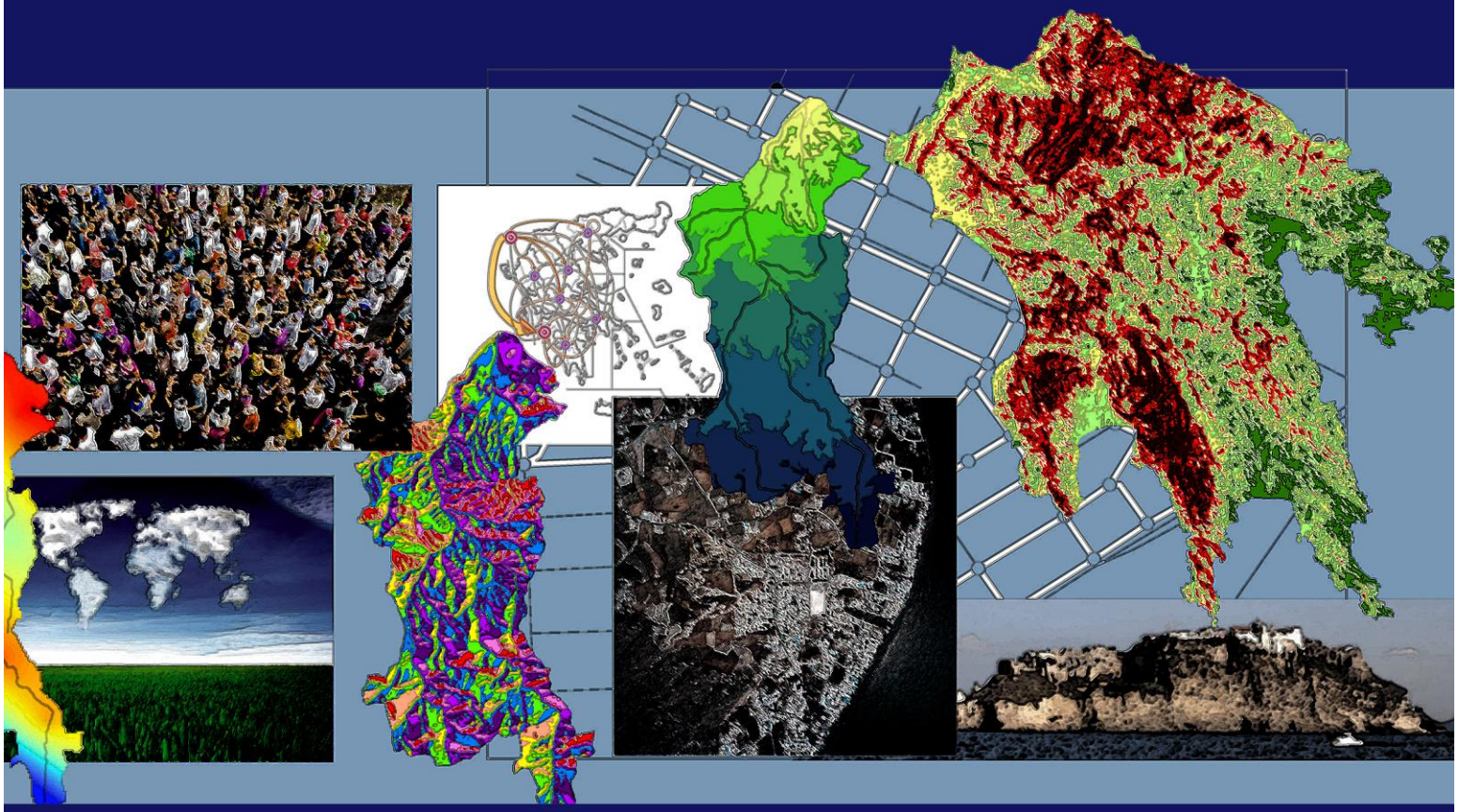
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

9ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

ΠΡΑΚΤΙΚΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ



Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

ΑΘΗΝΑ, 4-6 Νοεμβρίου 2010

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

9ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ – ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ

Πρόεδρος: ΛΕΙΒΑΔΙΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΚΠΑ
Α΄ Αντιπρόεδρος: ΚΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΣΤΗΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΜΠ
Β΄ Αντιπρόεδρος: ΦΑΣΟΥΛΑΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ	ΔΙΚΗΓΟΡΟΣ
Γ' Αντιπρόεδρος: ΓΑΚΗ – ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΛΛΙΟΠΗ	ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΕΚΠΑ
Γεν. Γραμματέας: ΚΑΡΥΜΠΑΛΗΣ ΕΥΘΥΜΙΟΣ	ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΧΠΑ
Ειδικός Γραμματέας: ΧΑΤΖΗΛΙΑΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΤΑΞΙΑΡΧΟΣ ΕΝ ΑΠΟΣΤΡΑΤΕΙΑ
Ταμίας: ΠΑΥΛΟΠΟΥΛΟΣ ΚΟΣΜΑΣ	ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΧΠΑ
Μέλος ΔΣ: ΑΛΕΞΟΥΛΗ – ΛΕΙΒΑΔΙΤΗ ΑΛΙΚΗ	ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΕΜΠ
Μέλος ΔΣ: ΒΕΡΥΚΙΟΥ – ΠΑΠΑΣΠΥΡΙΔΑΚΟΥ ΕΥΘΥΜΙΑ	ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΕΚΠΑ
Μέλος ΔΣ: ΔΟΥΖΙΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΥΠΟΣΤΡΑΤΗΓΟΣ ΕΝ ΑΠΟΣΤΡΑΤΕΙΑ
Μέλος ΔΣ: ΕΥΕΛΠΙΔΟΥ ΝΙΚΗ	ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΤΡΙΑ ΕΚΠΑ
Μέλος ΔΣ: ΜΑΡΟΥΚΙΑΝ ΧΑΜΠΙΚ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΚΠΑ
Μέλος ΔΣ: ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ-ΖΑΜΑΝΗ ΑΘΗΝΑ	ΟΜΟΤΙΜΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΕΚΠΑ
Μέλος ΔΣ: ΠΟΥΛΟΣ ΣΕΡΑΦΕΙΜ	ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΚΠΑ
Μέλος ΔΣ: ΣΥΜΕΩΝΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΟΜΟΤΙΜΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΚΠΑ

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Κουτσόπουλος Κωνσταντίνος	Καθηγητής, ΕΜΠ, πρόεδρος επιτροπής
Λειβαδίτη - Αλεξούλη Αλίκη	Καθηγήτρια, ΕΜΠ
Λειβαδίτης Γιώργος	Καθηγητής, ΕΚΠΑ
Παυλόπουλος Κοσμάς	Αναπληρωτής Καθηγητής, ΧΠΑ
Καρύμπαλης Ευθύμιος	Επικ. Καθηγητής, ΧΠΑ
Κρητικός Γιώργος	Επικ. Καθηγητής, ΧΠΑ
Τραγάκη Αλεξάνδρ	Επικ. Καθηγήτρια, ΧΠΑ
Χαλκιάς Χρίστος	Επικ. Καθηγητής, ΧΠΑ
Καλογήρου Σταμάτης	Λέκτορας, ΧΠΑ
Κατσαφάδος Πέτρος	Λέκτορας, ΧΠΑ

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

Κρητικός Γιώργος
Κατσαφάδος Πέτρος
Καλογήρου Σταμάτης

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Επιμέλεια μορφής πρακτικών: Χαλκιάς Χρίστος
Επεξεργασία κειμένων: Κατσέλης Σταύρος

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΑΛΕΞΟΥΛΗ-ΛΕΙΒΑΔΙΤΗ Α.	ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ, ΕΜΠ
ΑΛΜΠΑΝΑΚΗΣ Κ.	ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΑΠΘ
ΑΣΤΑΡΑΣ Θ.	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΑΠΘ
ΒΟΥΒΑΛΙΔΗΣ Κ.	ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΑΠΘ
ΓΑΚΗ-ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ Κ.	ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΓΚΟΥΡΝΕΛΟΣ Θ.	ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΔΕΛΑΔΕΤΣΙΜΑΣ Π.	ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝ/ΜΙΟ
ΖΑΜΑΝΗ Α.	ΟΜ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΖΕΡΕΦΟΣ Χ.	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΖΟΥΡΟΣ Ν.	ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΔΗΣ Κ.	ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΚΑΡΑΚΩΣΤΑΣ Θ.	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΑΠΘ
ΚΟΡΛΙΟΥΡΟΣ Η.	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΚΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΣ Κ.	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΕΜΠ
ΛΑΖΑΡΙΔΗ Κ.	ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ, ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝ/ΜΙΟ
ΛΕΙΒΑΔΙΤΗΣ Γ.	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΜΑΡΟΥΚΙΑΝ Χ.	ΑΝ.ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΝΑΣΤΟΣ Π.	ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Α.	ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝ/ΜΙΟ
ΠΑΠΑΖΑΧΟΣ Κ.	ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΑΠΘ
ΠΑΥΛΙΔΗΣ Σ.	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΑΠΘ
ΠΑΥΛΟΠΟΥΛΟΣ Κ.	ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΧΠΑ
ΠΕΤΑΝΙΔΟΥ Θ.	ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΑΠΟΥΝΤΖΑΚΗ Κ.	ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ, ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝ/ΜΙΟ
ΣΟΥΛΑΚΕΛΗΣ Ν.	ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΤΑΜΑΤΟΠΟΥΛΟΣ Λ.	ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΤΕΦΑΝΑΚΗΣ Μ.	ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝ/ΜΙΟ
ΣΤΟΥΡΝΑΡΑΣ Γ.	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΠΑΝ/ΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΥΜΕΩΝΙΔΗΣ Ν.	ΟΜ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΥΡΙΔΗΣ Γ.	ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΑΠΘ
ΦΑΣΟΥΛΑΣ Σ.	ΔΙΚΗΓΟΡΟΣ
ΧΑΤΖΗΜΙΧΑΛΗΣ Κ.	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝ/ΜΙΟ
ΧΟΥΛΙΑΡΑΣ Α.	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΠΑΝ/ΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

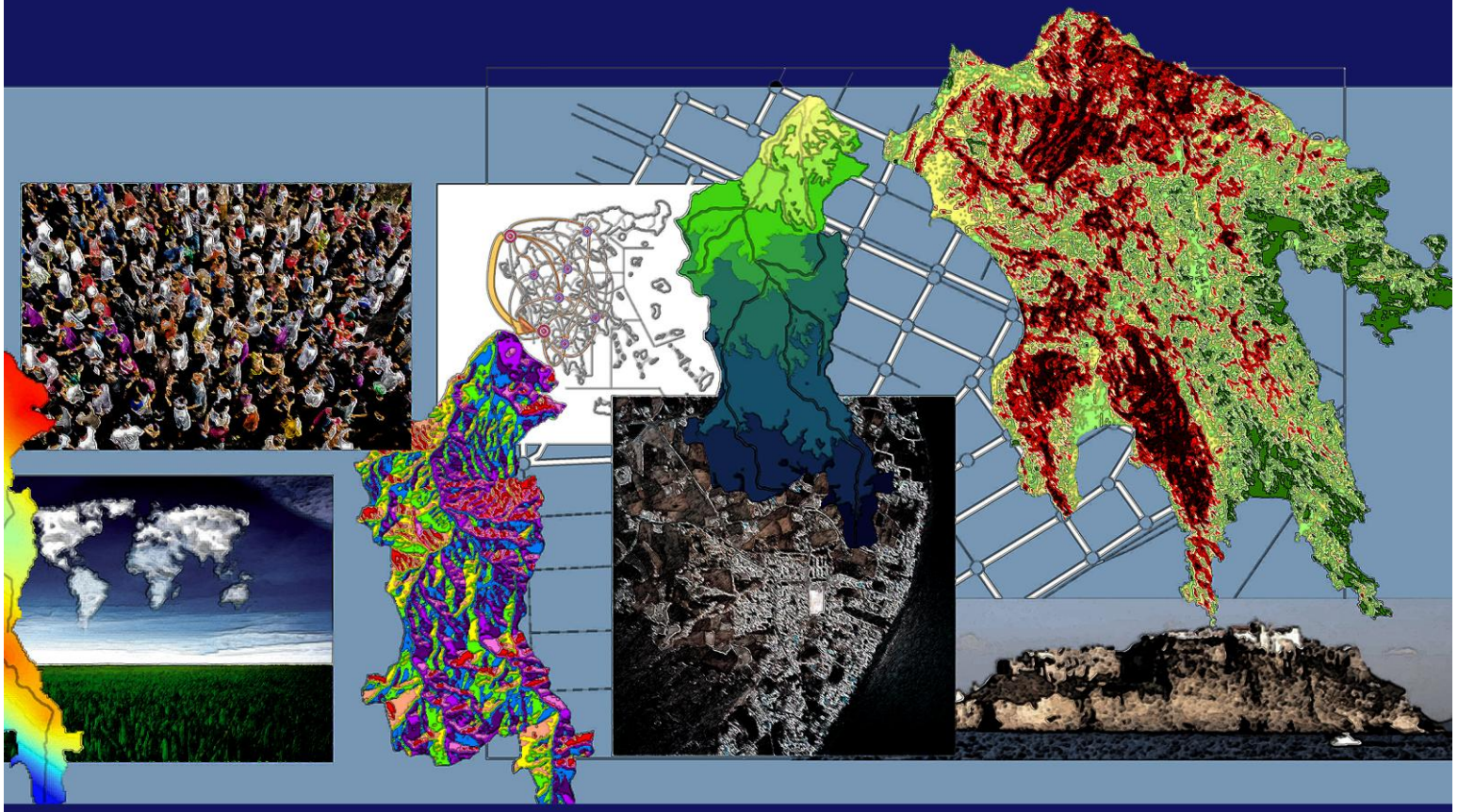
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΙ ΚΡΙΤΕΣ ΑΡΘΡΩΝ

Αλμπανάκης Κ.	Επίκουρος Καθηγητής Παν/μιο Θεσσαλονίκης
Αμπελιώτης Κ.	Επικ. Καθηγητής, Χαροκόπειο Παν/μιο
Αρβανιτίδης Π.	Λέκτορας, Παν/μιο Θεσσαλίας
Βαβατσιούλας Ο.	Διδάσκων, Παν/μιο Πατρών
Βερροπούλου Γ.	Επικ. Καθηγήτρια, Παν/μιο Πειραιά
Βουβαλίδης Κ.	Επίκουρος Καθηγητής Παν/μιο Θεσσαλονίκης
Γεμενετζή Γ.	Εντεταλμένη Διδασκαλίας, ΑΠΘ
Γάκη – Παπαναστασίου Κ.	Αν. Καθηγήτρια, Παν/μιο Αθηνών
Δέφνερ Α.	Αν. Καθηγητής, Παν/μιο Θεσσαλίας
Θεοδωροπούλου Ε.	Αν. Καθηγήτρια, Χαροκόπειο Παν/μιο
Καλογήρου Σ.	Λέκτορας, Χαροκόπειο Παν/μιο
Καρύμπαλης Ε.	Επικ. Καθηγητής, Χαροκόπειο Παν/μιο
Κατσαφάδος Π.	Λέκτορας, Χαροκόπειο Παν/μιο
Κρητικός Γ.	Επικ. Καθηγητής, Χαροκόπειο Παν/μιο
Λαζαρίδη Κ.	Αν. Καθηγήτρια, Χαροκόπειο Παν/μιο
Μαλινδρέτος Γ.	Επικ. Καθηγητής, Χαροκόπειο Παν/μιο
Μαρουκιάν Χ.	Καθηγητής, Παν/μιο Αθηνών
Μελισσουργός Γ.	Δρ. Χαροκοπείου Παν/μίου
Μοστράτος Ν.	Μεταδιδακτορικός Ερευνητής
Μπαθρέλλος Γ.	Δρ., Παν/μιο Αθηνών
Μπάγκαβος Χ.	Επικ. Καθηγητής, Πάντειο Παν/μιο
Νάστος Π.	Αν. Καθηγητής, Παν/μιο Αθηνών
Παναγιωτόπουλος Δ.	Καθηγητής, Πανεπιστημίο Χαϊδελβέργης
Παπαγεωργίου Μ.	Εντεταλμένη Διδασκαλίας, Παν/μιο Θεσσαλίας
Παπαδόπουλος Α.Γ.	Αν. Καθηγητής, Χαροκόπειο Παν/μιο
Παπαδόπουλος Α.	Ερευνητής Γ', ΕΛΚΕΘΕ
Παρχαρίδης Ι.	Επικ. Καθηγητής, Χαροκόπειο Παν/μιο
Παυλόπουλος Κ.	Αν. Καθηγητής, Χαροκόπειο Παν/μιο
Πούλος Σ.	Επικ. Καθηγητής, Παν/μιο Αθηνών
Πραστάκος Π.	Ερευνητής Α', ΙΤΕ - ΙΥΜ
Πυθαρούλης Ι.	Λέκτορας, Αριστοτέλειο Παν/μιο Θεσσαλονίκης
Ροβολής Α.	Επικ. Καθηγητής, Πάντειο Παν/μιο
Σαπουντζάκη Κ.	Αν. Καθηγήτρια, Χαροκόπειο Παν/μιο
Σκιάνης Γ.Α.	Επικ. Καθηγητής, Παν/μιο Αθηνών
Στεφανάκης Ε.	Αν. Καθηγητής, Χαροκόπειο Παν/μιο
Τραγάκη Α.	Επικ. Καθηγήτρια, Χαροκόπειο Παν/μιο
Τσίμπος Κ.	Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Πειραιά
Φερεντίνου Μ.	Εντεταλμένη Διδασκαλίας, Χαροκόπειο Παν/μιο
Φουμέλης Μ.	Εντεταλμένος Διδασκαλίας, Χαροκόπειο Παν/μιο
Χαλκιάς Χ.	Επικ. Καθηγητής, Χαροκόπειο Παν/μιο
Χουλιάρας Α.	Καθηγητής, Παν/μιο Πελοποννήσου

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΠΡΑΚΤΙΚΑ 9ου ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ



Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ISBN: 978-960-86526-5-1

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΝΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΤΟΥ ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

Γκίκας Νικόλαος[1], Ηλίας Μαυροματίδης[1], Αναστάσιος Παπαδόπουλος[2] & Πέτρος Κατσαφάδος[1]

[1] Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωγραφίας
[2]Ινστιτούτο Εσωτερικών Υδάτων, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών

Περίληψη

Από τον Ιανουάριο 2008 το μη υδροστατικό μοντέλο περιορισμένης περιοχής WRF έχει εγκατασταθεί και κατάλληλα προσαρμοστεί στην παράλληλη υπολογιστική υποδομή του Τμήματος Γεωγραφίας του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου Αθηνών παράγωντας υψηλής ανάλυσης προγνώσεις καιρού. Τα προϊόντα του μοντέλου σε πλεγματική μορφή καλύπτουν το σύνολο της Μεσογείου και της Μαύρης Θάλασσας παρέχοντας προγνωστικά πεδία μέχρι 120 ώρες (5 ημέρες). Μετά από 2 έτη συνεχούς επιχειρησιακής λειτουργίας σε καθημερινή βάση έχει δημιουργηθεί σημαντική βάση μετεωρολογικών δεδομένων που υπερβαίνει το 1.5 TB μεγιστοποιώντας την ανάγκη αξιολόγησης του μοντέλου. Η αποτίμηση των προγνωστικών πεδίων σε σχέση με τις παρατηρήσεις επιφανείας από το Global Telecommunication Network (GTS) πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της ανάπτυξης ενός εξελιγμένου στατιστικού πακέτου. Το λογισμικό που αναπτύχθηκε περιλαμβάνει αποκωδικοποιητές grib, εξελιγμένα σχήματα ελέγχου της ποιότητας των παρατηρήσεων και υπολογισμό διάφορων στατιστικών δεικτών όπως το συστηματικό σφάλμα (bias) και η τετραγωνική ρίζα του μέσου τετραγωνικού σφάλματος (RMSE) τόσο για συνεχείς όσο και για διακριτές μεταβλητές. Στη συγκεκριμένη εργασία, προγνώσεις από το μοντέλο WRF συγκρίνονται με παρατηρήσεις από 935 μετεωρολογικούς σταθμούς επιφανείας ανομοιόμορφα κατανεμημένους στο πεδίο ολοκλήρωσης. Η πίεση στη μέση στάθμη θάλασσας, η θερμοκρασία στα 2 μέτρα και η ένταση του ανέμου στα 10 μέτρα αξιολογούνται με σκοπό την εκτίμηση των παραπάνω στατιστικών δεικτών και τελικά τη διερεύνηση της προγνωστικής ικανότητας του μοντέλου υπό το καθεστώς διαφορετικών συνοπτικών συνθηκών.

STATISTICAL EVALUATION OF THE HAROKOPIO UNIVERSITY ATMOSPHERIC MODEL FORECASTS

Gkikas Nikolaos[1], Ilias Mavromatidis[1], Anastasios Papadopoulos[2] & Petros Katsafados[1]

[1] Harokopio University of Athens, Department of Geography
[2] Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Inland Waters

Abstract

Since January 2008, the non-hydrostatic limited area model WRF has been installed and appropriately configured in the parallel computing infrastructure of the Department of Geography at Harokopio University of Athens producing high resolution weather forecasts. The model products in a gridded form cover the entire Mediterranean and Black Sea providing forecasts up to 120 hours (5 days). After 2 years of continuous operational mode on a daily basis a valuable database has been produced exceeding 1.5 TB of meteorological variables and maximizing the need for model evaluation. The assessment of the model forecasts against the surface observations from the Global Telecommunication Network (GTS) was fulfilled in the framework of the development of an advanced statistical package. This new developed software includes grib decoders, advanced schemes for the surface observations quality control and estimation of various statistical scores such as bias and root mean square error (RMSE) for both continuous and discrete meteorological variables. In this study,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

forecasts from WRF model are verified against the records from 935 surface meteorological stations unevenly distributed over the domain of integration. Mean sea level pressure, temperature at 2 meters and the wind speed at 10 meters are evaluated in order to estimate the above mentioned statistical scores and finally to investigate the forecasting skill of the model under different synoptic conditions.

Λέξεις κλειδιά: Ατμοσφαιρικό μοντέλο, στατιστική αξιολόγηση, αριθμητική πρόγνωση.
Key Words: Atmospheric Model, Statistical Evaluation, Numerical Weather Prediction

1. Εισαγωγή

Οι αριθμητικές προσομοιώσεις στην ατμόσφαιρα παράγουν σφάλματα κατά την πρόγνωση συγκεκριμένων μετεωρολογικών παραμέτρων, κυρίως κοντά στην επιφάνεια. Προγνωστικές αστοχίες μπορούν να αποδοθούν από την εισαγωγή σφαλμάτων στις οριακές συνθήκες, στην ελλειπή περιγραφή της αρχικής κατάστασης (analysis), ή στην ομαλοποίηση των φυσιογραφικών χαρακτηριστικών του πεδίου ολοκλήρωσης. Για παράδειγμα, η αναμενόμενη υποεκτίμηση στην ταχύτητα του ανέμου, μπορεί να αποδοθεί στην ελλιπή περιγραφή της τοπογραφίας του πεδίου ολοκλήρωσης (Galanis et al., 2006). Πρόσφατες μελέτες έχουν αναδείξει μία διαφορετική προγνωστική συμπεριφορά του μοντέλου WRF (Roux et al., 2009). Ειδικότερα, το συγκεκριμένο μοντέλο εμφανίζει τάση για υπερεκτίμηση της έντασης του ανέμου ανεξάρτητα του τρόπου περιγραφής του αναγλύφου και της κατανομής ξηράς-θάλασσας. Εν τέλει όμως, η χαοτική φύση της ατμόσφαιρας, ακόμα και στην περίπτωση ενός τέλειου μοντέλου, τέλειων παρατηρήσεων και περιγραφής των αρχικών συνθηκών, θέτει ένα όριο στην προγνωστική ικανότητα των αριθμητικών μοντέλων (Katsafados, 2003). Συνεπώς, θα πρέπει να αναμένεται, μείωση της προγνωστικής ικανότητας, όσο αυξάνονται οι προγνωστικές ώρες.

Η στατιστική επαλήθευση της ποιότητας των προγνώσεων είναι πρωταρχικής σημασίας, καθώς η εξέλιξη των αριθμητικών μοντέλων είναι διαρκής επιτυγχάνοντας προσομοιώσεις φαινομένων που εμπίπτουν σε μία ευρεία κλίμακα κινήσεων στην ατμόσφαιρα (από συνοπτική κλίμακα μέχρι meso-β και meso-γ). Το αριθμητικό μοντέλο πρόγνωσης WRF, έχει χρησιμοποιηθεί σε αρκετές εφαρμογές, τόσο στη μετεωρολογία όσο και στην υδρολογία, σε διάφορες αναλύσεις, ενώ οι προγνώσεις του έχουν αξιολογηθεί από πλήθος ερευνητικών ομάδων και για διάφορες περιοχές του πλανήτη (Roux et al., 2009, Gozzini et al. 2009 κτλ).

Η συγκεκριμένη εργασία αποσκοπεί στην στατιστική αξιολόγηση των προγνώσεων του μη υδροστατικού αριθμητικού μοντέλου WRF-NMM με βάση τις παρατηρήσεις από μετεωρολογικούς σταθμούς επιφανείας ανομοιογενώς κατανεμημένους στο πεδίο ολοκλήρωσης. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκε κατάλληλη μεθοδολογία και λογισμικό που περιλαμβάνει τον υπολογισμό των προγνώσεων του μοντέλου στις θέσεις των σταθμών επιφανείας, τον ποιοτικό έλεγχο των μετρήσεων και την εκτίμηση των στατιστικών δεικτών (Wilks, 1995). Τα στατιστικά μεγέθη που θα εξεταστούν είναι η τετραγωνική ρίζα του μέσου τετραγωνικού σφάλματος (Root Mean Square Error) καθώς και το συστηματικό σφάλμα (bias) για κάθε μήνα ξεχωριστά, αλλά και συνολικά για την περίοδο από τον Αύγουστο του 2008 έως και τον Δεκέμβριο του 2009 (17 μήνες). Σκοπός είναι να διαπιστωθεί η χρονική εξέλιξη των δύο κατηγοριών σφαλμάτων ανά μήνα, και επιπλέον να εξεταστεί τυχόν εποχικότητά τους, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των μηνών σε σχέση με την συνολική εκτίμηση. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, αναμένεται να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για την προγνωστική συμπεριφορά του μοντέλου και για το σύνολο του πεδίου ολοκλήρωσης, το οποίο περιλαμβάνει ένα μεγάλο εύρος κλιματικών περιοχών και σημαντικά ανομοιογενή φυσιογραφικά χαρακτηριστικά.

2. Χαρακτηριστικά του μοντέλου

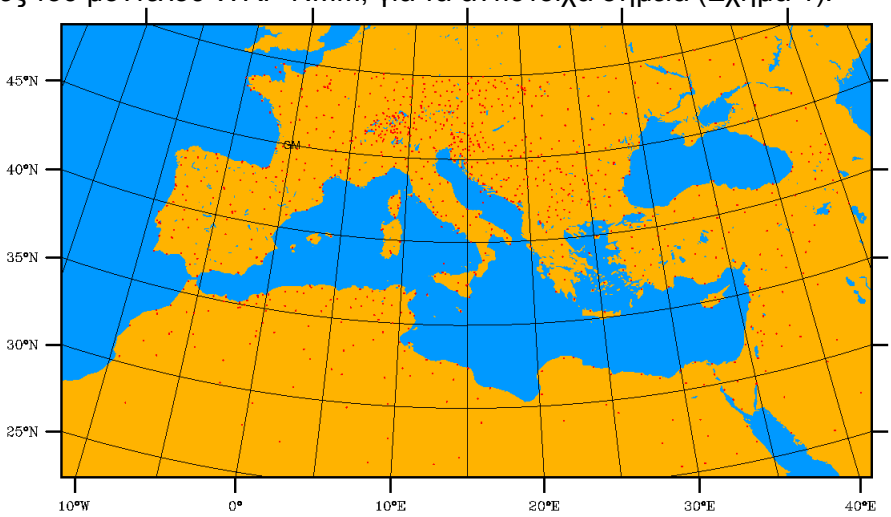
Όπως έχει αναφερθεί το μοντέλο WRF με τον δυναμικό πυρήνα NMM (Janjic et al., 2001) έχει εγκατασταθεί στις υπολογιστικές υποδομές του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου Αθηνών (ΧΠΑ) από τον Ιανουάριο του 2008 παρέχοντας πρόγνωση καιρού σε χρονικό εύρος 120 ωρών (5 ημερών). Η πρόγνωση εκτελείται σε πεδίο ολοκλήρωσης 305x273 σημείων πλέγματος, που καλύπτει το

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κεντρικό και νότιο τμήμα της Ευρώπης, τη Μεσογειακή λεκάνη και τμήμα της Βορείου Αφρικής, με 0.09ºx0.09° οριζόντια ανάλυση (~10 km), χρονικό βήμα ολοκλήρωσης 24sec και 38 κατακόρυφα επίπεδα μέχρι τα 25 mb. Για την μικροφυσική χρησιμοποιείται το σχήμα Ferrier ενώ το ισοζύγιο ακτινοβολιών παραμετροποιείται με το σχήμα GFDL. Το σχήμα Betts-Miller-Janjic χρησιμοποιείται για τις διεργασίες των νεφών και βροχόπτωσης (Janjic et al., 2001). Η φυσική του επιφανειακού στρώματος παραμετροποιείται με το σχήμα Monin-Obukhov-Janjic. Για την τυρβώδη κινητική ενέργεια του πλανητικού οριακού στρώματος χρησιμοποιείται το σχήμα Mellor-Yamada-Janjic και υπομοντέλο εδάφους είναι το ενοποιημένο NOAH (Chen and Dudhia 2001). Τέλος, για την τοπογραφία χρησιμοποιείται η βάση δεδομένων USGS DEM (30x30sec), για τη χρήση γης 24 κατηγορίες του USGS (30x30sec) και για το είδος εδάφους οι 16 κατηγορίες του FAO (30°x30°). Για την επιφανειακή θερμοκρασία θάλασσας, χρησιμοποιούνται τα real-time-global (rtg) δεδομένα σε 0.083x°0.083° ανάλυση. Οι αρχικές και οριακές συνθήκες προέρχονται από τον προγνωστικό κύκλο 12:00UTC του παγκόσμιου προγνωστικού συστήματος GFS/NCEP σε ανάλυση 0.5°x0.5°. Για την επιχειρησιακή λειτουργία του μοντέλου σε καθημερινή βάση έχουν αναπτυχθεί κατάλληλοι αλγόριθμοι προεπεξεργασίας των αρχικών και οριακών συνθηκών καθώς και μετεπεξεργασίας των αποτελεσμάτων και οπτικοποίησής τους. Έχει επίσης αναπτυχθεί λογισμικό βέλτιστης διαχείρισης του όγκου των αποτελεσμάτων που σε καθημερινή βάση ανέρχεται σε 1,5 GB. Ο μεγάλος όγκος δεδομένων σε συνδυασμό με τον περιορισμένο αποθηκευτικό χώρο στην αρχική φάση της επιχειρησιακής λειτουργίας έχει επιτρέψει την αποθήκευση προγνωστικών δεδομένων από τον Αύγουστο του 2008 μέχρι σήμερα.

3. Ανάπτυξη Μεθοδολογίας

Η αξιολόγηση της προγνωστικής ικανότητας του μοντέλου πραγματοποιήθηκε συγκρίνοντας μία προς μία τις μετρήσεις 935 μετεωρολογικών σταθμών επιφανείας που προέρχονται από το Ευρωπαϊκό δίκτυο μετεωρολογικών σταθμών του World Meteorological Organization (WMO) και παρέχονται από το European Centre for Medium-Range Weather Forecast (ECMWF), με τις προγνωστικές τιμές του μοντέλου WRF-NMM, για τα αντίστοιχα σημεία (Σχήμα 1).



Σχήμα 1: Πεδίο ολοκλήρωσης του μοντέλου WRF-NMM. Με τα σημεία κόκκινου χρώματος αποτυπώνονται οι θέσεις των μετεωρολογικών σταθμών.

Καθώς τα σημεία πλέγματος του πεδίου ολοκλήρωσης του μοντέλου συνήθως δεν συμπίπτουν με τις ακριβείς θέσεις των σταθμών, χρησιμοποιήθηκε το κοντινότερο προς το σταθμό σημείο του πλέγματος, ώστε να εξαχθούν οι αντίστοιχες προγνωστικές τιμές. Στη διαδικασία συλλογής των επιφανειακών μετρήσεων, εντάσσεται ο ποιοτικός έλεγχος και η συστηματοποίηση αυτών, αφ'ενός για εμφανώς λανθασμένες ή απούσες τιμές, και αφ'ετέρου για τιμές ασύμβατες με τις προγνωστικές ώρες του συστήματος. Αυτό αρχικά πραγματοποιήθηκε αφαιρώντας τους σταθμούς των οποίων το κοντινότερο γειτονικό σημείο του πλέγματος δεν συνέπιπτε με την θεωρούμενη ως ξηρά από το

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μοντέλο, και στη συνέχεια ελέγχοντας εξαρχής την απόκλιση των μετρήσεων των υπολοίπων σταθμών, σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές του μοντέλου πρόγνωσης. Στην αξιολόγηση, δεν ελήφθησαν υπόψιν σταθμοί, οι τιμές των οποίων συστηματικά μία, ή περισσότερες μετεωρολογικές παράμετροι αναφέρονταν λανθασμένα, ενώ από τις μετρήσεις των υπολοίπων δεν ελήφθησαν υπόψιν αυτές, οι οποίες ξεπέρασαν κάποια συγκεκριμένα όρια, τα οποία και θεωρήθηκαν τα ανώτατα επιτρεπτά όρια σφάλματος (ώστε να αποκλειστούν και άλλα τυχαία σφάλματα στις μετρήσεις). Τέλος, η ανάλυση αυτή πραγματοποιήθηκε για τις πρώτες 72 προγνωστικές ώρες του συστήματος, προκειμένου να διαπιστωθεί η χρονική εξέλιξη της προγνωστικής ικανότητας του μοντέλου.

Σχετικά με τις συνεχείς στο χώρο μετεωρολογικές παραμέτρους της θερμοκρασίας, της ταχύτητας του ανέμου και της ατμοσφαιρικής πίεσης στη ΜΣΘ, οι στατιστικοί δείκτες της τετραγωνικής ρίζας του μέσου τετραγωνικού σφάλματος (Root Mean Square Error, RMSE), και το συστηματικό σφάλμα (bias), χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα για την ποιότητα των προγνώσεων του μοντέλου. Το συστηματικό σφάλμα (bias) δίνεται από τον τύπο:

$$bias = \frac{\sum_{T}^{(F-O)}}{T} \quad (1)$$

ενώ η σχέση με την οποία υπολογίζεται το μέσο τετραγωνικό σφάλμα είναι:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{T}^{(F-O)^2}}{T}} \quad (2)$$

όπου **F**: η προγνωστική τιμή , **O**: η τιμή της παρατήρησης και **T**: το πλήθος των ζευγών (Papadopoulos and Katsafados, 2009).

Σε περίπτωση που το bias<0 το μοντέλο υποεκτιμά το σύνολο των τιμών της μεταβλητής αυτής, ενώ σε περίπτωση που το bias>0, το μοντέλο εμφανίζει υπερεκτίμηση. Επιπλέον, ο δείκτης σφάλματος RMSE, που προκύπτει από τη σχέση (2), είναι ένας από τους πλέον διαδεδομένους για την εκτίμηση της ακρίβειας και λαμβάνει τιμές στο διάστημα $[0, +\infty)$. Τέλεια προγνωστικά πεδία, προσεγγίζουν την τιμή μηδέν (Katsafados, 2003).

Οι στατιστικοί δείκτες που προκύπτουν από τις ανωτέρω σχέσεις, μπορούν να οδηγήσουν σε ασφαλέστερα συμπεράσματα που σχετίζονται με την απόκλιση των προγνώσεων σε συνάρτηση με τις πραγματικές τιμές, μόνο εάν χρησιμοποιηθούν συνδυαστικά σε σχέση με τη κάθε εξεταζόμενη μεταβλητή. Επίσης, οι συγκεκριμένοι δείκτες υπολογίστηκαν για κάθε μήνα ξεχωριστά, από τον Αύγουστο του 2008 έως και το Δεκέμβριο του 2009, αλλά και σε όλο στο προαναφερθέν διάστημα, ώστε να διαπιστωθεί η συνολική απόδοση του προγνωστικού μοντέλου.

4. Ανάλυση Αποτελεσμάτων

4.1 Συνολική Εικόνα

Τα στατιστικά μεγέθη RMSE και bias έχουν εκτιμηθεί για το σύνολο της υπό εξέταση περιόδου (Αύγουστος 2008-Δεκέμβριος 2009) καθώς και για το σύνολο των σταθμών επιφανείας και αφορούν την πίεση στη Μέση Στάθμη Θάλασσας (ΜΣΘ), της θερμοκρασίας στα 2 μέτρα και της έντασης του ανέμου στα 10 μέτρα. Σχετικά με την ατμοσφαιρική πίεση (Σχήμα 2α), η σταδιακή αύξηση του προγνωστικού σφάλματος υποδηλώνει ισχυρή χρονική εξάρτηση της προγνωστικότητας του συγκεκριμένου πεδίου και συνδυάζεται με περιορισμένη υποεκτίμηση μέχρι 0.5 hPa στο σύνολο της προγνωστικής περιόδου.

Το προγνωστικό σφάλμα της θερμοκρασίας στα 2 μέτρα, δείχνει περιορισμένη εξάρτηση από τον χρόνο και κυμαίνεται από 2.5 έως 3 (°C), για το σύνολο της περιόδου, ενώ το bias εμφανίζει αξιοσημείωτη περιοδικότητα με την υποεκτίμηση των νυχτερινών ωρών να μετατρέπεται σε υπερεκτίμηση τις πρωινές και μεσημβρινές ώρες (Σχήμα 2β). Η συγκεκριμένη συμπεριφορά

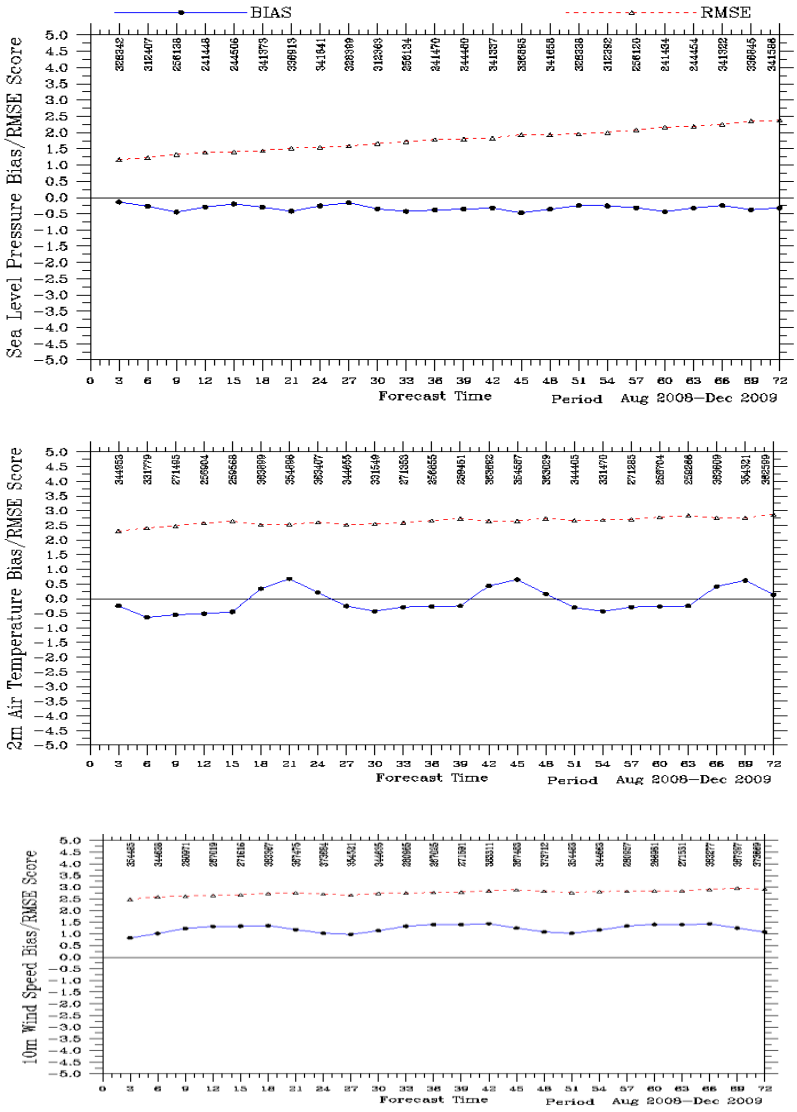
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

θεωρείται αναμενόμενη και μπορεί να αποδοθεί κυρίως στην αρχικοποίηση και λειτουργία του υπομοντέλου εδάφους καθώς και στη διαχείριση των επιφανειακών ροών θερμότητας. Στην περίπτωση της έντασης του ανέμου στα 10 μέτρα εντοπίζεται συστηματική υπερεκτίμηση στο σύνολο της προγνωστικής περιόδου η οποία λαμβάνει μέγιστες τιμές κατά τις νυχτερινές ώρες. Η συγκεκριμένη συμπεριφορά μπορεί να αποδοθεί στην σχετικά ελλιπή περιγραφή της εξασθένησης των θερμικών αιτίων που μπορεί να οδηγήσει σε υπερεκτίμηση της έντασης κατά τη θερινή περίοδο, αλλά και στο υψόμετρο των σταθμών παρατηρήσεων, το οποίο είναι κατά μέσο όρο κάτω από 700 μέτρα, και το οποίο έχει διαπιστωθεί ότι αυξάνει το σφάλμα (Roux et al. 2009).

α)

β)

γ)



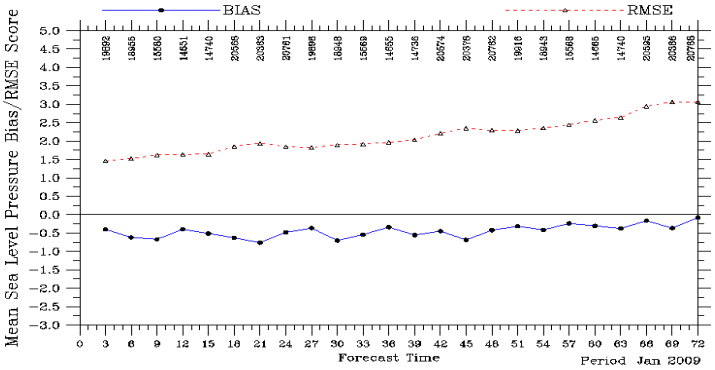
Σχήμα 2: Χρονική διακύμανση των στατιστικών μεγεθών RMSE (κόκκινη διακεκομμένη γραμμή) και bias (μπλε συνεχής γραμμή) (α) της ατμοσφαιρικής πίεσης στη ΜΣΘ σε hpa, (β) της θερμοκρασίας στα 2μ σε °C και (γ) και ταχύτητας ανέμου στα 10μ σε m/s για το σύνολο του εξεταζόμενου διαστήματος. Στον κάτω οριζόντιο άξονα αποτυπώνονται οι προγνωστικές ώρες ενώ στον άνω άξονα εμφανίζεται ο δειγματικός χώρος (πλήθος των ζευγών σύγκρισης).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

4.2 Εποχιακή κύμανση

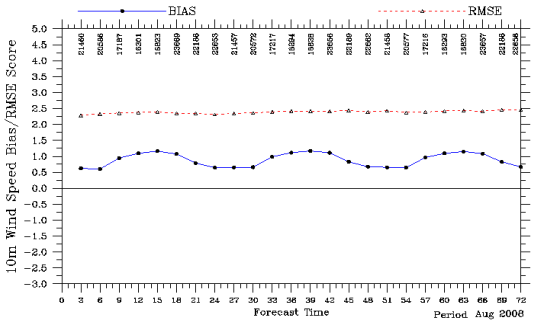
4.2.1 Ατμοσφαιρική πίεση στη ΜΣΘ

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η εποχιακή κύμανση των εξεταζόμενων δεικτών σφάλματος καθώς η ακρίβεια πρόγνωσης στα εξεταζόμενα πεδία, διαφοροποιείται από μήνα σε μήνα. Όσον αφορά την ατμοσφαιρική πίεση στην ΜΣΘ, η κατά μέσο όρο απόκλιση σε σχέση με τις παρατηρηθείσες τιμές ήταν σχεδόν μηδενική, στους θερινούς μήνες με ελαφρά μείωση της ακρίβειας στο τέλος του προγνωστικού ορίζοντα δείχνοντας συμπεριφορά αντίστοιχη με το σχήμα 2α.



Σχήμα 3: Χρονική διακύμανση των στατιστικών μεγεθών RMSE (κόκκινη διακεκομμένη γραμμή) και bias (μπλε συνεχής γραμμή) της ατμοσφαιρικής πίεσης στη ΜΣΘ σε hpa, για τον τον Ιανουάριο του 2009. Στον κάτω οριζόντιο άξονα αποτυπώνονται οι προγνωστικές ώρες ενώ στον άνω άξονα εμφανίζεται ο δειγματικός χώρος (πλήθος των ζευγών σύγκρισης).

Αντίθετα, κατά τη χειμερινή περίοδο, εμφανίζεται συστηματική υποεκτίμηση (0.5 έως 1hpa), αλλά με σημαντική αύξηση του σφάλματος έως και τις 72 ώρες (Σχήμα 3). Σε αυτό φαίνεται να συντελεί το γεγονός ότι, κατά τη χειμερινή περίοδο η κινητικότητα των ατμοσφαιρικών διαταραχών στο βόρειο ημισφαίριο είναι πολύ μεγαλύτερη (μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης υφέσεων), αυξάνοντας παράλληλα και την ασάφεια της πρόγνωσης, το οποίο αποτυπώνεται στον δείκτη RMSE.



Σχήμα 4: Χρονική διακύμανση των στατιστικών μεγεθών RMSE (κόκκινη διακεκομμένη γραμμή) και bias (μπλε συνεχής γραμμή) της ταχύτητας του ανέμου στα 10 μέτρα σε m/s, για τον Αύγουστο του 2008. Στον κάτω οριζόντιο άξονα αποτυπώνονται οι προγνωστικές ώρες ενώ στον άνω άξονα εμφανίζεται ο δειγματικός χώρος (πλήθος των ζευγών σύγκρισης).

4.2.2. Ταχύτητα ανέμου στα 10m

Το συγκεκριμένο προγνωστικό πεδίο υπερεκτιμάται σε όλους τους επιμέρους μήνες της εξεταζόμενης περιόδου. Εντούτοις η τετραγωνική ρίζα του μέσου τετραγωνικού σφάλματος λαμβάνει μικρότερες τιμές κατά την θερινή περίοδο (~2.5 m/s), σε σχέση με τη χειμερινή περίοδο (ξεπερνάει τα 3m/s σε κάποιες περιπτώσεις). Με βάση το Σχήμα 4 το μοντέλο αναπαριστά ικανοποιητικά τις θερμικές κυκλοφορίες (θαλάσσια αύρα) που αναπτύσσονται κατά την περίοδο της

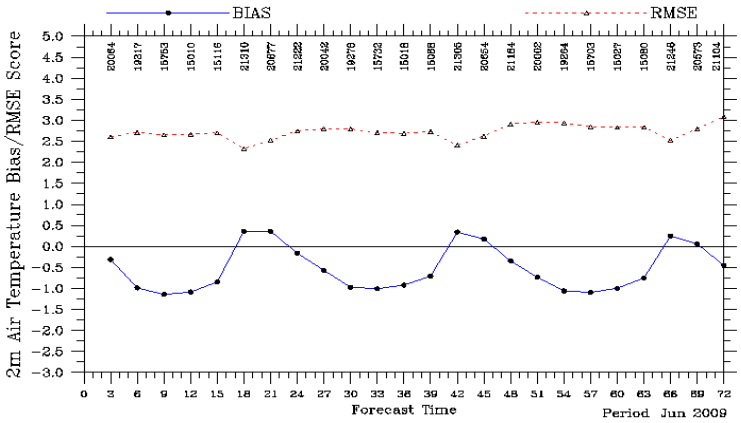
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μέγιστης ηλιακής ακτινοβολίας ενώ φαίνεται να υπερεκτιμά τις νυχτερινές ροές κυκλοφορίας.

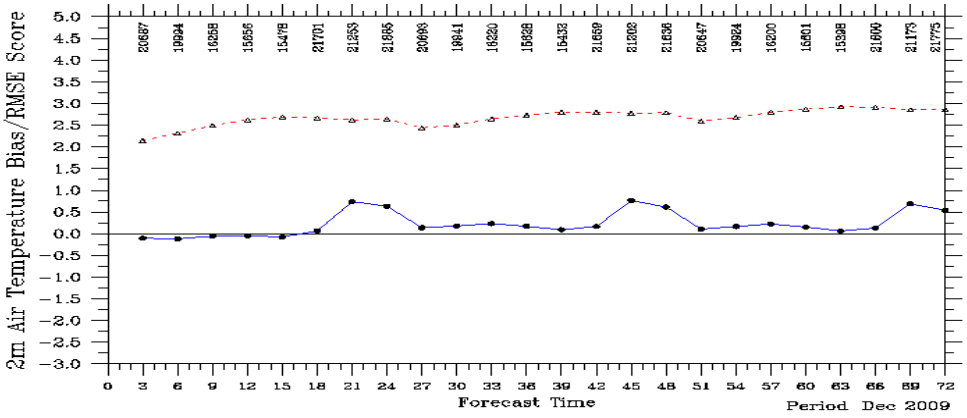
4.2.3 Θερμοκρασία στα 2 μέτρα

Αρκετές διαφοροποιήσεις παρατηρούνται στο πλαίσιο μιας συνολικής εξέτασης της εξέλιξης της συμπεριφοράς των δύο εξεταζόμενων στατιστικών δεικτών μέσα στο έτος. Η συμπεριφορά του συστηματικού σφάλματος της θερμοκρασίας είναι αναμενόμενη εμφανίζοντας ημερήσια διακύμανση η οποία είναι πιο σημαντική τους θερινούς μήνες. Ειδικότερα την περίοδο μέγιστης ηλιακής ακτινοβολίας (Σχήμα 5α) παρουσιάζεται συστηματική υποεκτίμηση των ελαχίστων θερμοκρασιών γεγονός που μπορεί να αποδοθεί στο πιθανό έλλειμμα υγρασίας στο έδαφος το οποίο εμφανίζεται πιο σημαντικό τη θερινή περίοδο με αποτέλεσμα την περαιτέρω ψύξη του εδάφους κατά τις νυχτερινές ώρες.

α)



β)



Σχήμα 5: Χρονική διακύμανση των στατιστικών μεγεθών RMSE (κόκκινη διακεκομμένη γραμμή) και bias (μπλε συνεχής γραμμή) της θερμοκρασίας στα 2μ σε °C, για (α) τον Ιούνιο του 2009 και (β) το Δεκέμβριο του 2009. Στον κάτω οριζόντιο άξονα αποτυπώνονται οι προγνωστικές ώρες ενώ στον άνω άξονα εμφανίζεται ο δειγματικός χώρος (πλήθος των ζευγών σύγκρισης).

Συνολικά εντοπίζονται 2 βασικές κατηγορίες συμπεριφοράς στο σφάλμα κατά τη διάρκεια των εξεταζόμενων μηνών. Τους μήνες με τη μεγαλύτερη διάρκεια ημέρας, κατά τους οποίους υπάρχει μια συνολική υποεκτίμηση των θερμοκρασιών και στους μήνες με τη μεγαλύτερη διάρκεια νύχτας, όπου εμφανίζεται συνολική περιορισμένη υπερεκτίμηση. Επιπροσθέτως το RMSE, δεν παρουσιάζει ουσιαστικές διαφοροποιήσεις μεταξύ θερινών και χειμερινών μηνών, παρόλο που το bias φαίνεται να έχει πιο σταθερή συμπεριφορά στον χρονικό ορίζοντα της πρόγνωσης.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

5. Συμπεράσματα – μελλοντική έρευνα

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης έρευνας αναπτύχθηκε κατάλληλη μεθοδολογία και λογισμικό για την στατιστική αξιολόγηση των προγνώσεων του μη υδροστατικού αριθμητικού μοντέλου WRF-NMM. Με βάση τους στατιστικούς δείκτες το μοντέλο παρουσιάζει ικανοποιητική προγνωστική συμπεριφορά για την ατμοσφαιρική πίεση στη ΜΣΘ, τη θερμοκρασία στα 2 μέτρα και την ένταση του ανέμου στα 10 μέτρα για το σύνολο της περιόδου αξιολόγησης (Αύγουστος 2008-Δεκέμβριος 2009).

Η ατμοσφαιρική πίεση στη ΜΣΘ παρουσιάζει σταδιακή αύξηση του προγνωστικού σφάλματος με το χρόνο και συνδυάζεται με περιορισμένη υποεκτίμηση μέχρι 0.5 hPa στο σύνολο της προγνωστικής περιόδου. Οι χαμηλότερες τιμές του προγνωστικού σφάλματος που προέκυψαν για την θερινή περίοδο, μπορούν εν μέρει να αποδοθούν στην εξασθένηση της μεταβλητότητας της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας, αυτήν την περίοδο σε σχέση με τους χειμερινούς μήνες. Σχετικά με το πεδίο της θερμοκρασίας, το προγνωστικό σφάλμα διατηρείται σε αναμενόμενες και αποδεκτές τιμές ενώ παρουσιάζεται συστηματική υποεκτίμηση των ελαχίστων θερμοκρασιών κατά τη θερμή περίοδο γεγονός που μπορεί να αποδοθεί σε πιθανό έλλειμμα υγρασίας στο έδαφος από τις αρχικές συνθήκες ή από τη λειτουργία του υπομοντέλου εδάφους. Τέλος, συστηματική υπερεκτίμηση, παρατηρείται στην ένταση του ανέμου, κάτι που διαπιστώνεται και σε πλήθος άλλων ανάλογων εργασιών.

Ως στόχος μελλοντικής έρευνας μπορεί να τεθεί η αξιολόγηση και άλλων μετεωρολογικών παραμέτρων, όπως η διεύθυνση του ανέμου, και η βροχόπτωση, αλλά και προγνωστικών. πεδίων ανώτερης ατμόσφαιρας. Η χωρική κατανομή των σφαλμάτων, παρουσιάζει επίσης μεγάλο ενδιαφέρον και αξίζει να μελετηθεί, τόσο για να διαπιστωθεί βάσει των επιφανειακών μετρήσεων, ποιές περιοχές εμφανίζουν τους μικρότερους ή μεγαλύτερους δείκτες σφάλματος, αλλά και να αναδείξει τα κοινά χαρακτηριστικά τους.

Βιβλιογραφία

Chen, F., and J. Dudhia, 2001: Coupling an advanced land-surface/hydrology model with the Penn State/NCAR MM5 modeling system. Part I: Model implementation and sensitivity. *Monthly Weather Review*. **129** (4), 569-585.

Galanis G., Louka P., Katsafados P., Kallos G., Pytharoulis I., 2006: Applications of Kalman filters based on non linear functions to numerical weather predictions, *Annales Geophysicae*, **24**, 2451–2460.

Gozzini B., Bartolini G., Grifoni D., Messeri G., Pasi F., Piani F., Rossi M., Tei C., 2008: *Evaluation of Year 2007 Operational WRF-NMM*, 9th WRF workshop Boulder, Colorado, 23-27 June 2008.

Janjic ZI, Gerrity JP and Nickovic S., 2001: An Alternative Approach to Nonhydrostatic Modeling. *Monthly Weather Review*. **129**, 1164-1178.

Katsafados P, 2003: *Factors and parameterizations contributing the medium range forecast skill of limited area models*. PhD Dissertation, Department of Physics, University of Athens (in Greek).

Papadopoulos A., Katsafados P., 2009: Verification of operational weather forecasts from the POSEIDON system across the Eastern Meditarreanean, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, **9, 4**, 1299-1306.

Roux G., Y. Liu, L.D. Monache, R.S. Shey and T.T. Warner, 2008: *Verification of High Resolution WRF-STFDDA Surface Forecasts over mountains and plains*. 9th WRF workshop, Boulder, Colorado, 23-27 June 2008.

Wilks, DS, 1995: *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences*, Academic Press, 233-242.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 9ου ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

Πέμπτη 4 Νοεμβρίου 2010

17.00 Έναρξη Εγγραφών στο Συνέδριο

18.00 Χαιρετισμός Γεωργίου Λειβαδίτη, Προέδρου της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας

18.05 Χαιρετισμός Κωνσταντίνου Κουτσόπουλου, Προέδρου του συνεδρίου

18.10 Χαιρετισμός Παύλου Δελλαδέτσιμα, Προέδρου του Τμήματος Γεωγραφίας του ΧΠΑ

18.15 Χαιρετισμός εκπροσώπου Πρυτανικών Αρχών του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου

18.20 Έναρξη του συνεδρίου

18.30 Εισαγωγική ομιλία του Ομότιμου Καθηγητή Μιχάλη Δερμιτζάκη με θέμα "**Γέννεση και κατακλυσμός**"

19.20 Συζήτηση συνέδρων με κοκτέιλ μπουφέ

20.30 Ολοκλήρωση εργασιών της πρώτης μέρας του συνεδρίου

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 5 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2010

	ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Ι - PG1 **ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΕΛΕΤΩΝ (Κτίριο Γεωγραφίας)** **Προεδρείο: Νάστος Π. και Κατσαφάδος Π.**	**ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Ι - HG1** **ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ (Παλαιό Κτίριο)** **Προεδρείο: Πετανίδου Θ. και Κρητικός Γ.**
09:00-09:15	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΝΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΤΟΥ ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ **PG1_1 (19)** *Γκίκας Ν., Μαυροματίδης Η., Παπαδόπουλος Α. και Κατσαφάδος Π.*	Ο ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΠΑΠΑΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ **HG1_1 (73)** *Γεωργιτσογιάννη Ε.*
09:15-09:30	ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΞΗΡΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ **PG1_2 (31)** *Πολίτη Ν., Νάστος Π.,και Δουβής Κ.*	ΤΑΞΙΔΕΥΟΝΤΑΣ ΣΤΟ ΧΡΟΝΟ ΜΕ ΤΟ ΠΛΗΡΩΜΑ ΤΟΥ "ΘΩΡΗΚΤΟΥ ΑΒΕΡΩΦ" **HG1_2 (84)** *Κρητικός Γ., Στεφανάκης Ε.*
09:30-09:45	ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΤΟΥ Ν. ΗΛΕΙΑΣ ΣΤΟ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ **PG1_3 (34)** *Ρήγα Χ., Σκριμιζέας Π. και Κατσαφάδος Π.*	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΤΩΝ ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΩΝ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ: ΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΘΡΑΚΗ **(83)** *Κουτσούκος Β.*
09:45-10:00	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΩΝ ΥΨΩΝ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ 21^{ΟΥ} ΑΙΩΝΑ: ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΠΟ ΕΝΑ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΠΕΡΙΟΧΙΚΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ (RCM) **PG1_4 (36)** *Ρούση Ε., Τολίκα Κ., Αναγνωστοπούλου Χ. και, Μαχαίρας Π.*	*ΑΡΧΕΙΑ ΚΑΙ ΓΡΑΦΕΙΟΚΡΑΤΙ: Η RENOVIATO ΚΑΙ Η ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΕΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΡΩΜΑΙΚΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ* **(74)** *Γουλούλης Σ.*
10:00-10:15	ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΟΣ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟΥ ΑΣΤΡΑΠΩΝ-ΚΕΡΑΥΝΩΝ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ **PG1_5 (32)** *Πυθαρούλης Ι., Φείδας Χ. και Καρακώστας Θ.*	ΙΕΡΟΙ ΧΩΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ: ΑΠΟ ΤΟ ΟΘΩΜΑΝΙΚΟ ΜΙΛΛΕΤ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΡΑΤΟΣ **HG1_3 (90)** *Κρητικός Γ.*
10:15-10:30	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙΡΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ «ΠΟΣΕΙΔΩΝΑ», ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 01/12/2007 ΕΩΣ 30/11/2009 **PG1_6 (46)** *Παπαδοπούλου Ε., Παπαδόπουλος Α., Περιβολιώτης Λ., και Κατσαφάδος Π.*	Η ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΡΟΝΙΑ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΜΑΣΤΙΧΟΧΩΡΙΩΝ, ΧΙΟΥ 17-19ος αι. **HG1_4 (78)** *Ιεραπετρίτης Δ.*
10:30-10:45	ΤΟ ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙΡΟΥ ΤΟΥ ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ **PG1_7 (22)** *Κατσαφάδος Π., Μαυροματίδης Η., Γκίκας Ν. και Παπαδόπουλος Α.*	Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΑΝΑΧΩΡΗΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟ ΤΟΥ ΑΘΩ ΤΟΝ 18ο-19ο αι. **HG1_5 (96)** *Σιδηρόπουλος Γ.*
10:45-11:00	*Ερωτήσεις – Συζήτηση*	ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΟΒΟΤΑΝΙΚΗΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΗΝ ΠΡΟΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΥΠΡΟ **(89)** *Παντελή Κ., Πετανίδου Θ.*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

11:00-11:30	***ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ ΚΑΦΕ***

	ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΙΙ – PG2 **ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΕΛΕΤΩΝ (Κτίριο Γεωγραφίας)** **Προεδρείο: Μαρουκιάν Χ. και Καρύμπαλης Ε.**	**ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΙΙ – HG2** **ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ (Παλαιό Κτίριο)** **Προεδρείο: Τσίμπος Κ. και Παπαδόπουλος Α.**
11:30-11:45	ΠΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ ΑΛΥΚΑΝΑ ΖΑΚΥΝΘΟΥ (ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ) ΚΑΤΑ ΤΟ ΑΝΩΤΕΡΟ ΟΛΟΚΑΙΝΟ **PG2_1 (17)** *Βουβαλίδης Κ., Συρίδης Γ., Σκοβολάς Σ., Βερυκίου – Παπασπυριδάκου Ε., Σταματόπουλος Λ.*	ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΩΝΤΑΣ ΤΗ ΜΕΤΑΠΟΛΕΜΙΚΗ (1951-2001) ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΗΠΕΙΡΟΥ **HG2_1 (76)** *Δαλάκης Ν, Κουρκουρίδης Δ., Λαφαζάνη Π., Μυρίδης Μ., Τσαμπούρης Ι. Χριστοδούλου Α.*
11:45-12:00	ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΛΙΑΚΗΣ ΖΩΝΗΣ ΤΩΝ ΙΡΙΩΝ (ΑΡΓΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ), ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ **PG2_2 (18)** *Γιαννούλη Δ., Πούλος Σ., Ανδρής Π. και Πετράκης Σ.*	ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1940-1951 **(88)** *Μοστράτος Ν.*
12:00-12:15	ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΩΝ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΗΣ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗΣ ΤΟΥ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ **PG2_3 (37)** *Γκιώνης Γ. και Πούλος Σ.*	ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΒΑΣΕΙ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑ **HG2_2 (79)** *Καλλιώρας Δ., Κανδύλης Γ., Κρομυδάκης Ν., Πανταζής, Π.*
12:15-12:30	ΦΥΣΙΚΟ-ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΛΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ ΓΙΑΛΟΥ ΚΑΙ ΜΥΛΟΠΟΤΑΜΟΥ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΙΟΥ **PG2_4 (25)** *Καραγκιόζογλου Κ., Πούλος Σ., Βερυκίου Παπασπυριδάκου Ε., Αλεξανδράκης Γ.*	ΓΗΓΕΝΕΙΣ ΚΑΙ ΝΕΟΙ ΚΑΤΟΙΚΟΙ ΣΤΟΝ ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΟ ΑΓΡΟΤΙΚΟ ΧΩΡΟ. ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΙΣ, Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ **HG2_3 (95)** *Πέτρου Μ.*
12:30-12:45	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΓΕΝΟΥΣ ΣΠΗΛΑΙΟΓΕΝΕΣΗΣ ΣΤΟ ΣΠΗΛΑΙΟ ΝΥΧΤΕΡΙΔΩΝ (ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ, ΧΑΛΚΙΔΙΚΗ) **PG2_5 (16)** *Ασημακοπούλου Ν., Λύκου Δ., Βουβαλίδης Κ., Βαξεβανόπουλος Μ., Πέννος Χ., και Ρεΐζοπούλου Α.*	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΠΡΟΦΙΛ ΕΝΟΣ ΝΟΜΟΥ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ Ν. ΗΜΑΘΙΑΣ **HG2_4 (80)** *Καρανικόλας Ν., Μπόλος Π., Ξιφιλίδου Α., Σουριανός Ε, Κυριακού Κ.*
12:45-13:00	ΛΑΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΓΕΩΤΟΠΟΙ **PG2_6 (21)** *Δαμιανός Μ., Αλμπανάκης Κ., Βουβαλίδης Κ., Αστάρας Θ.*	ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΑΛΛΟΔΑΠΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ **HG2_5 (97)** *Τελιανίδου Σ.*
13:00-13:15	ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΤΟΥ. ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΚΗΝΕΑΣ-ΚΟΝΤΟΓΕΝΝΑΔΑ, ΝΗΣΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑ **PG2_7 (15)** *Αναστασάτου Μ. και Τσούτσια Α.*	ΜΙΑ ΠΡΩΤΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΜΗ-ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΛΛΟΓΩΝ ΜΕΤΑΝΑΣΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑ **HG2_6 (91)** *Παπαδόπουλος Α.Γ., Φρατσέα Λ.*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

13:15-13:30	*Ερωτήσεις – Συζήτηση*	Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΣΤΗΝ ΥΠΟΣΑΧΑΡΙΑ ΑΦΡΙΚΗ: ΜΙΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΟ ΚΑΜΕΡΟΥΝ **HG2_7 (87)** *Μεταξίδης Ν.*
13:30-14:30	***ΓΕΥΜΑ***	

	ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΙΙΙ – PG3 **ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΕΛΕΤΩΝ (Κτίριο Γεωγραφίας)** **Προεδρείο: Λειβαδίτης Γ. και Βουβαλίδης Κ.**	**ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΙΙΙ – HG3** **ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ (Παλαιό Κτίριο)** **Προεδρείο: Παπαδόπουλος Α. και Τερκενλή Θ.**
14:30-14:45	ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΚΑΒΑΛΛΑΡΙΟΥ ΒΑΣΙΣΜΕΝΕΣ ΣΕ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ ΚΑΙ ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ GNSS **PG3_1 (26)** *Μουρατίδης Α. και Αλμπανάκης Κ.*	ΠΡΟΣ ΜΙΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΣΥΝΕΙΔΗΣΗΣ **HG3_1 (92)** *Παυλής Ε., Τερκενλή Θ.Σ.*
14:45-15:00	ΟΙ ΦΥΣΙΚΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ-ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΟΠΩΣ ΑΥΤΕΣ ΑΠΟΤΥΠΩΘΗΚΑΝ ΣΕ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥΣ ΧΑΡΤΕΣ ΤΟΥ 19^{ΟΥ} ΚΑΙ 20^{ΟΥ} ΑΙΩΝΑ **PG3_2 (33)** *Ρεϊζοπούλου Α. και Βουβαλίδης Κ.*	Η ΛΑΙΚΗ ΚΟΥΛΤΟΥΡΑ ΩΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΤΟΥ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: Η ΧΩΡΟ-ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ **HG3_2 (77)** *Δέφνερ Α.*
15:00-15:15	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΦΕΡΤΩΝ ΥΛΩΝ ΣΕ ΤΕΧΝΗΤΟΥΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ - ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΛΙΜΝΗ ΜΑΡΑΘΩΝΑ **PG3_3 (30)** *Ξανθάκης Μ., Παυλόπουλος Κ., Αποστολόπουλος Γ., Καψιμάλης Β., Γκορέγια Α., Στεφανίδης Π. και Μαρουκιάν Χ.*	ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ, ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ, ΤΟ ΜΑΝΤΣΕΣΤΕΡ ΚΑΙ ΤΗ ΒΑΡΚΕΛΩΝΗ **HG3_3 (81)** *Καραχάλης Ν.*
15:15-15:30	CATASTROPHIC BADLAND FORMATION IN W ANATOLIA TRIGGERED BY BYZANTINE LAND-USE CHANGES? **PG3_4 (14)** *Van der Schriek Tim*	ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΜΕΞΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΩΝ/ΠΟΛΗΣ. ΜΙΑ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ **HG3_4 (94)** *Πετροπούλου Κ.*
15:30-15:45	THE INFLUENCE OF VARYING INPUT DATA AND MODEL PARAMETERS ON MODEL OUTPUT, EXAMPLES OF THE FLUVER 2 MODEL **PG3_5 (1)** *Stemerdink C., Maddy D., Bridgland D. R., and Veldkamp A.*	ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΥΝΘΕΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ - ΜΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ **HG3_5 (99)** *Φάκα Α.*
15:45-16:00	ΤΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΥΔΑΠ) ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ **PG3_6 (20)** *Δουζίνας Γ.*	ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΦΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΥΠΑΙΘΡΟ, ΕΣΤΙΑΖΟΝΤΑΣ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΕ ΤΟΠΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ **HG3_6 (82)** *Καστανίδη Ε., Παπαδόπουλος Α.Γ., Δέτσης Β.*

16:00-16:15	*Ερωτήσεις – Συζήτηση*		ΔΙΑΦΙΛΟΝΙΚΟΥΜΕΝΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΣΥΝΟΡΑ: ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ, Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΝΟΤΙΑΣ ΚΙΝΑΣ **HG3_7 (93)** *Πετρόπουλος Σ.*
16:15-16:30			*Ερωτήσεις – Συζήτηση*
16:30-17:00	***ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ ΚΑΦΕ***		

	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ Ι – ENV_ND **ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΕΛΕΤΩΝ (Κτίριο Γεωγραφίας)** **Προεδρείο: Γκουρνέλος Θ. και Γάκη-Παπαναστασίου Κ.**		**ΑΝΑΠΤΥΞΗ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΩΡΟΥ Ι – PL1** **ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ (Παλαιό Κτίριο)** **Προεδρείο: Μαλούτας Θ. και Δέφνερ Α.**
17:00 - 17:15	ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ ΤΟΥ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2006 ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ RANTAP (ENVISAT/ASAR) **ENV_ND_1 (45)** *Νικολαΐδου Μ., Μουρατίδης Α., Οικονομίδης Δ. και Αστάρας Θ.*		ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ ΜΕ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ **PL1_1 (110)** *Αγγελίδης Μ.*
17:15 - 17:30	ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΥΧΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ **ENV_ND_2 (50)** *Συνοδινού Β. και Νιβολιανίτου Ζ.*		ΜΕΤΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΟΛΗ: REAL ESTATE ΣΤΟ ΜΕΤΑΞΟΥΡΓΕΙΟ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ ΚΑΙ ΣΤΗ ΜΕΝΕΜΕΝΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ **PL1_2 (124)** *Πατατούκα Ε., Πατατούκας Κ.*
17:30- 17:45	ΟΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ, ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ. ΓΕΦΥΡΩΝΟΝΤΑΙ; **ENV_ND_3 (43)** *Μασούρα Β. και Σαπουντζάκη Κ.*		Ο ΧΩΡΟΣ ΤΗΣ ΒΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ: ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ & ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ **(126)** *Σιδηρόπουλος Γ., Στεργίου Μ.*
17:45- 18:00	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΓΗΣ ΣΕ ΚΑΜΕΝΕΣ ΔΑΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ **(48)** *Ρηγοπούλου Δ.*		Ο ΣΤΕΓΑΣΤΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΣΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΝΑΣΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ: ΠΟΙΚΙΛΟΜΟΡΦΙΑ ΚΑΙ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ **(119)** *Μαλούτας Θ.*
18:00- 18:15	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΜΕ ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ **ENV_ND_4 (39)** *Γκουρνέλος Θ., Βαϊόπουλος Α., και Σκέντος Θ.*		¨ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ¨ ΣΤΑ ΠΑΛΑΙΑ ΒΟΛΟΥ **PL1_3 (111)** *Αρβανιτίδης Π., Παπαγιαννίτσης Γ.*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

18:15-18:30	ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ **ENV_ND_5 (52)** *Μαυροματίδης Λ., Michel P., El Mankibi M., και Σανταμούρης Μ.*		Η ΓΕΙΤΟΝΙΑ ΚΑΙ Ο ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΜΕΣΑΙΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΛΑΡΙΣΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ **PL1_4 (127)** *Συρακούλης Κ., Δέφνερ Α.*
18:30-18:45	ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΑΑΣΑ) ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ **ENV_ND_6 (42)** *Ιωάννου Α., Λαζαρίδη Κ., και Καλογήρου Σ.*		ΧΩΡΟΙ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΚΑΙ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΙ ΠΟΛΙΤΕΣ: ΔΙΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ **PL1_5 (112)** *Αρβανιτίδης Π., Τσοπουρίδου Κ.*
18:45-19:00	ΟΦΕΛΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ **ENV_ND_7 (38)** *Αθανασίου Μ. και Μαρτζάκλης Β.*		*Ερωτήσεις – Συζήτηση*

19:00-20:00 Σύντομη Παρουσίαση των POSTERS – POST	
ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ & ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ **ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΕΛΕΤΩΝ (Κτίριο Γεωγραφίας)**	**ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ - ΑΝΑΠΤΥΞΗ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΩΡΟΥ** **ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΕΛΕΤΩΝ (Κτίριο Γεωγραφίας)**
ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΤΩΝ ΚΥΘΗΡΩΝ **PG_ENV_ND_P1 (24)** *Κόντου Α., Γάκη-Παπαναστασίου Κ. και Μαρουκιάν Χ.*	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΠΡΟΦΙΛ ΕΝΟΣ ΝΟΜΟΥ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ Ν. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ **HG_PL_P1 (85)** *Καρανικόλας Ν., Κυριακού Κ., Μπόλος Π., Ξιφιλίδου Α., Σουριανός Ε.*
ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΟΥ ΒΟΛΙΝΑΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ, ΒΟΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ **PG_ENV_ND_P2 (23)** *Κατσέλης Σ. και Καρύμπαλης Ε.*	ΛΑΒΥΡΙΝΘΟΣ Ο ΑΡΧΑΙΟΤΕΡΟΣ ΣΥΜΠΑΝΤΙΚΟΣ (ΟΥΡΑΝΙΟΣ) ΧΑΡΤΗΣ ΚΑΙ Η ΛΑΒΥΡΙΝΘΙΚΗ ΤΕΤΡΑΚΤΥΣ ΣΤΗ ΓΗΙΝΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥΣ **(75)** *Γρηγοριάδης Π.*
Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ **PG_ENV_ND_P3 (40)** *Ηλιόπουλος Ν., Καλαμποκίδης Κ., Κάλλος Γ. , Φείδας Χ., Κατσαφάδος Π. και Μαλούνης Α.*	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ- ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ- ΑΝΑΠΤΥΞΗ **(86)** *Μαστρογιάννης Α., Καφίδας Λ.*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΝΗΣΟ ΖΑΚΥΝΘΟ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ **PG_ENV_ND_P4 (44)** *Μπαθρέλλος Γ. Σκυλοδήμου Χ. και Χουσιανίτης Κ.*	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΩΝ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ ΚΑΤΟΙΚΩΝ ΤΩΝ ΝΗΣΙΩΝ Της ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ: Η ΕΡΕΥΝΑ MEDIS **HG_PL_P2 (98)** *Τυροβολάς Σ., Μορένα Μ., Χριστόπουλος Η., Μπουντζιούκα Β., Γκότσης Ε., Καλδαρίδου Κ., Κύρα Ε., Πολυχρονόπουλος Ε., Λιονής Χ., Παναγιωτάκος Δ.*
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΣΕ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ **PG_ENV_ND_P5 (49)** *Σενή Α., Γάκη-Παπαναστασίου Κ., Κατσαφάδος Π., και Καρύμπαλης Ε.*	**ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ** **ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΕΛΕΤΩΝ (Κτίριο Γεωγραφίας)**
ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΡΑΓΔΑΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΒΡΟΧΗΣ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΝΕΥΡΩΝΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ **PG_ENV_ND_P6 (29)** *Νάστος Π., Μουστρής Κ., Λαρίσση Ι., και Παλιατσός Α.*	*ΧΩΡΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΑΙΔΙΚΗΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ* **GI_P1 (70)** *Χαλκιάς Χρίστος, Μπενέκος Γεώργιος*
ΜΕΛΕΤΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΑΤΤΙΚΗ (ΑΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ) **PG_ENV_ND_P7 (47)** *Παπαζώη Β., Νάστος Π., και Φιλάνδρας Κ.*	*ΜΕΤΟΝΟΜΑΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ, ΕΝΑΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ* **(63)** *Μοστράτος Νικόλαος*
ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΙΖΗΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΟΡΜΟΥ ΚΑΤΕΛΕΙΟΥ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΚΕΦΑΛΗΝΙΑΣ **PG_ENV_ND_P8 (35)** *Τσούτσια Α., Καρδιτσά Α., Αλεξανδράκης Γ., Πούλος Σ. Ε., Πετράκης Σ. και Αναστασάτου Μ.*	*Η ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΤΩΝ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΙΚΩΝ ΑΝΙΣΟΤΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΠΕΙΡΑ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ* **(71)** *Ψυχάρης, Ι., Ροβολής Α., Καλογήρου Σ.*
ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ **PG_ENV_ND_P9 (28)** *Μυρωνίδης Δ.*	**ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ** **ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΕΛΕΤΩΝ (Κτίριο Γεωγραφίας)**
ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΑΣΙΚΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΚΑΙ Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΥΡΟ-ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΗΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑΚΑ ΤΟΠΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ **PG_ENV_ND_P10 (41)** *Ηλιόπουλος Ν., Καλαμποκίδης Κ., Κάλλος Γ., Φείδας Χ., Μαλούνης Α. και Μαυροματίδης Η.*	ΤΟ ΝΕΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ – ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ **EDU_P1 (103)** *Ασλανίδης Ά., Ζαφειρακίδης Γ., Καλαϊτζίδης Δ.*
ΜΕΛΕΤΗ ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΤΟΥ ΦΑΡΑΓΓΙΟΥ ΤΗΣ ΑΓΙΑΣ ΕΙΡΗΝΗΣ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΔΡΥΜΟΥ ΣΑΜΑΡΙΑΣ, ΔΥΤΙΚΗ ΚΡΗΤΗ **PG_ENV_ND_P11 (27)** *Μπιζούρα Α., Λυκούδη Ε., και Μανούτσογλου Ε.*	

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΣΑΒΒΑΤΟ 6 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2010

	ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Ι – GI1 **ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΕΛΕΤΩΝ (Κτίριο Γεωγραφίας)** **Προεδρείο: Σουλακέλλης Ν. Παρχαρίδης Ι.**		**ΑΝΑΠΤΥΞΗ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΩΡΟΥ ΙΙ – PL2** **ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ (Παλαιό Κτίριο)** **Προεδρείο: Μυρίδης Μ. και Χατζημιχάλης Κ.**
09:00-09:15	ABANDONED SETTLEMENTS DETECTION USING VERY HIGH RESOLUTION SATELLITE IMAGES: A CASE STUDY FROM Gökçeada (IMBROS) ISLAND, TURKEY **GI1_1 (59)** *Kourkouli P., Technitis G., Parcharidis I.*		ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ **PL2_1 (115)** *Δαλάκης Ν., Κουρκουρίδης Δ. , Λαφαζάνη Π., Μυρίδης Μ., Τσαμπούρης Ι., Χριστοδούλου Α.*
09:15-09:30	ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΕΝΩΝ ΣΤΙΣ ΕΙΚΟΝΕΣ LANDSAT ETM+ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ **GI1_2 (64)** *Νικολακόπουλος Κ., Σκιάνης Γ. Α.*		ΕΝΤΑΞΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΟΡΦΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΟΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ **PL2_2 (117)** *Μανούτσογλου Ε., Σκουτέλης Ν.*
09:30-09:45	ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΠΟΥ ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ BUTTERWORTH ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΙΚΟΝΑ **GI1_3 (68)** *Σκιάνης Γ.Α., Σγούρος Γ., Νικολακόπουλος Κ.*		ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΜΙΑ ΜΕΤΑΡΡΥΘΜΙΣΗ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΔΗΜΩΝ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΧΝΗΣ **PL2_3 (116)** *Γιαννακού Α., Έππας Δ., Ζέκα Δ., Τασοπούλου Α.*
09:45-10:00	ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΓΕΩΜΟΡΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ **GI1_4 (54)** *Γιώτη Ε.*		ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΑΞΙΑ ΑΚΙΝΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ ΑΤΤΙΚΗΣ **PL2_4 (123)** *Παπαευθυμίου Ι., Βλαστός Θ.*
10:00-10:15	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΥΡΚΑΓΙΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΓΗΣ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΖΑΧΑΡΩΣ, ΗΛΕΙΑΣ **GI1_5 (55)** *Καλλιμάνη Χ.*		ΧΩΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΟΤΑ: ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ ΝΟΜΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ **PL2_5 (128)** *Τάτσης Λ.*
10:15-10:30	Η ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΗΣ ΙΜΒΡΟΥ (ΤΟΥΡΚΙΑ) ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ **GI1_6 (65)** *Παπαδογάμβρου Α., Παυλόπουλος Κ., Παρχαρίδης Ι.*		Η ΚΡΙΣΗ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΚΑΙ Η ΠΟΛΗ ΣΤΗΝ ΚΡΙΣΗ **PL2_6 (72)** *Ανδρίτσος Θ.*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

10:30-10:45	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΧΑΡΤΩΝ ΜΑΚΡΟΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΕΝΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 1954-2003 ΚΑΙ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ, ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ **GI1_7 (66)** *Παπούλια Μ., Καρύμπαλης Ε. , Παπαναστασίου Δ., Μπασκούτας Ι.*		Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ ΤΟΥ ΦΩΤΑΕΡΙΟΥ (ΓΚΑΖΙ) ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ: ΜΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΤΟΥ ΣΙΚΑΓΟ **PL2_7 (100)** *Φραγκόπουλος Ι., Κάκια Σ., Θεοδώρου Γ.*
10:45-11:00	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ (Dacus oleae). Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ Ν. ΛΕΣΒΟΥ **GI1_8 (67)** *Σηφακάκη Φ., Βαΐτης Μ,, Σουλακέλλης Ν.*		*Ερωτήσεις – Συζήτηση*
11:00-11:30	***ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ ΚΑΦΕ***		

	ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΙΙ – GI2 **ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΕΛΕΤΩΝ (Κτίριο Γεωγραφίας)** **Προεδρείο: Κάβουρας Μ., Στεφανάκης Ε.**		**ΑΝΑΠΤΥΞΗ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΩΡΟΥ ΙΙΙ – PL3** **ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ (Παλαιό Κτίριο)** **Προεδρείο: Δελλαδέτσιμας Π. και Τερκενλή Θ.**
11:30-11:45	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ **GI2_1 (60)** *Κοψαχείλης Β. , Βαΐτης Μ.*		Η ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΤΩΝ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ **(113)** *Βλάμη Α., Τσάμος Γ.*
11:45-12:00	LANDSLIDE SUSCEPTIBILITY MAPPING WITH THE USE OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS AND GIS TECHNOLOGIES **GI2_2 (69)** *Ferentinou M., Chalkias C., Sakellariou M.*		Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΩΣ ΜΕΣΟ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΤΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ **PL3_1 (114)** *Γκόλτσιου Αικ., Τερκενλή Θ.Σ.*
12:00-12:15	ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΜΟΥΣΕΙΩΝ **GI2_3 (53)** *Αραποστάθης Ε.*		ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ ΟΨΕΙΣ ΤΟΥ ΘΕΡΜΑΛΙΣΤΙΚΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ **PL3_2 (122)** *Παπαγεωργίου Μ.*
12:15-12:30	*ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΡΙΣΚΟ ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΦΤΩΧΕΙΑ* **GI2_4 (56)** *Καλογήρου Σ. , Γιαουτζή Μ., Μπίσκα Α.*		ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΑ ΜΟΥΣΕΙΑ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΠΝΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ **PL3_3 (118)** *Δέφνερ Α., Μεταξάς Θ.*
12:30-12:45	ΧΩΡΙΚΟΠΟΙΗΣΗ: Η ΓΕΩΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΦΗΡΗΜΕΝΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ **GI2_5 (58)** *Κονταξάκη Σ., Κάβουρας Μ.*		ΟΙ ΑΝΑΔΑΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΥΠΑΙΘΡΟ, ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΚΑΜΠΟ ΤΗΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ **PL3_4 (120)** *Μαρκοπούλου Δ., Κομηνός Θ.*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

12:45-13:00	ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ VORONOI **GI2_6 (57)** *Καραγάνης Α., Μιμής Α.*		ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ «ΣΤΕΝΑ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΕΣ ΑΧΕΡΟΝΤΑ» ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ **PL3_5 (121)** *Κωστάρα Α., Γεωργιάδης Θ.*
13:00-13:15	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΡΑΠΕΖΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ **GI2_7 (62)** *Μιμής Α., Καφίδας Λ.*		ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΠΙΚΑ ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ **PL3_6 (125)** *Σαμαρτζής Π.*
13:15-13:30	ΧΩΡΙΚΕΣ ΑΝΙΣΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΝΟΜΟΥΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΜΕ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ **GI2_8 (61)** *Μαρκοπούλου Δ., Καλογήρου Σ.*		*Ερωτήσεις – Συζήτηση*
13:30-14:30	***ΓΕΥΜΑ***		

	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – EDU **ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΕΛΕΤΩΝ (Κτίριο Γεωγραφίας)** **Προεδρείο: Κλωνάρη Α., Κρητικός Γ.**		**Χρόνος για συζήτηση με τους συγγραφείς των Posters και συναντήσεις επιτροπών**
14:30-14:45	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΠΟΤΑΜΩΝ ΣΕ 2D και 3D ΧΑΡΤΕΣ ΑΠΌ ΜΑΘΗΤΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ **EDU_1 (101)** *Αποστολοπούλου, Α., Κλωνάρη, Α.*		
14:45-15:00	ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ **EDU_2 (109)** *Βαΐτης Μ., Κουκουρουβλή Ν., Σίμος Δ.*		
15:00-15:15	Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΣΤΗ Β/ΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ – ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ **EDU_3 (106)** *Κυρκίνη-Κούτουλα, Α., Δημητράσκου Α., Μέκκας Κ., Μητράρας Α., Παλάσκα Μ., Φίτσιου Γ.*		

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

15:15-15:30	ΣΧΕΔΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΣΟΒΑΡΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΡΑΣΗΣ: ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ **EDU_4 (105)** *Κατσούλης Φ., Αργυρόπουλος, Β., Βαΐτσης, Ν., Τσιάλλιου Ε., Κουλούση Ε., Πράνταλος Γ.,*		
15:30-15:45	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ – ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ, ΜΑΘΑΙΝΩ ΤΗΝ ΠΑΤΡΙΔΑ ΜΟΥ **EDU_5 (102)** *Ασλανίδης Ά.*		
15:45-16:00	Η ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΠΑΚΕΤΟΥ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ – ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΜΕ ΤΟ Δ.Ε.Π.Π.Σ. ΚΑΙ ΤΟ Α.Π.Σ. ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ **EDU_6 (108)** *Κούτσικος Η., Ασλανίδης Ά.*		
16:00-16:15	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ, ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΜΑΘΗΤΕΣ ΤΗΣ Α΄ ΚΑΙ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ **EDU_7 (104)** *Τσουνάκος Θ., Γαλάνη Λ., Περάκη Β.*		
16:15-16:30	ΟΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΤΗΣ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ Σ.Γ.Π ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ **EDU_8 (107)** *Κλωνάρη, Α., Λαϊνά, Β.*		
16:30-17:00	***ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ ΚΑΦΕ***		
17:00-18:00	**Χρόνος για συζήτηση με τους συγγραφείς των Posters**		

ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΞΗΡΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Νάντια Πολίτη[1*], Παναγιώτης Νάστος [1], Κώστας Δουβής[2]

[1]Φυσικός, Msc, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εργαστήριο Κλιματολογίας και Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα, Τηλ. 210 7274191, E-mail: pol.nadia@gmail.com

[1]Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εργαστήριο Κλιματολογίας και Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα, Τηλ. 210 7274191, E-mail: nastos@geol.uoa.gr

[2]Φυσικός-Κλιματολόγος, PhD, Κέντρο Ερεύνης Φυσικής της Ατμόσφαιρας και Κλιματολογίας, Ακαδημία Αθηνών, 3ης Σεπτεμβρίου 131, 115 51 Αθήνα, Τηλ. 210 8832048, E-mail: cdouvis@yahoo.com

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας, είναι η μελέτη της χωρο-χρονικής μεταβολής του δείκτη ξηρότητας (Aridity Index) στην Ελλάδα ανά δεκαετία, κατά την διάρκεια 50 ετών (1951-2000), καθώς και οι μεταβολές του δείκτη για την δεκαετία 2091-2100 (μελλοντικό κλίμα), που βασίστηκαν στα αποτελέσματα προσομοιώσεων ενός συνόλου Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (RCMs), οι οποίες διεξήχθησαν στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος ENSEMBLE. Η εκτίμηση του μελλοντικού κλίματος έγινε για το σενάριο εκπομπών A1B.

Τα κλιματικά δεδομένα, που χρησιμοποιήθηκαν, αφορούν μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης και θερμοκρασίας αέρα από 28 μετεωρολογικούς σταθμούς (22 Ελληνικούς σταθμούς της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας και 6 σταθμούς από γειτονικές χώρες). Για τον υπολογισμό του δείκτη ξηρότητας απαιτείται η εκτίμηση της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής (PET), η οποία έγινε με την μέθοδο του Thornthwaite. Η επεξεργασία των δεδομένων των μετεωρολογικών σταθμών έγινε με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS).

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι, μέσα στην εξεταζόμενη περίοδο παρατηρείται μια μετατόπιση από την “υγρή” κλάση, που χαρακτήριζε την μεγαλύτερη έκταση της Ελλάδας, στην “υπό-υγρη” και “ημί-ξηρη” κλάση στις περιοχές της ανατολικής Κρήτης, των Κυκλάδων, της Εύβοιας και της Αττικής, δηλαδή κατά κύριο λόγο στην ανατολική Ελλάδα. Η πιο σημαντική μεταβολή εντοπίζεται την χρονική περίοδο 1991-2000. Οι μελλοντικές προβλέψεις, με την χρήση των προσομοιώσεων του συνόλου των Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (RCMs) οδηγούν στο συμπέρασμα ότι θα εμφανιστούν ξηρότερες συνθήκες στην Ελλάδα με σημαντικές κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις.

SPATIAL AND TEMPORAL VARIABILITY OF THE ARIDITY INDEX IN GREECE

Nadia Politi[*], Panagiotis Nastos[1], Kostas Douvis[2]

[1]Physicist, Msc, University of Athens, Faculty of Geology & Geoenvironment, Laboratory of Climatology & Atmospheric Environment,Panepistimiopolis, 157 84 Athens, Tel. 210 7274191,E-mail: pol.nadia@gmail.com

[1]Associate Professor, University of Athens, Faculty of Geology & Geoenvironment, Laboratory of Climatology & Atmospheric Environment,Panepistimiopolis, 157 84 Athens, Tel. 210 7274191,E-mail: nastos@geol.uoa.gr

[2]Physicist-Climatologist, PhD, Research Center for Atmospheric Physics and Climatology, Academy of Athens, 3rd September Str 131, 112 51 Athens, Tel. 210 8832048, E-mail: cdouvis@yahoo.com

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Abstract
The objective of this paper is to study the spatial and temporal variability of the Aridity Index (AI) in Greece, per decade, during the 50-year period (1951-2000), as well as the AI variability during the decade 2091-2100 (future climate), based on the simulation results derived by a number of Regional Climatic Models (RCMs), within the ENSEMBLE European Project. The projection of the future climate was done for SRES A1B.

The climatic data used, concern monthly precipitation totals and air temperature from 28 meteorological stations (22 stations from the Hellenic National Meteorological Service and 6 stations from neighboring countries, taken from the Monthly Climatic Data for the World). The calculation of the AI was carried out using the potential evaportraspiration (PET) defined by Thornthwaite. The data processing was done by the application of the Geographical Information Systems (GIS).

The results of the analysis showed that, within the examined period, a shift from the "humid" class, which characterized the wider area of Greece, towards the "sub-humid" and "semi-arid" classes was appeared in the eastern Crete Island, the Cyclades complex, the Evia and Attica, that is mainly the eastern Greece. The most significant change appears during the period 1991-2000. The future projections, using simulations from a number of RCMs, drive to the conclusion that drier conditions will establish in Greece, associated with adverse socio-economic impacts.

Λέξεις κλειδιά: Δείκτης Ξηρότητας, Κλιματική Μεταβολή, Ελλάδα
Key words: Aridity Index, Climate Change, Greece

1. Εισαγωγή

Η ξηρασία είναι μια φυσική, περιστασιακή και προσωρινή κατάσταση συνεχούς μείωσης στη βροχόπτωση και στη διαθεσιμότητα ύδατος αναφορικά με τις κανονικές τιμές, που εκτείνεται σε μια σημαντική χρονική περίοδο και καλύπτει μια ευρεία περιοχή. Διακρίνεται σε μετεωρολογική, υδρολογική και γεωργική ξηρασία. Είναι ένα τοπικό φαινόμενο που χαρακτηρίζεται από τρεις παραμέτρους: την ένταση, την διάρκεια και τη έκταση (Rossi et al.,1992). Πρόσφατες μελέτες προτείνουν ότι, η ένταση της ξηρασίας θα έπρεπε να αξιολογείται, βασιζόμενη στις αναμενόμενες καταστροφές που μπορεί να προκαλέσει σε ποικίλους τομείς της οικονομίας, του περιβάλλοντος και της κοινωνίας της πληγείσας περιοχής. Οι Nastos and Zerefos (2009) μελετώντας την χωρική και χρονική κατανομή των διαδοχικών ξηρών και υγρών ημερών, συμπέραναν ότι οι διαχρονικές μεταβολές των διαδοχικών υγρών ημερών, σε ετήσια βάση, εμφανίζουν στατιστικά σημαντικές (επίπεδο εμπιστοσύνης 95%) αρνητικές τάσεις, κυρίως στις δυτικές περιοχές της Ελλάδος, ενώ μη στατιστικά σημαντικές θετικές τάσεις για τις διαδοχικές ξηρές ημέρες εμφανίζονται σε σχεδόν ολόκληρη την Ελλάδα και ιδιαίτερα στις νοτιοανατολικές περιοχές.

Ο προσδιορισμός των ζωνών ξηρασίας της γης βρίσκεται σε αναφορές πριν δύο χιλιετίες. Η κλασική ελληνική σκέψη αναγνώρισε ότι το γεωγραφικό πλάτος επηρεάζει τις άνυδρες, εύκρατες και ψυχρές ζώνες της γης. Υπήρχε η αντίληψη ότι, τα άνυδρα κλίματα στα μικρά γεωγραφικά πλάτη ήσαν ξηρά. Ο δείκτης ξηρότητας κατατάσσει τον τύπο του κλίματος σε σχέση με την διαθεσιμότητα του νερού. Πρόκειται για μετεωρολογικό δείκτη, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παρακολούθηση και πρόβλεψη της ξηρασίας και υπολογίζεται από τη συλλογή και την επεξεργασία μετεωρολογικών δεδομένων, όπως θερμοκρασίας αέρα, βροχόπτωσης και εξατμισοδιαπνοής. Όμως, δεν μπορούσαν να αναπτυχθούν αξιόπιστοι δείκτες ξηρότητας μέχρις ότου μακροχρόνιες καταγραφές ήσαν διαθέσιμες από όργανα και χάρτες παγκόσμιας βλάστησης. Έτσι λοιπόν, οι δείκτες ξηρότητας είναι προϊόν του εικοστού αιώνα (Dzerdezeevski, 1958; Hare, 1977; Tsakiris and Vangelis, 2005; Livada and Assimakopoulos, 2007). Ο υπολογισμός των δεικτών ξηρότητας περιλαμβάνει την εισαγωγή δεδομένων εξατμισοδιαπνοής, η οποία εκτιμάται με την εξίσωση Penman-Monteith (Allen et al.1998). Απαραίτητα όμως δεδομένα, που πρέπει εισαχθούν, είναι δεδομένα εδάφους και ατμόσφαιρας, όπως η ηλιακή ακτινοβολία και η ροή θερμότητας εδάφους, δεδομένα που συλλέγονται δύσκολα στις περισσότερες περιοχές του κόσμου. Αυτό οδήγησε το 1992 την UNEP να προτείνει μια ταξινόμηση βασισμένη σε μια πιο από απλή προσέγγιση υπολογισμού της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής, προτεινόμενη από τον Thorthwaite. Ο δείκτης

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ξηρότητας που πρόεκυψε, χρησιμοποιείται επίσης και από τον FAO (Food and Agriculture Organization).

Σκοπός της παρούσας εργασίας, είναι η εκτίμηση και η χωρο-χρονική μεταβολή του δείκτη ξηρότητας (AI) για την Ελλάδα, τόσο κατά την διάρκεια 50 ετών (1951-2000), όσο και την δεκαετία 2091-2100 (μελλοντικό κλίμα), με την βοήθεια προσομοιώσεων ενός συνόλου Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (RCMs), οι οποίες διεξήχθησαν στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος ENSEMBLE. Η εκτίμηση του μελλοντικού κλίματος έγινε για το σενάριο εκπομπών A1B.

2. Δεδομένα και Ανάλυση

2.1 Μετεωρολογικά Δεδομένα

Στην παρούσα εργασία, τα μετεωρολογικά δεδομένα, που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση, αφορούν μηνιαίες τιμές της θερμοκρασίας του αέρα και της βροχόπτωσης από 28 μετεωρολογικούς σταθμούς, για την χρονική περίοδο πενήντα ετών από το 1951 ως το 2000. Οι 22 μετεωρολογικοί σταθμοί αφορούν σταθμούς που παρεχωρήθησαν από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (ΕΜΥ), ενώ τα δεδομένα των υπόλοιπων σταθμών προέρχονται από γειτονικές χώρες και ελήφθησαν από την κλιματική βάση Monthly Climatic Data for the World. Διευκρινίζεται ότι η χρήση δεδομένων από σταθμούς εκτός Ελλάδας έγινε για την καλύτερη χωρική παρεμβολή στην περιοχή της Ελλάδας. Στην συνέχεια, υπολογίστηκαν οι μέσες μηνιαίες και ετήσιες τιμές για κάθε δεκαετία (1951-1960, …, 1991-2000). Η γεωγραφική κατανομή των μετεωρολογικών σταθμών παρουσιάζεται στο Σχήμα 1.

Σχήμα 1. Θέσεις των μετεωρολογικών σταθμών που χρησιμοποιήθηκαν στην μελέτη.

Αναλυτικότερα, η επεξεργασία των δεδομένων των μετεωρολογικών σταθμών έγινε με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS, ArcInfo 9.2). Επίσης χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος χωρικής παρεμβολής Kriging, για την χωρική κατανομή του δείκτη ξηρότητας στην ευρύτερη περιοχή της Ελλάδος.

2.2 Πλεγματικά δεδομένα και Περιοχικά Κλιματικά Μοντέλα

Για την μελλοντική πρόβλεψη (δεκαετία 2091-2100) του δείκτη ξηρότητας χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα προσομοιώσεων της θερμοκρασίας του αέρα και της βροχόπτωσης από ένα σύνολο Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (RCMs), οι οποίες διεξήχθησαν στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος ENSEMBLE. Οι προαναφερθείσες κλιματικές παράμετροι παρέχονται για κάθε πλεγματικό σημείο του πλέγματος των CRU (Climati Research Unit) με χωρική ανάλυση 0.25°×0.25°, που ανήκει στον Ελληνικό χώρο (18.125°A<λ<29.875°A, 34.875°B<φ<42.125°B). Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα προσομοιώσεων των ακόλουθων 8 Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (RCMs): C4IRCA3, DMI-HIRHAM5, ETHZ-CLM, METO-HC_HadRM3Q0, ICTP-REGCM3, KNMI-RACMO2, MPI-M-REMO και SMHIRCA_A1B, τα οποία στις προσομοιώσεις τους

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χρησιμοποίησαν ως αρχικές και οριακές συνθήκες τα δεδομένα εξόδου διαφόρων Μοντέλων Γενικής κυκλοφορίας (GCMs). Πιο συγκεκριμένα τα RCMs DMI-HIRHAM5 ICTP-REGCM3, KNMI-RACMO2, MPI-M-REMO χρησιμοποίησαν ως αρχικές και οριακές συνθήκες τα δεδομένα εξόδου του ECHAM5 GCM, ενώ τα υπόλοιπα RCMs δεδομένα του HadCM3 GCM.

Για κάθε πλεγματικό σημείο υπολογίστηκαν για κάθε έτος της περιόδου 1951-2100 η μέση τιμή των 8 RCMs (ensemble mean) των μέσων μηνιαίων τιμών των δύο προαναφερθέντων κλιματικών παραμέτρων. Από τις μέσες μηνιαίες τιμές της θερμοκρασίας του αέρα και της βροχόπτωσης υπολογίστηκαν οι αντίστοιχες τιμές της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής (βλέπε παρακάτω) και στη συνέχεια οι τιμές του δείκτη ξηρότητας. Μόνο η χωρική κατανομή του δείκτη ξηρότητας για την τελευταία δεκαετία του 21ου αιώνα παρουσιάζεται (Σχήμα 3).

2.3 Δείκτης Ξηρότητας

Για τον υπολογισμό του δείκτη ξηρότητας (AI) απαιτείται η γνώση της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής (PET), για τον υπολογισμό της οποίας χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του Thornthwaite. Η εξίσωση για τον υπολογισμό της μηνιαίας τιμής PET είναι η ακόλουθη:

$$PET = 1.6\,(10T / I)^a$$

όπου T είναι η μηνιαία θερμοκρασία. Ο Thornthwaite εισήγαγε έναν εμπειρικό συντελεστή I, που είναι το άθροισμα των δώδεκα μηναίων τιμών της θερμοκρασίας του αέρα και δίνεται από την σχέση:

$$I = \Sigma(T / 5)$$

και ο παράγοντας a δίνεται από την ακόλουθη σχέση:

$$a = 0.000000675\, I^3 - 0.000077\, I^2 + 0.01792\, I + 0.49239$$

Ο δείκτης ξηρότητας δίνεται από τη σχέση:

$$AI = P / PET$$

όπου P είναι η μηνιαία βροχόπτωση και PET η μηνιαία εξατμισοδιαπνοή.

Ο AI είναι ένας κλιματικός δείκτης, η χρησιμότητα του οποίου έγκειται στην γενική παρατήρηση και την εξέλιξη του φαινομένου της ξηρασίας. Σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης και σε συνδυασμό με κάποιους επιπλέον δείκτες ξηρότητας καθίσταται δυνατή η ποσοτική εκτίμηση των κλιματικών ανωμαλιών της έντασης, χωρικής έκτασης και συχνότητας της ξηρασίας, για αποφάσεις υδατικής και γεωργικής διαχείρισης.

3. Αποτελέσματα και Συζήτηση

Η χωρική κατανομή του δείκτη ξηρότητας ανά δεκαετία για την χρονική περίοδο 1951-2000 παρουσιάζεται στο Σχήμα 2. Η κλίμακα ταξινόμησης που χρησιμοποιήθηκε είναι αυτή που προτάθηκε από το United Nations Environment Programme (UNEP, 1992) (Πίνακας 1). Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζεται και η προηγούμενη ταξινόμηση, που είχε προταθεί από τον United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO, 1979).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πίνακας 1. Όρια κλιματικών ζωνών με βάση τον δείκτη ξηρότητας.

Κλιματική Ζώνη	**UNESCO (1979) P/PET (Penman method)**	**UNEP (1992) P/PET (Thornthwaite method)**
Υπέρξηρη (Hyper-arid)	<0.03	<0.05
Ξηρή (Arid)	0.03 – 0.20	0.05 – 0.20
Ημίξηρη (Semi-arid)	0.20 – 0.50	0.20 – 0.50
Ύφυγρη (Sub-humid)	0.50 – 0.75	0.50 – 0.65
Υγρή (Humid)	>0.75	>0.65

Κατά την δεκαετία 1951-1960, σχεδόν ολόκληρη η περιοχή της Ελλάδας χαρακτηρίζεται ως «υγρή» με τις τιμές του δείκτη ξηρότητας να κυμαίνονται πάνω από 0.65, με εξαίρεση τις κεντρικές/ανατολικές περιοχές της Κρήτης, που χαρακτηρίζονται ως «ύφυγρες». Με την πάροδο των ετών όμως, οι περιοχές της ανατολικής Κρήτης, των Κυκλάδων, της Εύβοιας και του νομού Αττικής, δηλαδή κατά κύριο λόγο η ανατολική Ελλάδα, μεταβαίνουν σταδιακά στην «ύφυγρη κλιματική ζώνη». Ιδιαίτερα κατά την τελευταία δεκαετία μελέτης 1991-2000, το μεγαλύτερο τμήμα της Κρήτης, οι Κυκλάδες, η ανατολική Αττική, η κεντρική/νότια Εύβοια και η δυτική περιοχή της Χαλκιδικής έχουν μετατοπιστεί στην «ημίξηρη» κλιματική ζώνη.

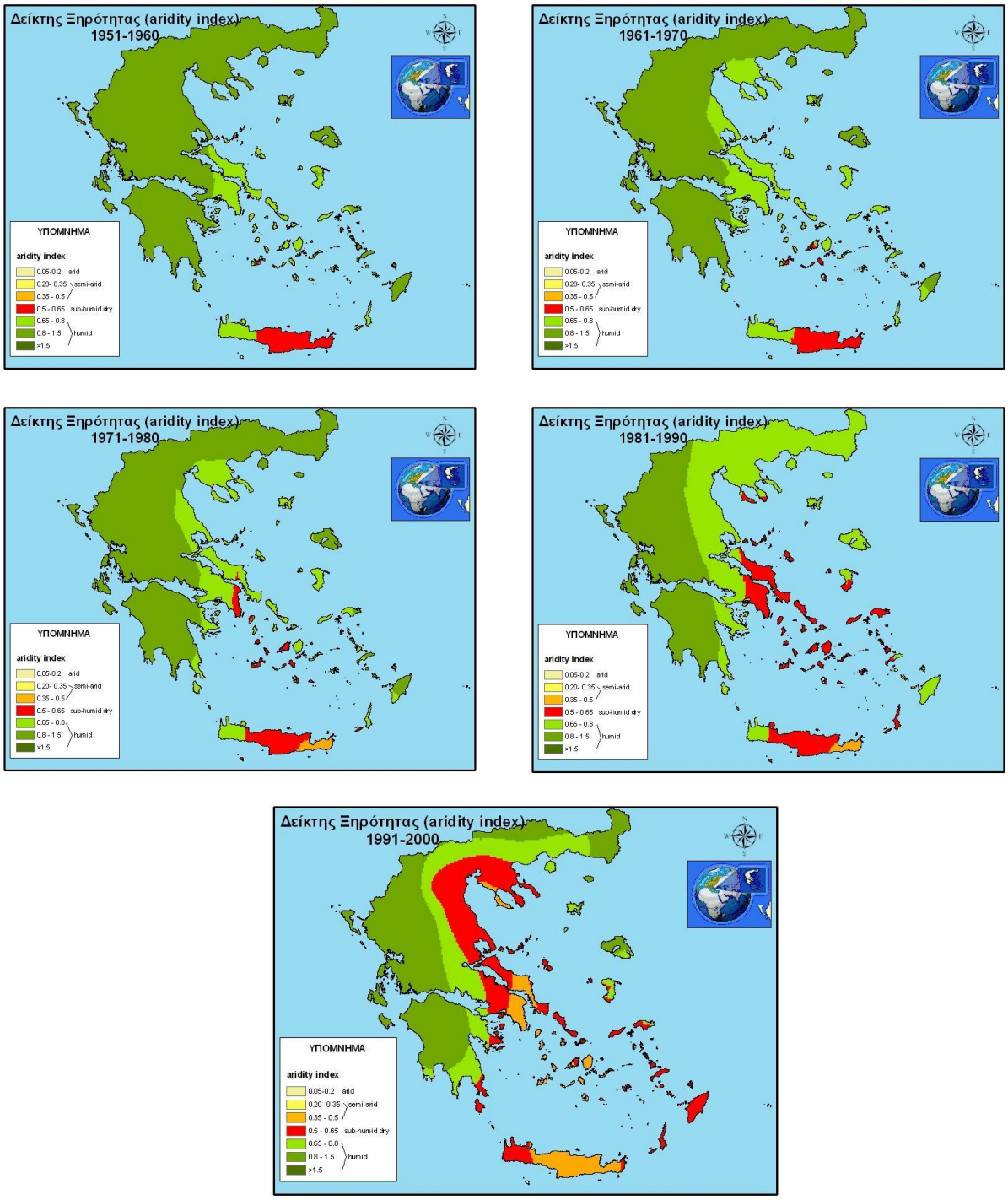
Τα αποτελέσματα αυτά μπορούν να ερμηνευτούν αφενός από την μείωση των βροχοπτώσεων στην περιοχή της ανατολικής Μεσογείου και της Ελλάδος (Pnevmatikos and Katsoulis, 2006; Feidas et.al. 2007; Nastos and Zerefos, 2007; 2008; Νάστος, 2008) καθώς επίσης και από την αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα στην Ελλάδα, ιδιαίτερα κατά την θερινή περίοδο (Feidas et al., 2004; Proedrou et al., 1997; Philandras et al., 2008, Nastos and Matzarakis, 2008), που οδηγεί σε αύξηση της εξατμισοδιαπνοής και ως εκ τούτου στην μείωση του δείκτη ξηρότητας. Όσον αφορά τη μεταβλητότητα της βροχόπτωσης στην Ελλάδα, οι χωρικές κατανομές των τάσεων των ετήσιων ποσών βροχόπτωσης και ημερών βροχής δείχνουν πτωτικές τάσεις, ως επί το πλείστον στατιστικά σημαντικές (95% ε.ε.). Οι ανωμαλίες αυτές στην κατανομή της βροχόπτωσης, συνδέονται με τη συμπεριφορά του δείκτη ταλάντωσης του Βορείου Ατλαντικού (NAOI) (Hurrell and van Loon, 1997).

Τα αποτελέσματα προσομοιώσεων της θερμοκρασίας του αέρα και της βροχόπτωσης από ένα σύνολο Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (RCMs), οι οποίες διεξήχθησαν στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος ENSEMBLE, χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του δείκτη ξηρότητας για την περίοδο 2010-2100. Στο Σχήμα 3 παρουσιάζεται η χωρική κατανομή του δείκτη ξηρότητας για την τελευταία δεκαετία του 21ου αιώνα (2091-2100). Είναι φανερή η αλλαγή κλιματικής ζώνης από «υγρή» ή «ύφυγρη» σε «ημίξηρη», που εμφανίζεται στην ευρύτερη περιοχή των ανατολικών τμημάτων της ηπειρωτικής Ελλάδας, των νησιών του Αιγαίου Πελάγους και ιδιαίτερα της νότιας/νοτιοανατολικής Ελλάδας. Οι ορεινές περιοχές της Πελοποννήσου και ο ορεινός όγκος της Πίνδου παραμένουν στην «υγρή» κλιματική ζώνη.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν ότι αναμένεται μια πολύ μεγάλη μεταβολή του δείκτη ξηρότητας, κατά το δεύτερο ήμισυ του 21ου αιώνα, με δραματική μείωση της τάξεως του 55% των περιοχών που μέχρι το 2000 χαρακτηρίζονταν «υγρές». Συγκεκριμένα, η μισή σχεδόν έκταση του Ελλαδικού χώρου χαρακτηρίζεται ως «ημίξηρη», με το μεγαλύτερο ποσοστό των τιμών του δείκτη ξηρότητας να κυμαίνεται μεταξύ 0.35 – 0.5 (πορτοκαλί χρώμα) και σε μικρότερο ποσοστό μεταξύ 0.2 - 0.35 (κίτρινο χρώμα).

Η περιοχή της Μεσογείου, η οποία ευρίσκεται στο νοτιότερο άκρο της βόρειας ζώνης των μέσων πλατών, φαίνεται να είναι περισσότερο ευαίσθητη στις μεταβολές της παγκόσμιας θέρμανσης με σημαντικές επιπτώσεις στην παράμετρο της βροχόπτωσης.

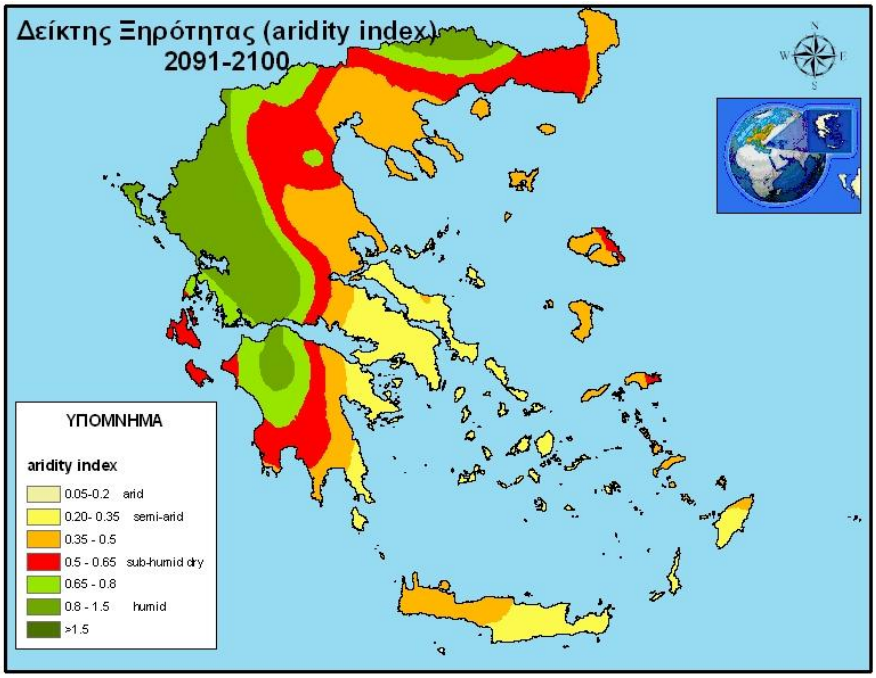
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 2. Χωρική κατανομή του Δείκτη Ξηρότητας ανά δεκαετία για την περίοδο 1951-2000.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων (A1B σενάριο) οι βροχοπτώσεις αναμένεται να μετατοπισθούν βόρεια. Στις περιοχές της νοτιοανατολικής Μεσογείου οι βροχοπτώσεις το 2080-2099, είναι πολύ πιθανόν να σημειώσουν μείωση πάνω από 20% σε σχέση με την περίοδο 1980-1999 (IPCC, 2007), ενώ θα σημειωθεί μείωση στη συχνότητα των έντονων κυκλώνων στη περιοχή της Μεσογείου, αλλά με αντίστοιχη αύξηση της έντασης τους σε σχέση με σήμερα, ειδικότερα στο επίπεδο των 500 hPa (Anagnostopoulou et al. 2006). Επίσης, οι Tselioudis et.al. (2008) με την βοήθεια κλιματικών μοντέλων έδειξαν μια έντονη μείωση της χειμερινής βροχόπτωσης στην περιοχή της Μεσογείου γύρω στα 20% κατά τα τέλη του 21ου αιώνα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 3. Χωρική κατανομή του Δείκτη Ξηρότητας για την μελλοντική δεκαετία 2091-2100.

Η ξηρασία επηρεάζει την ανάπτυξη της φυσικής βλάστησης. Τα επόμενα χρόνια, οι επικρατούσες κλιματικές συνθήκες κατά την διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων των ετήσιων καλλιεργειών μπορεί να είναι τόσο δυσμενείς, που τα εδάφη να παραμένουν ακάλυπτα, δημιουργώντας ευνοϊκές συνθήκες για αύξηση της επιφανειακής απορροής και της διάβρωσης, οδηγώντας στην ερημοποίηση της γης. Ωστόσο, η υπάρχουσα μεσογειακή βλάστηση χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη ικανότητα προσαρμογής και αντίστασης στις ξηροθερμικές κλιματικές συνθήκες. Το μειωμένο ποσοστό της βροχόπτωσης σε συνδυασμό με τους υψηλούς ρυθμούς εξατμισοδιαπνοής προκαλεί δραστική μείωση στο ποσοστό υγρασίας του εδάφους, που είναι διαθέσιμο για την ανάπτυξη των φυτών. Η μειωμένη παραγωγή βιομάζας, με τη σειρά της, επηρεάζει άμεσα το ποσοστό οργανικής ύλης του εδάφους, τη δημιουργία συσσωματωμάτων και την σταθερότητα της επιφάνειας του εδάφους κατά της διάβρωσης. Όπως εκτίμησαν οι Yassoglou et al. (1994), μια ενδεχόμενη μείωση της ετήσιας βροχόπτωσης κατά 30% χωρίς να σημειωθεί καμιά μεταβολή στην θερμοκρασία, μπορεί να επιφέρει μείωση στην παραγωγή της βιομάζας των σιτηρών κατά 40%. Στην περίπτωση που συμβεί επιπλέον αύξηση της θερμοκρασίας κατά 2 ^{o}C, η μείωση στην παραγωγή της βιομάζας των σιτηρών εκτιμάται σε ποσοστό 55%.

Συμπεράσματα

Η εργασία αυτή εξετάζει την χωροχρονική αποτίμηση του δείκτη ξηρότητας στην ευρύτερη περιοχή της Ελλάδος για την χρονική περίοδο 1951-200, βασισμένη σε μετεωρολογικά δεδομένα σταθμών, και για την μελλοντική περίοδο 2091-2100, βασισμένη σε αποτελέσματα προσομοιώσεων από ένα σύνολο Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (RCMs), οι οποίες διεξήχθησαν στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος ENSEMBLE. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, ιδιαίτερα κατά την τελευταία δεκαετία μελέτης 1991-2000, το μεγαλύτερο τμήμα της Κρήτης, οι Κυκλάδες, η ανατολική Αττική, η κεντρική/νότια Εύβοια και η δυτική περιοχή της Χαλκιδικής έχουν μετατοπιστεί στην «ημίξηρη» κλιματική ζώνη. Κατά την τελευταία δεκαετία του 21^{ου} αιώνα, παρατηρείται μια μετατόπιση από την «υγρή» στην «ημίξηρη» κλιματική ζώνη περιοχών, που καλύπτουν το 50% της χώρας. Αυξημένη τρωτότητα εμφανίζουν οι νοτιοανατολικές περιοχές (Κρήτη, Κυκλάδες) και οι ανατολικές περιοχές (ανατολικές ακτές Πελοποννήσου, Αττική, Εύβοια) της ηπειρωτικής Ελλάδος καθώς και τα νησιά του Αιγαίου Πελάγους.

Η προσπάθεια προσδιορισμού των κύριων διεργασιών και παραγόντων ερημοποίησης με την επιλογή συγκεκριμένων δεικτών, όπως είναι ο χρησιμοποιούμενος δείκτης ξηρότητας και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

η δημιουργία της κατάλληλης βάσης δεδομένων και χαρτών παρέχει τη δυνατότητα συγκρότησης της υποδομής, που απαιτείται για την εκτίμηση του μεγέθους, του βαθμού και της τάσης υποβάθμισης της γης.

Βιβλιογραφία

Νάστος, Π. Θ., 2008: Χωρική και χρονική μεταβλητότητα της έντασης της βροχής στην Ελλάδα. *Πρακτικά 8ου Διεθνούς Υδρογεωλογικού Συνεδρίου*, Αθήνα, 651-660.

Anagnostopoulou, C., Tolika, K., Flocas, H., Maheras, P., 2006: Cyclones in the Mediterranean region: Present and future climate scenarios derived from a general circulation model (HadAM3P). *Advances in Geosciences*, **7**, 9-14.

Dzerdzeevskii, B. L., 1963: Sukhoveis and drought control. (Sukhovei ikh proiskhozhdenie i borʹba s nimi). Published by Israel Program for Scientific Translations; [available from the Office of Technical Services, U.S. Dept. of Commerce, Washington] in Jerusalem .

Feidas, H., Noulopoulou, N., Makrogiannis, T., Bora-Senta, E., 2007: Trend analysis of precipitation time series in Greece and their relationship with circulation using surface and satellite data: 1955-2001. *Theoretical and Applied Climatology,* **87**, 155-177.

Feidas, H., Makrogiannis, T., Bora-Senta, E., 2004: Trend analysis of air temperature time series in Greece and their relationship with circulation using surface and satellite data: 1955-2001. *Theoretical and Applied Climatology* **79**, 185-208.

Hare, F. K., 1977: Climate and desertification. Desertification: Its Causes and Consequences. U,N, Conference on Desertification, Pergamon, 63-120

Hurrell, J. W., Van Loon, H., 1997: Decadal variations in climate associated with the North Atlantic oscillation. *Climatic Change*, **36**, 301-326.

IPCC, 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group 1 to the Fourth IPCC Assessment Report, Chapter 11 Regional Climate Projections.

Livada, I., Assimakopoulos, V. D., 2007: Spatial and temporal analysis of drought in Greece using the Standardized Precipitation Index (SPI). *Theoretical and Applied Climatology*, **89**, 143–153.

Nastos, P. T., Zerefos, C. S., 2007: On extreme daily precipitation totals at Athens, Greece. *Advances in Geosciences*, **10**, 59–66.

Nastos, P. T., Matzarakis, A., 2008: Variability of tropical days over Greece within the second half of the twentieth century. *Theoretical and Applied Climatology*, **93**, 75–89.

Nastos, P. T., Zerefos, C. S., 2008: Decadal changes in extreme daily precipitation in Greece. *Advances in Geosciences,* **16**, 55–62.

Nastos, P. T., Zerefos, C. S., 2009: Spatial and temporal variability of consecutive dry and wet days in Greece. *Atmospheric Research*, **94**, 616–628.

Philandras, C. M., Nastos, P. T., Repapis, C. C., 2008: Air Temperature Variability and Trends Over Greece. *Global NEST Journal*, **10** (2), 273-285.

Pnevmatikos, J. D., Katsoulis, B. D., 2006: The changing rainfall regime in Greece and its impact on climatological means. *Meteorological Applications*, **13**, 331-345.

Proedrou, M., Theoharatos, G., Cartalis, C., 1997: Variations and trends in annual and seasonal air temperature in Greece determined from ground and satellite measurements. *Theoretical and Applied Climatology,* **57**, 65-78.

Tsakiris, G., Vangelis, H., 2005: Establishing a Drought Index Incorporating Evapotranspiration. *European Water*, **9-10**, 3-11.

Tselioudis, G., Zerefos, C., Zanis, P., Repapis, C., Kapspmenakis, I., 2008: Future Trends in Mediterranean Precipitation and Possible Connections with the Phase of the North Atlantic Oscillation. *Proceedings 9ου Conference of Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics*, Thessaloniki, 28-31 May 2008, p. 513-520.

UNEP, 1992: World Atlas of Desertification. Edward Arnold, London.

Yassoglou, N., Kosmas, C. S., Moustakasa, N., Tzianis, E., Danalatos, N. G., 1994: Cracking in recent alluvial soils as related to easily determined soil properties. *Geoderma,* **63** (3-4), 289-298

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΗΛΕΙΑΣ ΣΤΟ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ρήγα, Χρυσούλα[1], Σκριμιζέας Παναγιώτης[2] και Κατσαφάδος Πέτρος[1]

[1]Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70,Καλλιθέα-Αθήνα 17671, Τηλ. 210 9239243, Email: gs20566@hua.gr

[2]Ε.Μ.Υ., Ελ Βενιζέλου 14 Ελληνικό-Αθήνα 16777, Τηλ. 210-9699101-3, Email: pskrim@hnms.gr

Περίληψη

Οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν την πιο σοβαρή απειλή των ελληνικών δασών κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες. Αυτό οφείλεται στο ιδιαίτερα παρατεταμένο ξηρό και ζεστό καλοκαίρι που επικρατεί στην Ελλάδα αλλά και στους πολύ ισχυρούς ανέμους. Το καλοκαίρι του 2007 σε πολλές περιοχές του Νομού Ηλείας εκτεταμένες δασικές πυρκαγιές, κυρίως τον μήνα Αύγουστο, έκαψαν μεγάλες εκτάσεις του Νομού. Στην παρούσα μελέτη θα εξεταστούν οι ατμοσφαιρικές συνθήκες που επικρατούσαν στην περιοχή την περίοδο που ξέσπασε η πυρκαγιά και η απόκριση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος στην βίαιη αλλαγή χρήσης γης. Η μεθοδολογία βασίστηκε στην επεξεργασία πρωτογενών μετρητικών δεδομένων από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία ενώ οι πληροφορίες αυτές συλλέχθηκαν από το δίκτυο των μετεωρολογικών σταθμών της εν λόγω περιοχής με σκοπό την κατασκευή χρονικών σειρών κατά την περίοδο 1960-2009 προκειμένου να διερευνηθεί η απόκριση στην θερμοκρασία και την βροχόπτωση.

ANALYSIS OF THE ATMOSPHERIC CONDITIONS OF THE FIRES IN 2007 AND EXAMINATION OF THEIR IMPACTS ON THE ATMOSPHERIC ENVIRONMENT

Riga Chrisoula[1], Skrimizeas Panagiotis[2] and Katsafados Petros[1]

[1]Harokopio university, El Venizelou 70, Kallithea-Athens17671, Tel 2109239243, Email: gs20566@hua.gr

[2]Hellenic national meteorological service, El Venizelou 14 Elliniko-Athens16777, Tel. 210-9699101, Email: : pskrim@hnms.gr

Abstract

Forest fires constitute the most serious threat to the Greek forests, especially during the summer months. This is due to the combination of the particularly prolonged, dry and warm summer that is prevalent in Greece and the strong winds. On summer 2007, particularly in August, large areas of the prefecture of Ilia were burned after the outbreak of extensive forest fires in many parts of the prefecture. In this study we examined the prevalent atmospheric conditions in the area during the outbreak of the fire. Furthermore the response of the atmospheric environment to such extensive change of land use was also investigated. The assessment of the atmospheric response was based on the analysis of the processing of surface observations obtained from the Hellenic National Meteorological Service. The data was collected from the Meteorological Stations Network in the vicinity of the area in an attempt to construct time series of the period 1960-2009..

Λέξεις Κλειδιά: Ατμοσφαιρικές συνθήκες, καιρός δασικής πυρκαγιάς, δορυφορική μετεωρολογία

Keywords: Atmospheric conditions, Forest Fire weather, satellite meteorology.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή

Η φωτιά, είναι στοιχείο απαραίτητο για την φυσική λειτουργία των περισσότερων δασικών οικοσυστημάτων. Τα είδη βλάστησης που υπάρχουν στα Ελληνικά δάση έχουν αναπτύξει σαφείς στρατηγικές επιβίωσης που εξασφαλίζουν τη διαιώνιση τους όταν οι πυρκαγιές εμφανίζονται με την φυσική συχνότητα τους. (Ξανθόπουλος, 1998). Αυτή η εύρυθμη λειτουργία των οικοσυστημάτων κλονίζεται με την πάροδο των χρόνων. Εκτιμάται ότι το 73% όλων των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα οφείλεται στην ανθρώπινη απροσεξία ή στον εμπρησμό (27%) (Γκόφας, 2008).

Το καλοκαίρι του 2007 η Ελλάδα αντιμετώπισε τη χειρότερη φυσική καταστροφή των τελευταίων δεκαετιών λόγω του μεγάλου αριθμού των ανθρώπινων απωλειών και το εύρος των καμένων εκτάσεων, αφού κάηκε περισσότερο από το 12% των συνολικών δασικών εκτάσεων πανελλαδικά (Gitas I.Z. et al., 2007). Ο Νομός Ηλείας αντιμετώπισε το σοβαρότερο πρόβλημα καθώς αποτεφρώθηκαν 352.800 στρέμματα γης και έχασαν την ζωή τους 44 άνθρωποι κατά την περίοδο 24-28 Αυγούστου 2007.

Ο συνδυασμός ενός θερμότερου του κανονικού χειμώνα, με περιορισμένες βροχοπτώσεις και ενός ιδιαίτερα θερμού καλοκαιριού, με σημαντική ενίσχυση των ανέμων αποτέλεσαν τον κρίσιμο παράγοντα έξαρσης των δασικών πυρκαγιών. Την ημέρα έναρξης των πυρκαγιών (24 Αυγούστου) στην περιοχή Παλαιοχώρι Ηλείας η θερμοκρασία του αέρα κοντά στην επιφάνεια ήταν 40^{o}C, η υγρασία 10% και ο αέρας φυσούσε από βορειοανατολική κατεύθυνση με ταχύτητα έως και 29 km/h (Xanthopoulos et. all., 2008). Βάση εγγράφων του Πυροσβεστικού Σώματος του Νομού Ηλείας οι καιρικές συνθήκες υποβοήθησαν σε σημαντικό βαθμό την αυτανάφλεξη στείρων υλικών εξόρυξης λιγνίτη που υπάρχουν στην περιοχή[1].

Η απόκριση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος στην περίπτωση των δασικών πυρκαγιών του Νομού Ηλείας δεν έχει ακόμα διερευνηθεί επαρκώς και στη συγκεκριμένη εργασία θα μελετηθούν οι τυχόν μεταβολές συγκεκριμένων ατμοσφαιρικών παραμέτρων της περιοχής μετά τη βίαιη αλλαγή χρήσης γης. Ειδικότερα στην συγκεκριμένη μελέτη θα αναλυθούν ατμοσφαιρικές παράμετροι όπως η υγρασία, η βροχόπτωση, η μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία από γειτονικούς μετεωρολογικούς σταθμούς, ώστε να αποτυπωθούν οι συνθήκες που επικρατούσαν στην περιοχή πριν την έναρξη των πυρκαγιών. Επίσης έγινε στατιστική επεξεργασία των χρονοσειρών από το 1960 ώστε να εντοπιστεί τυχόν μεταβλητότητα των συγκεκριμένων μεγεθών μετά από το έτος 2007, η οποία να μπορεί να αποδοθεί στην εκτεταμένη αλλαγή χρήσης γης στην περιοχή.

2. Περιοχή μελέτης και Μεθοδολογία

Ο νομός Ηλείας ήταν δεύτερος σε σειρά νομός της χώρας όσο αφορά το μέσο όρο (Μ.Ο.) των καμένων εκτάσεων (δασών και θαμνοτόπων) και του αριθμού των πυρκαγιών για το χρονικό διάστημα από 1971-1987. Η συνολική έκταση των δασών και των δασικών εκτάσεων του Νομού ανέρχονται σε 906000 στρέμματα πριν τις πυρκαγιές του 2007, δηλαδή 33,8% επί της συνολικής έκτασης του Νομού. Η πυρκαγιά του 2007 έκαψε το 38,94% αυτών των δασικών εκτάσεων (Καούκης, 2008). Τα διαγράμματα που ακολουθούν αποτυπώνουν την κατάσταση για το διάστημα 2000-2009 στον Νομό Ηλείας αλλά και το είδος της καμένης έκτασης στον Νομό (για το 2007). Ωστόσο ακριβής εκτίμηση της συνολικής καμένης έκτασης δεν υπάρχει καθώς εντοπίζονται σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των διαθέσιμων αναφορών.

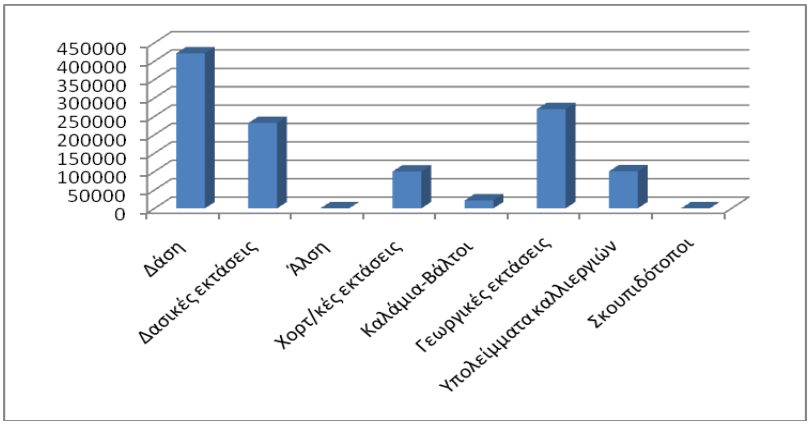
Πίνακας 1: Καμένες εκτάσεις στον Νομό Ηλείας 2000-2009 (σε στρέμματα)

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
4976	3679	1493	3850	2822	1474	1903	1144744	2981	1646

Πηγή: Πυροσβεστικό Σώμα Ηλείας.

[1] Προσωπική επικοινωνία με τον Διοικητή Πυροσβεστικής υπηρεσίες Νομού Ηλείας Πύραρχο Θεόδωρος Γεωργιόπουλο, Υποδιοικητή Πυροσβεστικής υπηρεσίας Νομού Ηλείας Νικολακόπουλος Νικόλαος και τον Αντιπύραρχο Σμαρνάκη Νικόλαο.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 1: Κατανομή του είδους της καμένης έκτασης (στρέμματα) του Νομού Ηλείας για το 2007. Πηγή: Πυροσβεστικό Σώμα Ηλείας

Για την διεξαγωγή των αποτελεσμάτων έγινε επεξεργασία πρωτογενών δεδομένων που ελήφθησαν από το δίκτυο των μετεωρολογικών σταθμών επιφανείας της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ). Συγκεκριμένα συγκεντρώθηκαν μετρικά δεδομένα από τέσσερις μετεωρολογικούς σταθμούς της δυτικής Πελοποννήσου που γειτνιάζουν με την περιοχή μελέτης (Σχήμα 2).

Σχήμα 2: Κατανομή του δικτύου μετεωρολογικών σταθμών στην Πελοπόννησο.

Οι ατμοσφαιρικές μεταβλητές που επεξεργάστηκαν ήταν η μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία, η υγρασία και η αθροιστική βροχόπτωση για την περίοδο 1960-2009. Για να διαπιστωθούν οι τυχόν μεταβολές των ατμοσφαιρικών παραμέτρων, το υπό μελέτη διάστημα χωρίστηκε σε τέσσερις επιμέρους περιόδους. Η πρώτη περίοδος περιλαμβάνει το διάστημα από τον Ιανουάριο του 1960 έως τον Ιούλιο του 2007, η δεύτερη από τον Αύγουστο του 2007 έως τον Δεκέμβριο του 2009 η τρίτη από τον Ιανουάριο του 2000 έως τον Δεκέμβριο του 2007 και τέλος η τέταρτη από τον Ιανουάριο του 2005 έως τον Δεκέμβριο του 2007. Για τον μετεωρολογικό σταθμό του Πύργου η πρώτη περίοδος μελέτης ξεκινάει από το 1975 λόγω έλλειψης στοιχείων των προηγούμενων ετών. Για κάθε μία από τις χρονικές περιόδους υπολογίστηκαν οι μέσες μηνιαίες τιμές ανά έτος. Για την ανάλυση των μεταβολών τα αποτελέσματα αποτυπώθηκαν σε μορφή χρονοδιαγραμμάτων.

Επίσης, μέσω φωτοερμηνείας δορυφορικών εικόνων MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) εξετάστηκαν οι ατμοσφαιρικές συνθήκες που επικρατούσαν στην περιοχή την ημέρα που εκδηλώθηκαν τα υπό μελέτη φαινόμενα.

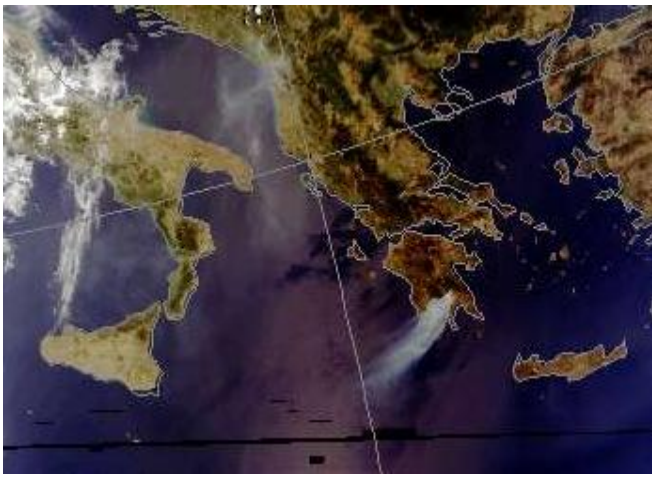
Το MODIS είναι ένα προηγμένης τεχνολογίας ραδιόμετρο το οποίο αποτελεί εξοπλισμό των δορυφόρων Terra και Aqua της NASA (National Advisory Committee on Aeronautics) και παρέχει λεπτομερείς καταγραφές των παραμέτρων της επιφάνειας της γης, των ωκεανών, της ατμόσφαιρας. Οι καταγραφές του MODIS πραγματοποιούνται σε 36 φασματικά κανάλια και καλύπτουν ολόκληρη την επιφάνεια της γης σε μία ημέρα με χωρική διακριτική ικανότητα 250 m (φασματικά κανάλια 1 και 2), 500 m (φασματικά κανάλια 3 - 7) και 1 km (φασματικά κανάλια 8–36).

3.1 Φωτοερμηνεία δορυφορικών εικόνων και ανάλυση συνοπτικής κατάστασης επιφανείας

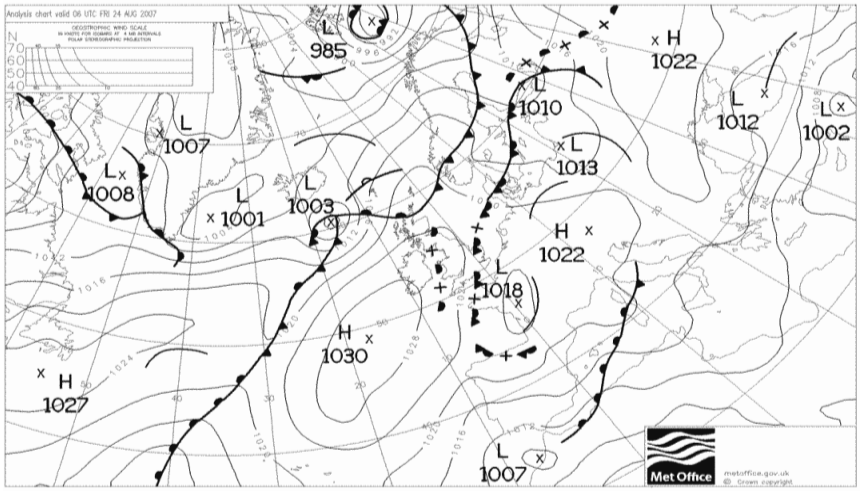
Για την αποτύπωση των καιρικών συνθηκών την ημέρα έναρξης των πυρκαγιών έγινε χρήση δορυφορικών εικόνων MODIS και φωτοερμηνεία χάρτη επιφανείας της 24η Αυγούστου

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2007. Στην δορυφορική εικόνα (Σχήμα 3) λόγω της απουσίας νεφών διαπιστώνεται η έντονη ηλιοφάνεια που επικρατούσε στην περιοχή της Ηλείας. Επίσης από τις φωτιές που έχουν ξεσπάσει ήδη στην Νότια Πελοπόννησο παρατηρείται έντονος άνεμος βορειοανατολικών διευθύνσεων (ετησίας). Από τον χάρτη επιφανείας (Σχήμα 4) προκύπτει πως η Ελλάδα βρίσκεται σε πεδίο υψηλών πιέσεων λόγω της ύπαρξης αντικυκλωνικού συστήματος στην Ανατολική Μεσόγειο. Αυτό συνδιάζεται με τις χαμηλές πιέσεις στην Κύπρο και την Μέση Ανατολή με αποτέλεσμα την δημιουργία έντονης Βορειοανατολικής ροής στο Αιγαίο (ετησίας). Η ροή αυτή παραμένει σημαντική και στις περιοχές της Δυτικής Πελλοπονήσου που είχαν ξεσπάσει οι δασικές πυρκαγιές.



Σχήμα 3: Επεξεργασμένη δορυφορική εικόνα MODIS 24/8/07,0942 UTC



Σχήμα 4: Χάρτης επιφανείας 24ης Αυγούστου 2007
Πηγή: metoffice.gov.uk

Η μεγάλη καταστροφή της περιοχής προκλήθηκε από δύο μέτωπα, τα οποία διήρκησαν πέντε ημέρες. Το πρώτο ξεκίνησε από το Παλαιοχώρι, 2 χιλιόμετρα από το Μάκιστο (στο νότιο τμήμα του Νομού) και το δεύτερο από το Γεράκι έξω από την Αμαλιάδα. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 4 οι καμένες εκτάσεις χωρίζονται σε δύο περιοχές με έκταση 720000 στρέμματα η νότια (320000 στρ στο Δημοτικό διαμέρισμα Σέκουλα και 400000 στρ το δημοτικό διαμέρισμα Παλαιοχωρίου) και 422000 στρέμματα η Βόρεια περιοχή του Νομού.

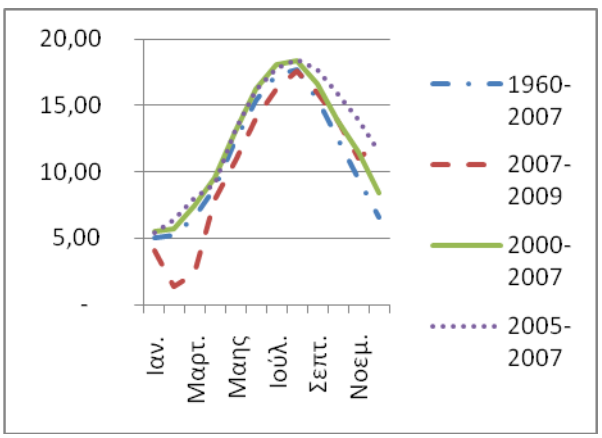
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σχήμα 5: Αποτύπωση των καμένων εκτάσεων του Νομού Ηλείας,29/8/2007
Πηγή:http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=39932

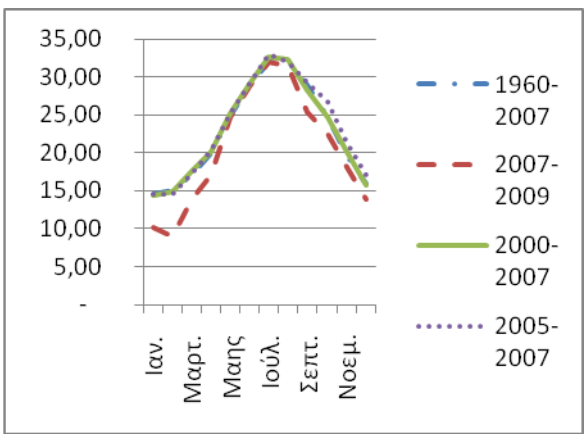
3.2 Επεξεργασία μετρητικών δεδομένων

Για την εξαγωγή των συμπερασμάτων έγινε αναπαράσταση σε διαγράμματα των ατμοσφαιρικών παραμέτρων που χρησιμοποιήθηκαν, με τέτοιο τρόπο ώστε να διαπιστωθούν οι αλλαγές κυρίως ανάμεσα στην χρονική περίοδο 1960-2007 και 2007-2009 αλλά και οι αυξομειώσεις στις άλλες δύο περιόδους (2000-2007 και 2005-2007).

Για τον μετεωρολογικό σταθμό του Πύργου παρατηρείται συστηματική μείωση της μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας για το σύνολο σχεδόν των μηνών της περιόδου 2007-2009, σε σχέση με τις άλλες τρεις περιόδους μελέτης (Σχήμα 6α). Η μέση μέγιστη θερμοκρασία της πόλης του Πύργου την περίοδο 2007-2009 φαίνεται και αυτή σε χαμηλότερα επίπεδα (της τάξεως του 1 έως 5°C) για τους χειμερινούς και φθινοπωρινούς μήνες σε σχέση με το διάστημα 1975-2007, ενώ για τα διαστήματα 2000-2007 και 2005-2007 εντοπίζεται μείωση της μέσης μέγιστης τιμής τους χειμερινούς και καλοκαιρινούς μήνες (Σχήμα 6β). Αντίστοιχα το ύψος βροχόπτωσης την περίοδο 2007-2009 φαίνεται μεγαλύτερο σε σχέση με τις περιόδους 1975-2007, 2000-2007 και 2005-2007. Οι μέγιστες αυξήσεις εντοπίζονται κυρίως κατά τους χειμερινούς και φθινοπωρινούς μήνες, με μέγιστη διαφορά που προσεγγίζει τα 60 mm τον Σεπτέμβριο (Σχήμα 7).



(α)

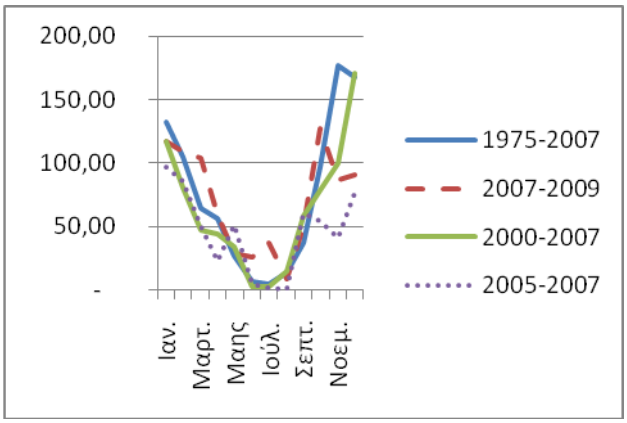


(β)

Σχήμα 6: Χρονοδιαγράμματα (α) μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας (°C) και (β) μέσης μέγιστης

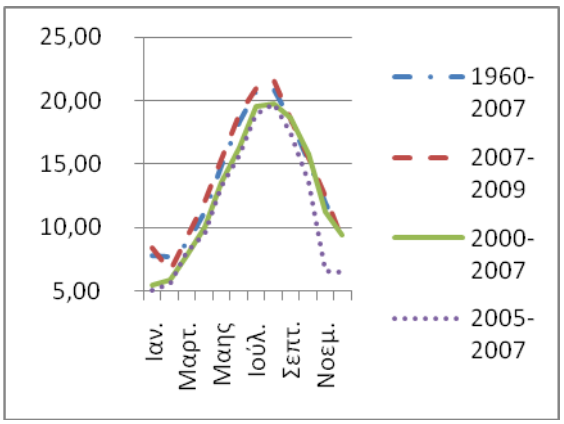
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

θερμοκρασίας (°C) για τις περιόδους 1975-2007 2000-2007, 2005-2007 και 2007-2009 στο σταθμό του Πύργου.

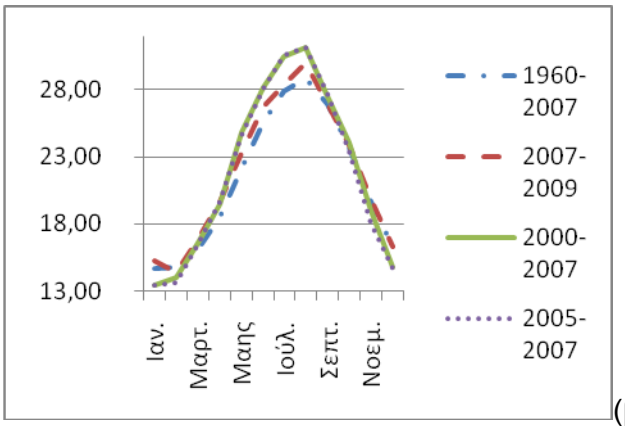


Σχήμα 7: Χρονοδιάγραμμα μέσης μηνιαίας αθροιστικής βροχόπτωσης (mm) για τις περιόδους 1975-2007 2000-2007, 2005-2007 και 2007 2009 στον σταθμό του Πύργου

Αντίθετα για τον μετεωρολογικό σταθμό της Ανδραβίδας, εντοπίζεται περιορισμένη αύξηση των μηνιαίων τιμών της μέσης μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας στους περισσότερους μήνες της περιόδου 2007-2009. Για τις περιόδους 2000-2007 και 2005-2007 παρατηρείται πτώση της μέσης ελάχιστης και αύξηση της μέσης μέγιστης θερμοκρασίας. (Σχήματα 8α και 8β). Η βροχόπτωση στον σταθμό της Ανδραβίδας είναι σε σχετικά σταθερά επίπεδα για τις τέσσερις περιόδους μελέτης εκτός από κάποιες ακραίες τιμές τις περιόδου 2005-2007 κυρίως τον Φεβρουάριο και τον Σεπτέμβριο. (Σχήμα 9).

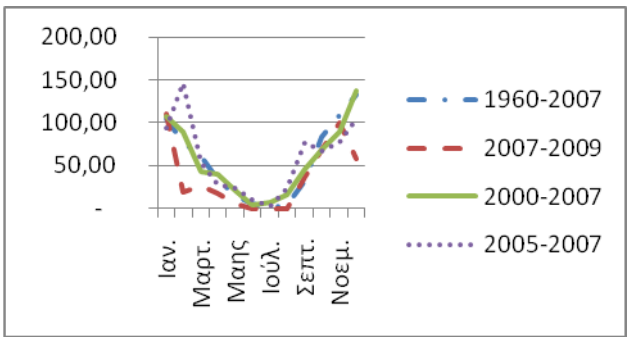


(α)



(β)

Σχήμα 8: Χρονοδιάγραμμα (α) μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας (°C) και (β) μέσης μέγιστης θερμοκρασίας (°C) για τις περιόδους 1960-2007, 2000-2007, 2005-2007 και 2007-2009 στον σταθμό της Ανδραβίδας.

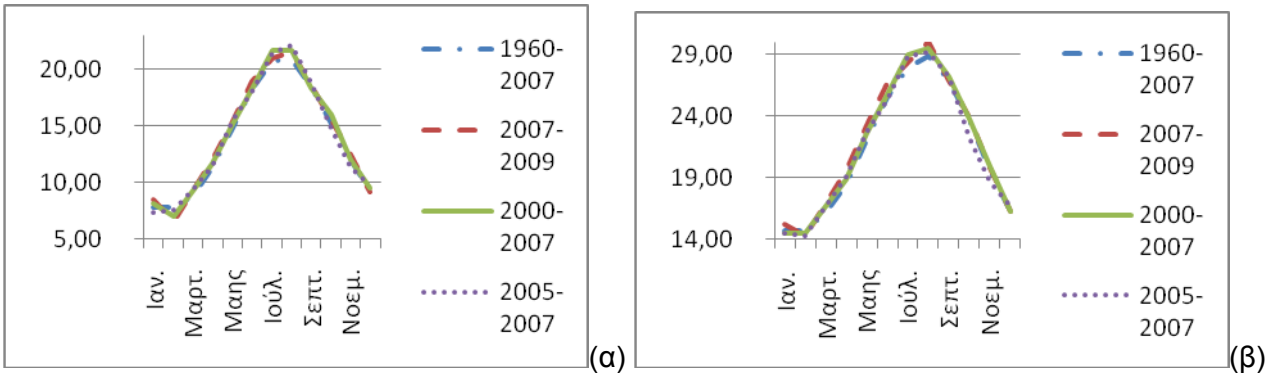


Σχήμα 9: Χρονοδιάγραμμα μέσης μηνιαίας αθροιστικής βροχόπτωσης (mm) για τις περιόδους 1975-2007, 2000-2007, 2005-2007 και 2007 2009 στον σταθμό της Ανδραβίδας.

Στους σχετικά γειτονικούς σταθμούς της Μεθώνης και του Άραξου παρατηρείται μικρής

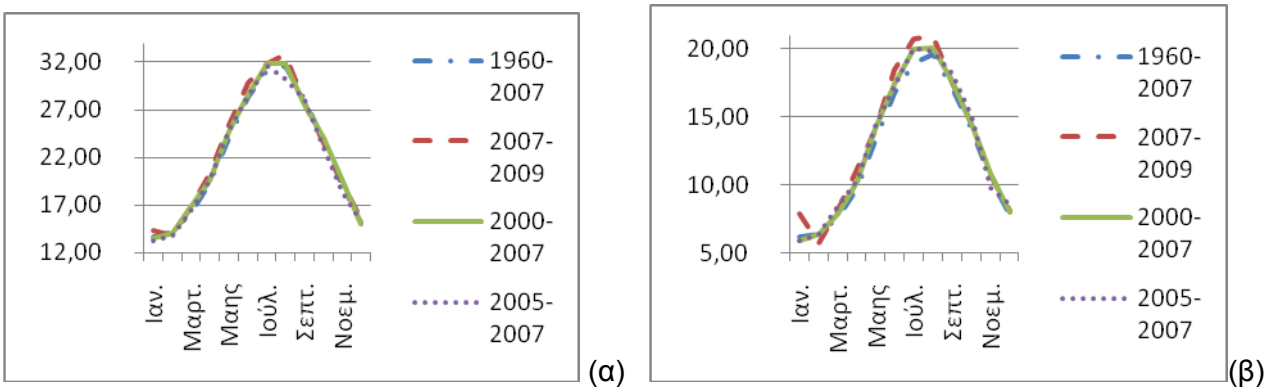
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τάξεως (1 και 2°C) αύξηση στη μέση μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία για τις περιόδους 2007-2009, 2000-2007 και 2005-2007 σε σχέση με την περίοδο 1960-2007 κυρίως μέχρι τους φθινοπωρινούς μήνες (Σχήμα 10 και 11). Στο Σχήμα 12α φαίνεται πως η μηνιαία αθροιστική βροχόπτωση στον σταθμό της Μεθώνης για τις περιόδους 2007-2009, 2005-2007 και 2000-2007 έχει μειωθεί σε σχέση με την περίοδο 1960-2007 κυρίως τους χειμερινούς μήνες . Παρόμοια συμπεριφορά παρουσιάζει και ο σταθμός του Άραξου, που σχεδόν για το σύνολο των μηνών των περιόδων 2000-2007, 2005-2007 και 2007-2009 έχει χαμηλότερες τιμές (Σχήμα 12β).



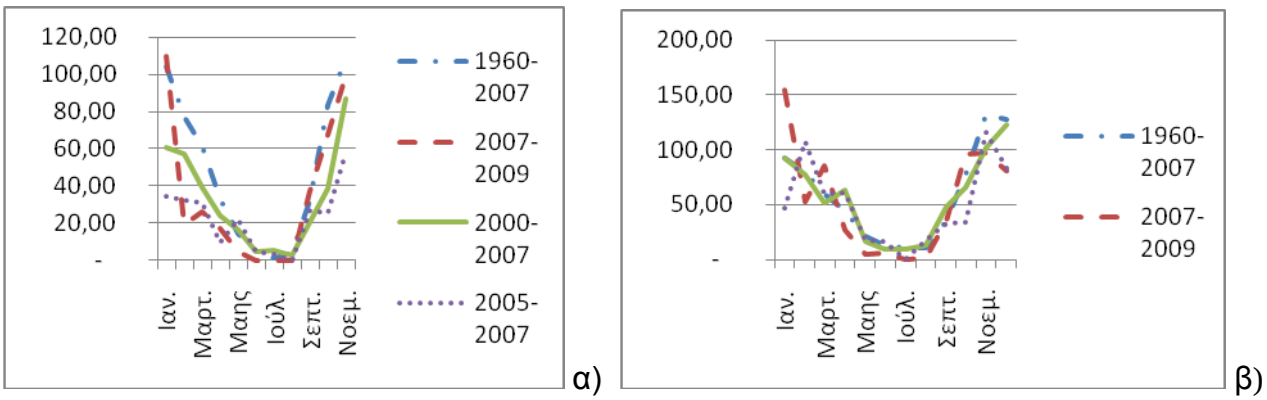
(α) (β)

Σχήμα 10: Χρονοδιάγραμμα (α) μέσης ελάχιστης (°C) και (β) μέσης μέγιστης θερμοκρασίας (°C) για τις περιόδους 1960-2007 και 2007-2009 στον σταθμό της Μεθώνης.



(α) (β)

Σχήμα 11: Χρονοδιάγραμμα (α) μέσης μέγιστης θερμοκρασίας (°C) και (β) μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας για τις περιόδους 1960-2007, 2000-2007, 2005-2007 και 2007-2009 στον σταθμό του Άραξου



α) β)

Σχήμα 12: Χρονοδιάγραμμα μέσης μηνιαίας αθροιστικής βροχόπτωσης (mm) για τις περιόδους 1960-2007, 2000-2007, 2005-2007 και 2007 2009 στον σταθμό α) της Μεθώνης και β) του Άραξου.

4. Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία επεξεργάστηκαν στατιστικά χρονοσειρές μετρητικών δεδομένων από τέσσερις γειτονικούς μετεωρολογικούς σταθμούς της Ηλείας ώστε να εντοπιστεί τυχόν μεταβλητότητα των ατμοσφαιρικών παραμέτρων της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης η οποία

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

να μπορεί να αποδοθεί στην εκτεταμένη αλλαγή χρήσης γης από τις δασικές πυρκαγιές του 2007. Επίσης μελετήθηκε η κατάσταση της ατμόσφαιρας την ημέρα έναρξης των πυρκαγιών μέσω ανάλυσης δορυφορικών εικόνων.

Με βάση τα πρώτα αποτελέσματα ο μετεωρολογικός σταθμός του Πύργου δείχνει συστηματική μείωση της μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας και της μέσης μέγιστης θερμοκρασίας (της τάξεως του 1 έως 5°C) για το σύνολο σχεδόν των μηνών της περιόδου 2007-2009. Αντίθετα ο γειτονικός μετεωρολογικός σταθμός της Ανδραβίδας εμφανίζει περιορισμένη αύξηση (έως 1,6° C) των μηνιαίων τιμών της μέσης μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας στους περισσότερους μήνες της περιόδου 2007-2009 ενώ ανάλογη συμπεριφορά επιδεικνύουν και οι μετεωρολογικοί σταθμοί του Άραξου (έως 1,8° C) και της Μεθώνης (έως 1,15° C). Από τη μη συστηματικότητα της τάσης των ελάχιστων και μέγιστων θερμοκρασιών από το σύνολο των σταθμών φαίνεται πως η απόκριση της ατμόσφαιρας στις δασικές πυρκαγιές του 2007 είναι περιορισμένη.

Ανάλογη συμπεριφορά επιδεικνύει και η βροχόπτωση στους τέσσερις υπό εξέταση σταθμούς. Πιο συγκεκριμένα παρατηρείται αύξηση της βροχόπτωσης στον σταθμό του Πύργου (έως 67 χιλιοστά νερού τον μήνα Οκτώβριο). Αντίθετα οι τιμές τις βροχόπτωσης την περίοδο 2007-2009 στους σταθμούς την Ανδραβίδας , του Άραξου και της Μεθώνης παρουσιάζουν μείωση με μέγιστη διαφορά τιμών 48,5 mm 45,8 mm και 73,75 mm αντίστοιχα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση φαίνεται πως η συνοπτικής κλίμακας ατμοσφαιρικές συνθήκες εμφανίζουν σημαντικότερη επίδραση σε σχέση με τις επιδράσεις από την αλλαγή της χρήσης γης στην περιοχή.

Όσον αφορά τις δύο ενδιάμεσες περιόδους μελέτης 2000-2007 και 2005-2007 παρατηρούνται παρόμοιες τιμές με την περίοδο 1960-2007. σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις υπάρχει διαφορά στις τιμές που και πάλι είναι μικρής τάξεως, που σημαίνει πως οι ατμοσφαιρικές παράμετροι δεν επηρεάσθηκαν από φαινόμενα όπως για παράδειγμα η αστικοποίηση.

Η συγκεκριμένη μελέτη αποτελεί μία αρχική προσπάθεια αποτίμησης των επιπτώσεων των δασικών πυρκαγιών του 2007 στην ατμόσφαιρα. Για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με το εύρος των επιπτώσεων απαιτείται η εφαρμογή αριθμητικών προσομοιώσεων για την περιοχή δραστηριότητα η οποία εντάσσεται στα μελλοντικά πλάνα των συγγραφέων.

Βιβλιογραφία

Απογραφή Δασών *1992,* Γενική νση Δασών Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων , Δ/νση Δασών και Δασαρχεία Νομού Ηλείας

Γενική γραμματεία επικοινωνίας και ενημέρωσης, δελτίο οικολογικών θεμάτων, Αθήνα 2008, σελ 8

Γκόφας Α. 2008: *Εγχειρίδιο Δασοπροστασίας*. Εκδόσεις Γιαχούδη. Θεσσαλονίκη 2008.

Καϊλίδης Δ 1990 :Δασικές Πυρκαγιές (3η έκδοση), Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη, σελ. 510

Καούκης Κ.: Ο*ι δασικές πυρκαγιές στον Νομό Ηλείας κατά την περίοδο 1987-2007 και οι ιδιαιτερότητες τους*, Ημερίδα Δασικές πυρκαγιές στην Νότια Ευρώπη και η καταλυτική εμπειρία του Ελληνικού καλοκαιριού του 2007,Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα 2008

Ξανθόπουλος, Γ. 1998. Δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα: Παρελθόν, παρόν και μέλλον. Επίκεντρα. 6, σελ. 63.

Ξανθόπουλος Γ 2009: *Δασοπροστασία και Δασοπυρόσβεση*. WWF Ελλάς, Αθήνα 2009. σελ 32

Οικολογικός απολογισμός των καταστροφικών πυρκαγιών του Αυγούστου 2007 στην Πελοπόννησο,WWF Ελλάς, Αθήνα, Σεπτέμβριος 2007

Πυροσβεστικό Σώμα: http://www.fireservice.gr/pyr/site/home.csp

Τσιουβάρας Κ, Παπαχρήστου Θ. Πλατης Π. 2008: Δάση και βοσκόμενα δασικά οικοσυστήματα πυρόπληκτων περιοχών: προτάσεις ανόρθωσης και αποκατάστασης, Πρακτικά Συνεδρίου Πυρκαγιές 2007; Από την καταστροφή στην ανάπτυξη, Αθήνα, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, σς 151-213

Γίτας Ι., Πολυχρονάκη Α., Κατάγης Τ., Μαλίνης Γ., 2007: Συμβολή της τηλεπισκόπισης στην διαχείριση των καταστροφών: Περίπτωση μελέτης, οι μεγάλες πυρκαγιές στην Πελοπόννησο, Ελλάδα. *Σχολή της δασονομίας και του φυσικού περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 2007*

MODIS Website:http://modis.gsfc.nasa.gov/

Xanthopoulos G., Viegas X. D., Caballero D., 2009: The fatal fire entrapment of Artemida (Greece) 2007. Recent Forest Fire Related Accidents in Europe, European Commission, 67.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΩΝ ΥΨΩΝ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ 21^{ΟΥ} ΑΙΩΝΑ: ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΠΟ ΕΝΑ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΠΕΡΙΟΧΙΚΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ (RCM)

Ρούση Ευτυχία[1,*], Τολίκα Κωνσταντία[2], Αναγνωστοπούλου Χριστίνα[2], Μαχαιρας Παναγιώτης[3]

[1] Υποψήφια Διδάκτωρ, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας, Μετεωροσκοπείο, Πανεπιστημιούπολη Α.Π.Θ., ΤΚ 54124, τηλ. 2310998572, e-mail: erousi@geo.auth.gr
[2] Λέκτορας, Τομέας Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας Α.Π.Θ.
[3] Ομότιμος Καθηγητής, Τομέας Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας Α.Π.Θ.

Περίληψη

Είναι γνωστό ότι ο ρόλος της βροχόπτωσης στο φυσικό και το ανθρωπογενές περιβάλλον είναι ιδιαίτερα σημαντικός και για το λόγο αυτό πολλές μελέτες σχετίζονται με την ανάλυση των χαρακτηριστικών της. Ειδικά κατά τα τελευταία χρόνια και εξαιτίας των πιθανών κλιματικών αλλαγών, το ενδιαφέρον των κλιματολόγων έχει στραφεί στη μελέτη της βροχόπτωσης και των μεταβολών της, τόσο σχετικά με τα ποσά βροχόπτωσης, όσο και με τη συχνότητα και τη χωροχρονική κατανομή της. Ειδικότερα για την περιοχή της Μεσογείου και συνεπώς και της Ελλάδας, όπου η βροχόπτωση κατά την ξηρή-θερινή περίοδο είναι περιορισμένη, το θέμα αποκτά ακόμη μεγαλύτερη σπουδαιότητα.

Στην παρούσα εργασία, η οποία αποτελεί μέρος του ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος ENSEMBLES, γίνεται μία ανάλυση των μελλοντικών συχνοτήτων της ημερήσιας βροχόπτωσης και των αντίστοιχων υψών της στην Ελλάδα, όπως αυτές προκύπτουν από το Περιοχικό Κλιματικό Μοντέλο RACMO2 της Βασιλικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας της Ολλανδίας (KNMI). Το μοντέλο έχει χωρική ανάλυση 25x25km και καλύπτει τον ευρωπαϊκό χώρο με 114 σημεία πλέγματος κατά γεωγραφικό μήκος, 124 κατά γεωγραφικό πλάτος και 40 κατακόρυφα επίπεδα, ενώ για τις μελλοντικές του προβολές χρησιμοποιείται το σενάριο εκπομπών SRES A1B. Για τη συγκεκριμένη μελέτη επιλέχθηκαν τα δέκα κοντινότερα σημεία πλέγματος σε δέκα σταθμούς της Ελλάδας για τη χρονική περίοδο από το 2070 ως το 2100.

Στη συγκεκριμένη μελέτη, η ημερήσια βροχόπτωση διαχωρίζεται σε 6 κλάσεις και αναλύεται η ημερήσια έντασή της, καθώς και η συχνότητα των κλάσεων σε μηνιαία βάση. Επίσης, οι προσομοιωμένες ημερήσιες χρονοσειρές της βροχόπτωσης συγκρίνονται με τις μετρούμενες χρονοσειρές των ελληνικών σταθμών για την περίοδο ελέγχου 1960-1990.

Κύριος σκοπός της εργασίας είναι η εκτίμηση των αλλαγών που αναμένονται στη δίαιτα της βροχόπτωσης στην Ελλάδα, γεγονός που κρίνεται ιδιαίτερα χρήσιμο για το σχεδιασμό της αντιμετώπισής τους και για τη λήψη των κατάλληλων αποφάσεων.

ANALYSIS OF THE FREQUENCY OF DAILY PRECIPITATION SERIES IN GREECE THROUGH THE 21ST CENTURY: FUTURE SCENARIOS OF A REGIONAL CLIMATE MODEL (RCM)

Rousi Eftychia[1,*], Tolika Konstantia[2], Anagnostopoulou Christina[2], Maheras Panagiotis[3]

[1] PhD Candidate, Aristotle University of Thessaloniki, School of Geology, Department of Meteorology and Climatology, Building of Meteoroskopeio, Aristotle University Campus, Thessaloniki 54124, tel. +30 2310998572, e-mail: erousi@geo.auth.gr
[2] Lecturer, Aristotle University of Thessaloniki, School of Geology, Department of Meteorology and Climatology
[3] Professor Emeritus, Aristotle University of Thessaloniki, School of Geology, Department of Meteorology and Climatology

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Abstract

It is widely accepted that precipitation is a very important factor both for physical and human environment. Especially during the last decades and due to the climate change that earth is facing, the interest towards the study of changes in the precipitation regime is increasing. The Mediterranean region and consequently Greece, is a very vulnerable area since especially during the hot-dry season of the year the precipitation is already very limited.

In this paper, which is part of the European Project ENSEMBLES, the future frequencies of daily precipitation are studied, using the simulated time-series of a Regional Climate Model (RCM), the RACMO2, developed by the Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI). This RCM provides a spatial analysis of 25x25km, covering Europe with 114 grid points in geographical longitude, 124 in geographical latitude and 40 vertical levels, while the scenario used for future projections is the SRES A1B. For this study 10 grid points that are the nearest to 10 Greek meteorological stations were chosen. The study period is 2070 to 2100.

Daily precipitation was divided in 6 classes so its daily intensity and the monthly frequency of the classes could be studied. In addition, since evaluation is of great importance, the simulated precipitation series are compared to station values for the period 1960-1990, the so-called control-run period.

Main scope of this paper is to estimate the possible changes in the precipitation regime of Greece through the end of the 21st century so that the appropriate planning and decisions can be made.

Λέξεις Κλειδιά: ανάλυση συχνοτήτων ημερήσιας βροχόπτωσης, Περιοχικό Κλιματικό Μοντέλο, μελλοντικά κλιματικά σενάρια, ημερήσια ύψη βροχόπτωσης
Key Words: frequency analysis of daily precipitation, Regional Climate Model, future climate scenarios, daily amount of precipitation

1. Εισαγωγή

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες το ενδεχόμενο των πιθανών κλιματικών αλλαγών έχει απασχολήσει ιδιαίτερα την επιστημονική κοινότητα, καθώς θα είχε ποικίλες επιδράσεις σε πολλούς τομείς όπως το περιβάλλον, η οικονομία, οι κοινωνικές δομές και γενικότερα η ανθρώπινη δραστηριότητα (γεωργία, διαχείριση υδάτινων αποθεμάτων, κ.τ.λ.). Σύμφωνα με την τελευταία έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για το Κλίμα (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC) που δημοσιεύθηκε το 2007, η θέρμανση του πλανήτη αποτελεί πλέον αδιαμφισβήτητο γεγονός, το οποίο επιβεβαιώνεται από παρατηρήσεις αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του αέρα του πλανήτη και της θερμοκρασίας των ωκεανών, του εκτεταμένου λιωσίματος χιονιού και πάγου, και της ανόδου της μέσης στάθμης της θάλασσας. Όσον αφορά στη βροχόπτωση, το IPCC εκτιμά πως αυτή θα αυξηθεί στις περιοχές με μεγάλα γεωγραφικά πλάτη, ενώ θα μειωθεί στα μέσα γεωγραφικά πλάτη, σε περιοχές όπως είναι η Μεσόγειος και η Ελλάδα. Πρέπει βέβαια να αναφερθεί ότι, ειδικά για την περιοχή της Μεσογείου και λόγω της πολύπλοκης τοπογραφίας της και του τοπικού χαρακτήρα της βροχόπτωσης, τα κλιματικά μοντέλα δεν έχουν ακόμη καταφέρει να προσομοιώσουν αρκετά ικανοποιητικά τα χαρακτηριστικά της. Προς αυτή την κατεύθυνση στρέφεται και η παρούσα μελέτη, επιχειρώντας να αξιολογήσει τη λειτουργία ενός μοντέλου και να ερευνήσει τις μεταβολές στην ένταση και το ύψος της βροχόπτωσης κατά τα επόμενα χρόνια.

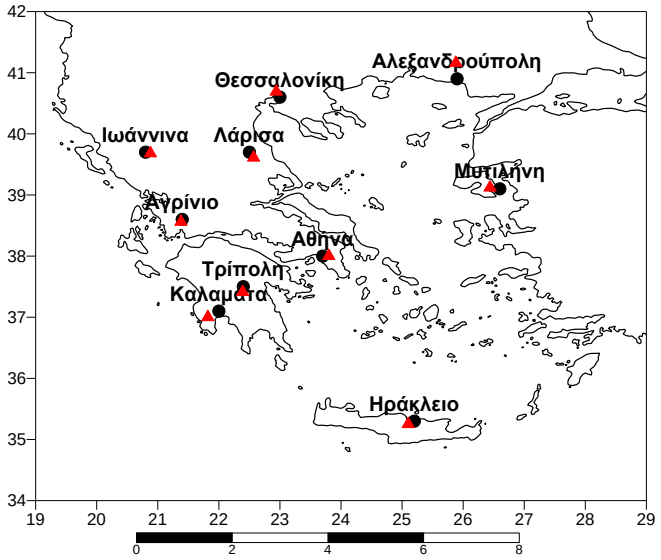
Τα Περιοχικά Κλιματικά Μοντέλα (Regional Climate Models-RCMs) αποτελούν το πιο χρήσιμο και ελπιδοφόρο εργαλείο στην εκτίμηση των κλιματικών αλλαγών σε τοπική/περιφερειακή κλίμακα. Προέρχονται με υποβιβασμό κλίμακας από τα Γενικά Μοντέλα Κυκλοφορίας (General Circulation Models-GCMs), τα οποία παράγουν τρισδιάστατες αριθμητικές προσομοιώσεις της ατμόσφαιρας, των ωκεανών και των ηπείρων, βασιζόμενες σε αναπαραστάσεις των σχετικών δυναμικών και φυσικών διαδικασιών (Noguer et al., 1998). Τα RCMs παρέχουν πληροφορία σε κλίμακα της τάξεως των 25km και για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται στην προσομοίωση του κλίματος σε συγκεκριμένες περιοχές του πλανήτη. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιείται το RCM RACMO2, που έχει χωρική ανάλυση 25x25km και καλύπτει τον ευρωπαϊκό χώρο με 114 σημεία πλέγματος κατά γεωγραφικό μήκος, 124 κατά γεωγραφικό πλάτος και 40 κατακόρυφα επίπεδα (White, ed,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2002, Lenderink et al., 2003), ενώ για τις μελλοντικές του προβολές χρησιμοποιείται το σενάριο εκπομπών SRES A1B (Special Report on Emission Scenarios of IPCC, 2007).

2. Δεδομένα – Μεθοδολογία

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη χωρίζονται σε δύο ομάδες. Η πρώτη περιλαμβάνει τα ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης από 10 ελληνικούς σταθμούς, και συγκεκριμένα την Αλεξανδρούπολη, τη Θεσσαλονίκη (σταθμός Αριστοτελείου Πανεπιστημίου), τη Μυτιλήνη, τη Λάρισα, τα Ιωάννινα, το Αγρίνιο, την Αθήνα (σταθμός Αστεροσκοπείου), την Τρίπολη, την Καλαμάτα και το Ηράκλειο (Σχήμα 1), για την τριαντακονταετία 1960-1990 που καλείται και περίοδος ελέγχου. Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει ημερήσια προσομοιωμένα δεδομένα βροχόπτωσης, όπως αυτά προέκυψαν από το μοντέλο RACMO2 στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Ερευνητικού Προγράμματος ENSEMBLES (http://ensembles-eu.metoffice.com), τόσο για την περίοδο ελέγχου 1960-1990, όσο και για την περίοδο 2070-2100, για 10 σημεία πλέγματος που είναι τα κοντινότερα στους σταθμούς που αναφέρθηκαν παραπάνω. Ο χάρτης του Σχήματος 1 παρουσιάζει τους 10 σταθμούς και τα σημεία πλέγματος που χρησιμοποιήθηκαν.



Σχήμα 1. Χάρτης των σταθμών μελέτης (κύκλος μαύρου χρώματος) και των κοντινότερών τους σημείων πλέγματος (τρίγωνο κόκκινου χρώματος).

Το ημερήσιο ύψος βροχής είναι μια χρήσιμη μετεωρολογική παράμετρος, που καταγράφει μη συνεχή φαινόμενα, μπορεί δηλαδή να είναι το άθροισμα δύο ή περισσότερων ξεχωριστών επεισοδίων βροχόπτωσης της ίδιας ημέρας. Για το λόγο αυτό, στην παρούσα εργασία, πραγματοποιείται κατανομή της βροχόπτωσης ανά μήνα σε κλάσεις, βάσει της ημερήσιας έντασης βροχής. Έτσι μπορεί να διαπιστωθεί τι είδους βροχές (ασθενείς, ισχυρές κτλ) επικρατούν στον κάθε σταθμό και κατά πόσο συμβάλουν στο μηνιαίο και ετήσιο ύψος βροχής. Ο διαχωρισμός των κλάσεων που χρησιμοποιήθηκε παρουσιάζεται στον Πίνακα 1 και είναι βασισμένος στον Peguy (1970) και τροποποιημένος από το Μαχαίρα (1983) για την ελληνική περιοχή.

Πίνακας 1. Κλάσεις και χαρακτηρισμός βροχόπτωσης.

Κλάση	Όρια (mm βροχής/επεισόδιο)	Χαρακτηρισμός
1	0,1-2,5	ασθενής βροχόπτωση
2	2,6-5	μέτρια βροχόπτωση
3	5,1-10	ισχυρή βροχόπτωση
4	10,1-20	πολύ ισχυρή βροχόπτωση
5	20,1-30	ισχυρή καταιγίδα
6	>30,1	πολύ ισχυρή καταιγίδα / πλημμυρογενής βροχή

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Για την αξιολόγηση της απόδοσης του RCM στην προσομοίωση της έντασης και των συχνοτήτων της βροχόπτωσης στην Ελλάδα, υπολογίστηκαν οι διαφορές μεταξύ των προσομοιωμένων χρονοσειρών των σημείων πλέγματος και των παρατηρούμενων χρονοσειρών των αντίστοιχων σταθμών. Στη συνέχεια ελέγχθηκε η στατιστική σημαντικότητα των διαφορών με χρήση των ελέγχων χ^2 και Student's t για τις συχνότητες των κλάσεων και τα ύψη βροχής τους αντίστοιχα. Με τον έλεγχο χ^2 εξετάζεται το αν οι παρατηρούμενες, ή εμπειρικές, συχνότητες, είναι ίσες με τις θεωρητικές, ή αναμενόμενες, που προκύπτουν από το μοντέλο. Όταν, λοιπόν, οι αποκλίσεις μεταξύ παρατηρούμενων και θεωρητικών συχνοτήτων είναι μεγάλες, οι διαφορές θεωρούνται στατιστικά σημαντικές και συνεπώς η προσομοίωση από το μοντέλο κρίνεται μη ικανοποιητική στο επίπεδο σημαντικότητας που έχει καθοριστεί και που στην παρούσα εργασία είναι το 95%. Αντίστοιχα, ο έλεγχος Student's t του μέσου δύο δειγμάτων συσχετισμένων ζευγών είναι ένα εργαλείο που εκτελεί έλεγχο δύο δειγμάτων ανά ζεύγη για να καθορίσει κατά πόσο οι μέσες τιμές ενός δείγματος είναι διακριτές, ενώ δεν υποθέτει ότι οι διακυμάνσεις των δύο πληθυσμών είναι ίσες. Έτσι για κάθε επίπεδο σημαντικότητας υπάρχει μια κρίσιμη τιμή του t, η οποία καθορίζει το ποιες διαφορές είναι στατιστικά σημαντικές (Storch and Zwiers, 1999).

3. Αποτελέσματα

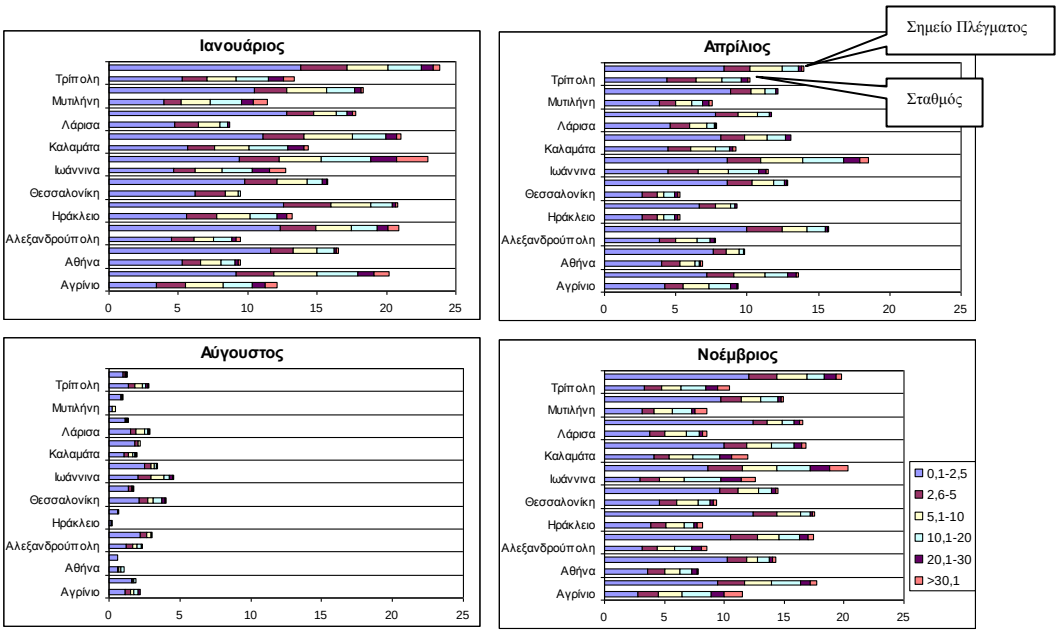
3.1. Αξιολόγηση μοντέλου στην περίοδο ελέγχου

Αρχικά υπολογίστηκαν τα βασικά χαρακτηριστικά της βροχόπτωσης για τους δέκα σταθμούς μελέτης και τα αντίστοιχα σημεία πλέγματος και συγκεκριμένα το μέσο ετήσιο ύψος και ο μέσος αριθμός ημερών βροχής για την περίοδο ελέγχου 1960-1990.

Η αξιολόγηση των προσομοιωμένων χρονοσειρών έγινε μέσω του υπολογισμού των διαφορών τους από τις παρατηρούμενες χρονοσειρές των σταθμών, τόσο για τα ύψη και τις ημέρες βροχόπτωσης, όσο και για τις συχνότητες των κλάσεων. Ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών βροχής υπερεκτιμάται σημαντικά από το μοντέλο, ενώ το μέσο ετήσιο ύψος βροχής υποεκτιμάται σε όλους τους σταθμούς εκτός των Ιωαννίνων και της Αλεξανδρούπολης. Από τις τελευταίες αυτές διαφορές, η μόνη περίπτωση που η προσομοίωση είναι ικανοποιητική και η διαφορά μη στατιστικά σημαντική είναι ο σταθμός της Λάρισας. Όσον αφορά στην προσομοίωση από το μοντέλο των υψών βροχής ανά μήνα, τόσο σε κλάσεις, όσο και στο σύνολο της βροχόπτωσης, αυτή αποδείχτηκε μετρίως ικανοποιητική, καθώς οι διαφορές που προέκυψαν στις μισές περίπου περιπτώσεις είναι στατιστικά σημαντικές. Σε γενικές γραμμές διαπιστώθηκε υποεκτίμηση των υψών κατά τη θερμή περίοδο και συγκεκριμένα από το Μάιο έως το Σεπτέμβριο, ενώ κατά τους υπόλοιπους μήνες υπερεκτίμηση. Υπάρχουν μικρές εξαιρέσεις και διακυμάνσεις στις διάφορες πόλεις. Σε κάποιους σταθμούς η προσομοίωση είναι πολύ πιο ικανοποιητική απ' ό,τι σε άλλους. Ανάμεσα σε αυτούς είναι το Ηράκλειο, για το οποίο οι διαφορές που προέκυψαν είναι αμελητέες στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, και στη συνέχεια αυτοί της Αθήνας και της Καλαμάτας. Αντίθετα, σταθμοί όπου η πλειοψηφία των διαφορών είναι στατιστικά σημαντική, είναι το Αγρίνιο και τα Ιωάννινα. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι οι δύο αυτές περιπτώσεις έχουν τη μεγαλύτερη βροχόπτωση ανάμεσα στους σταθμούς μελέτης, ενώ το Ηράκλειο και η Αθήνα ανήκουν στους σταθμούς με τα χαμηλότερα ύψη βροχής.

Σε αντίθεση με τα ύψη της βροχόπτωσης, όπου κατά περιπτώσεις το μοντέλο λειτουργεί ικανοποιητικά, τόσο οι ημέρες βροχής όσο και οι συχνότητες των κλάσεων φαίνεται πως δεν προσομοιώνονται ικανοποιητικά από αυτό. Οι ημέρες βροχής και ειδικά οι συχνότητες των μικρών κλάσεων υπερεκτιμούνται σημαντικά όπως φαίνεται και στο σχήμα 2, όπου παρουσιάζονται οι συχνότητες των κλάσεων για τα πραγματικά δεδομένα των υπό μελέτη σταθμών αλλά και τα δεδομένα που προέκυψαν από το μοντέλο για την ίδια περίοδο (1960-1990) για τέσσερις χαρακτηριστικούς μήνες. Σε όλες τις περιπτώσεις η μεγαλύτερη υπερεκτίμηση σημειώνεται στην πρώτη κλάση, δηλαδή στις ασθενείς βροχοπτώσεις. Οι διαφορές φαίνεται να είναι μεγαλύτερες κατά το χειμώνα, αλλά θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν ότι κατά την εποχή αυτή σημειώνονται και οι μεγαλύτερες συχνότητες. Όπως έδειξε ο έλεγχος χ^2, η συντριπτική πλειοψηφία των διαφορών που προέκυψαν είναι στατιστικά σημαντική. Επομένως, η χρήση των μελλοντικών προσομοιώσεων θα πρέπει να γίνεται με πολύ μεγάλη προσοχή και επιφύλαξη.

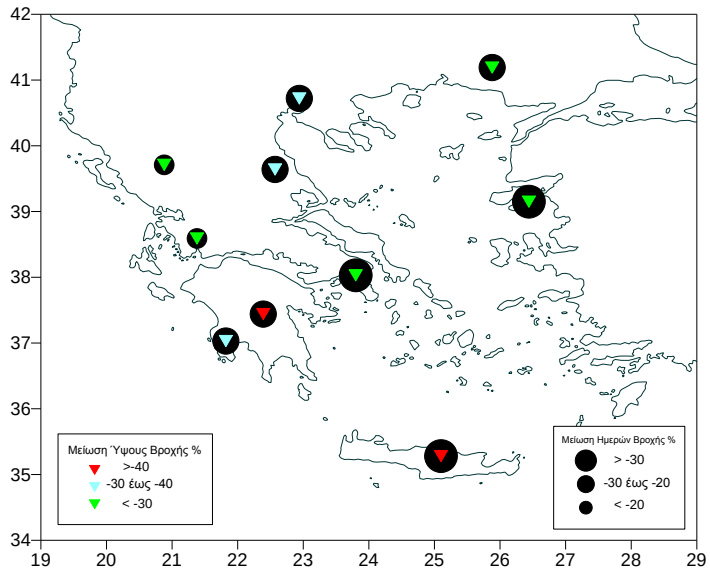
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 2. Περιπτώσεις της κάθε κλάσης βροχόπτωσης για τους σταθμούς μελέτης (κάτω ράβδος) και τα σημεία πλέγματος (επάνω ράβδος) για την περίοδο ελέγχου 1960-1990 για τέσσερις μήνες.

3.2. Μελλοντικές εκτιμήσεις

Όσον αφορά στις μελλοντικές εκτιμήσεις, υπολογίστηκαν οι διαφορές μεταξύ των προσομοιωμένων χρονοσειρών για την περίοδο ελέγχου 1960-1990 από τη μελλοντική περίοδο 2070-2100. Οι διαφορές που προέκυψαν από τους μέσους όρους των δύο περιόδων για το ύψος και τις ημέρες βροχόπτωσης δείχνουν μια σημαντική μείωση και των δύο παραμέτρων σε όλα τα σημεία πλέγματος. Η μείωση του ύψους βροχής κυμαίνεται από τα 67mm για το σημείο πλέγματος της Μυτιλήνης έως τα 248mm για αυτό των Ιωαννίνων, ενώ οι ημέρες βροχής αναμένεται να μειωθούν μέχρι και 32 ανά έτος. Στο χάρτη του Σχήματος 3 παρουσιάζεται η ποσοστιαία για κάθε σημεία πλέγματος μείωση των δύο παραμέτρων. Παρατηρείται λοιπόν ότι το ύψος βροχής παρουσιάζει πιο σημαντική μείωση από τις ημέρες βροχής, με ποσοστά που φτάνουν έως και 52% στο Ηράκλειο και 46% στην Τρίπολη, ενώ η μικρότερη μείωση είναι 19% και σημειώνεται στη Μυτιλήνη. Για τις ημέρες βροχής προέκυψε ελάττωση από 18% για τα Ιωάννινα έως 39% για την Αθήνα. Στο χάρτη του Σχήματος 3 μπορεί κανείς να παρατηρήσει ότι ταυτόχρονη μεγάλη μείωση και των δύο παραμέτρων σημειώνεται μόνο στο Ηράκλειο, ενώ μικρότερη μείωση ύψους και ημερών βροχής παρατηρείται στα Ιωάννινα και το Αγρίνιο.

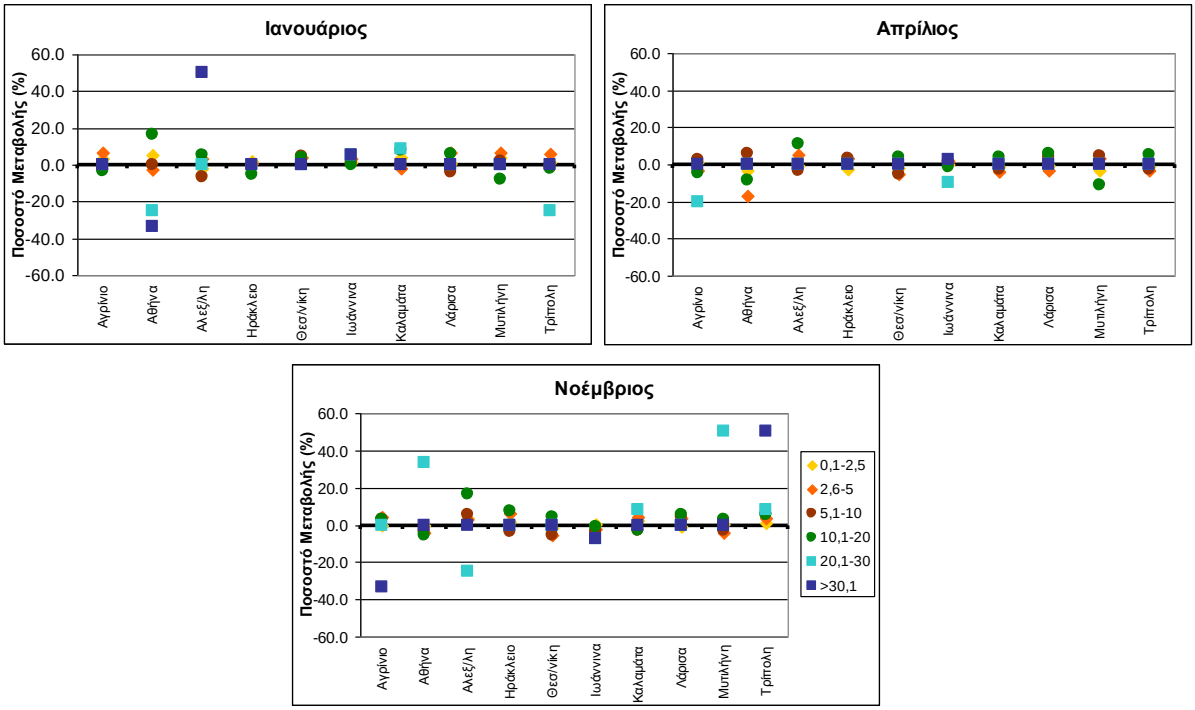


Σχήμα 3. Χάρτης της ποσοστιαίας μείωσης των ημερών βροχής (μαύρη στίξη) και του ύψους βροχής (έγχρωμη στίξη) σύμφωνα με το RCM για την περίοδο 2070-2100 σε σχέση με την περίοδο ελέγχου 1960-1990.

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε εκτίμηση των μελλοντικών αλλαγών των μηνιαίων συχνοτήτων και υψών βροχής των προκαθορισμένων κλάσεων. Το Σχήμα 4 παρουσιάζει τις μεταβολές που προέκυψαν στις συμβολές των κλάσεων στο σύνολο της βροχόπτωσης για κάθε

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

σημείο πλέγματος για τρεις μήνες. Κατά τον Ιανουάριο σημειώνονται στην πλειοψηφία των σημείων πλέγματος αυξομειώσεις της τάξης του 5% στη συμβολή των διαφόρων κλάσεων. Εξαίρεση αποτελούν το σημείο πλέγματος της Αλεξανδρούπολης, όπου η συμβολή της μεγαλύτερης κλάσης αυξάνεται κατά 50%, και τα σημεία πλέγματος της Αθήνας και της Τρίπολης, όπου η συμβολή των δύο μεγαλύτερων κλάσεων μειώνεται κατά 50 και 25% αντίστοιχα. Όπως φαίνεται στο σχήμα, κατά τον Απρίλιο οι μεταβολές είναι μικρές, ενώ ο Αύγουστος δεν παρουσιάζεται επειδή οι διαφορές είναι μηδενικές. Κατά το Νοέμβρη οι διαφορές είναι ασήμαντες στις μικρές κλάσεις αλλά αρκετά σημαντικές στις μεγάλες και στα ίδια σημεία πλέγματος που αναφέρθηκαν προηγούμενα συν το κοντινό σημείο πλέγματος της Μυτιλήνης.

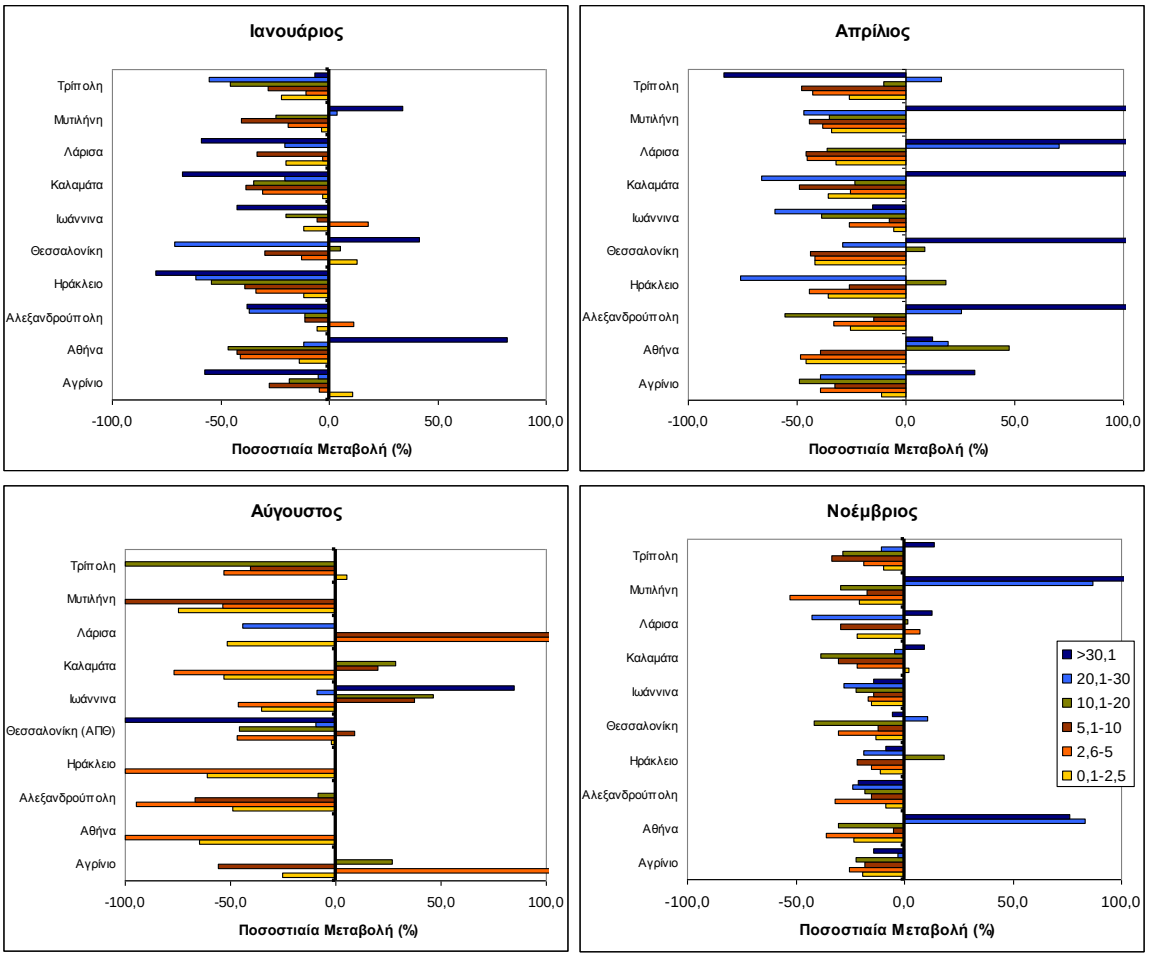


Σχήμα 4. Ενδεικτικά γραφήματα για τους μήνες Ιανουάριο, Απρίλιο και Νοέμβριο (ο Αύγουστος δεν παρατίθεται επειδή η πλειοψηφία των περιπτώσεων είναι μηδέν) του ποσοστού μεταβολής της συνεισφοράς των κλάσεων στη συνολική βροχόπτωση της περιόδου 2070-2100 σε σχέση με την 1960-1990.

Στις μελλοντικές εκτιμήσεις για το ύψος βροχής ανά κλάση (στο Σχήμα 5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τέσσερις χαρακτηριστικούς μήνες), όπως είναι αναμενόμενο επικρατεί η ελάττωσή του. Πιο αναλυτικά, και σε μηνιαία βάση, κατά τον Ιανουάριο η πλειοψηφία των περιπτώσεων παρουσιάζει μείωση του ύψους βροχής κατά την περίοδο 2070-2100. Στις εξαιρέσεις ανήκουν τα σημεία πλέγματος που αντιστοιχούν στην Αθήνα, τη Θεσσαλονίκη και τη Μυτιλήνη, όπου ορισμένες κλάσεις και ειδικά οι μεγάλες, σημειώνουν αύξηση, που στην περίπτωση της Αθήνας φτάνει το 80%. Παρόμοια είναι η κατάσταση και το Φεβρουάριο με τη διαφορά ότι σε περισσότερα σημεία πλέγματος παρατηρείται αύξηση του ύψους βροχής που οφείλεται σε ισχυρές και πολύ ισχυρές καταιγίδες (δύο μεγαλύτερες κλάσεις), αλλά σε μικρότερα ποσοστά. Κατά το Μάρτιο, το ύψος βροχόπτωσης μειώνεται σε όλα τα σημεία πλέγματος και τις κλάσεις. Ο Απρίλιος αποτελεί μια ιδιαίτερη περίπτωση καθότι υπάρχουν σημαντικές αυξήσεις, κυρίως των δύο μεγάλων κλάσεων, σε επτά από τα δέκα σημεία πλέγματος. Ιδιαίτερα, στα σημεία πλέγματος της Αλεξανδρούπολης, της Θεσσαλονίκης, της Καλαμάτας, της Λάρισας και της Μυτιλήνης, το ύψος βροχής που προέρχεται από πολύ ισχυρές καταιγίδες αναμένεται να αυξηθεί κατά 100% και πλέον. Το μόνο σημείο πλέγματος όπου η μεγάλη κλάση βροχόπτωσης μειώνεται σημαντικά είναι αυτό της Τρίπολης με ποσοστό μείωσης 80%. Πρέπει όμως να τονιστεί ότι η ποσοστιαία ή σχετική μεταβολή, παρόλο που είναι πιο χρήσιμη από την απόλυτη, μερικές φορές μπορεί να είναι παραπλανητική, καθώς για παράδειγμα η 100% αύξηση της βροχόπτωσης του Απριλίου στη Θεσσαλονίκη αντιστοιχεί μόλις σε 2,4mm βροχής επιπλέον σε σύγκριση με την περίοδο ελέγχου. Κατά τους μήνες Μάιο με Ιούλιο στη μεγάλη πλειοψηφία των περιπτώσεων σημειώνεται ελάττωση του ύψους βροχής, ενώ κατά τον Αύγουστο υπάρχουν και περιπτώσεις

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αύξησης, αυτή τη φορά των μεσαίων κλάσεων βροχής. Το Σεπτέμβριο η ελάττωση είναι αρκετά σημαντική και ειδικά στις μεγάλες κλάσεις, με μοναδική εξαίρεση το σημείο πλέγματος του Αγρινίου. Ο Οκτώβρης παρουσιάζει εικόνα παρόμοια με του Απρίλη, πολλές δηλαδή περιπτώσεις αύξησης των μεγάλων κλάσεων βροχόπτωσης και μείωσης των υπόλοιπων κλάσεων. Κατά το Νοέμβριο και Δεκέμβριο παρατηρούνται οι μικρότερες σχετικά με τους υπόλοιπους μήνες μειώσεις και δεν ξεπερνούν στις περισσότερες περιπτώσεις το 50%.



Σχήμα 5. Ενδεικτικά γραφήματα για τους μήνες Ιανουάριο, Απρίλιο, Αύγουστο και Νοέμβριο των διαφορών του ύψους βροχόπτωσης ανά κλάση της περιόδου 2070-2100 σε σχέση με την 1960-1990.

4. Συμπεράσματα

Στην παρούσα μελέτη έγινε αρχικά αξιολόγηση της λειτουργίας του μοντέλου RACMO2 στην προσομοίωση των χαρακτηριστικών της βροχόπτωσης στην ελλαδική περιοχή. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα ύψη βροχόπτωσης που προέκυψαν από το μοντέλο διαφέρουν σημαντικά από τα πραγματικά ύψη. Συγκεκριμένα, το ύψος βροχόπτωσης υπερεκτιμάται κατά την ψυχρή και υποεκτιμάται κατά τη θερμή περίοδο, ενώ οι ημέρες βροχής υπερεκτιμούνται, όπως και η συχνότητα των επεισοδίων ασθενούς βροχόπτωσης. Σε ανάλογα συμπεράσματα και ειδικά για περιοχές της Ελλάδας και της Μεσογείου έχουν καταλήξει επίσης οι Bergant et al. (2007), Gallardo et al. (2001) και άλλοι.

Σχετικά με τις μελλοντικές εκτιμήσεις της βροχόπτωσης στην Ελλάδα, το μοντέλο δείχνει μια σημαντική μείωση τόσο του ύψους όσο και των ημερών βροχόπτωσης για την περίοδο μελέτης 2070-2100. Όσον αφορά στην ένταση της βροχής που μελετήθηκε μέσα από τη συχνότητα ορισμένων κλάσεων, σε γενικές γραμμές δεν αναμένονται σημαντικές μεταβολές στην κατανομή της βροχόπτωσης. Σε κάποια σημεία πλέγματος όμως, παρατηρήθηκε μία επαναλαμβανόμενη για αρκετούς μήνες αύξηση ή μείωση της συμβολής των μεγάλων κλάσεων στη συνολική βροχόπτωση. Όπως ήταν αναμενόμενο, για το ύψος βροχής, ανά κλάση, διαπιστώθηκε μείωση. Η μείωση αυτή οφείλεται στην πλειοψηφία των περιπτώσεων στη μείωση του ύψους βροχής που

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

προέρχεται από επεισόδια που ανήκουν στις μικρές κλάσεις, δηλαδή από ασθενείς και μέτριες βροχές. Οι μεγάλες κλάσεις-ισχυρές και πολύ ισχυρές καταιγίδες-σημειώνουν κατά τη διάρκεια πολλών μηνών και σε πολλά σημεία πλέγματος, αύξηση. Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με τις εκτιμήσεις της πιο πρόσφατης έκθεσης του IPCC, όπου σημειώνεται πως η τάση προς επικράτηση μεγάλων περιόδων ξηρασίας σε συνδυασμό με το ότι η βροχόπτωση αναμένεται να συγκεντρώνεται σε λιγότερα, αλλά πιο ραγδαία επεισόδια τα οποία θα εκδηλώνονται σε ερημοποιημένες περιοχές και θα προκαλούν πλημμύρες, αποτελεί μεγάλη απειλή για τα μεσογειακά οικοσυστήματα, καθώς και για την οικονομία αλλά και την ανθρώπινη ζωή (IPCC, 2007).

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι παρά το γεγονός ότι έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες σχετικά με την αξιολόγηση των RCMs, αυτά εξακολουθούν να παρουσιάζουν συστηματικά σφάλματα στην προσομοίωση σημαντικών κλιματικών παραμέτρων και ιδιαίτερα της βροχόπτωσης (Moberg and Jones, 2004), συμπέρασμα που προέκυψε και από την παρούσα εργασία. Για το λόγο αυτό πρέπει τα αποτελέσματά τους να αντιμετωπίζονται με προσοχή και επιφύλαξη, όπως τονίζεται σε πολλές μελέτες (Giorgi and Lionello, 2008, Beniston et al., 2007 κ.α.). Παρά το γεγονός αυτό όμως, η αναμενόμενη τάση μείωσης των ημερών και του ύψους βροχόπτωσης κατά τις ερχόμενες δεκαετίες θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στον σχεδιασμό και τη λήψη αποφάσεων από τους ειδικούς.

***Ευχαριστίες**: Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος ENSEMBLES που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (contract number GOCE-CT-2003-505539).*

Βιβλιογραφία

Beniston M**.,** D.B. Stephenson, O.B. Christensen, C. Ferro, C. Frei, S. Goyette, K. Halsnaes, T. Holt, K. Jylhä, B. Koffi, J. Palutikof, R. Schöll, T. Semmler and K. Woth (2007): Future extreme events in European climate: an exploration of regional climate model projections. *Climatic Change.* **81,** 71-95

Bergant Kl., M. Belda T. and Halenka (2007): Systematic errors in the simulation of European climate (1961-2000) with RegCM3 driven by NCEP/NCAR reanalysis. *International Journal of Climatology.* **27**, 455-472

Gallardo Cl., A. Arribas, J.E. Prego, M.A. Gaertner and M. De Castro (2001): Multi-year simulations using a regional-climate model over the Iberian Peninsula: Current climate and doubled CO_2 scenario. *Quarterly Journal of Royal Metorology Society.* **127,** 1659-1681

Giorgi F. And P. Lionello (2008): Climate change projections for the Mediterranean region. *Global and Planetary Change.* **63,** 90-104

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007): *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge Universisty Press.

Lenderink B., E. van den Hurk, A. van Meijgaard, van Ulden and J. Cuijpers (2003): *Simulation of present-day climate in RACMO2: first results and model developments.* KNMI Technical Report 252, 24 pp.

Maheras, P. 1983: *Climatologie de la Meer Egee et des marges continentales.* These d'Etat, Atelier de Reproduction des Theses de Lille III.

Moberg A. and P.D. Jones (2004): Regional climate model simulations of daily maximum and minimum near-surface temperatures across Europe compared with observed station data 1961-1990. *Climate Dynamics.* **23,** 695-715

Noguer M., R. Jones and J. Murphy (1998): Sources of systematic errors in the climatology of a regional climate model over Europe. *Climate Dynamics.* **14**, 691-712.

Peguy, Ch. 1970: *Precis de climatologie.* Masson.

Storch, H. V., F. W. Zwiers, 1999: *Statistical Analysis in Climate Research*. Cambridge University Press, London, pp.112.

White P.W. (ed.) (2002): Physical processes (CY23R4). *IFS documentation*, available on-line: http://www.ecmwf.int/research/ifsdocs

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΟΣ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟΥ ΑΣΤΡΑΠΩΝ-ΚΕΡΑΥΝΩΝ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ

Ι. Πυθαρούλης, Χ. Φείδας και Θ. Καρακώστας

Τομέας Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας, Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

Περίληψη

Κατά τη διάρκεια της 17ης και 18ης Ιουνίου 2009 η Θεσσαλονίκη και αρκετές περιοχές της Κεντρικής Μακεδονίας επηρεάστηκαν από εντυπωσιακή δραστηριότητα κεραυνών-αστραπών η οποία χαρακτηρίστηκε από δύο επιμέρους επεισόδια και αξιοσημείωτη χωρική μεταβλητότητα του υετού. Η συνοπτική κυκλοφορία έπαιξε σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση διαφορικής μεταφοράς ισοδύναμης δυναμικής θερμοκρασίας στα κατώτερα επίπεδα και στη μέση τροπόσφαιρα. Η δυναμική αστάθεια που δημιουργήθηκε από αυτή τη διαφορική μεταφορά μαζί με τη σύγκλιση στα κατώτερα επίπεδα εμφανίζονται να είναι υπεύθυνοι για την καταιγιδοφόρο δράση. Υψηλής ανάλυσης πειράματα ευαισθησίας με το περιοχικό μη-υδροστατικό ατμοσφαιρικό αριθμητικό μοντέλο WRF-ARW, σε συνδυασμό με το δείκτη δυναμικού αστραπών-κεραυνών, έδειξε ότι οι παραμετροποιήσεις της μικροφυσικής των Goddard, WDM6 και Milbrandt-Yau έδωσαν την καλύτερη αναπαράσταση της δραστηριότητας κεραυνών-αστραπών.

STUDY OF LIGHTNING ACTIVITY WITH THE USE OF HIGH-RESOLUTION SIMULATIONS

I. Pytharoulis, H. Feidas and T. Karacostas

Department of Meteorology and Climatology, School of Geology, A.U.Th.

Abstract

During 17-18 June 2009 the city of Thessaloniki and several regions of central Makedonia were affected by impressive cloud-to-ground and intracloud lightnings associated with convective storms. This activity was characterized by two bursts and noticeable spatial variability of precipitation in Thessaloniki. The synoptic scale environment appeared to play an important role in promoting differential θ_e advection at low-levels and in the mid-troposphere. Potential instability that resulted from the differential θ_e advection together with low-level convergence are suggested to be responsible for the convective storms. High-resolution sensitivity experiments of the regional non-hydrostatic atmospheric numerical model WRF-ARW, combined with the Lightning Potential Index, showed that the microphysical parameterizations of Goddard, WDM6 and Milbrandt-Yau provided the best representations of the lightning activity.

Λέξεις κλειδιά: αστραπή, κεραυνός, αριθμητικό μοντέλο WRF, παραμετροποιήσεις μικροφυσικής, δείκτης δυναμικού κεραυνών-αστραπών
Keywords: lightning, WRF numerical model, microphysical parameterizations, LPI

1. Introduction

Lightning, which is associated with convective storms, is among the most damaging and deadly weather hazards worldwide. Despite the importance of its forecasting, the state-of-the-art atmospheric numerical models do not contain cloud electrification schemes to produce quantitative estimates of lightning threat within storms. During the last years it has been attempted to parameterize the probability, density and areal extent of lightning activity using gridded output from high-resolution sophisticated numerical models.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

The lightning activity over Greece and its relationship with rainfall, topographic features and cloud microphysical parameters has been studied through climatological or case study approaches (Katsanos 2007; Kotroni and Lagouvardos 2008; Katsanos et al. 2009; Roupa 2009). It has also been achieved to utilize lightning measurements in Numerical Weather Prediction (NWP) models in order to improve convective precipitation forecasts in the Mediterranean (Papadopoulos et al. 2005). Recently, Yair et al. (2010) introduced the Lightning Potential Index (LPI) in order to predict the potential for lightning activity. They demonstrated its successful use and its superiority relative to other indices through selected case studies in the Mediterranean sea basin, including Greece.

During 17-18 June 2009 the city of Thessaloniki and several regions of central Makedonia were affected by impressive cloud-to-ground and intracloud lightning activity associated with convective storms (Figure 1). A black-out of about one hour occurred in Thessaloniki in the night of 17 June because of lightning strikes on the station of the public power corporation at Oreokastro (~10km far from the centre of Thessaloniki). The prefectures of Chalkidiki, Serres and Kilkis were similarly affected by the damages on the electrical power station.

The aims of this research that focuses on Central Makedonia are:

- to study the synoptic and mesoscale conditions that promoted the convective activity of this event
- to investigate the performance of a state-of-the-art cloud-resolving NWP model to simulate the lightning activity of this event through LPI under different microphysical parameterizations.

Figure 1: Photograph of a cloud-to-ground lightning strike at Thessaloniki on 17 June 2009.

2. Data and numerical model

Surface and upper-air observations from the airport of Thessaloniki (LGTS) and the meteorological station of the Department of Meteorology-Climatology of the Aristotle University of Thessaloniki (AUTH) were used in this study. The lightning data were extracted from the ZEUS European long-range lightning network (Lagouvardos et al. 2009) and were provided by the National Observatory of Athens. The observations were combined with the gridded surface and upper-air analyses of the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF). The analyses were disseminated at 6-hourly intervals on a 0.25° lat. x 0.25° lon. A-type grid. The necessary fields were retrieved at and near the surface and on the pressure levels of 1000, 925, 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 70 and 50 hPa.

The nonhydrostatic Weather Research and Forecasting model with the Advanced Research dynamic solver (WRF-ARW Version 3.2.0) was utilized in the numerical experiments. It is a flexible, state-of-the-art numerical weather prediction system designed to operate in both research and operational mode (Skamarock et al., 2008; Wang et al., 2010). It is suitable for a broad spectrum of applications such as idealized simulations, parameterization research, data assimilation research and real-time forecasting in global and regional scales.

Two interactive model domains (Figure 2) covered Balkans and the wider area of Makedonia at horizontal grid-spacings of 10km x 10km and 2km x 2km, respectively, utilizing the staggered Arakawa C grid. Fine-resolution data (30'' x 30'') were used in the definition of topography, land use and soil type. Six-hourly ECMWF analyses were used as lateral boundary conditions for the coarse domain,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

while the fine inner domain was two-way nested to the larger one. The sea-surface temperatures were also derived from the ECMWF analysis and were kept fixed to their initial values throughout the simulations. In the vertical, 51 sigma levels (up to 50 hPa) were used by both nests. The GFDL scheme, the Monin-Obukhov (Eta), the Mellor-Yamada-Janjic level 2.5 (MYJ) and the NOAH Unified model were used in both nests to represent longwave/shortwave radiation, surface layer, boundary layer and soil physics, respectively. The terrain slope was taken into account in the calculation of the surface solar radiation flux. Cumulus convection was parameterized only in the coarse nest by the Kain-Fritsch (new Eta) scheme. The 8 microphysical schemes that were used in the sensitivity experiments are: i) Lin, ii) WRF Single Moment 6-classes (WSM6), iii) Goddard, iv) New Thompson V3.1, v) Milbrandt-Yau, vi) Morrison, vii) WRF Double Moment 6-classes (WDM6) and viii) Old Thompson V3.1. Detailed information and references can be found in Skamarock et al. (2008) and Wang et al. (2010).

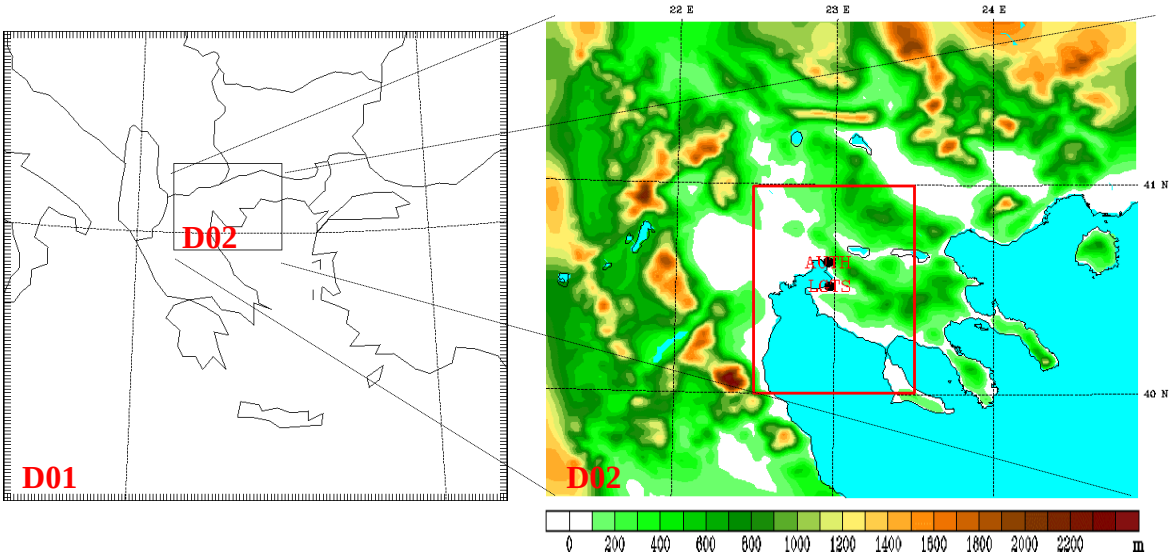


Figure 2. (a) The two nests used by WRF-ARW in the numerical experiments. (b) The topography of the inner domain (D02) and the locations of the available stations. In panel (b) the red square *(*40°N-41°N, 22.5°E-23.5°E*) indicates the region that various parameters were processed in Figures 3d, 5-8.*

3. Synoptic-mesoscale analysis

The lightning activity in the night of 17-18 June 2009 at Thessaloniki was characterized by two bursts. Figure 3d shows the number of lightning strikes in a square of 1°x1° centered approximately at Thessaloniki and covering the region between 40°N-41°N, 22.5°E-23.5°E (Figure 2b; hereafter referred to as area of interest). It is suggested that the number of strikes in this square represents the lightning threat in the wider area of Thessaloniki, allowing for the location error of Zeus as well. The primary burst started between 1700-1800 UTC in the plains of Imathia-Pella with the formation of cumulonimbus and affected the wider area of Thessaloniki until about 2100 UTC (Figures 3a-c). By that time a convective complex had covered the prefectures of Thessaloniki and Chalkidiki. The lightning strikes in the power station of Oreokastro and the black-out in the city of Thessaloniki occurred during this period. The maximum hourly number of lightnings in the area of interest reached 354 strikes. A second burst occurred after 0000 UTC on 18/06/09 (Figure 3d), but its hourly number of strikes did not exceed the value of 45 in the area of interest. The precipitation exhibited important spatial variability since 4.0 and 14.7 mm were observed in the airport of Thessaloniki and AUTH (located near the town centre) respectively, between 1800 UTC on 17/06/09 and 0600 UTC on 18/06/09.

The low-level atmospheric conditions in the airport of Thessaloniki (40.516°N, 22.966°E) appear in figure 4a. The temperature and dew point temperature (humidity) were almost similar during the two days before the event. However, both the temperature and the dew-point increased on 17 June. As a

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

result, higher values of equivalent potential temperature (θ_e) were observed on that day. Maximum θ_e values of 341-342K were measured in the late afternoon and night hours (Figure 4a).

The sounding of 1200 UTC, 17/06/09 at Thessaloniki (Figure 4b) showed that the atmosphere was conditionally unstable up to about 550 hPa, while its temperature followed the moist adiabat above this level. The Convective Available Potential Energy (CAPE) was extremely small (~6 J/kg) while the Convective Inhibition (CIN) exhibited a very large value (-517 J/kg). These conditions were certainly not conducive to lifting an air parcel and trigger convection not only because a large amount of energy should be provided in order to be raised to the level of free convection (LFC) but also due to the absence of CAPE above LFC.

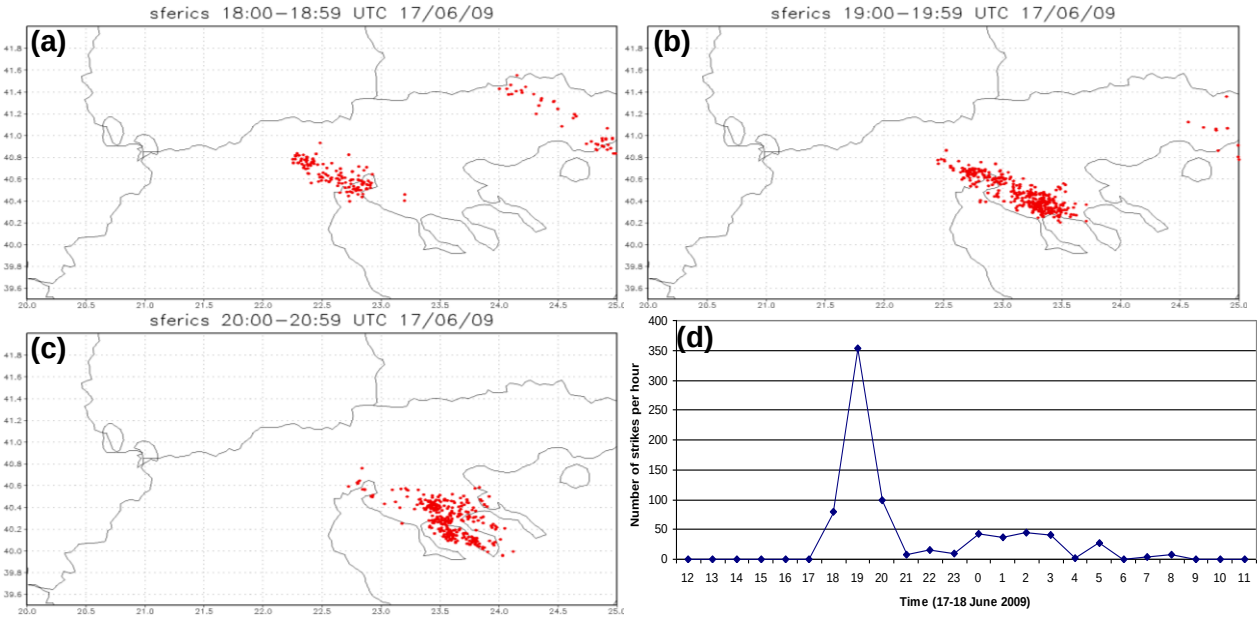


Figure 3: (a, b, c) Locations of lightning strikes. (d) Timeseries of the hourly number of strikes between 40°N-41°N, 22.5°E-23.5°E. In panel (d) the number of strikes corresponds to the time interval from T+0 mins to T+59 mins (time in UTC). Zeus lightning data.

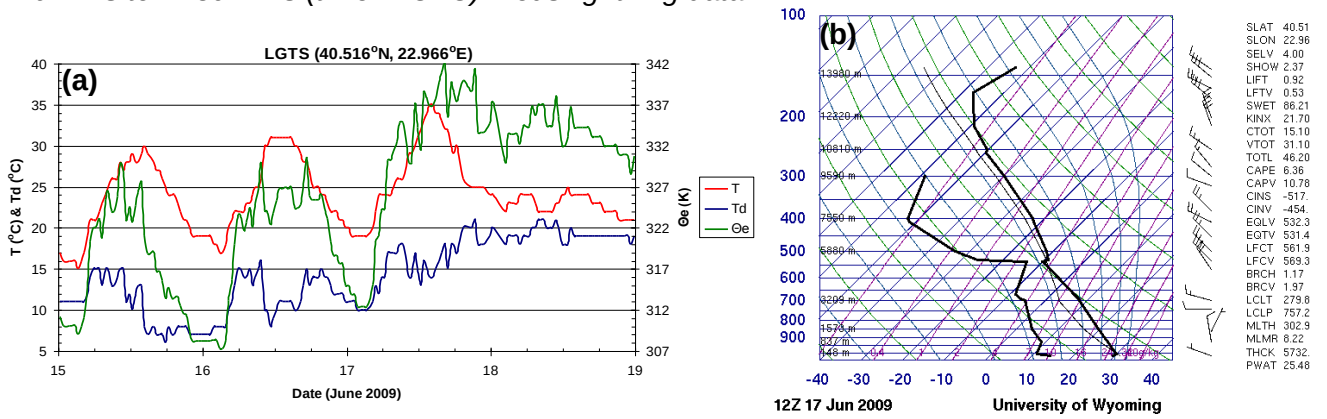


Figure 4: a) Timeseries of 2m temperature (°C), dew point tempetature (°C) and equivalent potential temperature (K) at Thessaloniki airport during 15-18/06/09 and b) sounding at Thessaloniki airport at 1200 UTC, 17/06/09.

The hovmoller diagram of the area-averaged θ_e (40°N-41°N, 22.5°E-23.5°E) and its vertical gradient (Figures 5a, b) suggest that potential instability was responsible for the convective activity of the event. During the previous two days (i.e. on 15 and 16 June) the vertical gradient of θ_e was negative in a shallow layer below 800 hPa. However, this potentially unstable layer (of negative $\partial\theta_e/\partial z$) became deeper on 17 June and it reached 500 hPa just before the triggering of the event. The θ_e difference between 500 hPa and 925 hPa in the area of interest maximized from 1800 UTC on 17/6/09

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

to 0000 UTC on 18/6/09 with values up to -12 K. The increase of the potential instability on 17 June was due to the synoptic scale flow that advected high θ_e air at low-levels (0.2-0.4 K/hr) and low θ_e air in the mid-troposphere (up to -0.4 K/hr; Figure 5c).

At low-levels a transient anticyclone moved from western to central Europe on 16 June and extended to Balkans in the early hours of 17 June. This pattern induced low-level divergence north of Greece that promoted the southward advection of warmer (during the first half of 17/06) and mainly moister air masses in the area of interest before the triggering of the first burst. At 0000 UTC on 18 June the anticyclone was centered over Balkans, the isobars exhibited an east-west orientation over northern Greece and the Aegean Sea, and their gradient increased with time. As a result moist air masses were advected at low-levels from the northern Aegean sea to the area of interest and the θ_e increased further. At 500 hPa, a ridge prevailed over the Mediterranean (from Spain to Greece) during 15-17 June with its centre mostly located over southern Italy. The northerly flow that was observed over southern Balkans advected cold, low- θ_e air masses southwards in the mid-troposphere of the area of interest. This differential advection appears to be responsible for the deepening of the potentially unstable layer.

Potential instability means that if such an air mass is lifted bodily until completely saturated, it will become unstable in the parcel sense regardless of its initial stratification. Therefore, a mechanism that will force the potentially unstable air column to be lifted until saturation is necessary to trigger convection. It is suggested that this lifting mechanism was provided by the convergence zones that appeared at low-levels in the area of interest between 1200 and 1800 UTC on 17 June (Figure 6a) when the first convective burst was triggered and reached values stronger than -4×10^{-5} s^{-1} locally in Thessaloniki (Figure 6b). Kotroni et al. (1997) have shown that convergence zones promote summer storm activity in Greece.

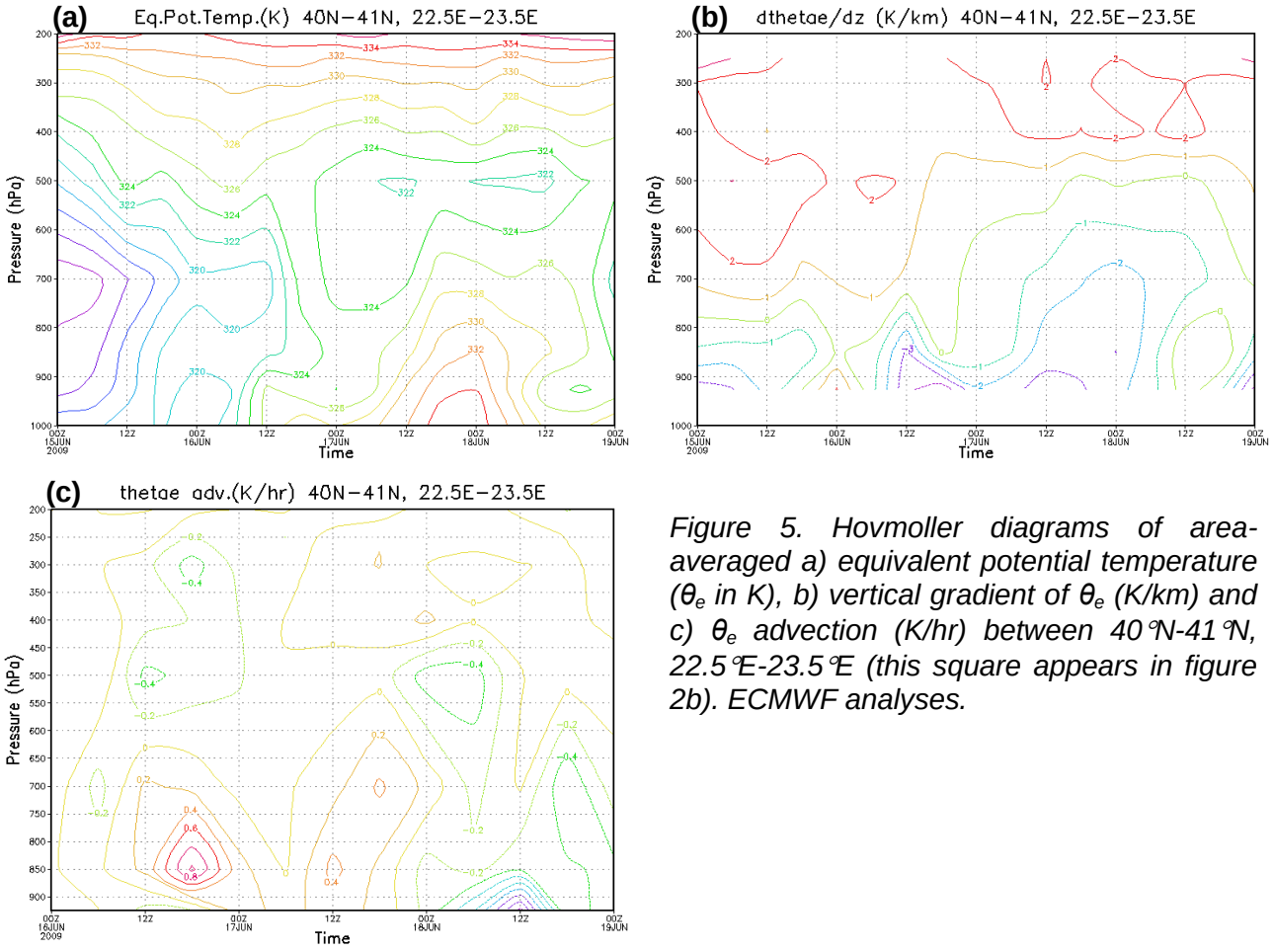


Figure 5. Hovmoller diagrams of area-averaged a) equivalent potential temperature (θ_e in K), b) vertical gradient of θ_e (K/km) and c) θ_e advection (K/hr) between 40°N-41°N, 22.5°E-23.5°E (this square appears in figure 2b). ECMWF analyses.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

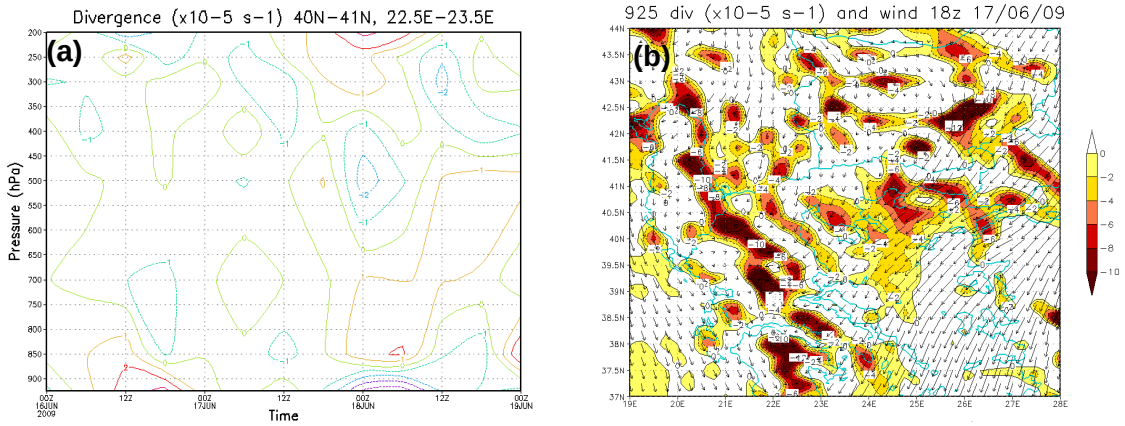


Figure 6. (a) Hovmoller diagram of area-averaged divergence (x10^{-5} s^{-1}) between 40°N-41°N, 22.5°E-23.5°E (this square appears in figure 2b) and (b) wind vectors and divergence (x10^{-5} s^{-1}) at 925 hPa at 1800 UTC, 17/06/09 (only negative values are shaded). ECMWF analyses.

4. Numerical Experiments

The aim of the numerical experiments is to investigate the performance of the WRF-ARW model to simulate the lightning activity of this event through LPI under different microphysical parameterizations. Eight experiments were conducted in analysis mode using identical setup (described in section 2), initial and boundary conditions, but, different combinations of microphysical parameterizations. The model was initialised at 1200 UTC on 17 June 2009 (approximately 6 hours before the first convective burst) and was integrated until 1200 UTC on 18 June.

The LPI (J/kg) is defined as $LPI = 1/V \iiint \varepsilon w^2 dxdydz$ where V is the volume of air in the layer between 0°C and -20°C (the charging zone), w is the vertical wind speed (m/s) and ε is a dimensionless number (between 0 and 1) that depends on the model mass-mixing ratios of snow, cloud ice, graupel and total liquid water (Yair et al. 2010). This index is nonzero only within the charging zone and is computed within the cloud volume. Figure 7 presents the maximum hourly value of LPI for each simulation together with the hourly number of lightning strikes from Zeus (same as figure 3d). The maximum hourly LPI corresponds to the spatiotemporally maximum value in the area of interest (40°N-41°N, 22.5°E-23.5°E) at each hour (derived from 5-min WRF output). It represents the maximum predicted potential for charge generation and separation that may lead to lightning activity in the area of interest. It seems that all simulations represented the potential for lightning activity and threat in general agreement with observations. The simulation with the recently developed Milbrandt-Yau scheme not only simulated two separate periods of activity, but also predicted their duration in good agreement with the Zeus data. On the other hand, the use of the Thompson V3.1 scheme resulted to only one episode. Regarding, the initial time of the activity it was predicted with a lag that ranged from 1 hour (Goddard, Milbrandt-Yau, WDM6) to 5 hours (Thompson V3.1). Moreover, the former schemes produced the best quantitative representation of the precipitation associated with the event at AUTH and LGTS stations (Figure 7). A summary of the performance of the simulations is produced with the use of contingency tables and the statistical scores of BIAS, Probability of Detection (POD), False alarm ratio (FAR) and Equitable Threat score (ETS) (Wilks 1995, Katsafados 2003). In these tables, lightning activity was considered when the hourly strikes were more than 0 and was predicted through WRF-LPI when the maximum hourly LPI was greater than 0 in the area of interest (40°N-41°N, 22.5°E-23.5°E). The scores of each experiment were derived by 24 pairs of Zeus vs WRF-LPI values. Figure 8 shows that most of the simulations exhibited very satisfactory scores and the ones with the schemes of Goddard, WDM6 and Milbrandt-Yau were systematically among the best. These three schemes resulted to the highest ETS scores with values ranging from 0.5 to 0.6. On the other hand, the Thompson V3.1 and V3.0 schemes exhibited the poorest scores in almost all statistics. This was a first analysis of the performance of WRF-ARW to predict the lightning activity and threat through LPI. Future analysis will not simply take into account the occurrence/prediction (or not)

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

of lightning activity, but will also consider the strength of actual activity, the magnitude of LPI and their spatial distribution.

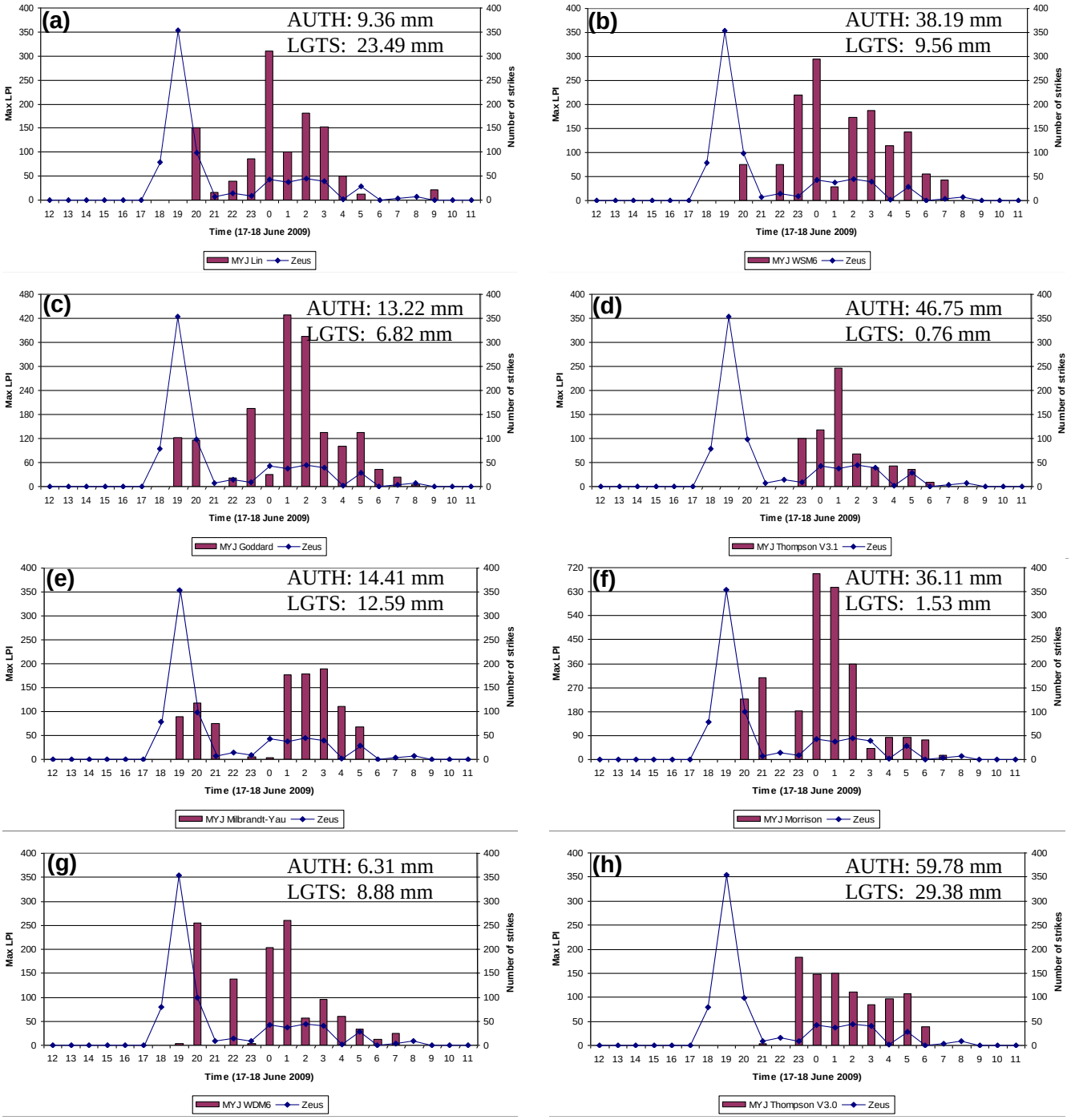


Figure 7. Timeseries of maximum hourly LPI (columns) and hourly accumulated number of lightning strikes (line) from Zeus (in the area between 40°N-41°N, 22.5°E-23.5°E), in the simulations with a) Lin, b) WSM6, c) Goddard, d) new Thompson V3.1, e) Milbrandt-Yau, f) Morrison, g) WDM6 and h) old Thompson V3.0 microphysical schemes. Time in UTC. The WRF precipitation between 18z, 17/06/09 and 06z, 18/06/09 at the locations of AUTH and LGTS appears on the top-right corner of each panel.

5. Conclusions

- During 17-18 June 2009 the city of Thessaloniki and several regions of central Makedonia were affected by impressive cloud-to-ground and intracloud lightnings associated with convective storms. The activity was characterized by two bursts and noticeable spatial variability of precipitation.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Potential instability that resulted from differential θ_e advection at low-levels and in the mid-troposphere together with low-level convergence appeared to be responsible for the event.
- WRF-ARW simulations represented the potential for lightning activity and threat, through LPI, in general agreement with observations. The sensitivity experiments with Goddard, WDM6 and Milbrandt-Yau schemes exhibited the highest statistical scores, lowest precipitation errors and predicted the initial time of the event with a lag of only one hour. Future analysis will also consider the strength of actual activity, the magnitude of LPI and their spatial distribution.

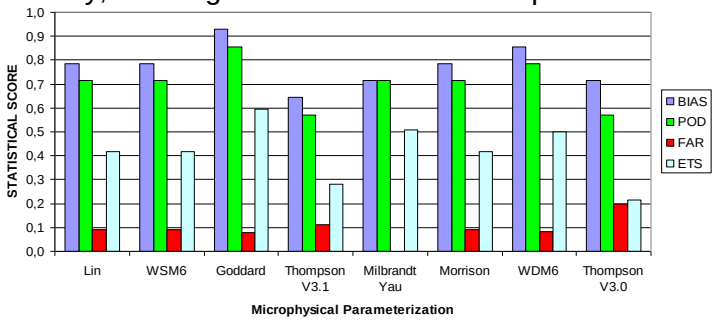


Figure 8. Bias, probability of detection (POD), false alarm ratio (FAR) and equitable threat score (ETS) of lightning activity versus microphysical parameterization. The scores correspond to the area between 40°N-41°N, 22.5°E-23.5°E and were derived by 24 pairs of Zeus measurements vs WRF-LPI. The lightning activity was represented by the maximum hourly predicted value of LPI and the hourly number of strikes (Zeus) both being greater than 0.

Acknowledgments

We would like to thank the National Observatory of Athens and particularly Dr. Kotroni kai Dr. Lagouvardos for prodiving the Zeus lightning data, ECMWF for the LGTS observations and the gridded analyses and NCAR for making available the WRF model.

Bibliography

Katsafados P., 2003: *Factors and parameterizations that determine the performance of limited area models in long-range weather forecasts*. PhD Thesis, Dept. of Physics, Univ. of Athens, pp. 257. (in Greek)

Katsanos D., 2007: *Study of extreme weather events with the use of environmental satellite products and lightning activity data*. PhD thesis, University of Patras. (in Greek)

Katsanos D., V. Kotroni and K. Lagouvardos, 2009: Lightning in the Mediterranean in relation with cloud microphysical parameters. In "*Lightning: Principles, Instruments and Applications*", H.D. Betz et al. (eds), Springer Science, 433-446.

Kotroni V., G. Kallos and K. Lagouvardos, 1997: Convergence zones over the Greek Peninsula and associated thunderstorm activity. *Q. J. Roy. Meteor. Soc.*, **123**, 1961-1984.

Kotroni V. and K. Lagouvardos, 2008: Lightning occurrence in relation with elevation, terrain slope and vegetation cover over the Mediterranean. *J. Geophys. Res.*, **113**, D21118.

Lagouvardos K., V. Kotroni, H.-D. Betz and K. Schmidt, 2009: A comparison of lightning data provided by ZEUS and LINET networks over Western Europe, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci., **9**, 1713-1717.*

Papadopoulos A., T.G. Chronis and E.N. Anagnostou, 2005: Improving convective precipitation forecasting through assimilation of regional lightning measurements in a mesoscale model. *Mon. Wea. Rev*., **133**, 1961-1977.

Roupa P., 2009: *The characteristics of lightnings in Greece and their relationship with precipitation*. MSc dissertation, Department of Geology, Aristotle University of Thessaloniki, pp. 106. (in Greek)

Skamarock W.C., J.B. Klemp, J. Dudhia, D.O. Gill, D.M. Barker, M.G. Duda, X.-Y. Huang, W. Wang and J.G. Powers, 2008: *A description of the Advanced Research WRF Version 3*. NCAR/TN-475.

Wang W., C. Bruyère, M. Duda, J. Dudhia, D. Gill, H.-C. Lin, J. Michalakes, S. Rizvi, X. Zhang, J. Beezley, J. Coen and J. Mandel, 2010: *ARW Version 3 Modeling System User's Guide*. NCAR-MMM. pp. 352

Wilks D.S., 1995: *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences*, Academic Press NY, pp. 467.

Yair Y., B. Lynn, C. Price, V. Kotroni, K. Lagouvardos, E. Morin, A. Mugnai and M.d.C. Llasat, 2010: Predicting the potential for lightning activity in Mediterranean storms based on the WRF model dynamic and microphysical fields, *J. Geophys. Res.*, **115**, D04205.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙΡΟΥ «ΠΟΣΕΙΔΩΝΑ», ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 01/12/2007 ΕΩΣ 30/11/2009.

Παπαδοπούλου Ευαγγελία[1], Παπαδόπουλος Αναστάσιος[2], Περιβολιώτης Λεωνίδας[3], Κατσαφάδος Πέτρος[1]

[1] *Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ελ. Βενιζέλου 7, Καλλιθέα – Αθήνα 17671, email gs20728@hua.gr , pkatsaf@hua.gr*

[2] *Ινστιτούτο Εσωτερικών Υδάτων, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ), 46.7km Αθηνών - Σουνίου 19013, θυρίδα 712, Ανάβυσσος, Αττική,* email tpapa@ath.hcmr.gr

[3] *Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ), 46.7km Αθηνών - Σουνίου 19013, θυρίδα 712, Ανάβυσσος, Αττική,* email *lperiv@ath.hcmr.gr*

Περίληψη

Το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ) λειτουργεί επιχειρησιακά το σύστημα ΠΟΣΕΙΔΩΝ για την παροχή εξειδικευμένων μετρήσεων και προγνώσεων για τις περιβαλλοντικές συνθήκες των Ελληνικών Θαλασσών και της ευρύτερης νοτιοανατολικής Μεσογείου. Πρόσφατα έχουν αναπτυχθεί δικτυακές εφαρμογές μέσω των οποίων μπορούν να αντληθούν οι μετρήσεις που έχουν συλλεχθεί κατά την πολυετή λειτουργία του δικτύου των πλωτών μετρητικών σταθμών καθώς και οι ατμοσφαιρικές, ωκεανογραφικές και κυματικές προγνωστικές τιμές που παράγονται καθημερινά από τα προγνωστικά μοντέλα του συστήματος «ΠΟΣΕΙΔΩΝ».

Σκοπός της εργασίας είναι ο έλεγχος της προγνωστικής ακρίβειας του συστήματος πρόγνωσης καιρού του ΠΟΣΕΙΔΩΝ, κατά μήκος του Αιγαίου, με βάση τις μετρήσεις από το δίκτυο πλωτών μετρητικών σταθμών (buoys), αξιοποιώντας τις νέες δικτυακές εφαρμογές. Πιο συγκεκριμένα, οι προγνωστικές τιμές της ατμοσφαιρικής πίεσης στο επίπεδο της μέσης στάθμης της θάλασσας και της θερμοκρασίας του αέρα κοντά στην επιφάνεια που αντλήθηκαν από τη δικτυακή πύλη πρόσβασης ***LAS*** (Poseidon Live Access Server) συγκρίθηκαν με τις αντίστοιχες μετρήσεις από τη βάση δεδομένων ***Buoys Data & Metadata Database***. Η χρονική περίοδος που αναλύθηκε ήταν από 01/12/2007 έως 30/11/2009 χρησιμοποιώντας μετρήσεις από τρεις πλωτούς μετρητικούς σταθμούς σε χαρακτηριστικές θέσεις στο Αιγαίο: Άθως (Βόρειο Αιγαίο), Μύκονος (Κεντρικό Αιγαίο) και Σαντορίνη (Νότιο Αιγαίο). Η στατιστική σύγκριση βασίστηκε σε δύο στατιστικούς δείκτες: το *συστηματικό σφάλμα* ***(Bias)*** και την *τετραγωνική ρίζα του μέσου τετραγώνου του σφάλματος* ***(RMSE)***. Προκειμένου να εξεταστεί η εποχιακή διακύμανση της προγνωστικής ικανότητας του συστήματος πρόγνωσης καιρού του ΠΟΣΕΙΔΩΝ η στατιστική ανάλυση εφαρμόστηκε επίσης για τις ψυχρές, τις θερμές και τις μεταβατικές περιόδους και τα πρώτα αποτελέσματα της αξιολόγησης έδειξαν ότι το προγνωστικό σφάλμα είναι μεγαλύτερο όταν συγκρίνεται με τις μετρήσεις του σταθμού της Μυκόνου.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

STATISTICAL EVALUATION OF "POSEIDON", WEATHER FORECASTING SYSTEM, FOR THE PERIOD 01/12/2007 – 30/11/2009.

Papadopoulou Evangelia[1], Papadopoulos Anastasios[2], Perivoliotis Lewnidas[3], Katsafados Petros[1]

[1] *Department of Geography, Harokopion University of Athens, 70 El. Venizelou STR Kallithea – Athens 17671, email gs20728@hua.gr , pkatsaf@hua.gr*

[2] *Institute of Inland Waters, Hellenic Centre for Marine Research(HCMR) ,46.7km Athens – Sounio ave. , P. C. 19013, P. O. Box 712, Anavyssos Attiki,* email tpapa@ath.hcmr.gr

[3] *Institute of Oceanography, Centre for Marine Research(HCMR) ,46.7km Athens – Sounio ave. , P. C. 19013, P. O. Box 712, Anavyssos Attiki,* email *lperiv@ath.hcmr.gr*

Abstract

The Hellenic Centre for Marine Research (HCMR) operates the POSEIDON system to provide advanced measurements and forecasts for the environmental conditions of the Greek Seas and the Eastern Mediterranean Sea. Recently, new web applications have been developed to give on-line access to measurements that have been collected during the long-term POSEIDON network operation and to weather, wave and sea state forecasts issued daily, taking advantage of the POSEIDON's forecasting system.
This study aims to verify the POSEIDON weather forecasts across the Aegean Sea using as reference the measurements from the POSEIDON buoy network, taking advance of the new web applications. More specifically, the forecasts of the mean sea level pressure and the near surface air temperature obtained from the ***LAS*** (Poseidon Live Access Server) were compared with the corresponding measurements obtained from the ***Buoys Data and Metadata Database***. The evaluation has been performed from 01/12/2007 to 30/11/2009 using measurements from three typical observation sites in the Aegean Sea: Athos (North Aegean), Mykonos (Central Aegean) and Santorini (South Aegean). The statistical evaluation was based on two statistical measures: the systematic error ***(Bias)*** and the Root Mean Square Error (***RMSE***). In order to assess the seasonal variability of the POSEIDON weather forecast skill, the statistical evaluation was carried out also for the cold, warm and transient periods and the first results showed that the system's error is bigger when compared to Mykonos's station the measurements.

Λέξεις κλειδιά: Σύστημα ΠΟΣΕΙΔΩΝ, Πρόγνωση καιρού, Βάση δεδομένων, Δικτυακή πύλη LAS.

Key words: Poseidon system, Weather forecast, Buoys Database and Metadata Database, LAS(Live Access Server).

1. Εισαγωγή

Το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ) λειτουργεί επιχειρησιακά το σύστημα ΠΟΣΕΙΔΩΝ για την παροχή εξειδικευμένων μετρήσεων και προγνώσεων για τις περιβαλλοντικές συνθήκες των Ελληνικών Θαλασσών. Οι τρεις βασικές συνιστώσες του συστήματος ΠΟΣΕΙΔΩΝ είναι α) το δίκτυο πλωτών μετρητικών σταθμών (buoys) και το τηλεπικοινωνιακό σύστημα που

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εξασφαλίζει τη σε πραγματικό χρόνο μετάδοση των δεδομένων, β) το σύνολο των αριθμητικών μοντέλων για την παραγωγή των προγνώσεων καιρού και θαλάσσιας κατάστασης και γ) το σύστημα διάχυσης των μετρήσεων και των προγνώσεων προς την επιστημονική κοινότητα και το ευρύτερο κοινό μέσω της ιστοσελίδας http://www.poseidon.hcmr.gr (Nittis et al., 2001).

Το δίκτυο των πλωτών μετρητικών σταθμών καταγράφει τις φυσικές, βιολογικές και χημικές παραμέτρους των Ελληνικών θαλασσών σε 8 θέσεις στο Αιγαίο Πέλαγος και σε 2 στο Ιόνιο Πέλαγος. Για την εξυπηρέτηση των επιχειρησιακών αναγκών του συστήματος, το ΕΛΚΕΘΕ διατηρεί και συντηρεί 11 σταθμούς τύπου Seawatch και 5 σταθμούς ανοικτής θαλάσσης τύπου Wavescan. Για την ικανοποίηση των προγνωστικών αναγκών ένα σύνολο από ολοκληρωμένα συστήματα αριθμητικών μοντέλων εφαρμόζονται καθημερινά στο επιχειρησιακό κέντρο του ΠΟΣΕΙΔΩΝ. Οι προγνώσεις που παράγονται αφορούν τις ατμοσφαιρικές συνθήκες, τη θαλάσσια κυκλοφορία, τον κυματισμό, την ποιότητα του θαλάσσιου οικοσυστήματος και τη διασπορά και γήρανση πετρελαιοκηλίδων. Πρόσφατα, έχει αναπτυχθεί η δικτυακή πύλη πρόσβασης στα ατμοσφαιρικά, ωκεανογραφικά και κυματικά δεδομένα από τα προγνωστικά μοντέλα του συστήματος ΠΟΣΕΙΔΩΝ, ***LAS*** (Poseidon Live Access Server).

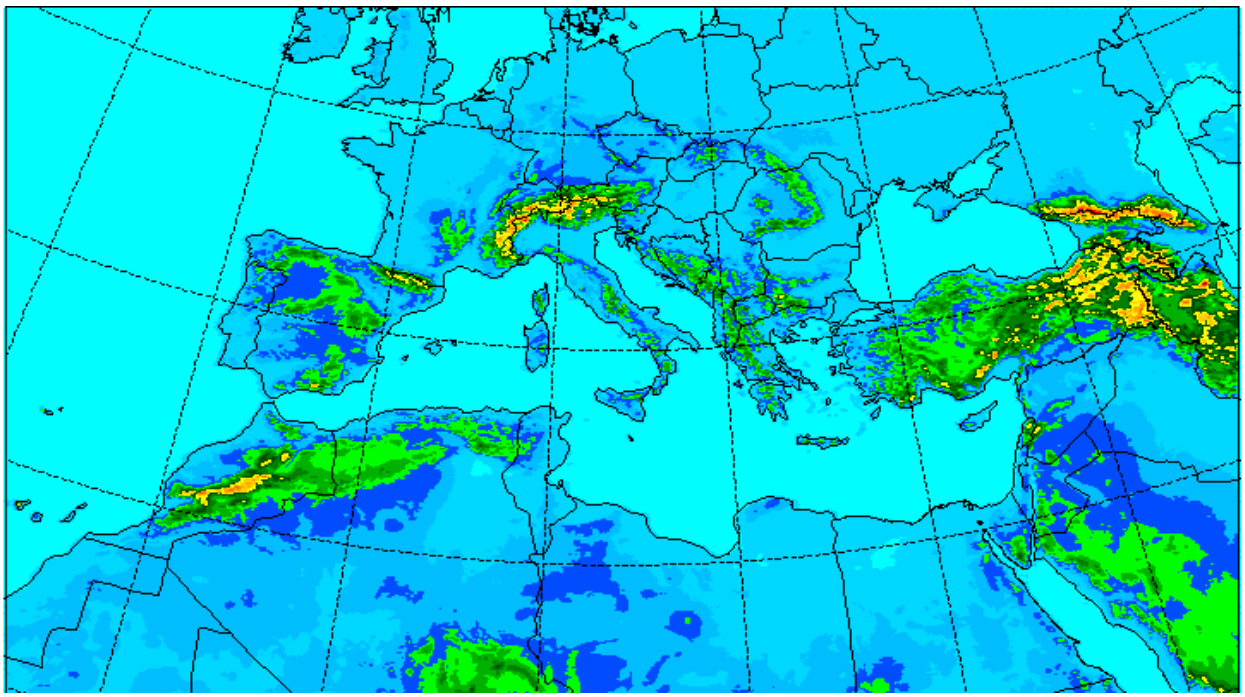
Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να αξιολογηθεί στατιστικά η αξιοπιστία των δεδομένων του συστήματος πρόγνωσης καιρού ΠΟΣΕΙΔΩΝ, όπως αυτά διατίθενται από τη δικτυακή πύλη πρόσβασης ***LAS***. Τα προγνωστικά πεδία της ατμοσφαιρικής πίεσης και της θερμοκρασίας του αέρα κοντά στην επιφάνεια συγκρίθηκαν με τις αντίστοιχες παρατηρήσεις από 3 πλωτούς ωκεανογραφικούς μετρητικούς σταθμούς του ΠΟΣΕΙΔΩΝ που αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων ***Buoys Data & Metadata Database*** του συστήματος.

2. Το σύστημα πρόγνωσης καιρού «Ποσειδών»

Το σύστημα αναπτύχθηκε αρχικά στο πλαίσιο του προγράμματος «Σύστημα καταγραφής και πρόγνωσης της κατάστασης των Ελληνικών Θαλασσών – Σύστημα ΠΟΣΕΙΔΩΝ» και λειτουργεί επιχειρησιακά από το 1999 (Kallos et al., 1997; Papadopoulos et al., 2002). Ο πρωταρχικός στόχος ήταν ο σχεδιασμός ενός αξιόπιστου και υπολογιστικά αποτελεσματικού συστήματος για τη δημιουργία υψηλής ακρίβειας δεδομένων, ιδιαίτερα χρήσιμων για την πρόγνωση των τοπικών ατμοσφαιρικών συνθηκών καθώς και για την τροφοδοσία των προγνωστικών κυματικών και υδροδυναμικών μοντέλων και του προγνωστικού μοντέλου οικοσυστήματος του συστήματος ΠΟΣΕΙΔΩΝ με αναλυτικά πεδία επιφανειακών ροών ορμής, υγρασίας, θερμότητας, ακτινοβολίας (μικρού και μεγάλου μήκους κύματος) και βροχόπτωσης. Η σημαντικότερη και εκτενέστερη αναβάθμιση πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος «Ένα σύστημα δεύτερης γενιάς για τη συνεχή παρακολούθηση και πρόγνωση των περιβαλλοντικών συνθηκών στην Ανατολική Μεσόγειο: ΠΟΣΕΙΔΩΝ-2» (2005-2008). Οι εργασίες αναβάθμισης επικεντρώθηκαν κυρίως: (α) στην εγκατάσταση της τελευταίας μη υδροστατικής έκδοσης του ατμοσφαιρικού μοντέλου SKIRON/Eta (Janjic et al., 2001), (β) στην ανάπτυξη σύγχρονων σχημάτων παραμετροποίησης των κύριων φάσεων του κύκλου ζωής της εδαφικής σκόνης για την εκτίμηση των διεργασιών παραγωγής, διάχυσης, μεταφοράς και εναπόθεσης, λαμβάνοντας υπόψη την κατανομή διαφορετικών μεγεθών σωματιδίων σκόνης (Kallos et al., 2006), (γ) στην πιο λεπτομερή επίλυση των φυσικών διεργασιών εφαρμόζοντας προηγμένα σχήματα παραμετροποίησης και (δ) στην εφαρμογή ενός τρισδιάστατου πακέτου αφομοίωσης δεδομένων, του Local Analysis Prediction System (LAPS), για την δημιουργία πεδίων ανάλυσης υψηλής ευκρίνειας.

Στην τελευταία του έκδοση το σύστημα πρόγνωσης καιρού ΠΟΣΕΙΔΩΝ-2 λειτουργεί επιχειρησιακά από το Νοέμβριο 2007 και εφαρμόζεται με οριζόντια ανάλυση 1/20°×1/20° (~5 km) σε μια εκτεταμένη περιοχή που καλύπτει την ευρύτερη περιοχή της Μεσόγειου, της Μαύρης Θάλασσας και μεγάλο μέρος της Βόρειας Αφρικής και της Ασίας (Σχήμα 1). Στο κατακόρυφο χρησιμοποιούνται 50 επίπεδα που επεκτείνονται μέχρι το ύψος των 25 hPa (~25 km). Ο προγνωστικός ορίζοντας είναι 120 ώρες (5 ημέρες) και οι βασικοί χάρτες καιρού δημοσιεύονται καθημερινά στην ιστοσελίδα www.poseidon.hcmr.gr.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 1. Περιοχή ολοκλήρωσης του συστήματος πρόγνωσης καιρού ΠΟΣΕΙΔΩΝ

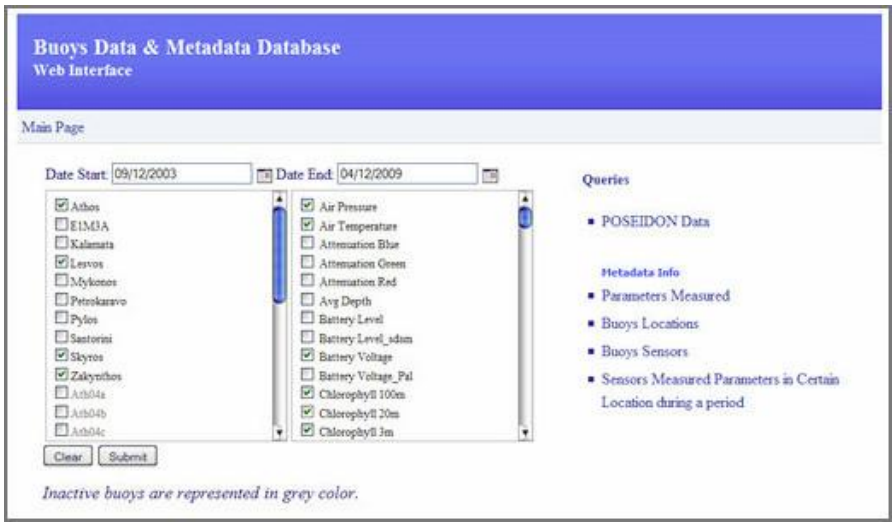
3. Δεδομένα και Μεθοδολογία

Για τις ανάγκες της εργασίας χρησιμοποιήθηκαν οι μετρήσεις της ατμοσφαιρικής πίεσης και της θερμοκρασίας του αέρα στα 2 μέτρα από την επιφάνεια για 3 σταθμούς της Ελλάδας. Η χρονική περίοδος που αναλύθηκε ήταν από 01/12/2007 έως 30/11/2009 και πραγματοποιήθηκε στις θέσεις πόντισης των τριών πλωτών μετρητικών σταθμών. Συγκεκριμένα, με γεωγραφικές συντεταγμένες: Άθως (Γεωγραφικό πλάτος: 24,72 και γεωγραφικό μήκος: 39,96), Μύκονος (Γεωγραφικό πλάτος: 25,46 και γεωγραφικό μήκος: 37,51) και Σαντορίνη (Γεωγραφικό μήκος: 25,49 και γεωγραφικό πλάτος: 36,26).

3.1 Βάση Δεδομένων (Buoys Data and Metadata Database)

Τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί κατά την πολυετή λειτουργία του δικτύου σταθμών του ΠΟΣΕΙΔΩΝ είναι πλέον προσβάσιμα μέσω μιας δικτυακής εφαρμογής που επικοινωνεί με τη βάση δεδομένων του συστήματος. Η βάση δεδομένων ενημερώνεται σε καθημερινή βάση προσφέροντας πλήρη πρόσβαση τόσο σε παλαιότερα όσο και σε πρόσφατα δεδομένα. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα πρόσβασης επίσης σε μια σειρά επιπλέον δεδομένων που αφορούν τους σταθμούς όπως οι αισθητήρες που έχουν χρησιμοποιηθεί, η ακριβής θέση και η περίοδος λειτουργίας τους καθώς και άλλες συνδυαστικές πληροφορίες. Στο Σχήμα 2 φαίνεται η κεντρική σελίδα από όπου επιλέγονται οι θέσεις των σταθμών και οι μετρήσεις που επιθυμεί ο χρήστης να ανακτήσει.

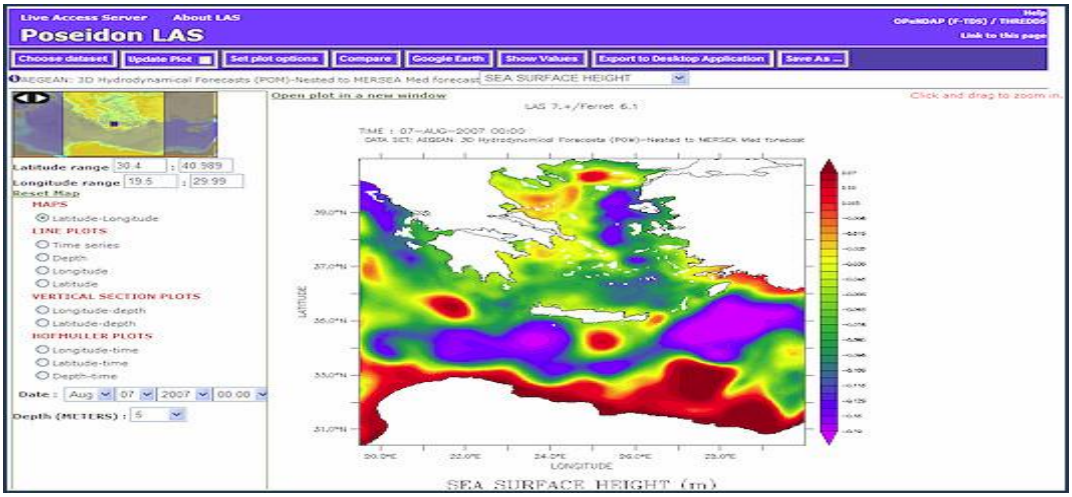
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 2. Βάση Δεδομένων συστήματος ΠΟΣΕΙΔΩΝ

3.2 Δικτυακή πύλη Poseidon Live Access Server (LAS)

Poseidon Live Access Server (LAS) είναι η δικτυακή πύλη πρόσβασης στα αποτελέσματα των προγνωστικών μοντέλων του συστήματος ΠΟΣΕΙΔΩΝ. Μέσω του LAS ο χρήστης μπορεί να αποκτήσει πρόσβαση τόσο στις τρέχουσες όσο και σε παλιότερες προγνώσεις, ορίζοντας την περιοχή ενδιαφέροντος γίνεται η εξαγωγή ή η γραφική παράσταση των δεδομένων της επιλογής του χρήστη. Στο Σχήμα 3 φαίνεται η κεντρική σελίδα από όπου γίνονται οι κατάλληλες ρυθμίσεις από το χρήστη προκειμένου να καθορίσει τη μορφή και τα δεδομένα που επιθυμεί.



Σχήμα 3. Δικτυακή Πύλη LAS.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3.3 Μεθοδολογία

Στη στατιστική ανάλυση δύο πληθυσμών μπορούν να χρησιμοποιηθούν αρκετά μεγέθη. Αυτό, όμως, που ενδιαφέρει στο στατιστικό έλεγχο των αποτελεσμάτων ενός επιχειρησιακού συστήματος πρόγνωσης καιρού είναι να εξακριβωθεί, αν παρουσιάζει συστηματική απόκλιση στην εκτίμηση μιας μετεωρολογικής μεταβλητής καθώς επίσης να υπολογιστεί η ακρίβεια των εκτιμήσεών του σε σύγκριση με αντίστοιχες μετρήσεις. Για τον συγκεκριμένο σκοπό επιλέχθηκαν στατιστικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται ευρέως σε αξιολογήσεις της προγνωστικής ικανότητας μετεωρολογικών μοντέλων (Wilks, 1995). Τα μεγέθη αυτά είναι: (α) η τετραγωνική ρίζα της μέσης τιμής των τετραγώνων των σφαλμάτων (RMSE) και (β) το συστηματικό σφάλμα (BIAS), που υπολογίζονται από τις σχέσεις:

$$\mathrm{RMSE} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}\left(M_i - O_i\right)^2}{N}} \qquad (1)$$

$$\mathrm{BIAS} = \frac{1}{N}\cdot\sum_{i=1}^{N}\left(M_i - O_i\right) = \overline{M} - \overline{O} \qquad (2)$$

όπου O_i είναι η μετρούμενη τιμή στη θέση του σταθμού i και M_i η αντίστοιχη τιμή που προκύπτει από το μοντέλο για τη συγκεκριμένη μετεωρολογική μεταβλητή. Οι πλωτοί σταθμοί (buoys) που επιλέχθηκαν βρίσκονται στα βόρεια και νότια του Αιγαίου πελάγους καλύπτοντας μ' αυτόν τον τρόπο σχεδόν ολόκληρη την περιοχή του πελάγους και γίνεται δυνατό να αποκομίσουμε συμπεράσματα για την ευρύτερη περιοχή. Γνωρίζοντας λοιπόν τις γεωγραφικές συντεταγμένες των πλωτών σταθμών έγινε η επιλογή των τεσσάρων σημείων πλέγματος του μοντέλου που περικλείουν τη θέση του σταθμού μέτρησης, για τα οποία είναι διαθέσιμες οι προγνωστικές τιμές από τη βάση δεδομένων Poseidon Live Access Server. Έτσι, η τιμή M υπολογίζεται με παρεμβολή από τις αντίστοιχες προγνωστικές τιμές των τεσσάρων αυτών σημείων πλέγματος, δίνοντας περισσότερη βαρύτητα στα κοντινότερα σημεία πλέγματος, σύμφωνα με τη σχέση:

$$M = \frac{\sum_{k=1}^{4} w_k \cdot M_k}{\sum_{k=1}^{4} w_k} \qquad (3)$$

όπου M_k είναι η εκτιμούμενη τιμή της μεταβλητής στο k γειτονικό σημείο πλέγματος και w_k είναι ένας συντελεστής βαρύτητας, που ορίζεται με τέτοιο τρόπο ώστε τα κοντινότερα σημεία πλέγματος να επιδρούν περισσότερο και ορίζεται ως:

$$w_k = \frac{1}{r_k^2} \qquad (4)$$

όπου r_k είναι η απόσταση του k γειτονικού σημείου πλέγματος από τη θέση του σταθμού.

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι οι μετρήσεις από τους σταθμούς πραγματοποιούνται κάθε 3 ώρες και είναι διαθέσιμες από τη βάση δεδομένων ανά τρίωρο. Όμως παρόλο που οι προγνώσεις καιρού είναι διαθέσιμες ανά ώρα, λόγω του τεράστιου όγκου τους, αποθηκεύονται στη

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

δικτυακή εφαρμογή ανά 6 ώρες. Συνεπώς, τα ζεύγη τιμών των μετρήσεων και των αντίστοιχων προγνωστικών μεταβλητών που εφαρμόστηκε η στατιστική ανάλυση συνθέτουν μια χρονοσειρά ανά 6 ώρες. Ελέγχοντας το πλήθος των διαθέσιμων ζευγών προγνώσεων και μετρήσεων διαπιστώθηκε ότι στη διάρκεια της περιόδου αξιολόγησης οι προγνώσεις καιρού δεν ήταν διαθέσιμες για 39 ημέρες. Επίσης διαπιστώθηκαν και χρονικά διαστήματα όπου δεν ήταν διαθέσιμες οι μετρήσεις, ελλείψεις που οφείλονται σε διάφορους λόγους, όπως για παράδειγμα σε σφάλματα κατά τη μετάδοση της μέτρησης ή λόγω δυσλειτουργίας του αντίστοιχου αισθητήρα μέτρησης ή ακόμα και καταγραφή μη ρεαλιστικών τιμών. Τελικά, ο ελάχιστος αριθμός ζευγών προγνώσεων και μετρήσεων που χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση ήταν 2.744, αριθμός αρκετά μεγάλος προκειμένου να μας οδηγήσει σε ασφαλή συμπεράσματα.

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων του μοντέλου με τις μετρήσεις αναλύεται χωρικά και χρονικά. Με τη χωρική ανάλυση διαπιστώνεται η ακρίβεια του μοντέλου σε κάποια χρονική στιγμή σε συγκεκριμένες θέσεις, ενώ με τη χρονική ανάλυση διαπιστώνεται η χρονική ακρίβεια του μοντέλου σε μια θέση. Προκειμένου να εξεταστεί η εποχική διακύμανση της προγνωστικής ικανότητας του συστήματος πρόγνωσης καιρού του ΠΟΣΕΙΔΩΝ η στατιστική ανάλυση εφαρμόστηκε για τέσσερεις περιόδους: ***ψυχρή***, ***μεταβατική***, ***θερμή*** και ***ετήσια*** (για τα δύο έτη της περιόδου). Ως ψυχρή περίοδο θεωρήθηκαν οι μήνες Δεκέμβριος, Ιανουάριος, Φεβρουάριος και Μάρτιος, ως μεταβατική οι μήνες Απρίλιος, Μάιος, Οκτώβριος και Νοέμβριος και ως θερμή περίοδο οι μήνες Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος.

Η συνδυασμένη σύγκριση των χρονοσειρών για όλες τις θέσεις των σταθμών μέτρησης αποτελεί αξιόπιστο εργαλείο για τη διερεύνηση της συνολικής επίδοσης του μοντέλου. Από τις τιμές του συστηματικού σφάλματος (BIAS) μπορούμε να διαπιστώσουμε αν το μοντέλο υποεκτιμά (αρνητικό BIAS) ή υπερεκτιμά (θετικό BIAS) συστηματικά τη μεταβολή μιας μετεωρολογικής μεταβλητής στο χρόνο. Επίσης επειδή το μέγεθος RMSE υπολογίζεται αθροίζοντας τα τετράγωνα των σφαλμάτων του μοντέλου είναι εμφανές ότι ήταν πολύ ευαίσθητο στις μεγάλες αποκλίσεις. Έτσι, όσο μεγαλύτερη υπολογίζεται η τιμή του τόσο και περισσότερο αποκλίνει το μοντέλο στην εκτίμηση της αναλυμένης μετεωρολογικής μεταβλητής.

4. Αποτελέσματα

Για κάθε εποχιακή περίοδο (θερμή, ψυχρή και μεταβατική) και για τη συνολική περίοδο αναλύθηκαν οι χρονοσειρές των μετρήσεων και των προγνωστικών τιμών της ατμοσφαιρικής πίεσης στη μέση στάθμη της θάλασσας και της θερμοκρασίας αέρα σε ύψος 2 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται οι περίοδοι που είναι πιο χαρακτηριστικές για την μεταβλητή που αξιολογείται, βάση των μέσων τιμών του συστηματικού σφάλματος Bias και του μεγέθους RMSE, συνολικά για τις 120 προγνωστικές ώρες χρησιμοποιώντας τα 6-ωρα ζεύγη παρατηρήσεων-προγνώσεων.

4.1 Ατμοσφαιρική πίεση

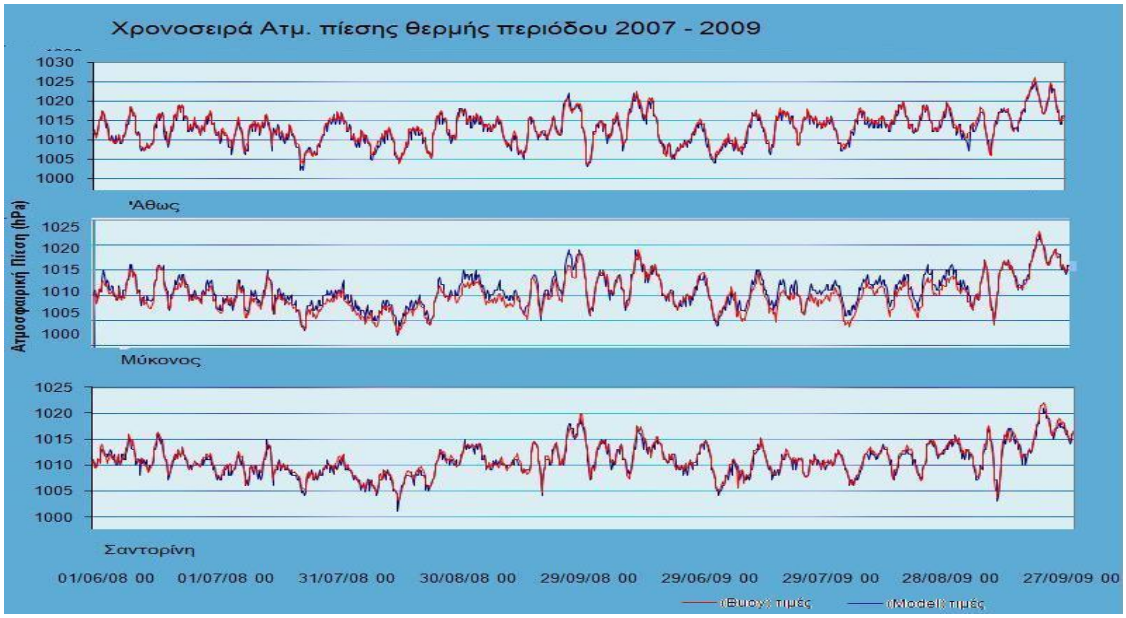
Σύμφωνα με τις μετρήσεις η ατμοσφαιρική πίεση στο Βόρειο Αιγαίο (στον Άθω) την περίοδο μελέτης κυμάνθηκε από 983,58 hPa ως 1.035,70 hPa. Αντίστοιχα οι προγνωστικές τιμές κυμάνθηκαν σε εύρος από 985,13 hPa ως 1036,79 hPa. Από τη στατιστική ανάλυση διαπιστώθηκε ότι οι προγνώσεις παρουσίασαν μικρό συστηματικό σφάλμα σε σύγκριση με τις μετρήσεις (bias=-0,29) με σφάλμα RMSE περίπου 0,97. Όσο αφορά την εποχιακή διακύμανση της αξιοπιστίας της πρόγνωσης στη συγκεκριμένη θέση βρέθηκε ότι την ψυχρή περίοδο παρουσιάζει το μεγαλύτερο σφάλμα (RMSE= 0,71) με σχεδόν αμελητέο συστηματικό σφάλμα (bias= -0,04). Αντίστοιχα για τη θερμή και τη μεταβατική περίοδο το συστηματικό σφάλμα υπολογίστηκε σε -0,39 και -0,10, ενώ το σφάλμα RMSE σε 0,57 και 0,66, αντίστοιχα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Στο Νότιο Αιγαίο, στο σταθμό της Σαντορίνης, μετρήθηκαν ατμοσφαιρικές πιέσεις που κυμαίνονται από 996,56 hPa έως 1031,81hPa. Η αξιοπιστία των προγνώσεων σε αυτή τη θέση παρουσιάζει παρόμοια συμπεριφορά με αυτή που είδαμε στον Άθω με μηδαμινό συστηματικό σφάλμα (bias= -0,15) αλλά σχετικά μεγαλύτερο σφάλμα RMSE= 0,81. Επίσης, την ψυχρή περίοδο εμφανίζεται το μεγαλύτερο σφάλμα, RMSE= 1,26 με σχεδόν μηδαμινό συστηματικό σφάλμα (bias= 0,01). Αντίστοιχα, παρατηρείται ελαφρά υποεκτίμηση τόσο στη μεταβατική (bias= -0,22) όσο και τη θερμή περίοδο (bias= -0,32) με σχετικά μικρό RMSE, δηλαδή 0,61 και 0,56 αντίστοιχα.

Στη Μύκονο η ατμοσφαιρική πίεση μετρήθηκε μεταξύ 995,23 hPa έως 1032,90 hPa καθ' όλη τη διάρκεια των δύο ετών. Γενικά παρατηρείται ότι οι προγνώσεις παρουσιάζουν μια μικρή υπερεκτίμηση (bias= 0,35) και ελαφρώς μεγαλύτερο σφάλμα RMSE= 0,98. Εποχιακά, η μεγαλύτερη απόκλιση των προγνώσεων παρατηρούνται τη θερμή περίοδο όπου παρατηρείται η μεγαλύτερη υπερεκτίμηση στην πρόγνωση της ατμοσφαιρικής πίεσης (bias= 0,79) με σφάλμα RMSE περίπου 1,5. Η συγκεκριμένη συμπεριφορά μπορεί να ερμηνευθεί από το ότι ο σταθμός της Μυκόνου είναι πολύ κοντά στην ακτή με αποτέλεσμα ένα από τα σημεία που χρησιμοποιήθηκαν στη σχέση παρεμβολής (3) να βρίσκεται στη στεριά, οπότε και η εκτιμούμενη ατμοσφαιρική πίεση να επηρεάζεται από θερμικές κυκλοφορίες που αναπτύσσονται στη στεριά και είναι πιο έντονες στη διάρκεια της θερμής περιόδου. Αντίστοιχα, η στατιστική ανάλυση για την ψυχρή και τη μεταβατική περίοδο οδηγεί σε παρόμοια αποτελέσματα με τις άλλες θέσεις. Δηλαδή, μηδαμινό συστηματικό σφάλμα τόσο για την ψυχρή (bias = 0,07) όσο και τη μεταβατική περίοδο (bias = 0,03), και σχετικά μικρό σφάλμα RMSE 0,84 και 0,60 για τις δύο περιόδους αντίστοιχα.

Στο Σχήμα 4 εμφανίζεται η χρονοσειρά των μετρήσεων και των προγνώσεων της ατμοσφαιρικής πίεσης για τη θερμή περίοδο στις θέσεις των τριών σταθμών.



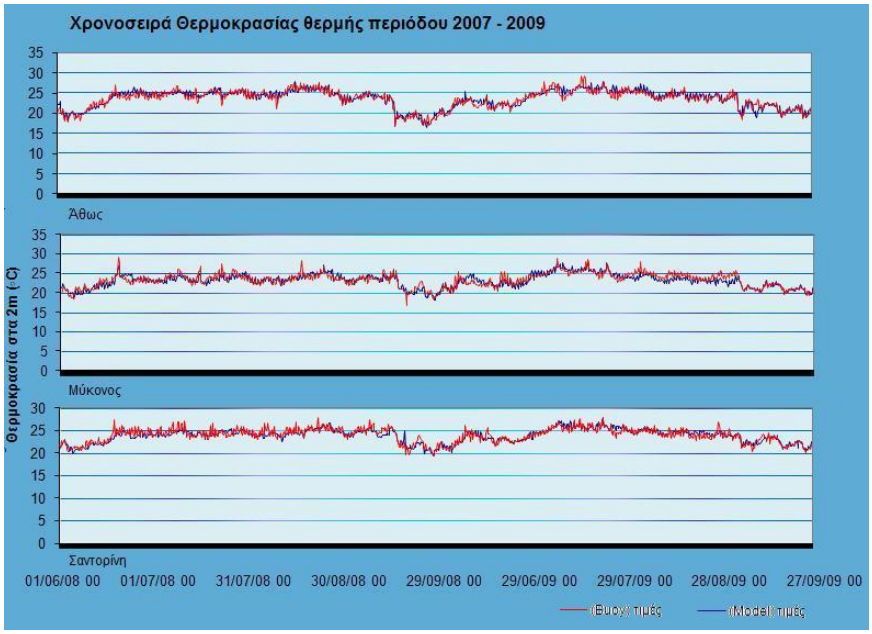
Σχήμα 4. Χρονοσειρά μετρήσεων (κόκκινη γραμμή) και προγνώσεων (μπλε γραμμή) της ατμοσφαιρικής πίεσης, την προγνωστική ώρα 12μμ, για τη θερμή περιόδο 2007 – 2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

4.2 Θερμοκρασία αέρα

Η επιφανειακή θερμοκρασία αέρα στον Άθω μετρήθηκε από 0,03◦C ως 27,72 ◦C καθ' όλη τη διάρκεια των 2 ετών, ενώ οι προγνωστικές τιμές κυμάνθηκαν σε εύρος από 0,03◦C ως 29,38◦C, παρουσιάζοντας μικρή υπερεκτίμηση σε σχέση με τις μετρήσεις (bias= 0,28) και σφάλμα RMSE με τιμή 1,07. Εποχιακά, παρατηρείται ότι το μοντέλο παρουσιάζει τη μεγαλύτερη υπερεκτίμηση κατά την ψυχρή περίοδο (bias=0,40) όπου και σημειώνεται και το μεγαλύτερο σφάλμα (RMSE= 1,35).Στη διάρκεια της μεταβατικής περιόδου παρατηρείται και πάλι υπερεκτίμηση με μικρότερο όμως συστηματικό σφάλμα (bias=0,36) και σφάλμα RMSE=0,69 ενώ στη θερμή περίοδο παρατηρείται αρκετά μικρότερη υπερεκτίμηση (bias = 0,12) και μικρό σφάλμα RMSE=0,65. Στη Μύκονο οι μετρήσιμες τιμές της θερμοκρασίας αέρα βρίσκονται στο διάστημα 3,88◦C – 29,13◦C για το διάστημα 2007 – 2009. Για όλη την περίοδο αξιολόγησης οι προγνώσεις παρουσιάζουν μια μικρή υπερεκτίμηση (bias=0,26) και μεγάλο σφάλμα RMSE =1,25. Τους ψυχρούς μήνες αλλά και τη μεταβατική περίοδο σημειώνονται μικρά σφάλματα RMSE, 0,46 και 0,41 αντίστοιχα, και ελαφρά υπερεκτίμηση (bias= 0,25) ενώ τη θερμή περίοδο παρ' όλο που το συστηματικό σφάλμα είναι μικρό και αρνητικό (bias=-0,21), παρατηρείται σημαντική υπερεκτίμηση των πραγματικών μετρήσεων κατά διαστήματα με σφάλμα RMSE=0,88. Η θερμοκρασία του αέρα στο σταθμό της Σαντορίνης μετρήθηκε από 3,06◦C έως 27,89◦C στη διάρκεια των δύο ετών ενώ οι προγνωστικές τιμές κυμάνθηκαν σε εύρος από 3,06◦C ως 30,8◦C, παρουσιάζοντας μικρή υποεκτίμηση σε σχέση με τις μετρήσεις (bias= 0,26) και σφάλμα RMSE με τιμή 0,59. Το ψυχρό διάστημα σημειώνεται υπερεκτίμηση (bias= 0,25) με σχετικά μικρό σφάλμα RMSE=0,67, όπως και τη μεταβατική περίοδο όπου το συστηματικό σφάλμα είναι μικρό (bias= 0,11) και σχετικά μικρό σφάλμα RMSE=0,49 και τέλος, η θερμή περίοδος παρουσιάζει σφάλμα RMSE της τάξης του 0,59 με μικρό συστηματικό σφάλμα (bias= -0,10). Σε γενικές γραμμές παρατηρούμε ότι τα αποτελέσματα του προγνωστικού μοντέλου καιρού του «ΠΟΣΕΙΔΩΝΑ» είναι σε πολύ μεγάλο βαθμό αξιόπιστα ενώ οι μικρές αποκλίσεις που σημειώνονται ορισμένες φορές, οφείλονται στο ίδιο το "μκροκλίμα" που δημιουργείται περιφερειακά των πλωτών σταθμών και δεν αναπαριστάνεται από τη χωρική ανάλυση του μοντέλου.

Στο Σχήμα 5 εμφανίζεται η χρονοσειρά των μετρήσεων και των προγνώσεων της θερμοκρασίας αέρα για τη θερμή περίοδο στις θέσεις των τριών σταθμών.



Σχήμα 5. Χρονοσειρά μετρήσεων (κόκκινη γραμμή) και προγνώσεων (μπλε γραμμή) της θερμοκρασίας αέρα, την προγνωστική ώρα 12 μμ, για την θερμή περίοδο 2007 – 2009

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

5. Συμπεράσματα

Σκοπός της εργασίας αυτής, πέρα από τη στατιστική αξιολόγηση της προγνωστικής ικανότητας του συστήματος πρόγνωσης καιρού ΠΟΣΕΙΔΩΝ, ήταν παράλληλα και η αποτελεσματικότητα της χρήσης της βάσης μεγάλου όγκου δεδομένων LAS όπου αποθηκεύονται απευθείας, τα προγνωστικά πεδία. Χρησιμοποιώντας τις νέες δικτυακές εφαρμογές γρήγορα και με εύχρηστο τρόπο αντλήθηκαν οι προγνώσεις από το LAS καθώς και οι μετρήσεις από τους πλωτούς σταθμούς από τη βάση δεδομένων Buoys Data and Metadata Database. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε στατιστική αξιολόγηση όπου ακολουθήθηκαν διάφορα βήματα και έγινε έλεγχος του πλήθους των στοιχείων που αντλήθηκαν, στατιστική ανάλυση, σύγκριση και έλεγχος της εποχιακής διακύμανσης του προγνωστικού σφάλματος καθώς και η απεικόνιση των χρονοσειρών των προγνώσεων και των μετρήσεων. Τα πρώτα αποτελέσματα της αξιολόγησης έδειξαν ότι το προγνωστικό σφάλμα είναι μεγαλύτερο όταν συγκρίνεται με τις μετρήσεις του σταθμού της Μυκόνου. Η διαπίστωση αυτή υποδεικνύει ότι παρόλο που το μετεωρολογικό μοντέλο εφαρμόζεται με πολύ υψηλή χωρική ανάλυση (περίπου 5 χλμ), δεν μπορεί να αναπαραστήσει με τον ίδιο βαθμό επίδοσης, όπως και στις άλλες δύο θέσεις ανοικτής θάλασσας, τις τοπικές κυκλοφορίες που αναπτύσσονται κοντά στο παράκτιο σταθμό της Μυκόνου. Ο σταθμός της Μυκόνου βρίσκεται σε απόσταση μικρότερης των 4 χλμ από τη στεριά.

Βιβλιογραφία

Nittis, K., V. Zervakis, L. Perivoliotis, A. Papadopoulos, and G. Chronis, 2001: “Operational Monitoring and Forecasting in the Aegean Sea: System Limitations and Forecasting Skill Evaluation”. Marine Pollution Bulletin, 43, Issues 7-12, 154-163.

Janjic ZI, Gerrity JPJr and Nickovic S, 2001: An Alternative Approach to Nonhydrostatic Modeling. Monthly Weather Review, 129, 1164-1178.

Kallos G, Nickovic S, Papadopoulos A, Jovic D, Kakaliagou O, Misirlis N, Boukas L, Mimikou N, Sakellaridis G, Papageorgiou J, Anadranistakis E, and Manousakis M, 1997: The regional weather forecasting system SKIRON: An overview. Proceedings of the Symposium on Regional Weather Prediction on Parallel Computer Environments, Athens, Greece, 109-122.

Kallos G, Papadopoulos A, Nickovic S, and Katsafados P, 2006: Trans-Atlantic North African dust transport: Model simulation. Journal of Geophysical Research, 111, D09204, doi:10.1029/2005JD006207.

Papadopoulos A., G. Kallos, P. Katsafados, and S. Nickovic, 2002: “The Poseidon weather forecasting system: An overview”. The Global Atmosphere and Ocean Systems, 8, No. 2-3, 219-237 (retitled Journal of Atmospheric and Ocean Science).

Wilks DS, 1995: Statistical Methods in the Atmospheric Sciences, Academic Press, 467 pp.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΤΟ ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙΡΟΥ ΤΟΥ ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Κατσαφάδος Πέτρος[1], Μαυροματίδης Ηλίας[1], Γκίκας Νικόλαος[1] και Παπαδόπουλος Αναστάσιος[2]

[1] Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωγραφίας
[2]Ινστιτούτο Εσωτερικών Υδάτων, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών

Περίληψη

Τον Ιανουάριο του 2008 το μη υδροστατικό μοντέλο περιορισμένης περιοχής Weather Research and Forecasting (WRF) εγκαταστάθηκε και προσαρμόστηκε στις υπολογιστικές εγκαταστάσεις του Τμήματος Γεωγραφίας του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου Αθηνών παρέχοντας προγνώσεις κατάστασης της ατμόσφαιρας για την ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου και της Ευρώπης. Από τον Ιούλιο 2008 το μοντέλο εκτελείται σε καθημερινή βάση και παράγει 120 ώρες (5 ημέρες) πρόγνωση καιρού σε υψηλή οριζόντια διακριτοποίηση. Για τον συγκεκριμένο σκοπό αναπτύχθηκε κατάλληλο λογισμικό αυτοματοποίησης της επιχειρησιακής διαδικασίας, οπτικοποίησης των προγνώσεων υπό μορφή θεματικών χαρτών και μετεογραμμάτων και βέλτιστης διαχείρισης του όγκου των παραγόμενων δεδομένων που υπερβαίνει τα 1,5GB σε κάθε προγνωστικό κύκλο.

Η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί μία περιγραφική παρουσίαση των κύριων χαρακτηριστικών του αριθμητικού μοντέλου σε συνδυασμό με μία συνθετική επισκόπηση της επιχειρησιακής διαδικασίας και των εφαρμογών τους. Το πλήρες συμπιεστό μοντέλο WRF μπορεί να ακολουθήσει την υδροστατική προσέγγιση ή να ολοκληρωθεί μη-υδροστατικά και βασίζεται στον δυναμικό πυρήνα Non-hydrostatic Mesoscale Model (NMM). Τα βασικά προγνωστικά πεδία επιφανείας περιλαμβάνουν τη θερμοκρασία αέρα, την ατμοσφαιρική πίεση στη μέση στάθμη θάλασσας, τον υετό, την ταχύτητα και τη διεύθυνση του ανέμου, ενώ επιπλέον παρέχονται προγνώσεις για τη χιονόπτωση, τη λανθάνουσα και αισθητή ροή θερμότητας. Τα πεδία ανώτερης ατμόσφαιρας αποτελούνται από τη θερμοκρασία, το γεωδυναμικό ύψος και την ταχύτητα και διεύθυνση του ανέμου σε 50 ισοβαρικά επίπεδα μέσα στην τροπόσφαιρα. Το σύνολο των προϊόντων του μοντέλου σε μορφή προγνωστικών χαρτών και μετεογραμμάτων είναι διαθέσιμα σε καθημερινή βάση από την ιστοσελίδα http://meteoclima.hua.gr.

THE WEATHER FORECASTING SYSTEM OF HAROKOPIO UNIVERSITY: CHARACTERISTICS AND FORECASTING PRODUCTS

Katsafados Petros[1], Mavromatidis Elias[1], Gkikas Nikolaos[1] and Papadopoulos Anastasios[2]

[1] Harokopio University of Athens, Department of Geography
[2] Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Inland Waters

Abstract

Since January 2008, the non-hydrostatic limited area model Weather Research and Forecasting (WRF) has been installed and appropriately configured in the computing infrastructure of the Department of Geography at Harokopio University of Athens. On July 2008 the model began to run on a daily basis producing 120 hours (5 days) weather forecasts on a high horizontal resolution for the wider area of Mediterranean Sea and Europe. In the framework of this operational procedure an integrated package has been developed including advanced c-shell programming codes for the preparation of initial and boundary conditions in the preprocessing stage of the model, software for the optimum management of the produced database, which is exceeding 1,5GB per forecast cycle, and source code for decoding and visualization of model outputs.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

This study includes a descriptive presentation of the main characteristics of this numerical model in conjunction with a synthetic review of the developed operational procedure and their applications. The fully compressible WRF model follows the hydrostatic approximation or it may be non-hydrostatically integrated and it is based on the Non-hydrostatic Mesoscale Model (NMM) dynamical core. The basic near surface prognostic fields of the model include the air temperature, the mean sea level pressure, the precipitation, the wind speed and direction, the snowfall, the latent and sensible heat flux. The upper air fields are the temperature, the geopotential height and the wind speed and direction at 50 isobaric levels in the troposphere. The entire model products are freely available on a daily basis in the form of thematic maps and meteograms through the web site http://meteoclima.hua.gr.

Λέξεις κλειδιά: Ατμοσφαιρικό μοντέλο, Αριθμητική Πρόγνωση Καιρού, Δυναμική της Ατμόσφαιρας.
Key Words: Atmospheric Model, Numerical Weather Prediction, Atmosphere Dynamics

1. Εισαγωγή

Επιχειρησιακά συστήματα πρόγνωσης καιρού σε τοπική κλίμακα λειτουργούν στον Ελλαδικό χώρο για περισσότερο από μία δεκαετία. Το σύστημα Skiron/Eta του Πανεπιστημίου Αθηνών ξεκίνησε να λειτουργεί σε καθημερινή βάση από το 1997 παρέχοντας προγνώσεις για την ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου σε οριζόντια ανάλυση 0.25°x0.25° και με χρονικό ορίζοντα πρόγνωσης τις 72 ώρες (Kallos *et al*., 1997). Δύο χρόνια αργότερα, το 1999, στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος POSEIDON εγκαταστάθηκε το ομώνυμο σύστημα πρόγνωσης καιρού στις παράλληλες υπολογιστικές εγκαταστάσεις του Ελληνικού Κέντρου Θαλάσσιων Ερευνών. Το συγκεκριμένο σύστημα βασίζεται στο ατμοσφαιρικό μοντέλο Skiron/Eta με σημαντικές τροποποιήσεις στην παραμετροποίηση του επιφανειακού υποστρώματος για την ακριβέστερη εκτίμηση του ανέμου πάνω από θαλάσσιες επιφάνειες (Papadopoulos *et al*., 2002). Από το 2008 και στο πλαίσιο του προγράμματος POSEIDON II το σύστημα έχει αναβαθμιστεί με τη μη υδροστατική έκδοση του μοντέλου παρέχοντας πλέον προγνώσεις σε οριζόντιο πλέγμα 0.05°x0.05° και χρονικό ορίζοντα 120 ωρών. Αντίστοιχα συστήματα πρόγνωσης καιρού, βασισμένα σε διάφορα προγνωστικά μοντέλα έχουν εγκατασταθεί στο Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

Η Ομάδα Δυναμικής της Ατμόσφαιρας και του Κλίματος (ΟΔΑΚ) του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου Αθηνών (ΧΠΑ) ακολουθώντας τη σύγχρονη τάση ανάπτυξης δυναμικών προσομοιώσεων σε υπερ-υπολογιστικά συστήματα έχει εγκαταστήσει και προσαρμόσει το μη υδροστατικό μοντέλο WRF με τον δυναμικό πυρήνα NMM στις υπολογιστικές εγκαταστάσεις του Τμήματος Γεωγραφίας. Η αρχική εγκατάσταση του μοντέλου πραγματοποιήθηκε το 2007 ενώ η επιχειρησιακή του λειτουργία σε καθημερινή βάση ξεκίνησε τον Ιούλιο του 2008 μετά από μεγάλη περίοδο δοκιμών και αξιολογήσεων των προγνώσεων. Πεδίο ολοκλήρωσης των προσομοιώσεων αποτελεί η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου και της Ευρώπης ενώ ο χρονικός ορίζοντας των προγνωστικών προϊόντων είναι 120 ώρες (5 ημέρες).

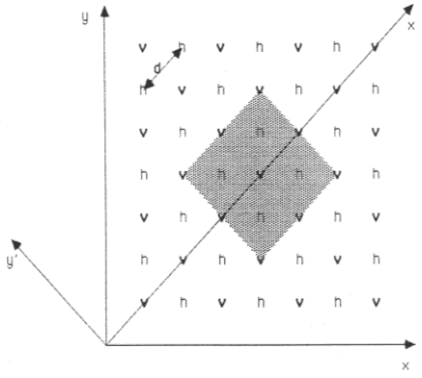
Στη συγκεκριμένη εργασία θα αναπτυχθούν τα βασικά χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου αριθμητικού μοντέλου, οι αρχικές και οριακές συνθήκες που χρησιμοποιούνται για την επιχειρησιακή πρόγνωση σε συνδυασμό με τις εφαρμογές του. Τα κύρια προγνωστικά προϊόντα του μοντέλου περιλαμβάνουν την θερμοκρασία, την ατμοσφαιρική πίεση στη μέση στάθμη θάλασσας, τον υετό, την διεύθυνση και την ένταση του ανέμου, ενώ επιπλέον παρέχονται προγνώσεις για τη χιονόπτωση, τη λανθάνουσα και αισθητή ροή θερμότητας καθώς και τις θερμοκρασίες και τα γεωδυναμικά ύψη μέσα στην τροπόσφαιρα. Το σύνολο των παραπάνω δεδομένων σε μορφή προγνωστικών χαρτών και μετεογραμμάτων είναι διαθέσιμα σε καθημερινή βάση από την ιστοσελίδα http://meteoclima.hua.gr.

2. Χαρακτηριστικά του αριθμητικού μοντέλου

Το συγκεκριμένο μοντέλο ακολουθεί την υδροστατική ή μη υδροστατική προσέγγιση και αποτελεί ένα αξιόπιστο σύστημα με σχετικά περιορισμένες απαιτήσεις σε υπολογιστική ισχύ για την εκτίμηση ατμοσφαιρικών φαινομένων σε τοπικό επίπεδο (όπως συστήματα κατακόρυφης ανάπτυξης, συνοπτική και υποσυνοπτική κυκλοφορία και φαινόμενα στη meso-α και meso-β χαρακτηριστική

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κλίμακα κινήσεων). Η αριθμητική επίλυση των εξισώσεων του μοντέλου εφαρμόζεται στα σημεία semi-staggered πλέγματος τύπου E, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 1.

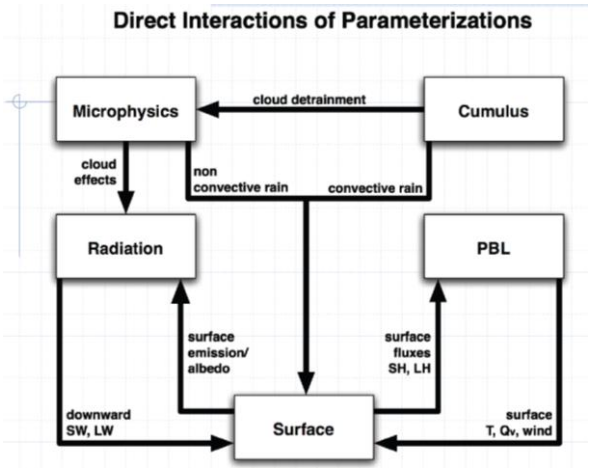


Σχήμα 1: Πλέγμα τύπου E σε κύριο (x,y) και δευτερεύον (x΄,y΄) σύστημα συντεταγμένων. Η ελάχιστη έκταση τεσσάρων σημείων πλέγματος σημειώνεται με τη σκιασμένη περιοχή. Η απόσταση ανάμεσα σε δύο διαδοχικά σημεία πλέγματος της ίδιας μεταβλητής απεικονίζεται με d.

Η δυναμική του μοντέλου βασίζεται στον πυρήνα NMM, ενώ τα σχήματα φυσικής που περιλαμβάνει είναι:

- Για την μικροφυσική χρησιμοποιείται το σχήμα Ferrier (Ferrier *et al*., 2002),
- Το ισοζύγιο ακτινοβολιών παραμετροποιείται με το σχήμα GFDL,
- Το σχήμα Betts-Miller-Janjic χρησιμοποιείται για τις διεργασίες των νεφών και βροχόπτωσης (Janjic *et al*., 2001, Janjic, 2003),
- Η φυσική του επιφανειακού στρώματος παραμετροποιείται με το σχήμα Monin-Obukhov-Janjic,
- Για την τυρβώδη κινητική ενέργεια του πλανητικού οριακού στρώματος χρησιμοποιείται το σχήμα Mellor-Yamada-Janjic (Mellor and Yamada, 1982, Janjic 1996) και
- Υπομοντέλο εδάφους είναι το ενοποιημένο NOAH (Chen and Dudhia, 2001).

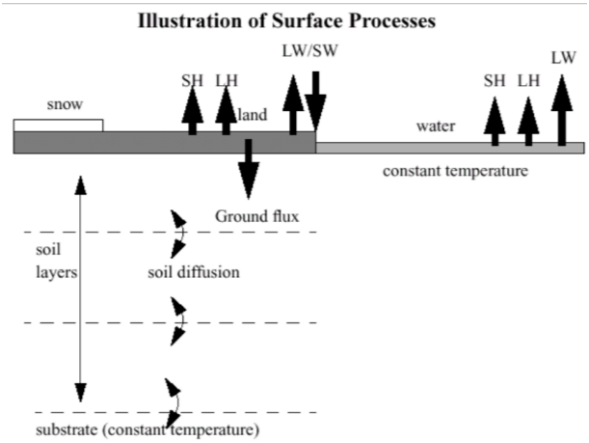
Στο Σχήμα 2 παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής ανάμεσα στα επιμέρους σχήματα του μοντέλου (Dudhia, 2009).



Σχήμα 2: Αλληλεπιδράσεις των παραμετροποιήσεων του επιμέρους σχημάτων του μοντέλου.

Ειδικά στο υπομοντέλο εδάφους NOAH υπολογίζεται η επιφανειακή και υπεδάφια απορροή καθώς και οι ροές θερμότητας και υγρασίας σε 4 υπεδάφια στρώματα μέχρι το βάθος των 2 μέτρων (Σχήμα 3).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Layer	Depth
1	0-10 cm
2	10-40 cm
3	40-100 cm
4	100-200 cm

Σχήμα 3: Οι διεργασίες στο έδαφος από το υπομοντέλο NOAH (Dudhia 2009). Ο πίνακας αναφέρει τα πάχη για τα 4 υπεδάφια στρώματα του μοντέλου.

Με βάση το σχήμα NOAH (Chen and Dudhia, 2001) η εκτίμηση της περιεκτικότητας του εδάφους σε υγρασία (θ) προκύπτει:

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z}\left(D \frac{\partial \theta}{\partial z} \right) + \frac{\partial K}{\partial z} + F_\theta \qquad (1)$$

όπου η διάχυση του νερού στο έδαφος (D) και η υδραυλική αγωγιμότητα (K) αποτελούν συναρτήσεις του θ ενώ F_θ αντιστοιχεί στις πηγές και καταβόθρες του εδαφικού νερού (υετίσιμο νερό, εξάτμιση και απορροή). Η επιφανειακή απορροή δίνεται $R = P_d - I_{max}$, όπου P_d ο υετός που δεν συγκρατείται από τη βλάστηση και I_{max} η μέγιστη διήθηση του νερού στο έδαφος η οποία υπολογίζεται:

$$I_{\max} = P_d \frac{D_x\left[1-\exp(-kdt\delta_i)\right]}{P_d + D_x\left[1-\exp(-kdt\delta_i)\right]}, \qquad (2)$$

όπου $$D_x = \sum_{i=1}^{4} \Delta Z_i \left(\Theta_s - \Theta_i\right) \qquad kdt = kdt_{ref}\,\frac{K_s}{K_{ref}} \qquad (3)$$

δ_i είναι το χρονικό βήμα ολοκλήρωσης του μοντέλου (s), ΔZ_i το i-οστό πάχος υπεδάφιου στρώματος (m), K_s η υδραυλική αγωγιμότητα κορεσμού (m s^{-1}) και Kdt_{ref} = 3.0 και K_{ref}=2x10^{-6} m s^{-1} σταθερές.

3. Διαμόρφωση της επιχειρησιακής λειτουργίας και προγνωστικά προϊόντα

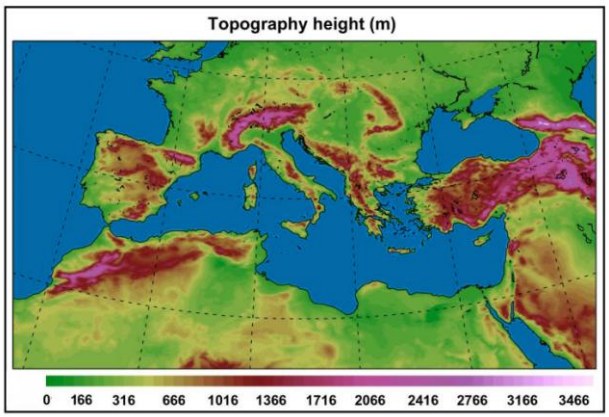
Η αρχική εγκατάσταση του μοντέλου πραγματοποιήθηκε τον Ιανουάριο του 2008 ενώ η επιχειρησιακή του λειτουργία σε καθημερινή βάση ξεκίνησε τον Ιούλιο του 2008 μετά από μεγάλη περίοδο δοκιμών και αξιολογήσεων των προγνώσεων. Ο πρωτογενής κώδικας του μοντέλου αποτελείται από περίπου 5x10^7 γραμμές σε fortran95 και C και είναι πλήρως παραλληλοποιημένος ακολουθώντας το πρωτόκολο Message Passing Interface (MPI). Παραλληλοποιημένα είναι επίσης τα στάδια προεπεξεργασίας και μετεπεξεργασίας των δεδομένων εισόδου και εξόδου αντίστοιχα.

Οι αρχικές και οριακές συνθήκες του μοντέλου κατά την επιχειρησιακή του λειτουργία προέρχονται από το παγκόσμιο προγνωστικό σύστημα Global Forecasting System (GFS) των National Centers for Environmental Prediction (NCEP) σε ανάλυση 0.5°x0.5° και χρονική διακριτοποίηση 3 ώρες. Εναλλακτικά έχουν χρησιμοποιηθεί πεδία ανάλυσης ή πρόγνωσης από το European Centre for Medium range Weather Forecast (ECMWF) καθώς και αναλύσεις του συστήματος αφομοίωσης δεδομένων (LAPS). Για την επιφανειακή θερμοκρασία θάλασσας χρησιμοποιούνται τα real-time-global (rtg) δεδομένα σε 0.083x°0.083° ανάλυση. Τα πρωτογενή αποτελέσματα των προσομοιώσεων μπορεί να είναι διαθέσιμα σε διάφορες μορφοποιήσεις, όπως binary, GRIB, GRIB2, NETCDF ενώ κατά τη

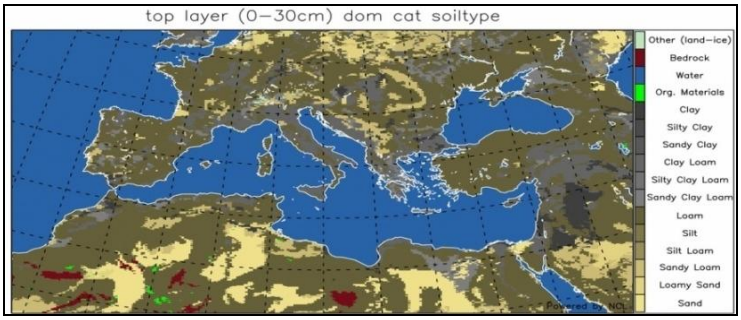
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

φάση μετεπεξεργασίας των προγνωστικών προϊόντων η ακολουθούμενη οπτικοποίηση βασίζεται στο λογισμικό NCL με μορφοποίηση σε EPS/JPG/PNG.

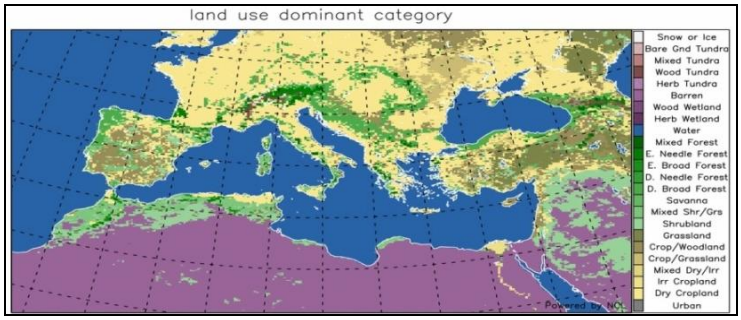
Πεδίο ολοκλήρωσης των προσομοιώσεων αποτελεί η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου και της Ευρώπης ενώ ο χρονικός ορίζοντας των προγνωστικών προϊόντων είναι 120 ώρες (5 ημέρες). Τα δεδομένα υποβάθρου τοπογραφίας προέρχονται από το United States Geological Survey (USGS) Digital Elevation Model (DEM) σε αρχική ανάλυση 30x30s (Σχήμα 4), ενώ τα δεδομένα υποβάθρου για χρήση γης και τύπο εδάφους προέρχονται από το USGS (24 κατηγορίες) και το Federal Agricultural Organization (16 κατηγορίες) αντίστοιχα σε ανάλυση 30x30s (Σχήματα 5 και 6).



Σχήμα 4: Τοπογραφία του πεδίου ολοκλήρωσης.



Σχήμα 5: Κατηγορίες χρήσης γης (24) του πεδίου ολοκλήρωσης.



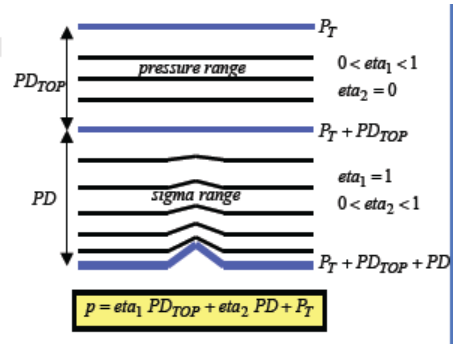
Σχήμα 6: Τύποι εδαφών (16) του πεδίου ολοκλήρωσης.

Το μοντέλο παρέχει επίσης τη δυνατότητα πολλαπλών εσωτερικών πλεγμάτων (nests) με μονή ή αμφίδρομη επίδραση δηλαδή ενημέρωση του εσωτερικού και υψηλότερης οριζόντιας ανάλυσης πλέγματος από το εξωτερικό πλέγμα (μονόδρομη επίδραση) ή πέρασμα της προγνωστικής πληροφορίας και από το πυκνό εσωτερικό πλέγμα στο αραιότερο εξωτερικό (αμφίδρομη επίδραση).

Στην εγκατάσταση του μοντέλου στο ΧΠΑ και για λόγους υπολογιστικής επάρκειας έχει επιλεγεί μονό πεδίο ολοκλήρωσης 305x273 σημείων, με 0.09ºx0.09° οριζόντια διακριτοποίηση (~10 km), χρονικό βήμα ολοκλήρωσης 24sec και 38 ασύμμετρα κατακόρυφα επίπεδα από την επιφάνεια μέχρι

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τα 25 mb. Η κατακόρυφη διακριτοποίηση του μοντέλου ακολουθεί τη σ-συντεταγμένη μέχρι τα 400 hPa και την εφαρμογή ισοβαρικών επιπέδων από εκεί και πάνω (Σχήμα 7).

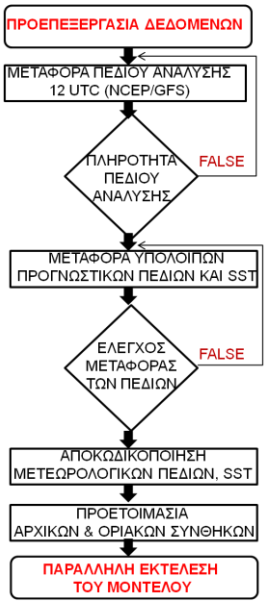


Σχήμα 7: Η κατακόρυφη διακριτοποίηση του μοντέλου

Η επιχειρησιακή διαδικασία των καθημερινών προσομοιώσεων αποτελείται από τρεις κύριες φάσεις:

- Τη φάση προεπεξεργασίας των αρχικών και οριακών συνθηκών.
- Τη φάση εκτέλεσης του μοντέλου και παραγωγής πρωτογενών δεδομένων.
- Τη φάση μετεπεξεργασίας των προγνώσεων (αλλαγή προβολικού συστήματος στο οριζόντιο επίπεδο, παρεμβολή πεδίων σε προκαθορισμένα ισοβαρικά επίπεδα, εξαγωγή προγνωστικών χρονοσειρών, οπτικοποίηση).

Η φάση προεπεξεργασίας των δεδομένων παρουσιάζεται στο δομοδιάγραμμα του σχήματος 8 και αποτελείται από σύνολο αλγορίθμων σε fortran95, C, perl και shell script για τη μεταφορά των πεδίων ανάλυσης και πρόγνωσης από το NCEP, τον έλεγχο της πληρότητάς τους, την αποκωδικοποίησή τους και την επαναπροβολή τους στα σημεία πλέγματος του πεδίου ολοκλήρωσης για την παραγωγή των αρχικών και οριακών συνθηκών του μοντέλου. Στην υπολογιστική υποδομή της ΟΔΑΚ η προεπεξεργασία των δεδομένων διαρκεί περίπου 45 λεπτά, η παράλληλη εκτέλεση του μοντέλου σε 24 επεξεργαστές διαρκεί 3 ώρες ενώ η μετεπεξεργασία και οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων διαρκεί πάνω από 1 ώρα.

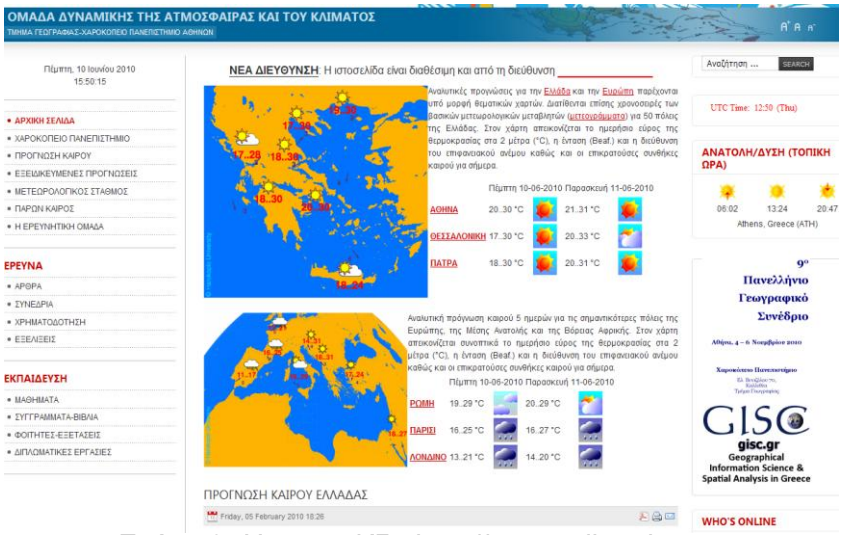


Σχήμα 8: Δομοδιάγραμμα της φάσης προεπεξεργασίας των δεδομένων.

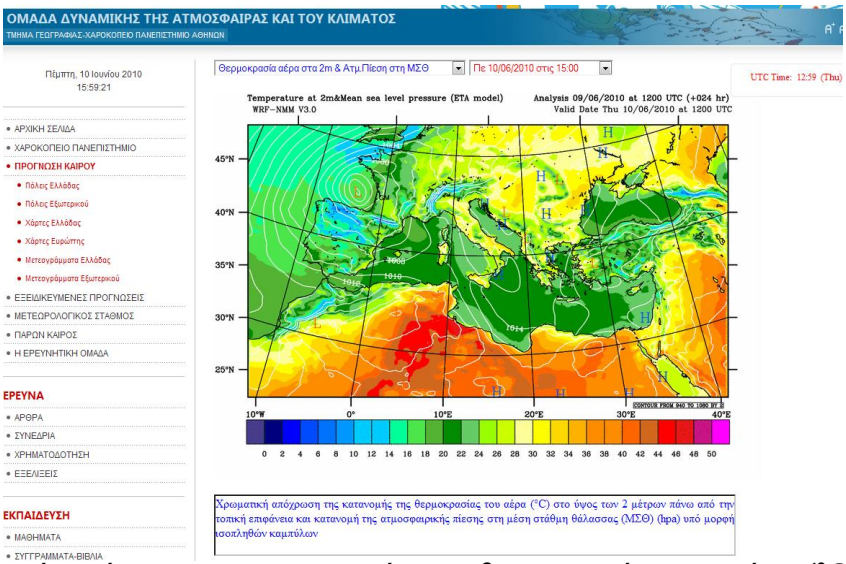
Με βάση την παραπάνω διαδικασία παράγονται πάνω από 1,5 GB πρωτογενή δεδομένα σε καθημερινή βάση τα οποία οπτικοποιούνται και παρέχονται ελεύθερα από την ιστοσελίδα http://meteoclima.hua.gr (Σχήμα 9). Ειδικότερα στον σύνδεσμο *ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΚΑΙΡΟΥ* διατίθενται πάνω

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

από 10 ατμοσφαιρικές μεταβλητές τόσο για το σύνολο της περιοχής ολοκλήρωσης όσο και εστιασμένες πάνω από το Ελλαδικό χώρο (Σχήμα 10).



Σχήμα 9: Η ιστοσελίδα http://meteoclima.hua.gr



Σχήμα 10: Χρωματική απόχρωση της κατανομής της θερμοκρασίας του αέρα (°C) στο ύψος των 2 μέτρων πάνω από την τοπική επιφάνεια και κατανομή της ατμοσφαιρικής πίεσης στη μέση στάθμη θάλασσας (ΜΣΘ) (hpa) υπό μορφή ισοπληθών καμπύλων

Οι ατμοσφαιρικές μεταβλητές διακρίνονται στις επιφανειακές και στις αντίστοιχες ανώτερης ατμόσφαιρας.

Μεταβλητές επιφανείας

- Ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου στα 10 m από την επιφάνεια (m/s)
- Θερμοκρασία αέρα στα 2 m από την επιφάνεια (°C)
- Ατμοσφαιρική πίεση στη μέση στάθμη θάλασσας (hPa)
- Αθροιστική βροχόπτωση τριώρου (mm)
- Αθροιστική χιονόπτωση τριώρου (mm ισοδύναμου νερού)
- Λανθάνουσα και αισθητή ροή θερμότητας (W m^{-2})

Μεταβλητές ανώτερης ατμόσφαιρας

- Ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου στα ισοβαρικά επίπεδα 200, 500 και 850 hPa (m/s)

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Θερμοκρασία αέρα στα ισοβαρικά επίπεδα 500 και 850 hPa (°C)
- Γεωδυναμικό ύψος στα ισοβαρικά επίπεδα 500 και 850 hPa (gpm)

Εκτός των παραπάνω προϊόντων παρέχονται επίσης χρονοσειρές των επιφανειακών μεταβλητών υπό μορφή μετεογραμμάτων για 50 πόλεις της Ελλάδας και 35 πόλεις της Ευρώπης, της Μέσης Ανατολής και της Βόρειας Αφρικής. Το σύνολο των ατμοσφαιρικών μεταβλητών διατίθενται με προγνωστικό ορίζοντα 120 ωρών (5 ημερών) με χρονική διακριτοποίηση 3 ώρες.

4. Σύνοψη και μελλοντικό πλάνο

Η Ομάδα Δυναμικής της Ατμόσφαιρας και του Κλίματος του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου Αθηνών ακολουθώντας τη σύγχρονη τάση ανάπτυξης δυναμικών προσομοιώσεων σε υπερ-υπολογιστικά συστήματα έχει εγκαταστήσει και προσαρμόσει το μη υδροστατικό μοντέλο WRF με τον δυναμικό πυρήνα NMM στις υπολογιστικές εγκαταστάσεις του Τμήματος Γεωγραφίας από τον Ιούλιο του 2008. Το συγκεκριμένο μοντέλο ακολουθεί την υδροστατική ή μη υδροστατική προσέγγιση και αποτελεί ένα αξιόπιστο σύστημα για την εκτίμηση ατμοσφαιρικών φαινομένων σε τοπικό επίπεδο (όπως συστήματα κατακόρυφης ανάπτυξης, συνοπτική και υποσυνοπτική κυκλοφορία και φαινόμενα στη meso-α και meso-β χαρακτηριστική κλίμακα κινήσεων). Υψηλής ανάλυσης προγνώσεις καιρού για περισσότερες από 10 μεταβλητές παρέχονται σε καθημερινή βάση υπό μορφή θεματικών χαρτών και μετεογραμμάτων από την ιστοσελίδα http://meteoclima.hua.gr.

Μέχρι το τέλος του 2010 αναμένεται η τροποποίηση της γεωμετρίας του πεδίου ολοκλήρωσης με την εισαγωγή εσωτερικού πλέγματος οριζόντιας ανάλυσης 0.03°x0.03° για την περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης αναβάθμισης αναμένεται επίσης να δοκιμαστούν εναλλακτικές τεχνικές αρχικοποίησης του μοντέλου από σύστημα αφομοίωσης δεδομένων σε υψηλή οριζόντια διακριτοποίηση.

Βιβλιογραφία

Chen, F. and J. Dudhia, 2001: Coupling an advanced land-surface/hydrology model with the Penn State/NCAR MM5 modeling system. Part I: Model implementation and sensitivity, *Monthly Weather Rev*iew, **129 (4)**, 569-585.

Dudhia, J., 2009: *WRF physics options*, 10th Annual meeting of WRF users, National Center for Atmospheric Research, June 23 - 26, 2009, USA.

Ferrier, B.S., Y. Jin, Y. Lin, T. Black, E. Rogers, and G. DiMego, 2002: *Implementation of a new grid-scale cloud and precipitation scheme in the NCEP Eta model*. Preprints, 15th Conf. on Numerical Weather Prediction, San Antonio, TX, Amer. Meteor. Soc., 280-283.

Janjic, Z.I., 1996: *The Mellor-Yamada level 2.5 scheme in the NCEP Eta model*. 11th Conf. on Numerical Weather Prediction, Norfolk, VA, 19–23 August 1996; Amer. Meteor. Soc., Boston, MA, 333–334.

Janjic, Z.I., Gerrity J.P. Jr, and S. Nickovic, 2001: An alternative approach to nonhydrostatic modelling, *Monthly Weather Rev*iew, **129**, 1164–1178.

Janjic, Z.I., 2003: A nonhydrostatic model based on a new approach, *Meteorology and Atmospheric Physics*, **82**, 271–285, DOI 10.1007/s00703-001-0587-6.

Kallos, G., Nickovic, S., Papadopoulos, A., Jovic, D., Kakaliagou, O., Misirlis, N., Boukas, L., Mimikou, N., Sakellaridis, G., Papageorgiou, J., Anadranistakis, E., and Manousakis, M.: *The regional weather forecasting system SKIRON: An overview*. Proceedings of the Symposium on Regional Weather Prediction on Parallel Computer Environments, Athens, Greece, 15–17 October 1997, 109-122, 1997.

Mellor, G.L., and T. Yamada, 1982: Development of a turbulence closure model for geophysical fluid problems, *Reviews of Geophysics and Space Phys*ics, **20**, 851-875.

Papadopoulos, A., Katsafados P., Kallos G., and Nickovic, S., 2002: The weather forecasting system for POSEIDON-An overview, *Global Atmosphere and Ocean System*, **8 (2-3)**, 219-237.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Π`ΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ ΑΛΥΚΑΝΑ ΖΑΚΥΝΘΟΥ (ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ) ΚΑΤΑ ΤΟ ΑΝΩΤΕΡΟ ΟΛΟΚΑΙΝΟ

Βουβαλίδης Κωνσταντίνος[1], Συρίδης Γεώργιος[1], Σκοβολάς Σεραφείμ[2], Βερυκίου – Παπασπυριδάκου Ευθυμία[3], Σταματόπουλος Λεωνίδας[4]

[1] Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ., vouval@geo.auth.gr
[2] Γεωλόγος, Μελετητής, Αθήνα
[3] Τομέας Γεωγραφίας & Κλιματολογίας, Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
[4] Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της γεωμορφολογικής, στρωματογραφικής, παλαιοντολογικής έρευνας που πραγματοποιήθηκε στο ανατολικό τμήμα της παράκτιας ζώνης του Αλυκανά στη νήσο Ζάκυνθο. Σκοπός της έρευνας αυτής είναι η παλαιογεωγραφική εξέλιξη της παράκτιας ζώνης κατά το ανώτερο Ολόκαινο. Μελετήθηκαν οι συνθήκες του παλαιοπεριβάλλοντος στην παράκτια ζώνη, οι γεωμορφολογικές διεργασίες που έλαβαν χώρα στο χαμηλό τμήμα της υδρολογικής λεκάνης και της παράκτιας ζώνης, η μορφολογία της ακτογραμμής και τέλος με την ραδιοχρονολόγηση κελυφών απολιθωμένων μαλακίων προσδιορίστηκε η ηλικία των παράκτιων αποθετικών σχηματισμών. Οι παράκτιες αμμοθίνες που αποτελούν τις κυρίαρχες γεωμορφές δημιουργήθηκαν από την μεταφορά και απόθεση της άμμου από τον άνεμο προς το εσωτερικό της ξηράς. Η έναρξη αυτής της αποθετικής διεργασίας ήταν συνεχής για τα τελευταία 4.630 με 4.200 χρόνια. Η μετατόπιση της ακτογραμμής στην περιοχή μελέτης δείχνει να επηρεάσθηκε μόνο από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και τις διαβρωτικές διεργασίες που προκαλεί η διαμόρφωση ενός νέου προφίλ ισορροπίας της ακτής. Η παρουσία ακτόλιθου σε βάθος 0,8m και σε απόσταση 20m περίπου από τη σημερινή ακτογραμμή υποδηλώνει την παλαιά της θέση πριν από 1.950-1.630 χρόνια από σήμερα.

PALAEOGEOGRAPHICAL RESEARCH IN THE COASTAL ZONE OF ALIKANAS, ZANTE ISL. (W. GREECE) DURING UPPER HOLOCENE

Vouvalidis Konstantinos[1], Syrides Georgios[1], Skovolas Serafim[2], Verikiou-Papaspiridakou Efthimia[3], Stamatopoulos Leonidas[4]

[1]School of Geology, Aristotle Univ. of Thessaloniki, vouval@geo.auth.gr
[2] Geologist, Athens
[3] Department of Geography & Climatology, Faculty of Geology & Geoenvironment, National & Kapodistrian University of Athens
[4] School of Geology, University of Patras

Abstract

In this paper, the results of geomorphological, stratigraphical, and palaeontological research in the eastern part of Alikanas coastal area in the island of Zakynthos are presented. The aim of this research concerns the palaeogeographical evolution of the coastal zone during the upper Holocene. For this reason, the palaeoenvironmental conditions in the coastal area, the fluvial processes in the lower part of the drainage basin of the hinterland and the shore zone morphology and migration has been studied. Also, radiocarbon dating of mollusc shells was used in order to estimate the age of the coastal sedimentary formations. The coastal dunes are the dominant landforms in the coastal zone, while the associated Aeolian processes proved to be continuous for the past 4,630 – 4,200 years. The coastal retreat in the area was affected only by the sea level rise, while the erosional processes followed the formation of a new beach profile undergoing different morphodynamic conditions. The presence of a submerged (-0.80m) beach-rock at a 20 m

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

distance seawards is the main evidence that a former coastline was in that position before 1,950-1,630 years.

Λέξεις κλειδιά: Ακτογραμμή, Ολόκαινο, Στρωματογραφία, Ιόνιο πέλαγος
Key words: Coastline, Holocene, Stratigraphy, Ionian Sea

1. Εισαγωγή

Η παράκτια ζώνη Αλυκανά βρίσκεται στο βόρειο άκρο του χαμηλού πεδινού τμήματος της Νήσου Ζακύνθου (Σχήμα 1.1) και μορφολογικά χωρίζεται σε δύο επιμέρους τμήματα. Το πρώτο στα δυτικά στο οποίο βρίσκονται σήμερα οι αλυκές του Αλυκανά και το δεύτερο στα ανατολικά της παράκτιας ζώνης το οποίο χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη παράκτιων θινών σε πλάτος μεγαλύτερο των 250 m από την σημερινή ακτογραμμή. Το ανατολικό τμήμα της παράκτιας ζώνης αποτελεί την περιοχή μελέτης της παρούσας εργασίας (Σχήμα 1.2).

Η ευρύτερη παράκτια ζώνη Αλυκών – Αλυκανά παρουσιάζει ένα εξαιρετικά χαμηλό ανάγλυφο. Το χαμηλότερο της τμήμα εμφανίζεται στην δυτική πλευρά της παράκτιας ζώνης, εκεί όπου σήμερα βρίσκονται οι Αλυκές. Φαίνεται πως η αρχική διαμόρφωση των αλυκών έγινε σε μια παλαιότερη παράκτια λιμνοθάλασσα (αλμυρού νερού) με υψόμετρα χαμηλότερα από τη σημερινή στάθμη της θάλασσας (Avramidis et al., 2010).

Το ανατολικό τμήμα της παράκτιας ζώνης στο οποίο βρίσκεται και η περιοχή μελέτης μας (Σχήμα 1) είναι και αυτό χαμηλό, με υψόμετρα που κυμαίνονται από 1 έως 3 μέτρα κατά θέσεις. Η σαφής διαφοροποίησή του με το δυτικό τμήμα οφείλεται στην συγκέντρωση αμμοθινών στην παράκτια ζώνη, οι οποίες διαμορφώνουν αυτό το πολύ χαμηλό λοφώδες ανάγλυφο ως τις μέρες μας. Οι αμμώδεις αυτοί λοφίσκοι είναι ορατοί σήμερα μόνο στις ιδιοκτησίες που δεν έχει αναπτυχθεί οικοδομική δραστηριότητα (ξενοδοχεία, χώροι στάθμευσης και πρασίνου). Σκοπός της έρευνας αυτής είναι η παλαιογεωγραφική εξέλιξη της περιοχής κατά το ανώτερο Ολόκαινο.

Σχήμα 1. (1) Η γεωγραφική θέση της περιοχής μελέτης στο ΒΑ τμήμα της νήσου Ζακύνθου. (2) Απόσπασμα τοπογραφικού χάρτη κλίμακας 1:50.000 της ΓΥΣ. Στο πλαίσιο οριοθετείται το υπό μελέτη ανατολικό τμήμα της παράκτιας ζώνης Αλυκανά Ζακύνθου. (3) Δορυφορική εικόνα από το Google Earth στην οποία αποτυπώνονται η οριογραμμές παραλίας, νέου και παλαιού αιγιαλού καθώς και οι θέσεις των γεωτρήσεων και των ερευνητικών φρεάτων.

2. Γεωλογικά – Λιθοστρωματογραφικά στοιχεία της ευρύτερης περιοχής

Η νήσος Ζάκυνθος εντοπίζεται γεωτεκτονικά στο δυτικό όριο του ορογενούς των Ελληνίδων. Σε όλο το δυτικό τμήμα της νήσου, καθώς και στο ΝΑ εμφανίζονται αλπικοί σχηματισμοί Τριαδικής έως Κάτω Πλειοκαινικής ηλικίας, που στο κεντρικό και ΒΑ τμήμα καλύπτονται από Πλειο-Ολοκαινικά ιζήματα τα οποία έχουν αποτεθεί σε μεταγενέστερες λεκάνες ιζηματογένεσης. Τα ιζηματογενή πετρώματα που δομούν την ευρύτερη περιοχή μελέτης αποτέθηκαν σε λεκάνες ιζηματογένεσης που διαμορφώθηκαν τόσο από τις

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ορογενετικές κινήσεις όσο και στα πλαίσια της ανάπτυξης και κίνησης των ρηγμάτων που περιορίζουν το δυτικό όριο της αύλακας της Ζακύνθου.

Οι προσχώσεις στην περιοχή έχουν προέλθει κυρίως από την διάβρωση και αποσάθρωση των Μειοκαινικών και Πλειοκαινικών μαργαϊκών σχηματισμών της περιοχής. Οι μάργες των σχηματισμών αυτών συνήθως συναντώνται ως υπόβαθρο της περιοχής αμέσως κάτω από τις σύγχρονες αυτές αποθέσεις, όπως έχει διαπιστωθεί από βαθιές γεωτρήσεις που έχουν γίνει για έρευνα πετρελαίου στην ευρύτερη περιοχή.

Η περιοχή μελέτης εντάσσεται στο ΒΑ και κεντρικό τμήμα της νήσου το οποίο δομείται από μεταλπικά ιζήματα πλειοκαινικής έως πλειστοκαινικής ηλικίας. Τα ιζήματα αυτά έχουν εξ ολοκλήρου καλύψει τους αλπικούς σχηματισμούς.

Σχηματισμός Αργιλομαργών: Εντάσσεται στον Πλειοκαινικό Σχηματισμό Κάστρου και αποτελεί τον παλαιότερο σχηματισμό της περιοχής μελέτης ο οποίος υπόκειται γενικά των ψαμμιτικών σχηματισμών. Έχει ορατό πάχος που υπερβαίνει τα 150m ενώ με βάση γεωφυσικές μελέτες που έχουν διεξαχθεί στην ευρύτερη περιοχή το συνολικό του πάχος υπερβαίνει τα 800m. Ο σχηματισμός είναι συνήθως καλυμμένος με αργιλομαργαϊκά εδάφη και πλευρικά κορήματα.

Λεπτόκοκκοι Ψαμμίτες: Ανήκουν στο ανώτερο τμήμα του σχηματισμού Κάστρου και υπέρκειται γενικά των αργιλομαργών. Σύμφωνα με στρωματογραφικά στοιχεία υδρογεωτρήσεων (Διαμαντοπούλου, 2000) το πάχος του σχηματισμού στην ευρύτερη περιοχή κυμαίνεται μεταξύ 20-80m και είναι δυνατό να καλύπτεται από αργιλομαργαϊκά – αργιλοαμμώδη υλικά ή αργιλομάργες. Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης εκτιμάται ότι το πάχος του κυμαίνεται μεταξύ 15-30m.

Αδρόκοκκοι Ψαμμίτες: Εντάσσονται στον Πλειστοκαινικό Σχηματισμό Γέρακα και **α**ποτελούν τον ανώτερο ψαμμιτικό ορίζοντα και με τη μορφή θαλάσσιας αναβαθμίδας καλύπτει το ανώτερο τμήμα των λόφων παράλληλα με την παράκτια ζώνη . Όλο το τραπεζοειδές ύψωμα του Ακρωτηρίου, από την πόλη της Ζακύνθου έως την παραλία Αλυκανά, δομείται από αυτούς τους ψαμμίτες οι οποίοι επικάθονται ασύμφωνα επί του σχηματισμού των αργιλομαργών, έχοντας πάχος περίπου 50m. Με τον ίδιο τρόπο ο σχηματισμός των αδρόκοκκων ψαμμιτών διαμορφώνει τα τραπεζοειδή υψώματα της δυτικής ακτής, έχοντας πάχος έως περίπου 20m. Επίσης, καταλαμβάνει το ανώτερο τμήμα λόφων νοτίως της Μπόχαλης και αλλού.

Παράκτιες αποθέσεις: Καλύπτουν τα τμήματα της παραλιακής ζώνης στα οποία οι ακτές δεν είναι βραχώδεις. Εκτός από την παραλία Αλυκανά, πρόκειται για πολύ στενές ζώνες πλάτους 5-30m. Αποτελούνται από χαλαρά λεπτομερή και αδρομερή υλικά όπως λεπτόκοκκες και αδρόκοκκες άμμους, κροκάλες διαφόρων μεγεθών, ιλύες κ.λ.π.

3. Μεθοδολογία

Η ανάλυση των μορφολογικών χαρακτηριστικών βοηθάει στην αναγνώριση διαφόρων γεωμορφών και στην κατανόηση των φυσικών διεργασιών που συμβάλουν στην εξέλιξη της περιοχής μελέτης. Έτσι για την μελέτη του χαμηλού τμήματος της υδρολογικής λεκάνης του Αλυκανά και της παράκτιας ζώνης κατασκευάστηκε ένα ψηφιακό μοντέλο υψομέτρων (DEM) το οποίο αναλύθηκε με τη χρησιμοποίηση λογισμικού Γεωγραφικών Συστημάτων Πληρωφοριών (GIS). Για την κατασκευή του DEM χρησιμοποιήθηκαν οι χάρτες της ΓΥΣ κλίμακας 1:50.000, τοπογραφικά διαγράμματα 1:500 για την παράκτια ζώνη και υψομετρικά ψηφιακά δεδομένα DEM-SRTM90. Στόχος ήταν η δημιουργία ενός ψηφιακού μοντέλου αναγλύφου με ικανοποιητική ακρίβεια.

Η περιοχή μελέτης αποτελεί ένα μεγάλο τμήμα της χαμηλής παράκτιας ζώνης της υδρολογικής λεκάνης. Για την διερεύνηση των παλαιοπεριβαλλοντικών συνθηκών στο χώρο ήταν απαραίτητη η λεπτομερής διερεύνηση της στρωματογραφίας με εκτέλεση δειγματοληπτικών γεωτρήσεων και διάνοιξη ερευνητικών σκαμμάτων. Εκτελέστηκαν 3 δειγματοληπτικές γεωτρήσεις (Aly1, Aly2, Aly3) (Σχήμα 1.3) μικρού βάθους, με λήψη αδιατάρακτων δειγμάτων σε όλο το βάθος της γεώτρησης. Οι ερευνητικές γεωτρήσεις διανοίχτηκαν με κρουστικό χειροκίνητο γεωτρύπανο της Atlas Copco. Τα βάθη διάτρησης από την επιφάνεια έφθασαν τα 2.90m στην **ALY–1**, 3.00m στην **ALY–2** και 2.00m στην **ALY–3**.

Επιπλέον, για την λεπτομερέστερη διερεύνηση της παράκτιας ζώνης διανοίχτηκαν εννέα (9) ερευνητικά φρέατα (EF1 έως EF9) (Σχήμα 1.3), σε θέσεις που επιλέχθηκαν για να

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

καλύψουν πλήρως την περιοχή ενδιαφέροντος. Τα φρέατα αυτά, βάθους έως 3.5m, διανοίχτηκαν τόσο στην παράκτια ζώνη κοντά στην σημερινή ακτογραμμή όσο και προς το εσωτερικό της λεκάνης.

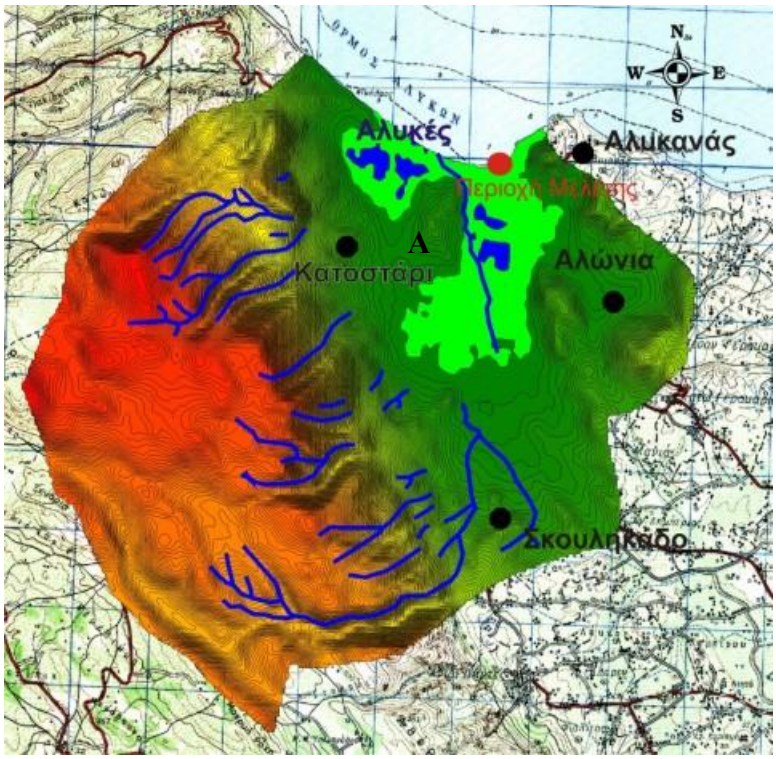
4. Αποτελέσματα

4.1. Ανάλυση μορφολογικού αναγλύφου

Το ανάγλυφο της βάσης της κοιλάδας και της χαμηλής παράκτιας ζώνης.

Το χαμηλό τμήμα της υδρολογικής λεκάνης του Αλυκανά παρουσιάζει τα παρακάτω μορφολογικά χαρακτηριστικά:

- Τα χαμηλά υψόμετρα έως την ισοϋψή καμπύλη των 4 μέτρων εκτείνονται στο εσωτερικό της λεκάνης σε μεγάλη απόσταση (έως 2,6 km) και διαμορφώνουν έναν σχεδόν επίπεδο πυθμένα με εξαιρετικά μικρές κλίσεις.



Σχήμα 2. Μορφολογικό ανάγλυφο της υδρολογικής λεκάνης Αλυκανά (ισοδιάσταση 4 m) από δεδομένα DEM-SRTM90.

- Στο κέντρο περίπου της παράκτιας ζώνης Αλυκών – Αλυκανά υπάρχει μια λοφώδης προεξοχή του γεωλογικού υποβάθρου (Σχήμα 2, θέση Α) η οποία διαχωρίζει υδρολογικά (διακεκομμένη γραμμή) το ανατολικό από το δυτικό τμήμα της παράκτιας ζώνης. Ένα μέρος των χειμάρρων που απορρέουν από το ορεινό δυτικό τμήμα της λεκάνης βορείως του χωριού Κατοστάρι εκβάλουν απευθείας στην παράκτια ζώνη των αλυκών. Οι υπόλοιποι απορρέουν από την κεντρική κοίτη αποστράγγισης του δικτύου η οποία διασχίζει το ανατολικό τμήμα της λεκάνης πριν από την εκβολή της στο μέσο περίπου της παράκτιας ζώνης.
- Ένα δεύτερο χαμηλό τμήμα της λεκάνης, εκτός αυτού των αλυκών, βρίσκεται στο εσωτερικό της λεκάνης και παρουσιάζεται και αυτό με μπλε χρώμα. Η χαμηλή αυτή περιοχή αυξάνει την παγιδευτική ικανότητα της λεκάνης και αποτελεί περιοχή συσσώρευσης των επιφανειακών νερών σε πλημμυρικές περιόδους.

Παράκτια και υποθαλάσσια μορφολογία

Στην παράκτια ζώνη η γεωμορφολογική χαρτογράφηση έδειξε ότι η ακτογραμμή βρίσκεται σε καθεστώς διάβρωσης με τη δημιουργία παράκτιου μετώπου κυματικής διάβρωσης (Σχήμα 3). Στο κορυφαίο τμήμα της αναβαθμίδας η στρωματογραφική ανάλυση έδειξε ότι έχουμε υλικά αιολικής μεταφοράς και όχι κυματικής δράσης (Σχήμα 3). Ουσιαστικά λοιπόν η αναβαθμίδα αυτή που βρίσκεται κατά μήκος της ακτογραμμής της περιοχής μελέτης με μέσο ύψος 1-1.5 μέτρων αποτελεί και το όριο της ζώνης κυματισμού στην περιοχή.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σχήμα 3. Τα υλικά της παράκτιας αναβαθμίδας στην περιοχή μελέτης. Στη βάση της διακρίνεται η χαρακτηριστική εσοχή (notch) από την διαβρωτική δράση των κυμάτων. Στο ανώτερο τμήμα της διακρίνεται η χαμηλή βλάστηση που συγκρατεί τις λεπτόκοκκες άμμους αιολικής προέλευσης.

Σχήμα 4. Ακτόλιθος σε βάθος 0,8 μέτρων.

Κατά τη γεωμορφολογική χαρτογράφηση του υποθαλάσσιου πυθμένα του όρμου Αλυκών επιβεβαιώθηκε η παρουσία ακτόλιθου (beachrock) (Σχήμα 4) σε βάθος 0,5-0,8 μέτρων και σε απόσταση 20-30 μέτρων από την ακτή.

Οι ακτόλιθοι σχηματίζονται κάτω από ένα παχύ στρώμα ιζημάτων και συνήθως υπέρκεινται μη συνεκτικοποιημένης άμμου, αν και μπορεί να βρίσκονται πάνω από οποιονδήποτε τύπο πετρώματος. Οι μέγιστοι ρυθμοί της υπο-επιφανειακής συνεκτικοποίησης του ακτόλιθου λαμβάνουν χώρα στην ζώνη της παραλίας που υφίσταται την περισσότερη ύγρανση και ξήρανση (wetting and drying), δηλαδή στην περιοχή της έκθεσης του υδροφόρου ορίζοντα μεταξύ του χαμηλότερου σημείου της άμπωτης και του υψηλότερου της πλημμυρίδας (Amieux et al., 1989, Ψωμιάδης 2005). Οι ακτόλιθοι παρατηρούνται κατά μήκος των ακτών και συνήθως λίγο πιο μπροστά από αυτές (προς τη θάλασσα).

Οι ακτόλιθοι εμφανίζονται συνήθως σε χαμηλές προσχωσιγενείς ακτές και σπανιότερα σε απόκρημνες. Επίσης σπάνια συναντώνται ακτόλιθοι πίσω από την ακτογραμμή και πάντοτε σε πολύ μικρή απόσταση από αυτή. Η αποκάλυψη των beach-rocks συνδέεται βέβαια άμεσα με την υποχώρηση της παραλίας.

Η έκθεση του ακτόλιθου στην επιφάνεια, είναι σημάδι μιας αλλαγής στις συνθήκες ισορροπίας της παραλίας και αποτελεί το αποτέλεσμα των διεργασιών διάβρωσης στην παράκτια ζώνη. Η θέση του προσδιορίζει τη θέση της παλιάς ακτογραμμής και το τότε όριο γλυκού και αλμυρού νερού στο εσωτερικών των παράκτιων ιζημάτων. Η χρονολόγηση των κελυφών οργανισμών που περιέχονται σε αυτό (γαστερόποδα, μαλάκια κλπ) προσδιορίζει την ηλικία του και κατ επέκταση τον απόλυτο χρόνο θέσης της ακτογραμμής και των μεταβολών της στάθμης της θάλασσας στην περιοχή μελέτης.

Το καθεστώς διάβρωσης και οπισθοχώρησης της ακτής εκτός από τις μορφολογικές αποδείξεις επί του εδάφους, επιβεβαιώνεται και από τη μελέτη των αεροφωτογραφιών της περιοχής από το 1938 έως σήμερα (Σπαντιδέας, 2008).

4.2. Υδρογραφία

Η υδρολογική λεκάνη του Αλυκανά έχει έκταση 48 km^2, μήκος επιμήκη άξονα 7,7 km και πλάτος 7,3 km. Το πολύ χαμηλό πεδινό της τμήμα με υψόμετρο μικρότερο από 12 m έχει έκταση 7,5 km2 και αποτελεί το 15,6% της συνολικής επιφάνειάς της. Η μορφή του υδρογραφικού δικτύου στο άναντες ημιορεινό – ορεινό τμήμα της λεκάνης απορροής της περιοχής μελέτης είναι δενδριτική (Σχήμα 2). Μια τέτοια μορφή είναι χαρακτηριστική υδρογραφικών δικτύων που αναπτύσσονται σε ομοιόμορφα γεωλογικά υποστρώματα.

Το συνολικό μήκος του υδρογραφικού δικτύου της είναι 38,4 km. Η τιμή της υδρογραφικής πυκνότητας είναι εξαιρετικά χαμηλή με τιμή 0,8 km^{-1}. Η χαμηλή τιμή της υδρογραφικής

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

πυκνότητας και η μεγάλη επιμύκυνση των κλάδων του υδρογραφικού δικτύου δείχνουν ότι το υδρογραφικό δίκτυο αναπτύχθηκε πάνω στα σκληρά πετρώματα του υποβάθρου, που στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι ασβεστόλιθοι. Οι κλίσεις των κοιτών των χειμάρρων παρουσιάζουν σημαντική διαφοροποίηση από τα ανάντη προς τα κατάντη τμήματα. Στον ορεινό όγκο του Βραχίονα στα δυτικά οι διεργασίες διάβρωσης είναι συνεχείς, δημιουργώντας κοίτες με μεγάλες κλίσεις οι οποίες όμως δεν έχουν διαμορφώσει προφίλ ισορροπίας λόγω των ανθεκτικών στη διάβρωση ασβεστολιθικών πετρωμάτων και της μικρής τροφοδοσίας τους. Οι κοιλάδες έχουν χαρακτηριστικό σχήμα V όμως οι αλλουβιακές τους αποθέσεις στα πλευρά της λεκάνης είναι εξαιρετικά μικρές.

Οι κοίτες αυτές σταματούν στα περιθώρια του ορεινού όγκου και δεν συνεχίζουν στο χαμηλό τμήμα της κοιλάδας (Σχήμα 2). Η επιμήκης κοίτη του δικτύου που διαρρέει το χαμηλό τμήμα της λεκάνης δεν είναι τίποτα άλλο από ένα τεχνητό κανάλι που αποστραγγίζει τη χαμηλή ζώνη. Οι χείμαρροι του ορεινού όγκου δεν συνδέονται με το κανάλι αυτό και δεν διοχετεύουν τα φερτά υλικά τους προς την θάλασσα. Αντίθετα δημιουργούν ένα εσωτερικό πλημμυρικό πεδίο που αυξάνει την παγιδευτική ικανότητα της λεκάνης και δημιουργεί μικρούς αλλουβιακούς κώνους πλευρικά.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι το μεγαλύτερο μέρος των φερτών υλών που μεταφέρονται από τους άναντες κλάδους του υδρογραφικού δικτύου εγκλωβίζεται στο εσωτερικό της λεκάνης χωρίς να τροφοδοτεί με σημαντικές ποσότητες φερτών υλικών την παράκτια ζώνη. Έτσι στην παράκτια ζώνη οι ρυθμοί ιζηματογένεσης εξαιτίας της προσφοράς φερτών υλών από τους χείμαρρους είναι εξαιρετικά μικροί έως αμελητέοι.

Τα παραπάνω αποδεικνύονται και από το ότι οι αλυκές που δραστηριοποιούνται στην περιοχή για πάρα πολλά χρόνια, δεν παρουσίασαν προβλήματα πρόσχωσης από τους χειμάρρους που εκβάλλουν απευθείας σε αυτές στο δυτικό τμήμα της υδρολογικής λεκάνης.

4.3. Στρωματογραφία –Παλαιοντολογία

Τα διάφορα ιζήματα που συναντήθηκαν στις τρεις (3) πυρηνοληπτικές γεωτρήσεις (ALY – 1, 2, 3) και στα εννέα (9) ερευνητικά φρέατα (ΕΦ – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) που εκτελέστηκαν στην παράκτια ζώνη (Σχήμα -), διαχωρίζονται σε δύο (2) διακριτές ομάδες ιζημάτων από τα ανώτερα προς τα κατώτερα:

ΟΜΑΔΑ Α (ανώτερη): ΑΙΟΛΙΚΕΣ ΑΜΜΟΙ Στρώματα χαλαρής λεπτόκοκκης καθαρής άμμου, που καλύπτουν όλη την περιοχή του υπό διερεύνηση χώρου. Το μέγεθος και η κατανομή των κόκκων τους φανερώνουν αιολικές διεργασίες μεταφοράς και απόθεσης. Το πάχος τους υπερβαίνει τα 3 m και το βάθος των ερευνητικών φρεάτων και γεωτρήσεων. Περιέχουν πλήθος απανθρακωμένων παλαιών ριζών και χερσαία γαστερόποδα. Η παρουσία στα βαθύτερα στρώματα εμποτισμών σιδηροξειδίων και πολυάριθμων ψαμμιτικών συγκριμάτων υποδηλώνει μεταποθετικές διαγεννετικές διεργασίες και ενδεικνύει μια παλιά ηλικία για αυτά τα στρώματα. Η παλαιά ηλικία αυτών των στρωμάτων προκύπτει επίσης και από το απόλυτο υψόμετρό τους, επειδή τα στρώματα των αιολικών άμμων συνεχίζουν και κάτω από τη σημερινή στάθμη της θάλασσας (άρα αποτέθηκαν σε εποχές με χαμηλότερη σταθμη θάλασσας). Η μικροσκοπική εξέταση έδειξε ότι περιέχουν επίσης μεγάλο αριθμό από μικρά αποστρογγυλεμένα θραύσματα θαλάσσιων κοχυλιών και θαλάσσιων βενθονικών τρηματοφόρων. Τα υπολείμματα όμως αυτά έχουν μέγεθος αντίστοιχο των υπόλοιπων κόκκων του ιζήματος και αποτελούν ιζηματογενείς κόκκους που συμμετείχαν μαζί με τους άλλους κλαστικούς κόκκους στην διαδικασία της εκλεκτικής αιολικής μεταφοράς από την περιοχή προέλευσης (παράκτια ζώνη) προς την ενδοχώρα όπου και αποτέθηκαν. Στά βαθύτερα τμήματα των αιολικών άμμων (ALY–1 2,18–2,52m, ΕΦ-2 3,00–3,50m, ΕΦ-9 2,20–2,50m) παρατηρούνται παρεμβολές τεφρόμαυρων στρωμάτων πλούσιων σε φυτικά οργανικά υπολείμματα τα οποία ενδεικνύουν την τοπική παρουσία μικρών νερόλακων – ελών γλυκού νερού. Ένας από αυτούς (ALY–1 / ΕΦ-9 2,20–2,50m) είχε υδρόβια, γλυκού νερού, γαστερόποδα (*Planorbis*) και βλάστηση (χαρόφυτα).

Συμπερασματικά λοιπόν τα ιζήματα αυτά συνίστανται από άμμους που έχουν υποστεί αιολική μεταφορά περιέχουν χερσαία γαστερόποδα, πλήθος παλαιών ριζών και έχουν αποτεθεί σε χερσαίο περιβάλλον.

ΟΜΑΔΑ Β (κατώτερη): ΑΡΓΙΛΟΙ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ Σκληρές συνεκτικές τεφροπράσινες άργιλοι, υποκείμενες των αιολικών άμμων. Πρόκειται για παλαιότερο γεωλογικό στρώμα. Αντίστοιχα ιζήματα εμφανίζονται στον παρακείμενο λόφο στα ανατολικά, έχουν μεγάλη εξάπλωση στην περιοχή και είναι γνωστά με την τοπική ονομασία «γλίνα».

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Στην παρούσα έρευνα οι άργιλοι του υποβάθρου εντοπίστηκαν μόνο στο ανατολικό τμήμα της υπό διερεύνηση περιοχής και συγκεκριμένα σε βάθος μεγαλύτερο των 3 m στη γεώτρηση ALY-2 και στο ΕΦ-6.

Ο Παλαιοντολογικός προσδιορισμός των περιεχομένων στα δείγματα μαλακίων επικεντρώθηκε σε ακέραια κελύφη και γωνιώδη θραύσματα κελυφών τα οποία ήταν μεγαλύτερα των 1,5 mm και δεν μπορούν να θεωρηθούν μεταφερμένοι ιζηματογενείς κόκκοι. Από τους προσδιορισμούς προέκυψε η ακόλουθη πανίδα πνευμονοφόρων γαστερόποδων τα οποία αποτελούν τυπικούς δείκτες χερσαίου περιβάλλοντος (Kerney & Cameron, 1979): *Vallonia* sp., *Vertigo pygmaea, Cecilioides acicula, Cochlicella Barbara, Lindholmiola corcyrensis, Eobania vermiculata, Helix* cf *lucorum,* Helicidae ind., ενώ το *Planorbis planorbis,* χαρακτηρίζει γλυκό νερό.

4.4. Ραδιοχρονολογήσεις

Η μεταβολή του ορίου της ακτογραμμής σε σχέση με το χρόνο διερευνήθηκε με απόλυτες μεθόδους ραδιοχρονολόγησης που πραγματοποιήθηκαν στο διαπιστευμένο εργαστήριο *CEDAD - Universitȁ del Salento* της Ιταλίας. Ο προσδιορισμός του απόλυτου χρόνου στις φυσικές διεργασίες που διέπουν την παράκτια ζώνη μπορεί να μας οδηγήσει σε ασφαλή και επιστημονικά τεκμηριωμένα αποτελέσματα για την παλαιογεωγραφική εξέλιξη της περιοχής κατά το ανώτερο Ολόκαινο.

Τα δείγματα που στάλθηκαν για χρονολόγηση και περιγράφονται παρακάτω είναι τα εξής δύο:

ZAK-1 (beach rock submersed) στο δείγμα αυτό εστάλησαν για ραδιοχρονολόγηση θραύσματα μαλακίων (Σχήμα 5.2) του ακτόλιθου (Σχήμα 5.1) που έχει σήμερα αποκαλυφθεί από τα παράκτια ιζήματα και βρίσκεται σε βάθος 0.80 μέτρων περίπου. Τα θραύσματα αυτά αποτελούν βιογενή υπολείμματα οργανισμών που ζούσαν στον αμμώδη πυθμένα της θάλασσας και τα κύματα ξέβρασαν στην τότε ακτή όπου και ενσωματώθηκαν στο ίζημα το οποίο έγινε ακτόλιθος.

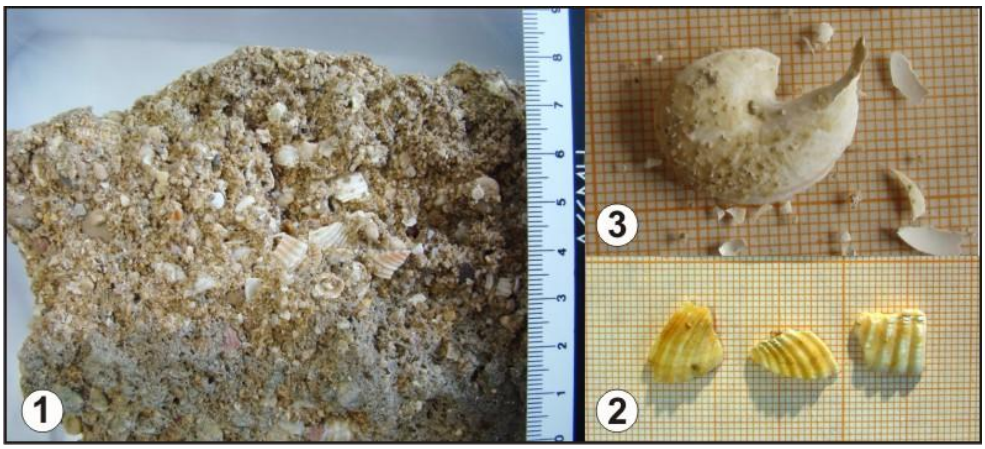
Η χρονολόγηση του δείγματος ZAK-1 και κατ' επέκταση ο προσδιορισμός της ηλικίας του ακτόλιθου, αντικατοπτρίζει τη θέση του παλαιού αιγιαλού για την αντίστοιχη ηλικία. Τα αποτελέσματα της χρονολόγησης αυτής δείχνουν ότι η απόλυτη διορθωμένη ηλικία του δείγματος με βάση την καμπύλη Marine 04 (Hughen et al., 2004) είναι 2306 ± 45 χρόνια από σήμερα.

ZAK-2 (EF - 1, 2,50m) στο δείγμα αυτό εστάλησαν για ραδιοχρονολόγηση θραύσματα του χερσαίου γαστερόποδου *Eobania vermiculata* (Σχήμα 5.3). Το δείγμα αυτό συλλέχτηκε από τα βαθύτερα τμήματα (~2,5 m) του ερευνητικού φρέατος 1. Το φρέαρ αυτό βρίσκεται στο χερσαίο τμήμα πολύ κοντά στη σημερινή ακτογραμμή (Σχήμα 1.3).

Η γεωμορφολογική, στρωματογραφική και παλαιοντολογική έρευνα έδειξε ότι οι φυσικές διεργασίες διαμόρφωσης του επιφανειακού αναγλύφου στη θέση αυτή είναι συνεχείς σε ένα χερσαίο περιβάλλον.Έτσι η χρονολόγηση του δείγματος ZAK-2 προσδιορίζει την ελάχιστη ηλικία από την οποία μέχρι σήμερα οι φυσικές διεργασίες στη θέση ΕΦ-1 είναι συνεχώς χερσαίες. Τα αποτελέσματα της χρονολόγησης αυτής δείχνουν ότι η απόλυτη διορθωμένη ηλικία του δείγματος με βάση το λογισμικό OxCal Ver. 3.5 (Bronk Ramsey, 2001) είναι 3971 ± 50 χρόνια από σήμερα.

Τα παραπάνω αποτελέσματα έρχονται σε συμφωνία με τις καμπύλες μεταβολής της στάθμης της θάλασσας που έχουν προταθεί για την δυτική Ελλάδα (Vott 2007) και ειδικότερα με αυτές που προτάθηκαν για την Πάλαιρο (Vott et al., 2006) και την αρχαία Ήλιδα (Kraft et al., 2005). Στα δύο αυτά παράκτια πεδία υπάρχουν σαφείς ενδείξεις τεκτονικής ανύψωσης (Vott 2007) όπως και στο ανατολικό τμήμα της Ζακύνθου.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 5. (1) Το δείγμα του Beachrock (λεπτομέρεια), (2) Τρία (3) θραύσματα θυρίδων του θαλάσσιου διθύρου Acanthocardia tuberculata από το Beachrock που ραδιοχρονολογήθηκαν, (3) Θραύσματα του χερσαίου γαστερόποδου Eobania vermiculata που ραδιοχρονολογήθηκαν.

5. Παλαιογεωγραφική εξέλιξη

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η υδρολογική λεκάνη Αλυκών – Αλυκανά παρουσιάζει μεγάλη ικανότητα παγίδευσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι φερτές ύλες των διεργασιών διάβρωσης να αποτίθενται στο εσωτερικό της λεκάνης και η τροφοδοσία της ακτής με φερτά υλικά να είναι περιορισμένη. Η διαμόρφωση των παραπάνω συνθηκών στην υδρολογική λεκάνη έχει ως αποτέλεσμα στο παράκτιο τμήμα της, οι παράκτιες διεργασίες συμπεριλαμβανομένης και της κυματικής δράσης να διαδραματίζουν πλέον τον κυρίαρχο ρόλο στις διεργασίες διαμόρφωσης του επιφανειακού αναγλύφου. Η απόθεση φερτών υλών στην παράκτια ζώνη από τη δράση χειμάρρων είναι αμελητέα.

Κύριο σημείο αναφοράς στην περιοχή ενδιαφέροντος είναι οι σχηματισμοί των παράκτιων αμμοθινών οι οποίες δημιουργούνται από την μεταφορά και απόθεση της άμμου στην ακτή από θαλάσσια δράση αρχικά, και στη συνέχεια από την δράση του ανέμου ο οποίος μεταφέρει την άμμο προς το εσωτερικό της ξηράς και την αποθέτει εκεί όπου συναντά φυσικά εμπόδια (συνήθως βλάστηση, αναβαθμούς κλπ). Επάνω στις θίνες αναπτυσσόταν βλάστηση και ζούσαν χερσαία γαστερόποδα (σαλιγκάρια), τα υπολείμματα των οποίων και ενσωματώνονταν διαχρονικά μέσα στα στρώματα των άμμων. Κατά θέσεις σε ταπεινωμένα σημεία του αναγλύφου των θινών σχηματίζονταν μικρά έλη-νερόλακκοι με γλυκό νερό, τα οποία όμως σύντομα καλύπτονταν από νέα στρώματα άμμου. Η διεργασία αυτή είχε σαν αποτέλεσμα την απόθεση επάλληλων στρωμάτων άμμου σε μεγάλη έκταση και πάχος στην ευρύτερη περιοχή.

Τα στρωματογραφικά και παλαιοντολογικά στοιχεία που συλλέχθηκαν δείχνουν ότι το παράκτιο τμήμα του Αλυκανά αποτελείται, από δύο ομάδες στρωμάτων. Την ανώτερη Ομάδα Α που αποτελείται από αιολικές άμμους που αποτέθηκαν σε χερσαίο περιβάλλον και περιέχουν χερσαία γαστερόποδα. Την κατώτερη Ομάδα Β που αποτελείται από αργίλους του υποβάθρου. Πρόκειται για παλαιότερο γεωλογικό στρώμα υποκείμενο των αιολικών άμμων.

Δεν έχει ανεβρεθεί κανένα στοιχείο μέσα στα ιζήματα της ομάδας Α που να υποδηλώνει θαλάσσια επίκλυση έστω και για μικρό χρονικό διάστημα. Αντίθετα όλα τα στοιχεία για τα ιζήματα της ομάδας Α δείχνουν ένα χερσαίο περιβάλλον απόθεσης πάνω σε σχηματισμούς του γεωλογικού υποβάθρου. Η έναρξη αυτής της αποθετικής διεργασίας προσδιορίστηκε από τη χρονολόγηση κελυφών χερσαίων γαστεροπόδων προερχόμενα από τα ερευνητικά φρέατα κοντά στην σημερινή ακτογραμμή και σε βάθος κάτω από την σημερινή στάθμη της θάλασσας, η οποία ήταν συνεχής για τα τελευταία 4.630 έως 4.200 χρόνια.

Η μετατόπιση της ακτογραμμής στην περιοχή μελέτης δείχνει να επηρεάσθηκε μόνο από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και τις διαβρωτικές διεργασίες που προκαλεί η διαμόρφωση ενός νέου προφίλ ισορροπίας της ακτής. Η προγενέστερη θέση της βρισκόταν προς το εσωτερικό του κόλπου όπως αυτή υποδηλώνεται από την παρουσία ακτόλιθου σε βάθος 0,80 μέτρων και σε απόσταση 20 μέτρων περίπου από τη σημερινή ακτογραμμή.

Η ακτογραμμή βρισκόταν στη θέση αυτή πριν από 1.950 έως 1.630 χρόνια από σήμερα. Διαχρονικά μετατοπιζόταν προς το εσωτερικό της χέρσου διαμορφώνοντας συνθήκες

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

διάβρωσης των παράκτιων αποθέσεων και τη σταδιακή έως τις μέρες μας δημιουργία μιας παράκτιας αναβαθμίδας. Η σημερινή θέση της ακτογραμμής αποτελεί την μέγιστη προέλαση της θάλασσας εις βάρος της χέρσου. Οι ρυθμοί διάβρωσης της ακτογραμμής δεν ήταν σταθεροί. Κατά τον τελευταίο αιώνα εξαιτίας της κατασκευής έργων στην παράκτια ζώνη (κατασκευή προβόλων δυτικά της περιοχής μελέτης) εμποδίστηκε η κατά μήκος της ακτής μεταφορά άμμου από τα ΒΔ με αποτέλεσμα την επιτάχυνση των ρυθμών οπισθοχώρησης.

Βιβλιογραφία

Amieux P., Bernier P., Dalongeville R., Medwecki V., 1989: *Cathodoluminescence of carbonate-cemented Holocene beachrock from the Togo coastline (West Africa): an approach to early diagenesis.* Sedimentary Geology 65, 261-272.

Avramidis, P., Panagiotaras, D., Papoulis, D., Kontopoulos, N., 2010: Sedimentological and Geochemical characterization of Holocene sediments, from Alikes Lagoon, Zakynthos Island, Western Greece. Bulletin of the Geological Society of Greece, vol. XLIII, No 2, 558-567.

Bronk Ramsey, C., 2001: Development of the Radiocarbon calibration program OxCal, Radiocarbon, 43, 355-363: Proceedings of 17th International 14C Conference.

Hughen, K., Baillie, M., Bard, E., Beck, J, Bertrand, C., Blackwell, P., Buck, C., Burr, G., Cutler, K., Damon, P., Edwards, R., Fairbanks, R., Friedrich, M., Guilderson, T., Kromer, B., McCormac, G., Manning, S., Ramsey, C., Reimer, P., Reimer, R., Remmele, S., Southon, J., Stuiver, M., Talamo, S., Taylor, F., van der Plicht, J., Weyhenmeyer, C., 2004: Marine04 Marine Radiocarbon Age Calibration, 0–26 Cal Kyr Bp., Radiocarbon, 46, 1059–1086.

Kerney, M.P., Cameron, R.A.D., 1979: Land Snails of Britain & NW Europe. Collins Field Guide, Harper Collins Publishers.

Kraft, J.C., Rapp, G. (Rip), Gifford, J.A., Aschenbrenner, S.E., 2005: Coastal change and archaeological settings in Elis. The American School of Classical Studies at Athens, Hesperia, 74/I, pp. 1–39.

Vött, A., 2007: Relative sea level changes and regional tectonic evolution of seven coastal areas in NW Greece since the mid-Holocene. Quaternary Science Reviews, 26, 894–919.

Vött,A., Brückner, H., Schriever, A., Luther, J., Handl, M., van der Borg, K., 2006: Holocene Paleogeographies of the Palairos Coastal Plain (Akarnania, Northwest Greece) and their Geoarchaeological Implications. Geoarchaeology: An International Journal, Vol. 21, No. 7, 649–664.

Διαμαντοπούλου, Π. 2000: Υδρογεωλογικές συνθήκες νήσου Ζακύνθου. Προστασία των υδροφόρων από μόλυνση και ρύπανση. Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Πατρών.

Σπαντιδέας, Ι., 2008: Τεχνική Έκθεση φωτοερμηνείας από Α/Φ της Γ.Υ.Σ. και του Ο.Κ.Χ.Ε.

Ψωμιάδης, Δ., 2005: Ψηφιδοπαγείς αιγιαλοί (Beach Rocks) της Νήσου Θάσου και χαρτογράφησή τους με γεωφυσικές ηλεκτρικές μεθόδους. Διατριβή Ειδίκευσης. Τμήμα Γεωλογίας, Αριστοτελειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, pp. 136.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΛΙΑΚΗΣ ΖΩΝΗΣ ΤΩΝ ΙΡΙΩΝ (ΑΡΓΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ), ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

Γιαννούλη Δήμητρα-Ιλιάννα, Ε. Πούλος Σεραφείμ, Ανδρής Περικλής και Πετράκης Στυλιανός

Τομέας Γεωγραφίας & Κλιματολογίας, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15784 Αττική.

Περίληψη

Στην εργασία αυτή διερευνώνται τα αίτια της διάβρωσης, που έχει εκδηλωθεί κατά μήκος της παραλιακής ζώνης των Ιρίων (ανατολική ακτή του Αργολικού Κόλπου). Η παραλιακή ζώνη συνίσταται από μεικτό υλικό (άμμος και ψηφίδες). Είναι εκτεθειμένη σε κυματισμό που προέρχεται από Ν-ΝΔ διευθύνσεις, αν και οι συχνότεροι άνεμοι είναι οι ΒΔ, οι οποίοι όμως, λόγω της μικρής απόστασης ανάπτυξης κυματισμού, σχετίζονται με σχετικά μικρού ύψους κύματα. Η ανθρωπογενής παρέμβαση είναι σημαντικότατη και συνίσταται στην κατασκευή αλιευτικού καταφυγίου, την κατασκευή παραλιακού δρόμου σε απόσταση ολίγων μέτρων από την ακτογραμμή, στο νοτιότερο τμήμα της, τη διευθέτηση της κοίτης των χειμάρρων και τη κατασκευή μικρών εγκάρσιων προβόλων. Όλες οι προαναφερόμενες παρεμβάσεις φαίνεται ότι έχουν εντείνει το φαινόμενο της διάβρωσης, το οποίο σε ορισμένα τμήματα της παραλίας των Ιρίων είναι της τάξης αρκετών μέτρων, παρά το γεγονός ότι γενικά υπόκειται σε περιορισμένης έντασης υδροδυναμικές συνθήκες. Το φαινόμενο της διάβρωσης αναμένεται να ενταθεί περαιτέρω, λόγω της αναμενόμενης ανόδου της θαλάσσιας στάθμης (κατά 0,4 m) και σε μια πρώτη προσέγγιση εκτιμάται ότι η ακτογραμμή θα οπισθοχωρήσει επιπλέον περί τα 7,5 m.

Abstract

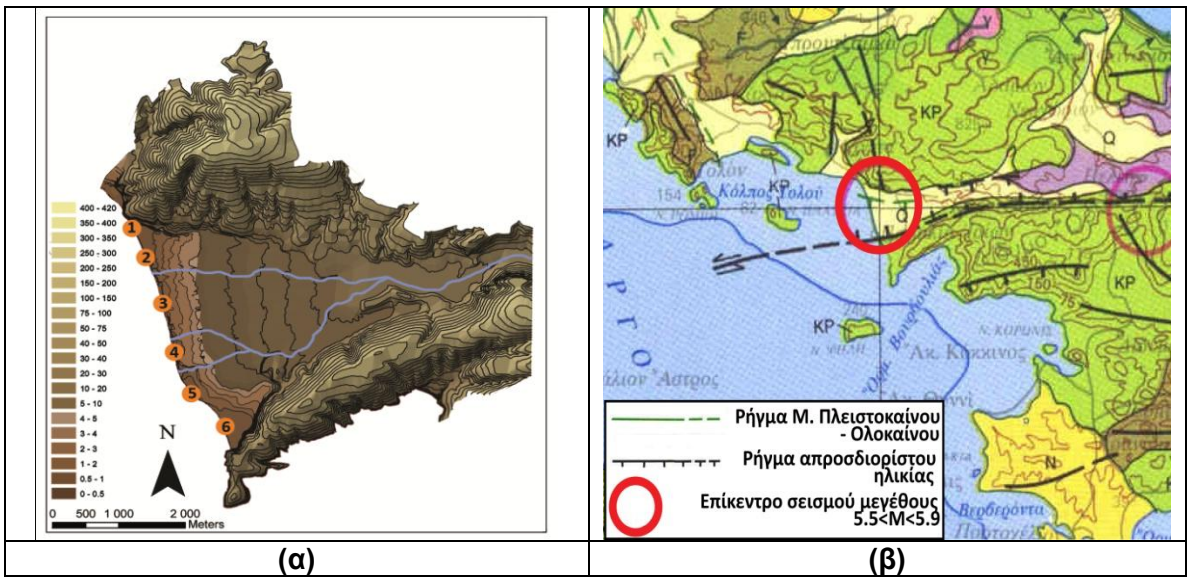
The aim of this paper is to investigate the causes of erosion that has taken place along the beach zone of Iria (eastern coast of the Argolic Gulf. The beach zone consists of mixed material, mainly sand and granules. It is exposed to strong waves from the S and SW, even though the most frequent blowing winds are those of NW; the latter is related to small height waves due to limited fetch distances. Human intervention is very important and includes the construction of a fishery shelter, a road parallel to the shoreline and in a small distance from it, regulation torrent's channels and the arbitrary installment of small groins. All the aforementioned interventions seem to have either initiate and/or enhanced erosion, which locally accounts several metres, despite the non-intense nearshore hydrodynamic conditions. Moreover, coastal erosion is expected to be increased due to the potential sea level rise by 0.4 m (at 2100); this may cause a further coastline retreat at about 7.5 m in a beach zone that does not exceed the 20 m.

Λέξεις κλειδιά: διάβρωση, ανθρωπογενής παρέμβαση, ανύψωση θαλάσσιας στάθμης,
Key words: erosion, human intervention, sea-level rise

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή

Η παραλία των Ιρίων είναι μια παραλιακή ζώνη με διεύθυνση ακτογραμμής Β-Ν και μήκος περί τα 5 km ευρισκόμενη μπροστά από μια αλλουβιακή πεδιάδα στο κεντρικό τμήμα της ανατολικής ακτής του Αργολικού Κόλπου. Η αλλουβιακή πεδιάδα οριοθετείται από το όρος Λυκάλωνα (432 m) στα Βόρεια και προς νότο από το όρος Κουρκουμπέλα (100 m) (Σχήμα 1α). Τα πλευρικά όρια της αλλουβιακής πεδιάδας φαίνεται να ακολουθούν τις τεκτονικές γραμμές ρηγμάτων με διεύθυνση Α-Δ (Σχήμα 1β), ένα είδος τεκτονικού βυθίσματος μεταλπικής ηλικίας (Γάκη - Παπαναστασίου, 1991). Μάλιστα ο ποταμός Δυπόταμος, ο οποίος είναι ο μεγαλύτερος της περιοχής φαίνεται να ακολουθεί το μέτωπο του ρήγματος και εκβάλλει και αυτός στη Βόρεια πλευρά της παραλίας των Ιρίων.



(α) **(β)**

Σχήμα 1. Μορφολογία (α) και τεκτονική δομή (β) της περιοχής μελέτης (ΙΓΜΕ, 1989)

Η παραλιακή ζώνη δέχεται τις ροές νερού και ιζήματος από μια συνολική επιφάνεια 174.860 m^2, η οποία αποστραγγίζεται κυρίως από τον εφήμερο ποταμό Δυπόταμο και έναν μικρότερο υδατόρευμα που διέρχεται από το χωριό των Ιρίων και εκβάλλει νοτιότερα. Καθώς η λεκάνη απορροής αποτελείται κυρίως από ανθρακικά πετρώματα, δεν αναμένονται σημαντικές ποσότητες χερσογενών ιζημάτων.

Ο σκοπός της εργασίας αυτής είναι η διερεύνηση των φυσικών και ανθρωπογενών αιτίων της διάβρωσης που έχει εκδηλωθεί κατά μήκος της ακτογραμμής και η εκτίμηση της μελλοντικής έκφρασης του φαινόμενου σε σχέση και με την αναμενόμενη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, λόγω κλιματικής αλλαγής, η οποία σύμφωνα με το συντηρητικό σενάριο του IPCC (2007) ανέρχεται σε 0.38m ή και >1m, όπως αναφέρουν άλλοι ερευνητές (π.χ. Pfeffer et al., 2008).

2. Μεθοδολογία

Οι εργασίες πεδίου περιελάμβαναν γεωμορφολογικές αποτυπώσεις, 6 τοπογραφικές τομές (Σχήμα 2), δειγματοληψία επιφανειακών χερσαίων και υποθαλάσσιων ιζημάτων (βλ. Σχήμα 3) και καταγραφή των ανθρώπινων παρεμβάσεων με παράλληλη λήψη

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

φωτογραφικού υλικού. Η τοπογραφική αποτύπωση έγινε για το χερσαίο τμήμα με χρήση αποστασιόμετρου laser μάρκας Leica, ενώ για την υποθαλάσσια αποτύπωση, μέχρι βάθους 5m, χρησιμοποιήθηκε μετροταινία και φορητό βυθόμετρο HONDEX, με εκτιμώμενη ακρίβεια ±10cm. Η κοκκομετρική ανάλυση και στατιστική επεξεργασία των δειγμάτων έγινε σύμφωνα με τη μεθοδολογία του Folk (1980).

Σχήμα 2. Πανοραμική άποψη περιοχής μελέτης με τις θέσεις των τομών (1-6).

Το ύψος (Η) και η περίοδος (Τ) των προσερχόμενων από τα βαθειά ανεμογενών κυμάτων, προσδιορίστηκε με βάση τα ανεμολογικά δεδομένα της περιοχής (Άτλαντας Ανέμου και Κύματος της Ανατολικής Μεσογείου των Αθανασούλη και Σκαρσουλή, 1991) και χρησιμοποιώντας τις προγνωστικές εξισώσεις του CERC (1984). Το ύψος θραύσης των προσερχομένων κυμάτων (H_b) δίνεται από την εξίσωση (carter, 1980):

$$H_b = 0{,}563 \times \frac{Ho}{(Ho/Lo)^{0.2}} \qquad (1)$$

όπου Ho και Lo είναι αντιστοίχως το σημαντικό ύψος και μήκος κύματος. Το βάθος θραύσης δίνεται από τη σχέση (Komar, 1986): $H_b / d_b = 0.78$ (2)

Το μεγαλύτερο βάθος (h_C) κινητοποίησης των ιζημάτων του πυθμένα, μέχρι το οποίο γίνεται η μεγαλύτερη αλλαγή του υποθαλάσσιου προφίλ της παραλίας, υπολογίστηκε από τη σχέση: $h_c = 2.28H_e - 68.5 \times (H_e/T_e)^2$ (3)

όπου H_e και T_e είναι το ύψος και η περίοδος των θυελλωδών (μεγίστων) προσερχομένων κυμάτων. Τέλος, η οπισθοχώρηση της ακτογραμμής (S), λόγω της επικείμενης ανόδου της θαλάσσιας στάθμης, προσεγγίστηκε κάνοντας χρήση του μοντέλου του Brunn (1958): $S = \frac{L \times a}{h}$ (4)

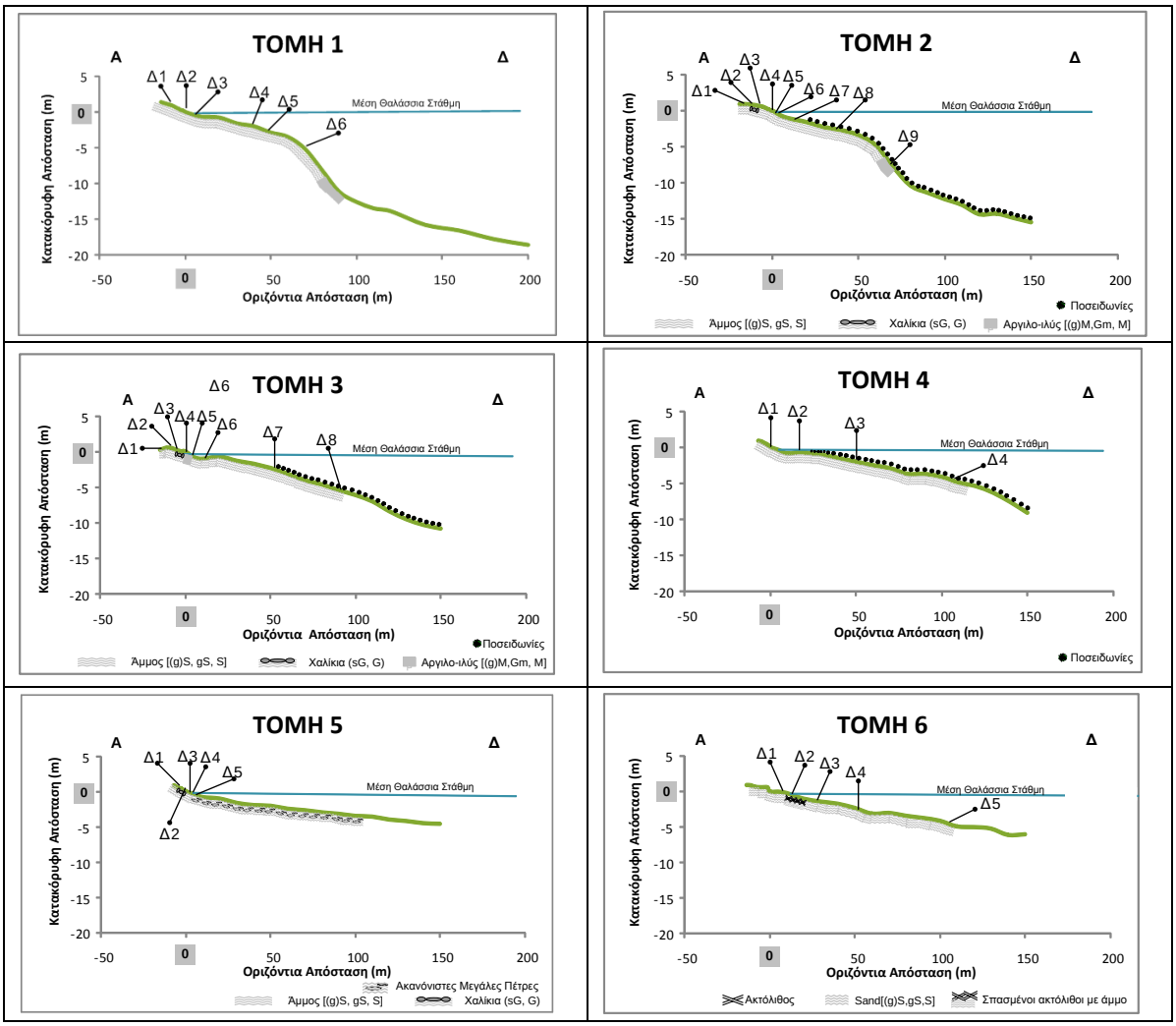
όπου α το εύρος ανόδου θαλάσσιας στάθμης, L η οριζόντια απόσταση και h η υψομετρική διαφορά μεταξύ του βάθους κλεισίματος (h_c) και της κορυφής της 1ης berm.

3. Αποτελέσματα – Συζήτηση

3.1. Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά.

Στη βόρεια πλευρά της παραλίας των Ιρίων (Σχήμα 3, τομές 1 και 2) το πλάτος του χερσαίου τμήματος φτάνει τα 19 m. η μορφολογία του πυθμένα μέχρι περίπου τα 60 m απόσταση από την ακτογραμμή και σε βάθος περίπου 5 m, είναι ομαλή (κλίση 8%). Ακολούθως, το βάθος μεγαλώνει απότομα φθάνοντας τα 12 m σε απόσταση 80 m, από όπου βαθαίνει πάλι ομαλά έως τα 200 m, όπου το βάθος είναι σχεδόν 20 m. Η απότομη βάθυνση στην περιοχή μεταξύ 60 και 80 μέτρων, οφείλεται στο μεταλπικό ρήγμα, το οποίο εμφανίζεται στο βόρειο άκρο της αλλουβιακής κοιλάδας των Ιρίων.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 3. Χάρτης και τοπογραφικές τομές εγκάρσιων στην ακτογραμμή όπου εμφανίζονται οι θέσεις δειγματοληψίας

Το κεντρικό και νότιο τμήμα της παραλιακής ζώνης (Σχήμα 3, τομές 3-6) έχει πλάτος χερσαίου τμήματος από σχεδόν μηδενικό (περιοχή έντονης διάβρωσης) έως και 15 m (τομή 3). Ο πυθμένας είναι γενικά ομαλός, με προοδευτική βάθυνση μέχρι τα 150 m, όπου το βάθος είναι 5-6 m. Χαρακτηριστική είναι και η παρουσία φυκών στο κεντρικό και βόρειο υποθαλάσσιο τμήμα (τομές 2, 3 και 4) και από βάθος 2 m περίπου. Η παρουσία των φυκών είναι ένδειξη σταθεροποιημένου ή και μη διαβρούμενου πυθμένα, ενώ δεν αποκλείεται να ευνοείται η ανάπτυξή τους από τα θρεπτικά συστατικά που προσφέρει ο Δυπόταμος ποταμός. Ακόμη, έντονη είναι η παρουσία των ακτολίθων τόσο κατά μήκος του μετώπου όσο και υποθαλάσσια (βάθη <1m) στο τμήμα της παραλιακής ζώνης που βρίσκεται νότια από το αλιευτικό καταφύγιο (τομή 6). Η εκτεταμένη παρουσία των ακτολίθων, αφενός αποδίδεται στην ύπαρξη υποεπιφανειακών γλυκών νερών στη παρακείμενη αλλουβιακή πεδιάδα, όπως άλλωστε φαίνεται και από το μεγάλο αριθμό πηγαδιών και γεωτρήσεων, ενώ αφετέρου είναι σαφής ένδειξη οπισθοχώρησης (διάβρωσης) της ακτογραμμής.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3.2 Κοκκομετρικά χαρακτηριστικά

Τα αποτελέσματα των κοκκομετρικών αναλύσεων για τα δείγματα που συλλέχτηκαν κατά μήκος των 6 τομών παρουσιάζονται στον πίνακα 1. Τα δείγματα τα οποία πάρθηκαν από το χερσαίο χώρο της παραλίας συνίστανται κυρίως από άμμο και κροκάλες ((g)S, gS, S και sG & G) ενώ υπάρχουν και μερικά αποτελούμενα από λεπτόκοκκο υλικό (M=ιλύς+άργιλος).

Πίνακας 1. Αποτελέσματα κοκκομετρικής ανάλυσης και χαρακτηρισμός των δειγμάτων κατά Folk (με σκιαγράφηση σημειώνονται τα υποθαλάσσια δείγματα). σ_i: ταξινόμηση, Ski: ασυμμετρία, K_G: Κύρτωση.(οι θέσεις των τομών δίνονται στο Σχήμα 2 και των δειγμάτων στο σχήμα 3)

ΤΟΜΗ - ΔΕΙΓΜΑ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ (Folk)	σ_i	Ski	K_G	ΤΟΜΗ - ΔΕΙΓΜΑ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ (Folk)	σ_i	Ski	K_G
1-1	**S**	1.19	-0.46	1.10	**3-5**	**S**	0.76	-0.30	1.01
1-2	**gS**	1.32	-0.82	0.80	**3-6**	**S**	0.44	-0.09	1.23
1-3	**S**	30.33	0.10	0.73	**3-7**	**S**	0.54	-0.22	1.22
1-4	**S**	0.60	-0.15	1.17	**3-8**	**S**	0.50	-0.13	1.15
1-5	**S**	0.63	-0.22	1.26	**4-1**	**gS**	2.01	0.01	0.81
1-6	**M**	0.97	-0.14	0.92	**4-2**	**S**	1.10	-0.76	2.31
2-1	**S**	0.78	-0.09	1.00	**4-3**	**S**	0.64	-0.25	1.23
2-2	**gS**	2.47	-0.07	0.61	**4-4**	**(g)mS**	-	-	-
2-3	**sG**	2.14	0.90	0.61	**5-1**	**S**	0.58	-0.18	1.11
2-4	**S**	0.65	-0.08	0.97	**5-2**	**sG**	0.52	-0.35	1.10
2-5	**(g)S**	23.91	0.19	0.71	**5-3**	**sG**	1.91	0.51	0.63
2-6	**M**	1.26	-0.10	0.86	**5-4**	**gS**	1.22	-0.40	0.93
2-7	**S**	1.95	-0.37	0.79	**5-5**	**gS**	1.78	-0.74	0.59
2-8	**S**	0.80	-0.12	1.11	**6-1**	**gS**	2.68	0.43	0.51
2-9	**mS**	-	-	-	**6-2**	**gS**	0.84	0.51	0.84
3-1	**gS**	2.03	-0.52	0.66	**6-3**	**S**	479.1	-0.07	0.74
3-2	**G**	0.37	-0.20	0.92	**6-4**	**gS**	2.61	-0.90	0.77
3-3	**M**	0.53	-0.09	1.01	**6-5**	**S**	1.07	-0.26	0.92
3-4	**gS**	2.16	1.63	0.35					

Όσον αφορά την ταξινόμηση (σι), στα χερσαία ιζήματα, κυριαρχεί η μέτρια έως φτωχή διαβάθμιση (0,7<σι<2,5), ενώ στα υποθαλάσσια η διαβάθμιση είναι μέτρια (0,4<σι<2). Τα χερσαία ιζήματα, επίσης, παρουσιάζονται έντονα ασύμμετρα (-0,1<Ski<-0,8) και το ίδιο ισχύει και για τα θαλάσσια ιζήματα. Σχετικά με την Κύρτωση (KG), τα χερσαία ιζήματα παρουσιάζονται μεσόκυρτα έως λεπτόκυρτα (0,9<KG<1,5), ενώ τα θαλάσσια πλατύκυρτα έως μεσόκυρτα (0,7<KG<1,1). Τα προαναφερόμενα χαρακτηριστικά είναι σαφής ένδειξη για παρουσία κοκκομετρικά μεικτού υλικού (άμμος, χάλικες, πηλός) ενώ και το υδροδυναμικό (κυματικό) καθεστώς δεν φαίνεται να είναι ικανό για να τα ανακατανείμει και να τα ταξινομήσει.

3.3 Παράκτιο υδροδυναμικό καθεστώς

Το παράκτιο υδροδυναμικό καθεστώς καθορίζεται κυρίως από τη δράση των κυμάτων καθώς γενικά το ύψος της αστρονομικής παλίρροιας δεν ξεπερνά τα 10 cm

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

(Tsimplis, 1994). Η παραλία των Ιρίων δέχεται τα ανεμογενούς προέλευσης κύματα από Δ, ΝΔ και Ν διεύθυνση, των οποίων τα βασικά χαρακτηριστικά δίνονται στον Πίνακα 2.

Τα μεγαλύτερα σε ύψος (3,7 m) και περίοδο (6,7 sec) κύματα, προέρχονται από νότιες διευθύνσεις με ετήσια όμως συχνότητα εμφάνισης μόλις 0,3%. Επιπροσθέτως, μέρος των κυμάτων αυτών φθάνει στη παραλιακή ζώνη μειούμενο, λόγω περίθλασης. Έτσι, τα ΝΔ με ύψος <3m είναι τα επικρατέστερα μεταξύ των μεγίστων ενώ τα συνήθη προσερχόμενα, ανεξαρτήτως διεύθυνσης δεν ξεπερνούν τα 0,7 m και περίοδο 4 sec.

Πίνακας 2. Υπολογισμός χαρακτηριστικών κυμάτων για τις συνήθεις, μέγιστες και μεσοσταθμικές ταχύτητες ανέμου

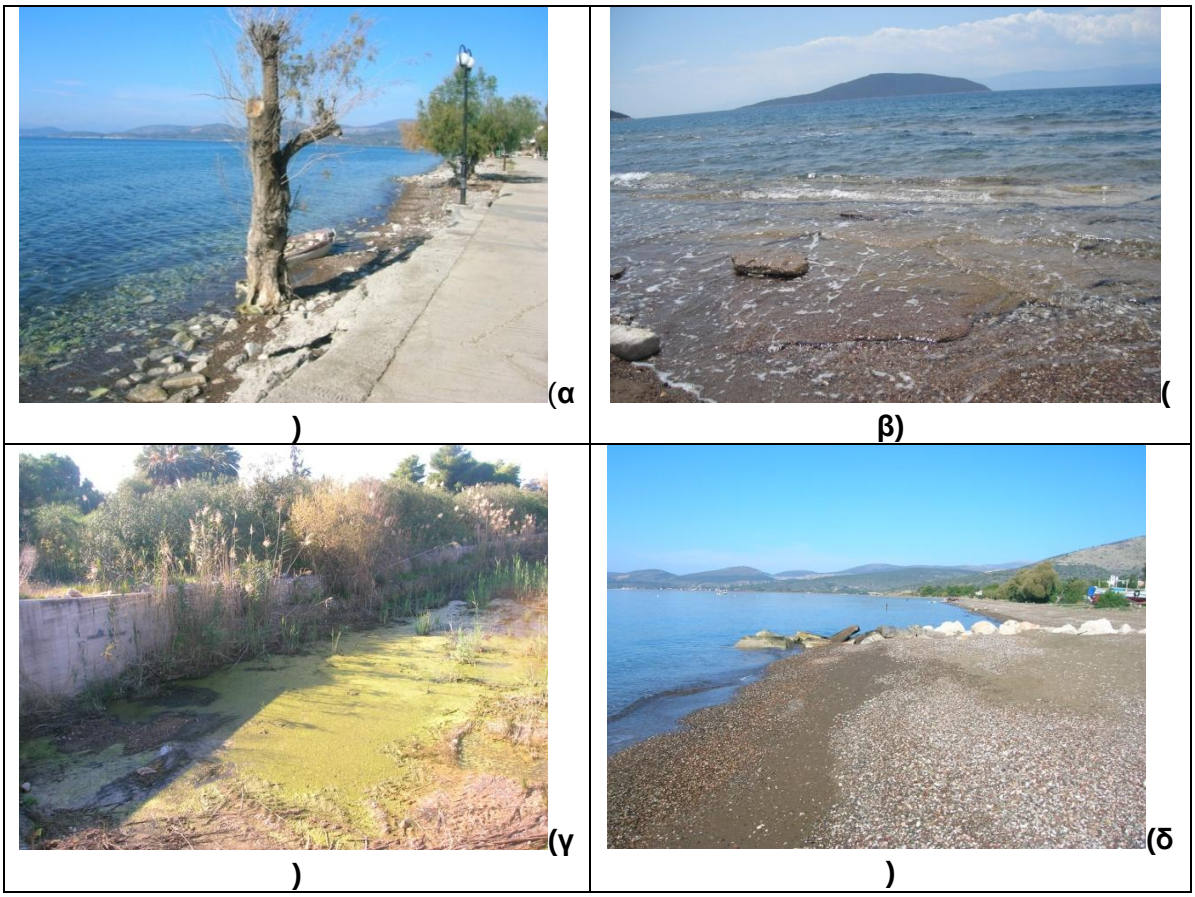
	U (m/sec)	**freq** (%)	**Tp** sec	**Hs** m	**H_b** (m)	**d_b** (m)	**H_c** (m)
Νοτιοδυτικός άνεμος (F=22,84 km)							
Συνήθης	10.08	2.91	3.49	0.67	0.74	0.86	6.49
Μέγιστος	43.11	0.02	5.64	2.86	2.86	3.66	
Σταθμ. μέσος	9.79	11.36	3.45	0.65	0.72	0.83	
Δυτικός άνεμος (F=5,88 km)							
Συνήθης	10.08	4.34	2.23	0.34	0.36	0.43	3.29
Μέγιστος	43.11	0.02	3.60	1.45	1.39	1.86	
Σταθμ. μέσος	10.08	15,66	2.23	0.34	0.36	0.43	
Νότιος άνεμος (F=38,29 km)							
Συνήθης	5.71	2.29	3.43	0.49	0.57	0.63	8.41
Μέγιστος	43.11	0.03	6.68	3.70	3.76	4.74	
Σταθμ. μέσος	8.91	8,87	3.97	0.76	0.87	0.98	

Το κυματικό αυτό καθεστώς χαρακτηρίζεται από βάθη θραύσης που για τα μέγιστα κύματα δεν ξεπερνά τα 3,7 m και για τα μεσοσταθμικά το 1m. Τα αντίστοιχα βάθη μέγιστης κινητοποίησης των ιζημάτων του πυθμένα (h_c) για τα μέγιστα κύματα, φτάνουν στη περίπτωση των νοτίων ανέμων τα 8,5 m.

3.4 Ανθρωπογενής παρέμβαση και μελλοντική εξέλιξη.

Οι κυριότερες ανθρωπογενείς επεμβάσεις στην περιοχή μελέτης είναι η κατασκευή του αλιευτικού καταφυγίου, η οποία συνοδεύεται προς βορρά με τη κατασκευή παραλιακού δρόμου (Σχ. 4 α,β), ενώ η εκδηλωμένη διάβρωση επιχειρείται να αντιμετωπιστεί με την χωρίς μελέτη τοποθέτηση εγκάρσιων προβόλων στην παραλία (Σχ. 4, δ). Έτσι πέραν της διακοπής της φυσικής συνέχειας της παραλιακής ζώνης με την παρακείμενη ενδοχώρα, που θα έδινε το απαιτούμενο βάθος απόσβεσης της κυματικής ενέργειας, ο τεχνητός εγκιβωτισμός της κοίτης του κυρίως ποταμού (σχήμα 4, γ), στερεί την παραλία από τα (έστω και λίγα) φερτά υλικά. Έτσι, το φαινόμενο της διάβρωσης, λόγω της προς βορά παραλιακής στερεομεταφοράς, λόγω των επικρατούντων Ν και ΝΔ διευθύνσεων κυμάτων και όπως προκύπτει από τη συσσώρευση ιζημάτων εκατέρωθεν των προβόλων (σχήμα 4, δ), είναι ιδιαιτέρα έντονο αμέσως μετά το λιμάνι μειούμενο όσο απομακρυνόμαστε από αυτό και κυρίως μετά το πέρας του παραλιακού δρόμου (2 km βόρεια του λιμανιού).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 4: Φωτογραφίες της καταστροφής παραλιακού πεζοδρόμου (α), της εμφάνισης των ακτολίθων(β), του εγκιβωτισμένου χειμάρρου (γ) και της τοποθέτηση εγκάρσιου προβόλου (δ).

Στον Πίνακα 3 που ακολουθεί δίνεται οι επιμέρους παράμετροι της εξίσωσης του Brunn και η εκτίμηση οπισθοχώρησης της ακτογραμμής για 3 χαρακτηριστικές τομές της παραλιακής ζώνης των Ιρίων, στην περίπτωση ανόδου της θαλάσσιας στάθμης κατά 0,38 m και 1,0 m. Με μια πρώτη προσέγγιση, για το μεν συντηρητικό σενάριο των 0,38 m, η οπισθοχώρηση είναι <10 m, ενώ στην περίπτωση του 1 m ξεπερνά τα 20 m.

Πίνακας 3. Εκτιμώμενες τιμές οπισθοχώρησης (S) της ακτογραμμής για το ενδεχόμενο ανόδου της θαλάσσιας στάθμης (a) κατά 0,38 και 1 m στη περίπτωση των ΝΔ κυμάτων για το μέγιστο βάθος κινητοποίησης των ιζημάτων του πυθμένα (hc) των επικρατέστερων ΝΔ κυμάτων (hc=6,5 m) (βλέπε επίσης παραμέτρους εξίσωσης 4)

Τομές	a (m)	l (m)	h (m)	S (m)
2	0,38	60,6	0,79	**3,9**
4		82,2	0,91	**7,1**
6		83.7	0,69	**8,9**
2	1,00	60,6	0,79	**10,4**
4		82,2	0,91	**18,7**
6		83,7	0,69	**23,5**

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι πιθανότατα η οπισθοχώρηση στην τομή 6 θα είναι μικρότερη λόγω της παρουσίας ακτολίθων, οι οποίοι στη φάση αυτή παρέχουν προστασία από τη διάβρωση.

4. Συμπεράσματα

Η παραλιακή ζώνη των Ιρίων είναι η φυσική συνέχεια μιας αλλουβιακής πεδιάδας με μικρή προσφορά χερσογενούς υλικού. Χαρακτηρίζεται από ήπιο γενικά κυματικό καθεστώς, καθώς τα μέγιστα κύματα σπάνια φτάνουν σε ύψος τα 4 m ενώ τα συνήθη είναι <0,8 m.

Η παραλιακή ζώνη βρίσκεται υπό καθεστώς διάβρωσης, η οποία κυρίως αποδίδεται στην ανθρωπογενή παρέμβαση και πρωτίστως στη παρουσία του αλιευτικού καταφυγίου και ακολούθως στη κατασκευή παραλιακού δρόμου, στη διευθέτηση / σταθεροποίηση κοιτών και τοπικά στη κατασκευή προβόλων.

Στη περίπτωση ανόδου της θαλάσσιας στάθμης κατά 0,38 m η εκτιμώμενη οπισθοχώρηση φτάνει τα 9 m ενώ εάν η ανύψωση φτάσει το 1m, τότε η οπισθοχώρηση θα ξεπεράσει τα 23 m. Έτσι, στη μεν πρώτη (συντηρητική) περίπτωση η έκταση που θα καλυφθεί μπορεί να φτάσει τα 2/3 του πλάτους της υφιστάμενης παραλίας, για να απειλήσει το σύνολο αυτής, στην ακραία περίπτωση του 1 m.

Βιβλιογραφία

Αθανασούλη Γ.Α. & Σκαρσούλη Ε.Κ., 1992. Άτλας Ανέμου και Κύματος, βορειοανατολικής Μεσογείου Θαλάσσης, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Αθήνα.

Γάκη-Παπαναστασίου, Κ., 1991. Γεωμορφολογική εξέλιξη της ευρύτερης περιοχής του Αργολικού Πεδίου κατά το Τεταρτογενές, Διδακτορική Διατριβή, Πανεπ. Αθηνών.

Ζούβα Χ., 2006. Γεωμορφολογικές και περιβαλλοντικές παρατηρήσεις στις ακτές του Ανατολικού αργολικού κόλπου. Διπλωματική εργασία τμήματος Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπ. Αθηνών

Bruun, P. 1954. Coast erosion and the development of beach profiles. Technical Memorandum, vol. 44. Beach Erosion Board, Corps of Engineers, 82 pp.

CERC (1984) Shore protection Manual, U.S. Army Corps of Engineers Coastal Engineering Research Center, Washington D.C.

Folk P.L., 1980. Petrology of Sedimentary Rocks, Hemphill Publishing Company, Austin, Texas, 183 pp.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 2007. Climate Change 2007: The physical science basis, Contribution of Working Group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, N.Y., USA

Komar P. D. (1976).Beach Processes and Sedimentation. Prentice Hall, Eanglewood Cliffs ,N. J.

Pfeffer W., Harper J. & O'Neel S., 2008. Kinematic constrains on Glacier Contributions to 21st Century Sea-Level Rise. Science, 321 (n 5894), pp.1340-1343.

Tsimplis, M.N. (1994): Tidal oscillations in the Aegean and Ionian Seas. Estuarine, Coastal and Shelf Science 39 (2), 201–208.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΩΝ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΗΣ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗΣ ΤΟΥ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ

Γκιώνης Γεώργιος* και Πούλος Σεραφείμ Ε.

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Γεωγραφίας & Κλιματολογίας, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15784
E-mail: gghionis@geol.uoa.gr

Περίληψη
Η ακτογραμμή του Κυπαρισσιακού κόλπου έχει μήκος που υπερβαίνει τα 75 km και περιλαμβάνει τις εκβολές των ποταμών Αλφειού, Νέδα και Περιστέρα. Η παραλιακή ζώνη σχετίζεται με ένα εκτεταμένο πεδίο αμμοθινών και χαρακτηρίζεται γενικώς ως αμμώδης. Σε διάφορες θέσεις κατά μήκος της ακτογραμμής παρατηρούνται σημαντικές πρόσκαιρες μεταβολές των κοκκομετρικών χαρακτηριστικών των παράκτιων ιζημάτων, οι οποίες διαρκούν από μερικές μέρες μέχρι αρκετούς μήνες. Η παρούσα εργασία διερευνά τις διαχρονικές μεταβολές αυτών των χαρακτηριστικών συγκρίνοντας δημοσιευμένα στοιχεία και αποτελέσματα νέων δειγματοληψιών που καλύπτουν τη χρονική περίοδο 1974-2001. Η μεταβλητότητα των κοκκομετρικών χαρακτηριστικών αποδίδεται στη σημαντική χρονική μεταβλητότητα και χωρική διαφοροποίηση του υδροδυναμικού καθεστώτος, στην παρουσία οριζόντων με πολύ διαφορετικά χαρακτηριστικά εντός των παραλιακών αποθέσεων και στις μορφολογικές μεταβολές της ακτής. Εξετάζονται επίσης οι επιπτώσεις της μεταβλητότητας των κοκκομετρικών χαρακτηριστικών στα προβλήματα της ιζηματολογικής ταξινόμησης των παράκτιων ιζημάτων και του προσδιορισμού αντιπροσωπευτικών τιμών των ιζηματολογικών παραμέτρων για τις μορφο- και υδροδυναμικές προσομοιώσεις της παράκτιας ζώνης.

AN INVESTIGATION OF THE DECADAL CHANGES OF GRANULOMETRY ALONG THE BEACH FACE OF THE KYPARISSIAKOS GULF

Ghionis George* and Poulos Serafim

National and Kapodistrian University of Athens, Faculty of Geology & Geoenvironment, Department of Geography & Climatology, Panepistimioupolis Zografou 15784, Greece
E-mail: gghionis@geol.uoa.gr

Abstract
The coastline length of the Kyparissiakos Gulf exceeds 75 km, hosting the river mouths of the Alfios, Neda and Peristera rivers. Its beach zone is associated with an extensive field of sand dunes and is characterised, generally, as sandy. Significant temporary changes of the textural characteristics of the coastal sediments, lasting from a few days to more than a year, have been observed at many locations along the coastline. This paper investigates the decadal changes of the beach face granulometry, based on the intercomparison of different data sets (published and collected by the authors) spanning in time from 1974 to 2001. Significant variability of texture (mainly changes in the mean grain size) is revealed, which is attributed to the significant temporal variability of the hydrodynamic regime, the presence of sedimentary units with quite different characteristics within the beach sediments and the morphological changes of the coastline. The implications of the textural variability to the problems of sedimentological classification of beach sediments and determination of representative values of the textural parameters to be used in morpho- and hydrodynamic models of the coastal zone are discussed in detail.

Λέξεις κλειδιά: κοκκομετρικές μεταβολές, παραλιακή ζώνη, Κυπαρισσιακός κόλπος
Keywords: grain size variability, beach zone, Kyparissiakos Gulf

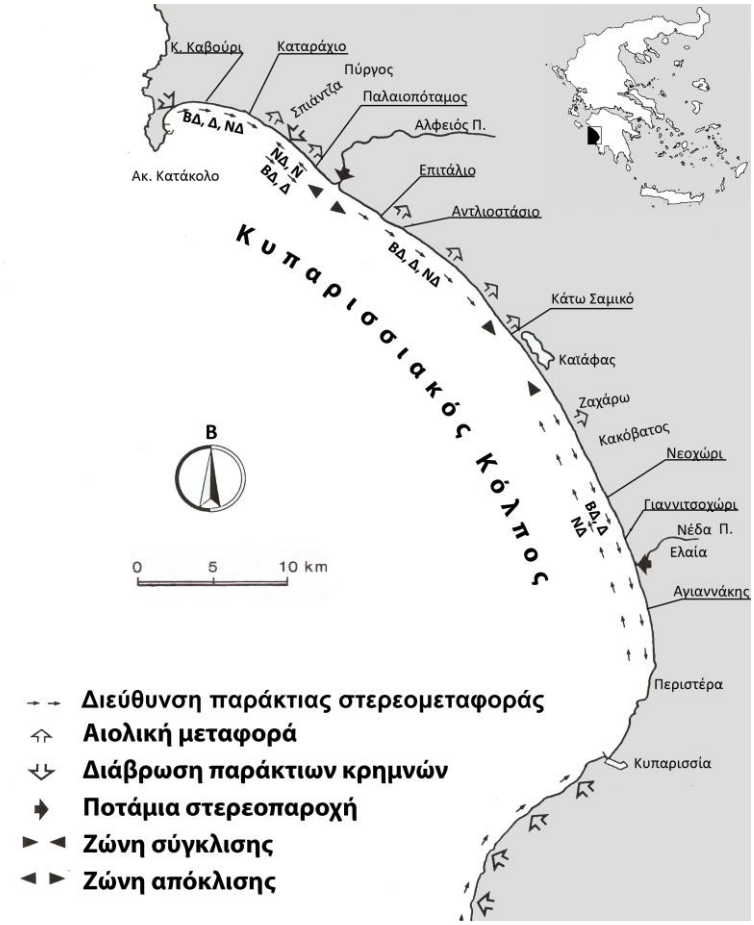
1. Εισαγωγή

Ο Κυπαρισσιακός κόλπος βρίσκεται στη Δυτική Πελοπόννησο και έχει μήκος ακτογραμμής περίπου 75 km. Η ακτή είναι γενικά αμμώδης σε όλο το μήκος της, εκτός από το βόρειο άκρο της

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

(ακρωτήριο Κατάκολο) και το νότιο άκρο της (από Κυπαρισσία μέχρι ακρωτήριο Κούνελο) όπου είναι βραχώδης. Από τις εκβολές του ποταμού Περιστέρα μέχρι την Κυπαρισσία η ακτή αποτελείται από εναλλασσόμενα αμμοκροκαλώδη και βραχώδη τμήματα με παρουσία beach rock. Κατά μήκος του κεντρικού τμήματος της ακτογραμμής του Κυπαρισσιακού αναπτύσσονται 4 (και τοπικά 5) σειρές θινών με ύψη που πολλές φορές ξεπερνούν τα 4 m.

Στον κόλπο εκβάλλουν ο Αλφειός ποταμός, με μήκος 110 km και έκταση λεκάνης απορροής 3600 km^2, η Νέδα με μήκος 22 km και έκταση λεκάνης απορροής 278 km^2 και νοτιότερα ο ποταμός Περιστέρα. Υπάρχουν, επίσης, αρκετοί χείμαρροι, μερικοί των οποίων δεν έχουν ορατή κατάληξη στην θάλασσα, λόγω ανθρωπογενών επεμβάσεων (Αλεξούλη-Λειβαδίτη, 1990) ή μικρής και εποχικής ροής. Σύμφωνα με τους Poulos et al. (2002), το σύνολο της ενδοχώρας που αποστραγγίζεται στον Κυπαρισσιακό κόλπο δύναται να προσφέρει >2,5*10^6 tonnes/a ιζημάτων. Τις τελευταίες δεκαετίες, όμως, λόγω των ποικίλων ανθρωπογενών παρεμβάσεων και κυρίως με την κατασκευή φραγμάτων (Λάδωνα και Φλόκα) και τις εκτεταμένες αμμοχαλικοληψίες από τις κοίτες των ποταμών, η προσφορά ιζημάτων έχει μειωθεί δραστικά.



Σχήμα 1: *Διευθύνσεις παράκτιας στερεομεταφοράς στον Κυπαρισσιακό κόλπο βάσει θεωρητικών υπολογισμών και υδροδυναμικών μετρήσεων (Γκιώνης, 2000).*

Το κυματικό καθεστώς χαρακτηρίζεται από ανεμογενή κύματα ΝΔ και Δ προέλευσης που λόγω του μεγάλου μήκους αναπτύγματος πνοής ανέμου (>500 km), φτάνουν τα 6m ύψος με περιόδους ~12s (Cavaleri et al., 1991, Αθανασούλης και Σκαρσουλής, 1992). Αντίθετα οι ΒΔ άνεμοι, λόγω του περιορισμένου μήκους αναπτύγματος (71km), δίνουν κύματα με ύψη <4,4m και περιόδους <8,2 s, αν και τα μέγιστα δυνατά κυματικά χαρακτηριστικά για αυτή τη διεύθυνση είναι 6,42 m /9.33 s (Ghionis and Ferentinos, 1992, Γκιώνης, 2000). Τα συχνότερα εμφανιζόμενα κύματα οφείλονται σε Δ και ΝΔ ανέμους και έχουν μέσα ύψη που κυμαίνονται από 0,14 έως 1,58 m και περιόδους από 2,12 έως 7,18 s. Τα κύματα που προκαλούνται από ΒΔ ανέμους έχουν μέσα ύψη που κυμαίνονται από 0,14 έως 1,08 m και περιόδους 2,12 ως 4,80 s.

Η συνολική ετήσια δυνητική παράκτια στερεομεταφορά υπερβαίνει τους 2*10^6 tonnes/a με γενική φορά από Νότο προς Βορά. Μια ζώνη απόκλισης των παράκτιων ρευμάτων και στερεομεταφοράς αναπτύσσεται στην περιοχή των εκβολών του Αλφειού ποταμού και μια ζώνη σύγκλισης στην περιοχή του Καϊάφα (Σχήμα 1). Η αφθονία λεπτόκοκκου (αμμώδους) υλικού στον υποθαλάσσιο χώρο αποδεικνύεται και από την παρουσία πολλαπλών παράλληλων σειρών ευθύγραμμων (linear) υποθαλάσσιων ράχεων στο βόρειο τμήμα, διαδοχικών προσκολλημένων τεταρτοσεληνοειδών (welded) στο κεντρικό τμήμα και ημισεληνοειδών (crescentic) στο νότιο τμήμα του κόλπου (Φερεντίνος κ.α., 1987, Γκιώνης 1993 και 2000).

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να διερευνήσει την κοκκομετρική μεταβλητότητα των ιζημάτων του μετώπου της παραλιακής ζώνης του Κυπαρισσιακού, να εντοπίσει τα αίτιά της και να προτείνει τρόπους προσδιορισμού των αντιπροσωπευτικών τιμών του μέσου μεγέθους κόκκων, που μαζί με την μέση κλίση της παραλίας είναι απαραίτητες για τους υπολογισμούς της παράκτιας στερεομεταφοράς και για τις μαθηματικές προσομοιώσεις (μοντέλα) της εξέλιξης της ακτής.

2. Συλλογή δεδομένων - Μεθοδολογία

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Τα υπάρχοντα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία προέρχονται από τις δημοσιευμένες εργασίες των Πανάγου κ.ά. (1974), Φερεντίνου κ.α. (1987), Αλεξούλη-Λειβαδίτη (1990) και Γκιώνη (1993). Επί πλέον, στα πλαίσια της εργασίας αυτής, έγιναν οι κοκκομετρικές αναλύσεις 115 δειγμάτων που είχαν συλλεχθεί από το μέτωπο της παραλίας κατά μήκος της ακτογραμμής του Κυπαρισσιακού από τους Γκιώνη (1988-2001) και Πούλο-Γιαλούρη (2000).

Η δειγματοληψία των Πανάγου κ.ά. (1974) αφορά τρία τμήματα ακτογραμμής, μήκους 1 km έκαστο, στις περιοχές του Καϊάφα, της Ελαίας και της Κυπαρισσίας, όπου συλλέχθηκαν 19, 20 και 20 δείγματα, αντιστοίχως.

Η δειγματοληψία των Φερεντίνου και Κοντόπουλου έλαβε χώρα κατά το διάστημα Απρίλιος/Μάιος του 1985 (από Καϊάφα μέχρι Κυπαρισσία) και Απρίλιος-Ιούνιος του 1986 (από Καϊάφα μέχρι Κατάκολο). Συλλέχθηκαν 159 δείγματα που καλύπτουν το συνολικό μήκος της ακτογραμμής με βήμα δειγματοληψίας περί τα 400 m, αναλύθηκαν από τον Βούλγαρη (1986) και τα αποτελέσματα των κοκκομετρικών αναλύσεων σε συνδυασμό με τις παράκτιες ιζηματολογικές και γεωμορφολογικές παρατηρήσεις δημοσιεύτηκαν από τους Φερεντίνο κ.α. (1987).

Η δειγματοληψία της Αλεξούλη-Λειβαδίτη περιλαμβάνει 106 δείγματα από τον πυθμένα, το μέτωπο της παραλίας και τον παραλιακό αναβαθμό (berm), τα οποία συλλέχθηκαν τον Αύγουστο του 1986 από 44 θέσεις κατά μήκος της ακτογραμμής του Κυπαρισσιακού (από τις εκβολές του Περιστέρα Ρ. μέχρι το Κατάκολο). Από τα δημοσιευμένα αποτελέσματα των αναλύσεων αυτών των δειγμάτων (Αλεξούλη-Λειβαδίτη, 1990) χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία τα 44, τα οποία προέρχονται από το μέτωπο της παραλιακής ζώνης.

Ο Γκιώνης πραγματοποίησε επαναλαμβανόμενες σειρές δειγματοληψιών, με διαφορά λίγων ημερών η μία από την άλλη, κατά τα διαστήματα Νοέμβριος 1988, Ιανουάριος-Μάρτιος 1989 και Νοέμβριος 1989, σε 20 επιλεγμένες θέσεις/τμήματα της ακτογραμμής του Κυπαρισσιακού Κόλπου (βλέπε Σχήμα 2) σε συνδυασμό με μορφοδυναμικές και υδροδυναμικές μετρήσεις και ιζηματολογικές παρατηρήσεις και επαναλαμβανόμενες (ανά 3 μήνες) δειγματοληψίες και ιζηματολογικές παρατηρήσεις στις ίδιες θέσεις κατά το διάστημα 1990-2001. Τα αποτελέσματα των κοκκομετρικών αναλύσεων 176 δειγμάτων από αυτές τις δειγματοληψίες έχουν δημοσιευτεί στο παρελθόν (Γκιώνης 1993 και 2000), ενώ 98 επί πλέον δείγματα αναλύθηκαν για πρώτη φορά στα πλαίσια της παρούσας εργασίας. Από το σύνολο των παραπάνω δειγμάτων χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία 202 δείγματα προερχόμενα από το μέτωπο της ακτής.

Η πλέον πρόσφατη δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε τον Αύγουστο του 2000 από τους Πούλο και Γιαλούρη και περιελάμβανε τη συλλογή 17 δειγμάτων από το μέτωπο της παραλίας σε θέσεις ομοιόμορφα κατανεμημένες κατά μήκος της ακτογραμμής του Κυπαρισσιακού κόλπου (Σχήμα 2).

3. Αποτελέσματα

Για να διευκολυνθεί η σύγκριση των αποτελεσμάτων των διαφόρων ιζηματολογικών δειγματοληψιών και παρατηρήσεων, η παράκτια ζώνη του Κυπαρισσιακού κόλπου χωρίστηκε σε 6 περιοχές: 1) από Κατάκολο μέχρι Σπιάντζα, 2) εκβολές Αλφειού, 3) από Επιτάλιο μέχρι Καϊάφα, 4) από Ζαχάρω μέχρι Γιαννιτσοχώρι, 5) εκβολές Νέδας και 6) από Ελαία μέχρι Κυπαρισσία. Τα αποτελέσματα των δειγματοληψιών ομαδοποιήθηκαν κατά περιοχή, επεξεργάστηκαν στατιστικά και παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα 1.

3.1 Γενικά κοκκομετρικά χαρακτηριστικά των παράκτιων ιζημάτων

Σε όλες τις δειγματοληψίες παρατηρείται μια γενική τάση μείωσης του μέσου μεγέθους κόκκων των ιζημάτων από Νότο προς Βορά, που αποδίδεται από τους Πανάγος κ.α. (1976) και από την Αλεξούλη-Λειβαδίτη (1990) σε αντίστοιχη μείωση της κυματικής ενέργειας από Νότο προς Βορά.

Με βάση θεωρητικούς υπολογισμούς των αναμενόμενων κυματικών χαρακτηριστικών και της δυνητικής παράκτιας στερεομεταφοράς οι Φερεντίνος κ.α. (1987) αποδίδουν τις παρατηρούμενες διαφοροποιήσεις των κοκκομετρικών χαρακτηριστικών των ιζημάτων σε διαφοροποιήσεις του υδροδυναμικού καθεστώτος κατά μήκος της ακτογραμμής του Κυπαρισσιακού και συμπεραίνουν την ύπαρξη μιας ζώνης σύγκλισης των διευθύνσεων παράκτιας στερεομεταφοράς στην περιοχή του Καϊάφα και μιας ζώνης απόκλισης στις εκβολές του Αλφειού ποταμού.

Οι σημαντικές διαφοροποιήσεις των κοκκομετρικών χαρακτηριστικών των ιζημάτων που παρετηρήθησαν σε ορισμένες θέσεις κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών και παρατηρήσεων Γκιώνη (1988-2001) παρουσιάζονται αναλυτικά κατωτέρω.

Πίνακας 1: *Κοκκομετρικά χαρακτηριστικά των παραλιακών ιζημάτων του Κυπαρισσιακού κόλπου (δειγματοληψίες 1974-2001).*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ακτή	M_z (φ) Εύρος τιμών	M_z (φ) Μέση τιμή	σ_i (φ) Εύρος τιμών	σ_i (φ) Μέση τιμή
Δειγματοληψία Πανάγου (1974)				
Καϊάφας	0,91 ως 1,90	1,67	0,31-1,44	0,42
	Μέση ως χονδρόκοκκη άμμος με πολύ καλή ως καλή διαβάθμιση			
Ελαία	-0,44 ως 1,31	0,16	0,42-1,44	0,99
	Πολύ χονδρόκοκκη ως μέση άμμος με καλή ως κακή διαβάθμιση			
Κυπαρισσία	-1,48 ως 1,53	-0,14	0,23-2,65	0,84
	Ψηφίδες ως μέση άμμος με πολύ καλή ως πολύ κακή διαβάθμιση			
Δειγματοληψία Φερεντίνου Κοντόπουλου (1985-1986)				
Κατάκολο-Σπιάντζα	1,34 ως 3,14	2,34	0,33 – 0,87	0,45
	Μέση ως πολύ λεπτή άμμος με πολύ καλή ως μέτρια διαβάθμιση			
Εκβολές Αλφειού	-3,56 ως 1,82	0,22	0,31 – 0,81	0,46
	Χάλικες ως μέση άμμος με πολύ καλή ως μέτρια διαβάθμιση			
Επιτάλιο-Καϊάφας	-2,46 ως 2,07	0,88	0,17 – 1,81	0,61
	Χάλικες ως λεπτόκοκκη άμμος με πολύ καλή ως κακή διαβάθμιση			
Ζαχάρω-Γιαννιτσοχώρι	-1,70 ως 2,07	1,27	0,23 – 1.57	0,62
	Ψηφίδες ως λεπτόκοκκη άμμος με πολύ καλή ως κακή διαβάθμιση			
Εκβολές Νέδας	1,61 ως 1,87	1,74	0,51 – 0,58	0,54
	Μέση άμμος με μέτρια διαβάθμιση (κροκάλες 120 m εκατέρωθεν των εκβολών)			
Ελαία-Κυπαρισσία	-0,47 ως 1,87	0,36	0,19 – 1,08	0,64
	Πολύ χονδρόκοκκη ως μεσόκοκκη άμμος με πολύ καλή ως κακή διαβάθμιση			
Δειγματοληψία Αλεξούλη-Λειβαδίτη (1986)				
Κατάκολο-Σπιάντζα	-0,21 ως 2,60	2,00	0,39 – 0,94	0,57
	Πολύ χονδρή ως λεπτή άμμος με καλή ως μετρίως καλή διαβάθμιση			
Εκβολές Αλφειού	1,50 ως 1,71	1,61	0,52 – 0,87	0,70
	Μέση άμμος με μέτρια ως μετρίως καλή διαβάθμιση			
Επιτάλιο-Καϊάφας	-1,00 ως 2,06	1,24	0,20 – 1,04	0,64
	Πολύ χονδρή ως λεπτή άμμος (κυρίως μέση) με πολύ καλή ως κακή διαβάθμιση			
Ζαχάρω-Γιαννιτσοχώρι	-0,16 ως 2,25	1,49	0,45 – 0,92	0,62
	Πολύ χονδρή ως λεπτή άμμος με καλή ως μέτρια διαβάθμιση			
Εκβολές Νέδας	1,40 ως 1,96	1,70	0,46 – 1,03	0,72
	Μέση άμμος με καλή ως κακή διαβάθμιση			
Ελαία-Κυπαρισσία	-2,26 ως 1,30	0,05	0,32 – 1,16	0,78
	Χονδρή άμμος ως χάλικες με πολύ καλή ως κακή διαβάθμιση			
Δειγματοληψίες και παρατηρήσεις Γκιώνη (1988-2001)				
Κατάκολο-Σπιάντζα	2,47 ως 3,09	2,04	0,31 – 1,62	0,58
	Λεπτή ως πολύ λεπτή άμμος με πολύ καλή ως κακή διαβάθμιση			
Εκβολές Αλφειού	0,80 ως 1,75	1,48	0,29 – 0,85	0,64
	Μέση ως χονδρή άμμος με πολύ καλή ως μέτρια διαβάθμιση			
Επιτάλιο-Καϊάφας	-0,75 ως 1,71	0,23	0,41 – 1,68	1,04
	Μέση ως πολύ χονδρή άμμος με καλή ως κακή διαβάθμιση			
Ζαχάρω-Γιαννιτσοχώρι	0,93 ως 2,73	1,82	0,31 – 2,82	0,53
	Λεπτή ως μέση άμμος με πολύ καλή ως πολύ κακή διαβάθμιση			
Εκβολές Νέδας	1,42 ως 1,97	1,84	0,37 – 1,02	0,55
	Μέση άμμος με με καλή ως κακή διαβάθμιση			
Ελαία-Κυπαρισσία	0,07 ως 1,32	0,38	0,40 – 0,82	0,81
	Πολύ χονδρή ως μέση άμμος με καλή ως μέτρια διαβάθμιση			

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πίνακας 1 (συνέχεια): *Κοκκομετρικά χαρακτηριστικά των παραλιακών ιζημάτων του Κυπαρισσιακού κόλπου (δειγματοληψίες 1974-2001).*

Ακτή	M_z (φ) Εύρος τιμών	M_z (φ) Μέση τιμή	σ_i (φ) Εύρος τιμών	σ_i (φ) Μέση τιμή
<u>Δειγματοληψία Πούλου-Γιαλούρη (2000)</u>				
Κατάκολο-Σπιάντζα	1,75 ως 3,40	2,61	0,24 – 0,57	0,47
	Πολύ χονδρή ως πολύ λεπτή άμμος με πολύ καλή ως μετρίως καλή διαβάθμιση			
Εκβολές Αλφειού	0,76 ως 1,91	1,34	0,28 – 0,88	0,58
	Χαλικούχος χονδρή άμμος ως μέση άμμος με πολύ καλή ως μέτρια διαβάθμιση			
Επιτάλιο-Καϊάφας	1,57 ως 2,02	1,79	0,28 – 1,12	0,63
	Χαλικούχος μέση ως λεπτή άμμος με πολύ καλή ως κακή διαβάθμιση			
Ζαχάρω-Γιαννιτσοχώρι	1,91 ως 2,04	1,98	0,31 – 0,35	0,33
	Ελαφρώς χαλικούχος μέση άμμος ως λεπτή άμμος με πολύ καλή διαβάθμιση			
Εκβολές Νέδας	1,97	1,97	0,37	0,37
	Ελαφρώς χαλικούχος μέση άμμος με καλή διαβάθμιση			
Ελαία-Κυπαρισσία	-1,24 ως -1,54	-1,44	0,50 – 1,53	1,02
	Αμμούχοι χάλικες (ψηφίδες) ως χαλικούχος άμμος με μετρίως καλή ως κακή διαβάθμιση			

3.2 Αποτελέσματα δειγματοληψιών και παρατηρήσεων Γκιώνη (1988-2001)

Κατά τη διάρκεια των κοκκομετρικών δειγματοληψιών με παράλληλες υδροδυναμικές μετρήσεις (έτη 1988 – 1992) το αδρομερέστερο ίζημα που παρατηρήθηκε στη ζώνη διαβροχής του νοτίου τμήματος του Κυπαρισσιακού κόλπου (από εκβολές Νέδας μέχρι Κυπαρισσία) ήταν χονδρόκοκκη άμμος, με εξαίρεση δύο δείγματα με μέσο μέγεθος κόκκων (M_z) -1,04 φ και -1,05 φ, τα οποία ταξινομούνται ως αμμούχοι χάλικες. Σε μεταγενέστερες παρατηρήσεις και δειγματοληψίες (1993 – 2000) στην ίδια περιοχή, η ζώνη διαβροχής απετελείτο από ιζήματα των οποίων το μέσο μέγεθος κόκκων είχε την τάση να αυξάνεται προς Νότο (με μέση τιμή M_z=-1,54 φ) και τα οποία ταξινομούνται ως χαλικούχες άμμοι έως αμμούχοι χάλικες. Οι μεταγενέστερες αυτές παρατηρήσεις συμφωνούν με τα αποτελέσματα της δειγματοληψίας Φερεντίνου-Κοντόπουλου. Αντίθετα κοντά στις εκβολές του Αλφειού ποταμού και σε όλες τις παρατηρήσεις στο διάστημα 1988 – 2000, η ζώνη διαβροχής απετελείτο από μεσόκοκκη ως χονδρόκοκκη άμμο, χωρίς να παρατηρηθούν ποτέ τα χονδρόκοκκα ιζήματα (ψηφίδες ως μικρές κροκάλες) που αναφέρονται από τους Φερεντίνο και Κοντόπουλο. Σε δύο περιπτώσεις όμως, το 1992, παρετηρήθησαν σε απόσταση μικρότερη των 500 m από το νότιο στόμιο του Αλφειού beach cusps των οποίων τα «ακρωτήρια» απετελούντο από ψηφίδες και χάλικες με μέση τιμή M_z=-1,24 φ. Επί πλέον σε δύο παρατηρήσεις (Φεβρουάριος και Απρίλιος 2001), μετά από έντονα κυματικά επεισόδια, το μέτωπο της ακτής του νοτίου τμήματος των εκβολών του Αλφειού απετελείτο από χάλικες με μέσο μέγεθος -3.0 φ. Οι δύο αυτές παρατηρήσεις ουσιαστικά ταυτίζονται με αυτές των Φερεντίνου-Κοντόπουλου το 1986. Τον Αύγουστο του 2001 το νότιο τμήμα των εκβολών του Αλφειού απετελείτο πάλι από χονδρόκοκκη έως μεσόκοκκη άμμο.

Η κοκκομετρική σύσταση των ιζημάτων της παραλίας του Κακόβατου είναι αξιοσημείωτα σταθερή (μεσόκοκκη άμμος, πολύ καλά ή καλά διαβαθμισμένη) και δεν επηρεάζεται σημαντικά από τις διαφορετικές κυματικές συνθήκες στη ζώνη απόσβεσης. Ουδέποτε παρετηρήθησαν ιζήματα αδρομερέστερα της χονδρόκοκκης άμμου στην παραλία αυτή κατά το διάστημα 1988-2001.

Στην περιοχή του όρμου του Κατακόλου τα ιζήματα χαρακτηρίζονται ως λεπτόκοκκη έως πολύ λεπτόκοκκη άμμος με πολύ καλή έως καλή διαβάθμιση. Σε δύο περιπτώσεις, όμως (1989 και 1992), παρετηρήθησαν διάσπαρτες ψηφίδες και χάλικες πάνω στη λεπτόκοκκη άμμο (μέση τιμή Mz=-2,28 φ με κακή διαβάθμιση) μετά από ιδιαίτερα έντονα κυματικά επεισόδια Ν και ΝΔ προέλευσης.

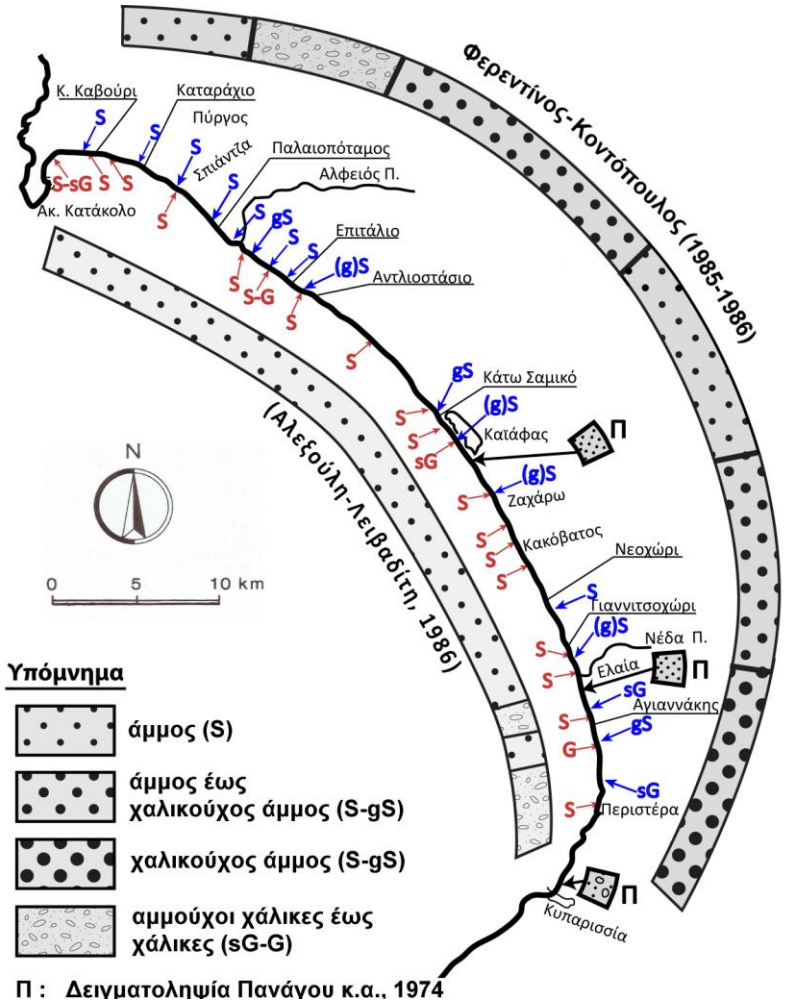
4. Συζήτηση

Από τη σύγκριση των ανωτέρω αποτελεσμάτων προκύπτει ότι διαχρονικά κάποια τμήματα του Κυπαρισσιακού κόλπου εμφανίζουν αξιοσημείωτη σταθερότητα των κοκκομετρικών τους χαρακτηριστικών, ενώ κάποια άλλα εμφανίζουν ιδιαίτερα σημαντικές μεταβολές (Σχήμα 2).

Στο κεντρικό τμήμα του Κυπαρισσιακού κόλπου (από Επιτάλιο μέχρι Γιαννιστοχώρι) επικρατεί ο αμμώδης χαρακτήρας των ιζημάτων σε όλες τις δειγματοληψίες και οι παρατηρούμενες μεταβολές είναι μικρές και σχετίζονται με πρόσκαιρες αλλαγές των υδροδυναμικών συνθηκών.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Όπως προκύπτει από τους θεωρητικούς υπολογισμούς και τις υδροδυναμικές μετρήσεις (Φερεντίνος κ.α., 1987 και Γκιώνης, 2000) η παράκτια στερεομεταφορά από τις εκβολές του Αλφειού μέχρι τον Καϊάφα είναι προς Νότο για όλες τις διευθύνσεις κυμάτων, ενώ από τις εκβολές της Νέδας μέχρι τον Καϊάφα είναι προς Νότο για ΒΔ και Δ κύματα και προς Βορά για κύματα ΝΔ προέλευσης (βλ. Σχήμα 1). Αποτέλεσμα είναι η συγκέντρωση και «αποθήκευση» μεγάλων ποσοτήτων άμμου στις υποθαλάσσιες ράχες, την ευρεία παραλιακή ζώνη και τα πεδία αμμοθινών της κεντρικής περιοχής του Κυπαρισσιακού. Η αφθονία αμμωδών ιζημάτων προσδίδει εξαιρετική σταθερότητα στην κοκκομετρική σύσταση της ακτής και οι μικρές μεταβολές (από άμμο σε ελαφρώς χαλικούχο άμμο ή αντιστρόφως) οφείλονται στην μετατόπιση του λεπτομερέστερου κλάσματος από την παραλία προς τις υποθαλάσσιες ράχες κατά τη διάρκεια έντονων κυματικών επεισοδίων και την επιστροφή του κατά τη διάρκεια περιόδων χαμηλής κυματικής ενέργειας. Η καλή ως πολύ καλή διαβάθμιση των ιζημάτων και η σχεδόν σταθερές τιμές τυπικής απόκλισης κατά θέση επιβεβαιώνουν την εκτίμηση ότι οι παρατηρούμενες μεταβολές οφείλονται σε τοπικές ανακατονομές των διαθέσιμων ιζημάτων και όχι σε αλλοίωση των κοκκομετρικών χαρακτηριστικών λόγω στερεομεταφοράς κατά μήκος της ακτής.



Σχήμα 2: *Συνοπτική παρουσίαση των κοκκομετρικών μεταβολών των ιζημάτων κατά μήκος της ακτογραμμής του Κυπαρισσιακού κόλπου με βάση τα αποτελέσματα όλων των δειγματοληψιών (1974-2001). Τα κόκκινα σύμβολα αντιπροσωπεύουν τα αποτελέσματα των δειγματοληψιών & παρατηρήσεων Γκιώνη (1988-2001) και τα μπλε σύμβολα της δειγματοληψίας Πούλου-Γιαλούρη (2000).*

Αντίθετα, στη ζώνη απόκλισης της παράκτιας στερεομεταφοράς στην περιοχή των εκβολών του Αλφειού η σύσταση των παράκτιων ιζημάτων δεν είναι σταθερή και εξαρτάται κυρίως από τις παλαιότερες αποθέσεις και τη σύγχρονη προσφορά ιζημάτων από τον Αλφειό ποταμό. Οι μεταβολές των κοκκομετρικών χαρακτηριστικών του μετώπου της ακτής είναι σημαντικές (από άμμος σε χάλικες), μπορούν να συμβούν σε μικρό χρονικό διάστημα και να διαρκέσουν από μερικές ώρες μέχρι μερικούς μήνες. Για παράδειγμα, τον Απρίλιο και Ιούνιο 1986 από τις δειγματοληψίες Φερεντίνου-Κοντόπουλου τα ιζήματα των εκβολών του Αλφειού χαρακτηρίζονται ως χάλικες έως μεσόκοκκη άμμος, τον Αύγουστο 1986 χαρακτηρίζονται ως μεσόκοκκη άμμος (δειγματοληψία Αλεξούλη Λειβαδίτη), το 1988-1989 μεσόκοκκη άμμος, το 1990-1991 μεσόκοκκη έως χονδρόκοκκη άμμος, το 1992 μεσόκοκκη ως χονδρόκοκκη άμμος με ψηφίδες και χάλικες κατά θέσεις, από το 1993 ως το 2000 μεσόκοκκη ως χονδρόκοκκη άμμος (δειγματοληψίες και παρατηρήσεις Γκιώνη), τον Αύγουστο 2000 χαλικούχος χονδρόκοκκη άμμος έως μεσόκοκκη άμμος (δειγματοληψία Πούλου-Γιαλούρη), το Φεβρουάριο και Απρίλιο 2001 χάλικες έως αμμούχοι χάλικες και τον Αύγουστο 2001 μεσόκοκκη άμμος (παρατηρήσεις Γκιώνη). Οι εμφανίσεις αδρομερούς υλικού που παρατηρήθηκαν από τον Γκιώνη σχετίζονταν είτε με αυξημένη κυματική ενέργεια και επιπέδωση του μετώπου της ακτής (2001) είτε με τη δημιουργία ρυθμικών γεωμορφών (beach cusps) κατά τη φάση εξασθένησης έντονων

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κυματικών επεισοδίων δυτικής ή βορειοδυτικής προέλευσης (1992) και ενώ η κυματική ενέργεια στην προάκτια ζώνη ήταν ακόμη αρκετά υψηλή. Κατά τη διάρκεια της μέγιστης έντασης του κυματικού επεισοδίου η ζώνη διαβροχής είχε επιπεδωθεί και τα beach cusps σχηματίστηκαν με επιλεκτική απόθεση χονδρόκοκκου υλικού στις θέσεις των «ακρωτηρίων» χωρίς διάβρωση στις θέσεις των «εγκολπώσεων».

Ο πιθανός μηχανισμός που μπορεί να εξηγήσει τις παραπάνω παρατηρήσεις είναι ο εξής: Αρχικά η παραλία αποτελείται κατά κύριο λόγο από χονδρόκοκκη άμμο που περιέχει έναν ή περισσότερους ορίζοντες από ψηφίδες ή χάλικες που έχουν αποτεθεί στο παρελθόν. Με την αύξηση της κυματικής ενέργειας που συνοδεύει την αρχή ενός κυματικού επεισοδίου, διαβρώνεται η αρχική επιφάνεια της παραλίας και ένας ή περισσότεροι ορίζοντες χονδρόκοκκου υλικού. Η ζώνη διαβροχής επιπεδώνεται και αποκτά μια νέα κλίση ισορροπίας με τις υπάρχουσες υδροδυναμικές συνθήκες, αποτελούμενη από χονδρόκοκκη άμμο. Το ίζημα που διαβρώθηκε βρίσκεται σε διαρκή κίνηση στην προάκτια ζώνη υπό την επίδραση των κυμάτων, η μεν χονδρόκοκκη άμμος ως αιωρούμενο υλικό, οι δε ψηφίδες και χάλικες ως κυλιόμενο υλικό στο κατώτερο τμήμα της παραλίας πάνω από το σκαλοπάτι. Όταν η κυματική ενέργεια μειωθεί τόσο ώστε να διατηρεί σε κίνηση τη χονδρόκοκκη άμμο, αλλά να μη μπορεί πλέον να συντηρήσει την κίνηση των χαλίκων και ψηφίδων, το υλικό αυτό αποτίθεται είτε ως ενιαίος επιφανειακός ορίζοντας, είτε κατά θέσεις δημιουργώντας γεωμορφές. Αν υπήρχε αρκετός όγκος χονδρόκοκκου υλικού σε κίνηση, ώστε η απόθεση να είναι εκτεταμένη, η ζώνη διαβροχής φαίνεται να αποτελείται από ψηφίδες και χάλικες. Ανάλογα με το κυματικό επεισόδιο, αυτή η περίοδος μέτριας κυματικής ενέργειας μπορεί να διαρκέσει από λιγότερο από μία ώρα μέχρι μερικές ημέρες. Όταν υπάρξει περαιτέρω μείωση της κυματικής ενέργειας, αποτίθεται η χονδρόκοκκη άμμος καλύπτοντας τις ψηφίδες. Όσο διαρκεί η περίοδος ήπιων κυματικών συνθηκών, η αργή μετακίνηση άμμου από την προάκτια ζώνη προς την παραλία προκαλεί αύξηση του πάχους αυτής της απόθεσης και η ζώνη διαβροχής αποτελείται εκ νέου από χονδρόκοκκη άμμο που περικλείει σε κάποιο βάθος έναν ορίζοντα από ψηφίδες και χάλικες. Η ύπαρξη τέτοιων οριζόντων επιβεβαιώθηκε με τρεις διερευνητικές τομές βάθους ενός μέτρου που έγιναν στην παραλία νότια από το στόμιο του Αλφειού και στις οποίες βρέθηκαν δύο ορίζοντες αδρομερούς υλικού με πάχη 1.5 cm και 3.5 cm. Παρόμοιοι ορίζοντες παρατηρήθηκαν και σε άλλες θέσεις, όπως π.χ. στις αμμώδεις αποθέσεις μεταξύ Επιταλίου και Ανεμοχωρίου που διαβρώθηκαν με σχηματισμό scarp.

Με τον ίδιο μηχανισμό μπορεί να εξηγηθεί η περιστασιακή εμφάνιση αδρομερούς υλικού στα παράκτια ιζήματα του όρμου του Κατακόλου κατά τη διάρκεια έντονων κυματικών επεισοδίων Ν και ΝΔ προέλευσης.

Στο νότιο Κυπαρισσιακό κόλπο, κατά τη διάρκεια παρατεταμένων περιόδων κατά τις οποίες επικρατούν κύματα ΒΔ ή Δ προέλευσης, η παράκτια στερεομεταφορά είναι δυνατόν να μετακινήσει σημαντικές ποσότητες ιζημάτων από το αμμώδες κεντρικό τμήμα του κόλπου και δελταϊκές αποθέσεις από τις εκβολές της Νέδας προς το τμήμα Ελαία-Κυπαρισσία. Επίσης κατά τη διάρκεια παρατεταμένων περιόδων ήπιων κυματικών συνθηκών είναι δυνατόν να μετακινηθούν μεγάλες ποσότητες άμμου από την προάκτια ζώνη προς την παραλία και να καλύψουν αδρομερέστερες αποθέσεις της περιοχής. Υπό την επίδραση κυματικών επεισοδίων μέτριας έντασης και διάρκειας, η παραλία μπορεί να συνεχίσει να εμφανίζεται ως αμμώδης για μεγάλο διάστημα, μέχρι κάποιο έντονο κυματικό επεισόδιο να απομακρύνει την πλεονάζουσα άμμο, αποκαθιστώντας την αρχική κοκκομετρική σύσταση. Δεδομένου ότι οι κύριες πηγές ιζημάτων για το νότιο τμήμα του Κυπαρισσιακού κόλπου είναι η περιστασιακή προς Νότο στερεομεταφορά κατά μήκος της ακτής, και η στερεομεταφορά των τοπικών υδατορευμάτων, η ποσότητα και η σύσταση των παράκτιων ιζημάτων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις δελταϊκές αποθέσεις της Νέδας. Η εξέλιξη, επομένως της παράκτιας ζώνης μπορεί να επηρεαστεί δυσμενώς από τις εκτεταμένες αμμοχαλικοληψίες από την κοίτη της Νέδας κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών.

Από τα ανωτέρω συμπεραίνεται ότι, με την εξαίρεση του κεντρικού τμήματος του Κυπαρισσιακού κόλπου, για τον προσδιορισμό των κοκκομετρικών χαρακτηριστικών των παράκτιων ιζημάτων δεν αρκεί μια απλή δειγματοληψία. Η συνήθης πρακτική είναι να συλλέγεται ίζημα από τα επιφανειακά 2 cm, ώστε το δείγμα να αντιπροσωπεύει μια ιζηματολογική μονάδα που είναι σε ισορροπία με τις παρατηρούμενες υδροδυναμικές συνθήκες κατά τη στιγμή της δειγματοληψίας. Η πρακτική αυτή μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά σφάλματα, ιδιαίτερα αν τα αποτελέσματα πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για τη μελέτη παράκτιων τεχνικών έργων ή σε μαθηματικές προσομοιώσεις (μοντέλα) της εξέλιξης της ακτής. Σε ακτές για τις οποίες δεν υπάρχουν μακροχρόνιες παρατηρήσεις των ιζηματολογικών χαρακτηριστικών, προτείνεται αντί για δειγματοληψία των επιφανειακών ιζημάτων να γίνεται πυρηνοληψία μέχρι βάθους τουλάχιστον 50 cm. Αν ο πυρήνας περιέχει ορίζοντες με

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

σημαντικές διαφορές στο μέσο μέγεθος κόκκων, θα πρέπει να αναλύονται τα επιφανειακά 2 cm για τον προσδιορισμό των ιζηματολογικών χαρακτηριστικών που αντιστοιχούν στις υδροδυναμικές συνθήκες κατά τη στιγμή της δειγματοληψίας και ο αδρομερέστερος και ο λεπτομερέστερος ορίζοντας για τον προσδιορισμό του πιθανού εύρους μεταβολών των κοκκομετρικών χαρακτηριστικών των ιζημάτων της ακτής.

5. Συμπεράσματα

Η παραλιακή ζώνη του Κυπαρισσιακού κόλπου αποτελείται γενικώς από χονδρόκοκκη έως μεσόκοκκη άμμο, με εξαίρεση το νότιο άκρο που είναι αδρομερέστερο (χαλικούχος άμμος έως αμμούχοι χάλικες) και την περιοχή του όρμου του Κατακόλου που αποτελείται από λεπτόκοκκη άμμο. Το κεντρικό τμήμα του κόλπου έχει σχεδόν σταθερή σύσταση μεσόκοκκης άμμου, ενώ στον υπόλοιπο κόλπο μπορούν να εμφανιστούν περιστασιακά αδρομερέστερα ιζήματα, η παρουσία των οποίων σχετίζεται είτε με έντονα κυματικά επεισόδια, είτε με την ανάπτυξη ρυθμικών γεωμορφών. Η σχετική σταθερότητα των τιμών τυπικής απόκλισης κατά θέση υποδηλώνει ότι οι μεταβολές αυτές σχετίζονται κυρίως με τοπικές μετακινήσεις των λεπτομερέστερων κλασμάτων από το μέτωπο της ακτής προς τη ζώνη απόσβεσης και αντιστρόφως. Εξαίρεση αποτελεί το νοτιότερο άκρο του κόλπου όπου διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο και η κατά μήκος της ακτής στερεοπαροχή και η στερεομεταφορά της Νέδας. Για τον ακριβή προσδιορισμό των ιζηματολογικών χαρακτηριστικών κατά θέση είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται τα στοιχεία από μακροχρόνιες ιζηματολογικές παρατηρήσεις και τα χαρακτηριστικά των αδρομερέστερων και λεπτομερέστερων οριζόντων που εντοπίζονται σε πυρηνοληψίες στο μέτωπο της ακτής.

Βιβλιογραφία

Αθανασούλης Γ.Α., Ε.Κ. Σκαρσουλής, 1992: Άτλας ανέμου και κύματος Βορειοανατολικής Μεσογείου Θαλάσσης. Αθήνα, ΕΜΠ/ΓΕΝ, pp. 217.

Αλεξούλη-Λειβαδίτη Α., 1990: Ιζηματολογική και ορυκτολογική έρευνα των ιζημάτων της παραλίας του Κυπαρισσιακού κόλπου. Πρακτικά Γ' Πανελλ. Συμπ. Ωκεανογρ. & Αλιείας, Αθήνα, 124-146.

Βούλγαρης Γ., 1986: Διάδοση και διάθλαση των θαλασσίων κυμάτων λόγω βαθυμετρίας (Υπολογιστική και γραφική μέθοδος). Παράκτιος μεταφορά χαλαρού υλικού. Εφαρμογή: Κυπαρισσιακός κόλπος. Διπλωματική εργασία, Τμήμα Γεωλογίας, Παν. Πατρών, 96 σ.

Γκιώνης Γ., 1993: Γεωμορφολογικές διεργασίες και ρυθμικές γεωμορφές στην παράκτια ζώνη του Κυπαρισσιακού κόλπου. Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Γεωγραφικού Συνεδρίου, Αθήνα, 335-349.

Γκιώνης Γ., 2000: Μορφοδυναμικές μεταβολές της ακτής του Κυπαρισσιακού κόλπου σε σχέση με το κυματικό καθεστώς. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Γεωλογίας, Παν. Πατρών, 338 σ.

Πανάγος Α., Ν. Κοντόπουλος, Κ. Φωτάκης, Φ. Γερούκη, 1976: Κοκκομετρικοί παράμετροι και καθορισμός πεδίων των άμμων ακτών της Δυτ. Πελοποννήσου. Ann. Geol. Pays Hellen., 28, 275-298.

Φερεντίνος Γ., Ν. Κοντόπουλος, Β. Σαμπώ, Γ. Βούλγαρης, 1987: Κυματικές συνθήκες και μεταφορά ιζημάτων κατά μήκος της ακτογραμμής του Κυπαρισσιακού κόλπου. Πρακτ. 3ου Συνεδρίου Ελληνικής Υδροτεχνικής Εταιρείας.

Cavaleri L., L. Bertotti, P. Lionello, 1991: Wind wave cast in the Mediterranean Sea. J. Geophys. Res., vol. 96, C6, 10739-10764.

Folk R.L., 1974. Petrology of sedimentary rocks. Hemphill Publishing Co., Austin Texas, 182 pp.

Ghionis G., 1986: The morphodynamics of beach cusps. Unpubl. M.Sc. Thesis, University of Toronto, Canada, 130 pp.

Ghionis G. and G. Ferentinos, 1992: The morpho- and hydrodynamics of the coastal zone of the gulf of Kyparissia. 33rd Congress-Plenary Assembly of CIESM, Trieste, Italy, Rapp. Com. Int. Mer Médit., 33, 134.

Poulos S.E., G. Voulgaris, V. Kapsimalis, M. Collins, G. Evans, 2002: Sediment fluxes and the evolution of a riverine-supplied tectonically-active coastal system: Kyparissiakos Gulf, Ionian Sea (eastern Mediterranean). (In:) Jones S.J. & Frostick L.E. (eds) Sediment Flux to Basins: Causes, Controls and Consequences. Journal of the Geological Society, 191: 247-266.

ΦΥΣΙΚΟ-ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΛΙΑΚΩΝ ΖΩΝΩΝ ΓΙΑΛΟΥ ΚΑΙ ΜΥΛΟΠΟΤΑΜΟΥ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΙΟΥ

Καραγκιώζογλου Κωνσταντία, Πούλος Σεραφείμ, Βερυκίου Ευθυμία και Αλεξανδράκης Γεώργιος

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Γεωγραφίας και Κλιματολογίας, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, Αττική.

Περίληψη

Ο σκοπός της εργασίας αυτής είναι η παράκτια φυσικο-γεωγραφική μελέτη, συμπεριλαμβανομένων και των επιπτώσεων της μελλοντικής ανόδου της θαλάσσιας στάθμης, δύο από τις πλέον τουριστικές παραλίες (Γιαλού και Μυλοποτάμου) της Νήσου Ίου, που ανήκουν στη κατηγορία των εγκιβωτισμών (pocket beach) παραλιών. Η παραλία του Γιαλού έχει μήκος ακτογραμμής περί τα 500 m και εμφανίζεται με το μεγαλύτερο πλάτος στα άκρα της (~30 m), ενώ η παραλία του Μυλοποτάμου, με μήκος ακτογραμμής περί τα 700 m παρουσιάζει το μεγαλύτερο πλάτος της (>50 m) στη κεντρική της περιοχή. Κοκκομετρικά, η παραλιακή ζώνη του Γιαλού συνίσταται από άμμο με μικρή συμμετοχή ψηφίδων που αυξάνει προς το ΝΑ της άκρο, σε αντίθεση με τον Μυλοπόταμο, όπου το υλικό εμφανίζεται αδρομερέστερο στο ΒΔ άκρο (gS-sG). Η μέση κλίση του χερσαίου τμήματος της παραλίας του Γιαλού είναι 2,2-5,2% με την μεγαλύτερη κλίση να εμφανίζεται στο κεντρικό τμήμα της παραλίας, ενώ στη παραλία του Μυλοποτάμου η κλίση είναι 1,4-3,6% με τις μεγαλύτερες κλίσεις να εμφανίζονται στα άκρα της. Τα μεγαλύτερα κύματα στο Γιαλό έχουν ύψη έως και 4m με τα συχνότερα να είναι <1m. Στον Μυλοπόταμο τα μεγαλύτερα ύψη φθάνουν τα 6m και οφείλονται στον ΝΔ άνεμο, με τα συχνότερα εμφανιζόμενα Δ κύματα να έχουν ύψη <0,3m. Η αναμενόμενη άνοδος της θαλάσσιας στάθμης κατά 0,4m (το 2100) θα προκαλέσει οπισθοχώρηση της ακτογραμμής των περί τα 10m.

Abstract

The aim of this paper is the coastal physico-geographical study of two most touristic beaches (Gialos and Mylopotamos) at the Ios Island, including the consequences of the potential sea-level rise due to climatic change. Both are pocket beaches with the Gialos having coastline lenght some 500 m and being wider at its both ends (~30 m), while Milopotamos is longer ~750 m and wider at its central part (>50m). The Gialos consists of sandy material with small percentages of granules, fining towards its SE end. In contrary, Mylopotamos beach consists of coarser material ((gS-sG) becoming finer at its NW end. Subaerial beach slope at Gialos is 2.2-5.2%, becoming steeper at its both ends. In Milopotamos slopes are 1.4-3.6%, but with the higher values at its central part. The highest incoming waves at Gialos reach the 4 m with the most common ones being <1m. At Milopotamos the highest (SW) reach the 6 m, when the common (W) waves are <0,3m. The potential increase of sea-level by 0.4 m (for the 2100) will cause shoreline retreat by approximately 10m in both pocket beaches.

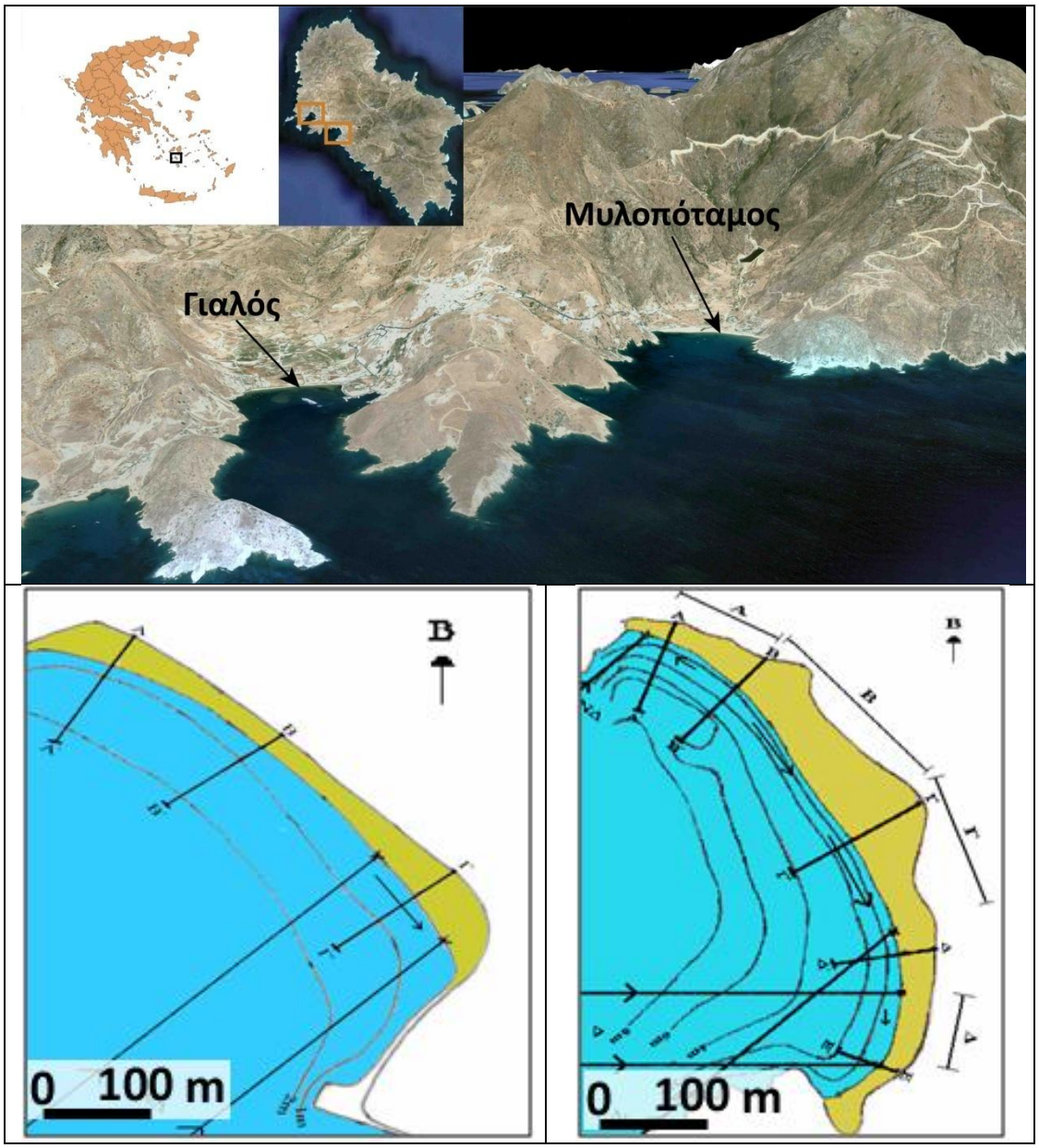
Λέξεις κλειδιά: ανύψωση θαλάσσιας στάθμης, κοκκομετρία, κύματα, Brunn rule
Key words: sea-level rise, granulometry, waves, Brunn rule

1. Εισαγωγή

Στην εργασία αυτή διερευνώνται τα μορφολογικά και ιζηματολογικά χαρακτηριστικά σε σχέση με επικρατών παράκτιο υδροδυναμικό καθεστώς στις παραλιακές ζώνες, οι οποίες βρίσκονται στους όρμους Γιαλού και Μυλοποτάμου, στο ΒΔ τμήμα της Νήσου Ίου. Οι παραλιακές αυτές ζώνες αναπτύσσονται μπροστά από χαμηλές αλλουβιακές πεδιάδες έχοντας τα χαρακτηριστικά των παραλιών τσέπης (pocket beach), μη δυνάμενες να ανταλλάξουν ιζήματα πλευρικά καθώς περιορίζονται από ακρωτήρια. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Άτλαντα Ανέμου και Κύματος των Αθανασούλη και Σκαρσουλή (1992), τα επικρατέστερα μέσα ύψη των κυμάτων που φθάνουν στην ακτή είναι 0-0,5m (41,2%) και 0,5-1m (23,6%). Επίσης με βάση στατιστικά στοιχεία που πήραμε από την Υδρογραφική Υπηρεσία που αφορούν στις μεταβολές της μέσης στάθμης της θάλασσας για την περίοδο 1955-2002, καθώς και στοιχεία για τις παλιρροϊκές διακυμάνσεις (Tsimplis, 1994),

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

για τον σταθμό της Νήσου Σύρου, προκύπτει ότι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας στις περιοχές μελέτης οφείλεται κυρίως στην επίδραση του ανέμου (μέγιστη πλήμμη >1m) και κατά ένα μικρό μόνο ποσοστό στην επίδραση του φαινομένου της αστρονομικής παλίρροιας (~0,06m). Ακόμη, επιχειρείται μια εκτίμηση της οπισθοχώρησης την οποία θα υποστούν λόγω της αναμενόμενης ανόδου της θαλάσσιας στάθμης λόγω της κλιματικής αλλαγής (IPCC, 2007).



Σχήμα 1. Οι παραλίες Γιαλού (αριστερά) και Μυλοποτάμου (δεξιά) μαζί με σκαριφήματα των θέσεων των μορφολογικών τομών και των επιμέρους τομέων τους.

2. Μεθοδολογία

Οι εργασίες πεδίου περιελάμβαναν γεωμορφολογικές αποτυπώσεις, τοπογραφικές τομές, δειγματοληψία ιζημάτων, καταγραφή ανθρώπινων παρεμβάσεων με παράλληλη λήψη φωτογραφικού υλικού. Η τοπογραφική αποτύπωση των δύο παραλιών, έγινε για μεν το χερσαίο τμήμα με χρήση σταδίων και αναφορά στο επίπεδο του ορίζοντα (Komar, 1976) ενώ για την υποθαλάσσια αποτύπωση μέχρι το βάθος των 5m χρησιμοποιήθηκε μετροταινία και φορητό βυθόμετρο HONDEX με εκτιμώμενη ακρίβεια ±10cm. Η κοκκομετρική ανάλυση και στατιστική επεξεργασία των 60 δειγμάτων (οι θέσεις των δίνονται στο Σχήμα 2) έγινε σύμφωνα με τη μεθοδολογία του Folk (1980).

Το παράκτιο υδροδυναμικό καθεστώς προσδιορίστηκε με βάση τα ανεμολογικά δεδομένα της περιοχής των Κυκλάδων, όπως αυτά προκύπτουν από μέσες ετήσιες τιμές του Άτλαντα Ανέμου και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Κύματος της Ανατολικής Μεσογείου (Αθανασούλης και Σκαρσουλής, 1991) και χρησιμοποιώντας τις προγνωστικές εξισώσεις του CECR (1984, τομ. Ι,σελ. 3-48), όσον αφορά το σημαντικό ύψος και τη περίοδο των προσερχόμενων κυμάτων από τα βαθιά νερά για τις αντίστοιχες διεύθυνσης ανάπτυξης του κυματισμού και τις εντάσεις του πνέοντος ανέμου. Το ύψος θραύσης (H_b) του κύματος βρέθηκε με τη χρήση της εξίσωσης (Carter, 1980):

$$H_b = 0{,}563 \times \frac{H_0}{\left(H_0 / L_0\right)^{0,2}} \quad (1)$$

όπου Ho και Lo είναι αντιστι΄χως το σημαντικό ύψος και μήκος κύματος.

Το βάθος (d_b) θράυσης του κύματος δίνεται από την ημι-εμπειρική σχέση (Komar, 1976):

$$H_b / d_b = 0{,}78 \quad (2).$$

Το μεγαλύτερο βάθος h_c κινητοποίησης των ιζημάτων του πυθμένα, μέχρι το οποίο γίνεται η μεγαλύτερη αλλαγή του υποθαλάσσιου προφίλ της παραλίας, άρα και το μεγαλύτερο μέρος της μετακίνησης ιζημάτων με διεύθυνση κάθετη στην ακτογραμμή υπολογίστηκε από τη σχέση:

$$h_c = 2{,}28H_e - 68{,}5\left(\frac{H_e^2}{T_e^2}\right) \quad (3)$$

Το H_e και το T_e είναι το ύψος και η περίοδος του κύματος που αντιστοιχεί στην μεγαλύτερη ένταση ανέμου.

Το μέγιστο ύψος αναρρίχησης (R) του κύματος πάνω στην παραλία, σε σχέση με τη μέση στάθμη της θάλασσας, δίνεται από την εξίσωση (Komar, 1976):

$$R = 0{,}36 \times g^{0.5} \times S \times H_0^{\,0,5} \times T \quad (4)$$

όπου S, είναι η εφαπτομένη κλίση του χερσαίου τμήματος της παραλίας.

Τέλος, η οπισθοχώρηση της ακτογραμμής λόγω της επικείμενης ανόδου της θαλάσσιας στάθμης προσσεγκίστηκε κάνοντας χρήση του μοντέλου του Brunn (1958):

$$R_C = \frac{L}{B + h_C} S \quad (5)$$

όπου, *hc* είναι το μέγιστο βάθος κινητοποίησης των ιζημάτων του πυθμένα, *L* είναι η κάθετη στην ακτογραμμή απόσταση από αυτή του βάθους (hc), *B* το υψόμετρο της πρώτης berm.

3. Αποτελέσματα – Συζήτηση

3.1. Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά.

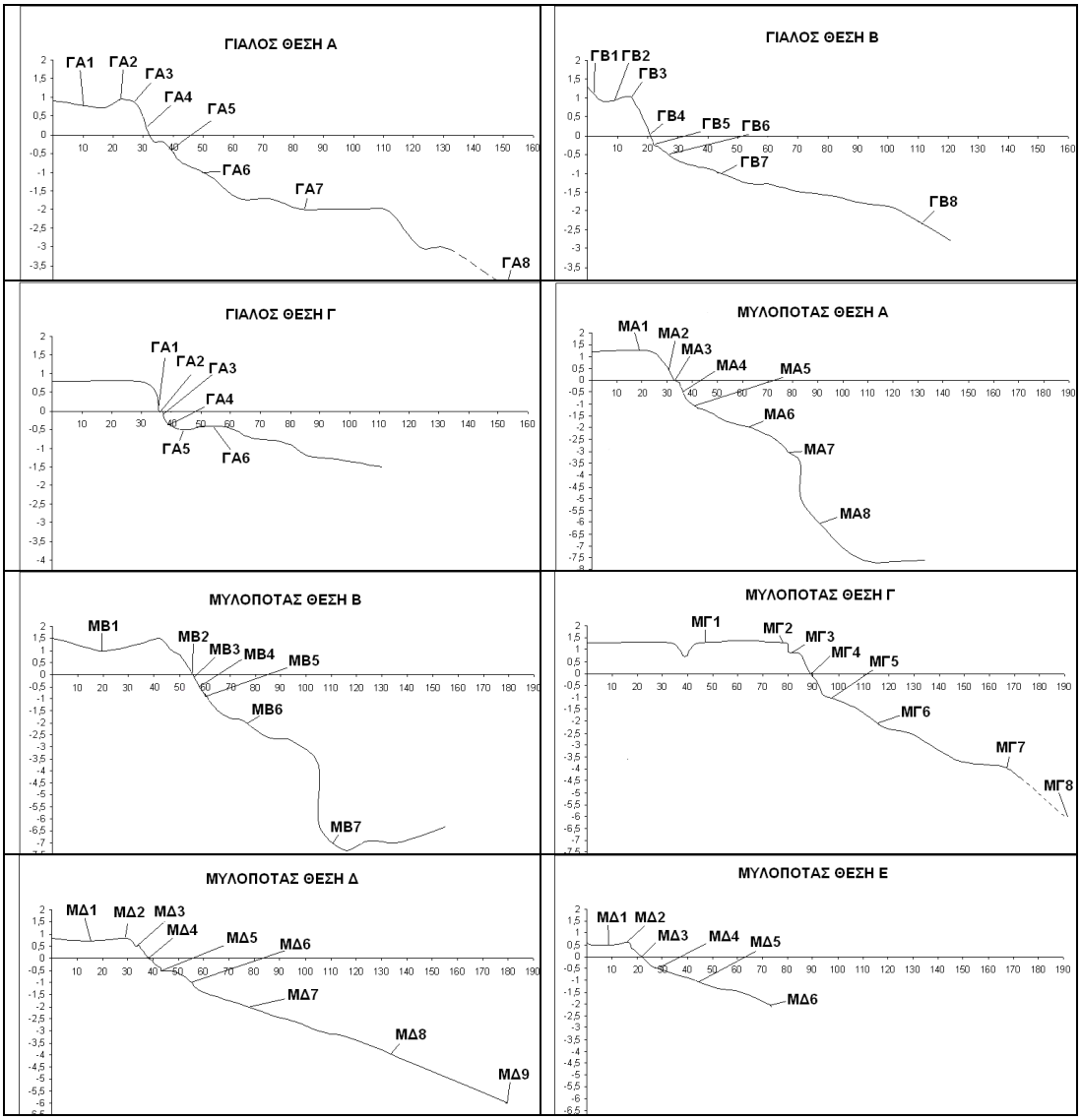
Οι δύο παραλίες που μελετήθηκαν, όρμος Γιαλού και όρμος Μυλοποτάμου, χαρακτηρίζονται ως παραλίες τσέπης (pocket beaches) γιατί είναι απομονωμένες, όσον αφορά στην πλευρική τροφοδοσία σε ίζημα, καθώς περιορίζονται η μεν πρώτη από τα ακρωτήρια Φανάρι και Ξέρες, η δε δεύτερη από τα ακρωτήρια Ξέρες και Κακόβολο (Σχήμα 1). Ο Γιαλός παρουσιάζει το μεγαλύτερο πλάτος του στα άκρα δείχνοντας ότι ανήκει στην κατηγορία των παραλιακών ζωνών με ευθυγράμμιση ακτογραμμής στην ζώνη διαβροχής (swash alignment). Σε αντίθεση ο Μυλοπόταμος, παρά το γεγονός ότι και αυτή είναι μια "pocket beach", παρουσιάζει αυξανόμενο πλάτος (χερσαίο και υποθαλάσσιο) στο κεντρικό και προς το νότιο άκρο της που φαίνεται να συνδέεται με την ύπαρξη του ομώνυμου χείμαρρου και με τη παράκτια προς νότο στερεομεταφορά (drift alignment), ενώ το βορειότερο τμήμα της χαρακτηρίζεται υποθαλάσσια και από την παρουσία σκληρού υποβάθρου (πιθανότατα ακτόλιθου).

Στην παραλία του Γιαλού η γενική κλίση του χερσαίου τμήματος της παράλιας ζώνης κυμαίνεται από 2,2% έως 6,2%, η κλίση του υποθαλάσσιου τμήματος της αντίστοιχα από 2% έως 3,2%, ενώ του μετώπου της από 16,7% έως 20% (Σχήμα 2). Στον Μυλοπόταμος η γενική κλίση του χερσαίου τμήματος κυμαίνεται από 1,4% έως 3,6%, του υποθαλάσσιου από 1% έως 8%, ενώ του μετώπου από 8,75% έως 20% (Σχήμα 2).

Όσον αφορά στις γεωμορφές, στην παραλία του Γιαλού εμφανίζεται μόνο ένας παράλιος (χερσαίος) καλά ανεπτυγμένος αναβαθμός (berm) σε ύψος που κυμαίνεται από 0,75m έως 1m, πάνω από το επίπεδο της θάλασσας, ενώ στην παραλία του Μυλοποτάμου το χερσαίο τμήμα της παραλίας χαρακτηρίζεται από δύο αναβαθμούς (berm), με τον χαμηλότερο να συνδέεται με το

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μέτωπο της παραλίας και τον δεύτερο να βρίσκεται πάνω από την στάθμη της θάλασσας μεταξύ 0,5 m και 1,5 m. Και στις δύο παραλίες παρατηρούνται ημισεληνοειδείς αμμώδεις σχηματισμοί (beach cusps), στο ΝΑ άκρο της παραλίας του Γιαλού και σε όλο το μήκος της παραλίας του Μυλοποτάμου. Στην παραλία του Γιαλού τα "beach cusps" οφείλονται πιθανότατα στην διάθλαση των κυμάτων στην τεχνητή προβλήτα του λιμανιού της Ίου και οι αποστάσεις (από κορυφή σε κορυφή) των μετρήθηκαν από 4,5m έως 7m. Στην παραλία του Μυλοποτάμου θα μπορούσαν να αποδοθούν στην ανάκλαση των προσερχόμενων κυμάτων στα φυσικά ακρωτήρια από τα οποία οριοθετείται, και εμφανίζονται με ενδιάμεση απόσταση των 14 m και διαφορά ύψους (κορυφής με κοιλία) περί τα 0,2 m. Χαρακτηριστική επίσης είναι η ύπαρξη αμμοθινών στο ΝΑ άκρο της παραλίας του Μυλοποτάμου, λόγω του ότι η μορφολογία του εδάφους αποτελεί εμπόδιο στον επικρατούντα Δ άνεμο, με αποτέλεσμα την συσσώρευση υλικού. Υποθαλάσσια, στην παραλία του Μυλοποτάμου χαρακτηριστική είναι και η εμφάνιση συμπαγούς βραχώδους σχηματισμού (πιθανότατα ακτόλιθου), σε βάθη 1,5-3 m, στο κεντρικό και βόρειο τμήμα της.



Σχήμα 2. Τοπογραφικές τομές εγκάρσιων στην ακτογραμμή όπου εμφανίζονται οι θέσεις των δειγμάτων ιζήματος (οι θέσεις των τομών φαίνονται στο Σχήμα 1).

3.2. Κοκκομετρικά χαρακτηριστικά

Τα αποτελέσματα των κοκκομετρικών αναλύσεων δίνονται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 1. Στην παραλία του Γιαλού η πλειοψηφία των δειγμάτων χαρακτηρίζεται κατά Folk (1980), από άμμος (S) έως ελαφρά χαλικούχος άμμος ((g)S), με το υλικό να εμφανίζεται πιο λεπτόκοκκο στο ΒΔ άκρο της παραλίας. Αντίθετα, στην παραλία του Μυλοποτάμου το αδρομερέστερο υλικό ((g)S-sG), εμφανίζεται στο ΒΔ άκρο, ενώ στο ΝΑ τμήμα του επικρατεί η άμμος (S), η οποία σε συνδυασμό και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

με την αισθητή μείωση του βάθους αποτελούν ενδείξεις είτε τοπικής προσφοράς λεπτόκοκκου υλικού, είτε στερεομεταφοράς του από το κεντρικό και βορειοδυτικό τμήμα της παραλίας.

Τα χερσαία δείγματα της παραλίας του Γιαλού χαρακτηρίζονται από κακή έως μέτρια διαβάθμιση (0,88< σ_I <1,20) δηλαδή περιβάλλον χαμηλής ενέργειας, σε αντίθεση με το μέτωπο, όπου η διαβάθμιση είναι από μέτρια έως καλή για να εξελιχτεί σε μέτρια όσο απομακρυνόμαστε από την ακτογραμμή, ένδειξη περιορισμένης κυματικής δράσης. Όσον αφορά στην ασυμμετρία (Ski), τα χερσαία δείγματα από σχεδόν συμμετρικά στο μέτωπο, παρουσιάζουν αρνητική ασυμμετρία (π.χ. Ski =-0,21) προς τη ενδοχώρα. Στο υποθαλάσσιο τμήμα του μετώπου της παραλίας τα ιζήματα εμφανίζουν θετική ασυμμετρία, ενώ σε μεγαλύτερο βάθος παρατηρείται αρνητική ασυμμετρία, δηλαδή επικρατεί το αδρομερέστερο υλικό. Τέλος, όσο απομακρυνόμαστε από την ακτογραμμή οι αθροιστικές καμπύλες εμφανίζονται σχεδόν συμμετρικές, ενώ σε απόσταση 35m από (δηλαδή για βάθη>1,50m) παρατηρούνται κατά θέσεις και φύκια.

Στη παραλία του Μυλοποτάμου, τα χερσαία δείγματα γενικά παρουσιάζουν μέτρια διαβάθμιση του υλικού και θετική ασυμμετρία (Ski= 0,13), ενώ τα υποθαλάσσια ιζήματα έχουν μέτρια έως καλή (0,49< σ_I <0,82) ταξινόμηση και από θετική ασυμμετρία (επικράτηση του λεπτόκοκκου υλικού, -0,05<Ski<0,19) έως σχεδόν συμμετρικές καμπύλες. Αρνητική ασυμμετρία (-0,19<Ski<-0,12) δηλαδή επικράτηση των σχετικά πιο χονδρόκοκκων υλικών παρατηρείται στο μέτωπο και του κατ΄΄ωτερου αναβαθμού (berm), ως το αποτέλεσμα μεταβαλλόμενων υδροδυναμικών συνθηκών. Η καλύτερη ταξινόμηση των ιζημάτων, κυρίως στο κεντρικό και νότιο της τμήμα, σε σχέση με τη παραλία του Γιαλού αποδίδεται στην έκθεσή της σε εντονότερο κυματικό καθεστώς.

Πίνακας 1. Αποτελέσματα κοκκομετρικής ανάλυσης σε μονάδες (φ) και χαρακτηρισμός των δειγμάτων κατά Folk (οι θέσεις των δειγμάτων φαίνονται στο σχήμα 1).

ΔΕΙΓΜΑ	M_d	σ_i	Sk_i	K_G	Χαρακτηρισμός Folk	ΔΕΙΓΜΑ	M_d	σ_i	Sk_i	K_G	Χαρακτηρισμός Folk
ΓΑ1	0,62	1,24	-0,22	1,52	gS	ΜΒ1	0,19	0,87	-0,04	1,09	(g)S
ΓΑ2	0,94	0,73	0,20	0,89	S	ΜΒ2	-1,09	1,18	-0,63	0,91	gS
ΓΑ3	1,59	0,64	-0,25	0,73	S	ΜΒ3	-0,76	0,66	-0,15	0,82	(g)S
ΓΑ4	2,16	0,95	-0,35	1,06	S	ΜΒ4	-2,37	1,39	0,07	0,55	sG
ΓΑ5	2,11	0,77	-0,05	1,34	S	ΜΒ5	-1,69	1,48	-0,24	0,50	sG
ΓΑ6	2,89	0,48	0,04	1,05	(g)S	ΜΒ6	1,90	0,52	0,05	1,23	S
ΓΑ7	2,89	0,40	0,10	0,92	S	ΜΒ7	2,88	0,81	-0,18	1,11	(g)S
ΓΑ8	3,53	1,41	-0,46	2,37	gmS	ΜΓ1	-0,40	0,51	0,01	1,01	(g)S
ΓΒ1	0,60	1,21	-0,09	1,24	gS	ΜΓ2	0,34	0,74	0,13	1,42	S
ΓΒ2	1,14	0,88	-0,21	1,03	(g)S	ΜΓ3	-0,49	0,51	-0,13	1,07	(g)S
ΓΒ3	2,04	0,58	0,11	1,60	(g)S	ΜΓ4	-0,15	0,69	-0,12	1,01	(g)S
ΓΒ4	2,10	0,96	-0,24	1,58	(g)S	ΜΓ5	1,66	0,82	-0,19	1,13	S
ΓΒ5	-1,29	0,73	0,12	0,99	gS	ΜΓ6	2,12	0,61	0,18	0,96	S
ΓΒ6	2,46	0,43	-0,13	1,07	(g)S	ΜΓ7	2,69	0,56	0,19	1,26	S
ΓΒ7	3,40	0,53	-0,01	0,91	mS	ΜΓ8	2,84	0,49	-0,05	1,09	S
ΓΒ8	3,25	0,71	-0,08	0,93	mS	ΜΔ1	0,36	0,85	0,05	1,25	(g)S
ΓΓ1	0,13	0,67	-0,15	0,96	(g)S	ΜΔ2	1,67	0,86	-0,36	1,20	(g)S
ΓΓ2	2,80	0,36	-0,07	0,87	S	ΜΔ3	1,81	0,80	-0,37	1,01	S
ΓΓ3	1,74	0,71	0,00	1,07	(g)S	ΜΔ4	1,39	0,90	-0,14	0,87	(g)S
ΓΓ4	2,12	2,08	-0,42	0,78	gS	ΜΔ5	1,44	1,65	-0,56	1,37	gS
ΓΓ5	1,90	0,53	0,05	1,21	(g)S	ΜΔ6	2,13	0,59	-0,07	1,14	(g)S
ΓΓ6	1,74	1,26	-0,35	0,83	(g)S	ΜΔ7	2,63	0,69	0,12	1,16	S
ΜΑ1	0,90	0,85	-0,08	1,00	(g)S	ΜΔ8	2,74	0,65	-0,16	1,20	S
ΜΑ2	0,07	0,56	0,00	1,09	S	ΜΔ9	2,63	0,57	-0,07	0,86	S
ΜΑ3	0,56	0,42	-0,10	1,09	(g)S	ΜΕ1	2,04	0,49	0,25	1,38	S
ΜΑ4	-0,30	0,73	-0,27	0,94	(g)S	ΜΕ2	2,13	0,51	0,31	0,96	S
ΜΑ5	0,36	1,19	-0,31	1,09	gS	ΜΕ3	2,48	0,53	0,01	0,74	S
ΜΑ6	1,70	0,61	0,05	1,21	(g)S	ΜΕ4	2,79	0,43	0,29	1,76	S
ΜΑ7	2,00	0,59	0,11	1,44	(g)S	ΜΕ5	3,00	0,56	0,20	0,84	S
ΜΑ8	1,87	0,63	-0,12	1,38	S	ΜΕ6	2,99	0,67	0,16	0,87	S

3.3. Παράκτιο υδροδυναμικό καθεστώς

Η παραλία του Γιαλού και συγκεκριμένα το ΝΑ άκρο της, επηρεάζεται άμεσα μόνο από κύματα ΝΔ διεύθυνσης. Το υπόλοιπο τμήμα της παράλιας ζώνης παραμένει προστατευμένο από την επίδραση των ανεμογενών κυμάτων, λόγω της μικρής έκτασης και του προσανατολισμού του όρμου. Πιθανότατα μέρος των προσερχόμενων κυμάτων να οφείλεται και στην μερική ανάκλαση

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

των κυμάτων στα δύο ακρωτήρια Φαναρίου και Ξέρες (Σχήμα 1). Η παραλία του Μυλοποτάμου επηρεάζεται πρωτίστως από τον ΝΔ άνεμο στο μεγαλύτερο μέρος της (υποπεριοχές Α έως Δ) και μερικώς (υποπεριοχή Δ) από τον Δ άνεμο στο ΝΑ άκρο της (Σχήμα 1). Όπως φαίνεται και στον πίνακα 2, στην παραλία του Γιαλού τα μεγαλύτερα κύματα έχουν ύψη έως και 4m με αντίστοιχη περίοδο μέχρι και τα 8s και το ύψος των κυμάτων με την μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης φθάνει το 1m. Στον Μυλοπότα τα μεγαλύτερα ύψη κύματος φθάνουν τα 6m με αντίστοιχη περίοδο μέχρι και τα 10,5s, με τα συχνότερα εμφανιζόμενα κύματα να οφείλονται στον Δ άνεμο έχοντας ύψη <0,3m. Τα μέγιστα μήκη κύματος στον Γιαλό παρατηρούνται από ορμητικούς ΝΔ ανέμους (>22,5 m/s) και φθάνουν τα 92m, ενώ στον Μυλοπότα παρατηρούνται από θυελλώδεις ΝΔ ανέμους ταχύτητας μεγαλύτερης από 33knots και φθάνουν τα 168m.

Πίνακας 2. Υπολογισμός χαρακτηριστικών κυμάτων για τις συνήθεις (συχνότερα εμφανιζόμενες), μέγιστες και μεσοσταθμικές (αναφορικά με τα ετήσια ποσοστά εμφάνισης των) ταχύτητες ανέμου για τις παραλίες Γιαλού και Μυλοποτάμου

Γιαλός	**ΝΔ (F=57,9 km)**	**U (m/s)**	**f (%)**	**Ho (m)**	**To (sec)**	**H_b (m)**	**d_b (m)**	**R (m)**	**Hc (m)**	**Po΄ (W/m)**
	Σύνηθες	6,94	2,23	0,95	4,76	1,10	1,41	0,19		23,31
	Μέγιστο	22,35	0,02	3,99	7,69	4,21	5,40	0,65	7,22	6,01
	Σταθμ Μ.	6,51		0,87	4,64	1,02	1,31	0,18		
	Σύνολο		**8,53**							**153,52**
Μυλοπόταμος	**Δ (F=5,37 km)**	**U (m/s)**	**f (%)**	**Ho (m)**	**To (sec)**	**H_b (m)**	**d_b (m)**	**R (m)**	**hc (m)**	**Po΄ (W/m)**
	Σύνηθες	6,94	4,11	0,29	2,16	0,31	0,40	0,04		3,61
	Μέγιστο	22,35	0,02	1,22	3,48	1,19	1,52	0,12	1,92	0,51
	Σταθμ Μ.	6,50		0,27	2,10	0,29	0,37	0,03		
	Σύνολο		**14,57**							**21,80**
	ΝΔ (F=173 km)	**U (m/s)**	**f (%)**	**Ho (m)**	**To (sec)**	**Hb (m)**	**Db (m)**	**R (m)**	**hc (m)**	**Po΄ (W/m)**
	Σύνηθες	6,94	2,23	1,64	6,86	1,97	2,53	0,25		402,09
	Μέγιστο	19,01	0,07	5,65	10,38	6,27	8,04	0,70	10,82	227,93
	Σταθμ Μ.	6,50		1,51	6,68	1,83	2,34	0,23		
	Σύνολο		**8,53**							**2464,42**

Υπόμνημα. U: ταχύτητα ανέμου, f: ετήσια συχνότητα εμφάνισης, Ho: σημαντικό ύψος κύματος, To: περίοδος, Hb: ύψος θραύσης, db: βάθος θραύσης, R: αναρρίχηση κυμάτων, hc: μέγιστο βάθος κινητοποίησης των ιζημάτων πυθμένα και Po: κυματική ροή ενέργειας (ισχύς).

Η ζώνη θραύσης των κυμάτων στον Γιαλό εμφανίζεται περί τα 25m από την ακτογραμμή στο ΒΔ τμήμα της παραλίας, περί τα 35m στο κεντρικό τμήμα της και περί τα 60m στο ΝΑ. Στον Μυλοπόταμου η ζώνη θραύσης των κυμάτων εμφανίζεται περί τα 30m απόσταση από την ακτογραμμή στο ΒΔ και κεντρικό τμήμα της παραλίας και περί τα 50 m στο ΝΑ της τμήμα. Το μέγιστο βάθος κινητοποίησης των ιζημάτων (hc) φθάνει τα 7,2 m στον Γιαλό ενώ στον Μυλοπόταμου ξεπερνά τα 10m. Στην περίπτωση των κυμάτων θύελλας το μέγιστο ύψος αναρρίχησης του κύματος πάνω στην παραλία φθάνει στον Γιαλό τα 0,65m και στον Μυλοπόταμου τα 0,12m για το τμήμα της παραλίας που επηρεάζεται από τον Δ άνεμο, και τα 0,7m για το τμήμα της παραλίας που επηρεάζεται από τον ΝΔ.

Στο κεντρικό τμήμα της παράλιας ζώνης του Μυλοποτάμου τα κύματα που διαδίδονται σε ενδιάμεσα και ρηχά νερά υφίστανται διάθλαση και οι γραμμές κορυφής τους τείνουν να γίνουν παράλληλες με τις ισοβαθείς μετά το βάθος των 4m (L/20) και πριν από το βάθος των 2m, όπου έχουμε τη ζώνη θραύσης των κυμάτων, με αποτέλεσμα να προσπίπτουν στο μέτωπο της παραλίας με γωνία μικρότερη από την αρχική. Στην παραλία του Γιαλού και στο ΝΑ άκρο της παραλίας του Μυλοποτάμου το φαινόμενο της διάθλασης των κυμάτων δεν είναι έντονο, γιατί είτε η ζώνη θραύσης των κυμάτων ταυτίζεται με το βάθος στο οποίο αρχίζει να επιδρά έντονα το φαινόμενο της διάθλασης (παραλία Γιαλού, L/20 =1,7m), είτε γιατί τα κύματα έχουν ήδη σπάσει (ΝΑ άκρο Μυλοπότα, L/20 = 0,35m).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Στην περίπτωση των κυμάτων θυέλλης εάν στο μέγιστο ύψος αναρρίχησης του κύματος (0,6-0,7 μ) προστεθεί και η ανύψωση λόγω μετεωρολογικής παλίρροιας που στη περίπτωση του κεντρικού και βόρειου Αιγαίου οφείλεται σε ανέμους νοτίων διευθύνσεων και μπορεί ξεπεράσει το 0,5 μ (YY, 2005), τότε αρκεί η ύπαρξη κυμάτων <1 μ ώστε το θαλάσσιο νερό να ξεπεράσει το μέγιστο υψόμετρο της παραλίας, πλημμυρίζοντας την περιοχή όπισθεν αυτής, όπως παραστατικά φαίνεται και στη φωτογραφία του σχήματος 3 και όπως συνέβη πρόσφατα τον Ιανουάριο του 2010.

(α)

(β)

Σχήμα 3. Φωτογραφίες από το πλημμυρισμένο τμήμα της οπισθοπαραλίας στην ανατολική πλευρά (α) και ενδείξεις παρουσίας θαλασσινού νερού στο παραλιακό δρόμο στο δυτικό της άκρο (β), μετά το μετεωρολογικό επεισόδιο του Ιανουαρίου 2010.

3.4. Ανθρώπινη παρέμβαση και μελλοντική εξέλιξη.

Η σημαντικότερη ανθρώπινη επέμβαση είναι η οικιστική δραστηριότητα και κυρίως η κατασκευή των παραλιακών δρόμων, κυρίως στη περίπτωση του Γιαλού, εφαπτομενικά, εάν όχι επάνω σε τμήμα της οπισθοπαραλίας, η οποία σε συνδυασμό με τη παρουσία μαντρών αφενός περιορίζει την απόσταση απόσβεσης της κυματικής ενέργειας, ενισχύοντας τη διαβρωτική ικανότητα των κυμάτων και αφετέρου διακόπτει τη φυσική συνέχεια της παραλιακής ζώνης με την παρακείμενή της ενδοχώρα με την οποία ανταλλάσει ιζήματα. Μάλιστα, η ανθρώπινη παρέμβαση εκτείνεται και στη διευθέτηση των υπαρχόντων εφήμερων υδατορευμάτων, η οποία συνήθως σχετίζεται και με στέρηση των όποιων περιοδικά ή/και σποραδικά ιζημάτων μεταφέρονταν προς τη παραλία.

Επιπροσθέτως, ως έμμεση ανθρώπινη παρέμβαση θεωρείται και η αναμενόμενη άνοδος της θαλάσσιας στάθμης, η οποία σύμφωνα με το συντηρητικό σενάριο της τελευταίας αναφοράς του Intergovernmental Panel for the Climatic Change (IPCC, 2007) αναμένεται να φθάσει τα 0,4 m το 2100, ενώ σε νεότερες μελέτες αναφέρεται άνοδος της τάξης του 1-2 m (Pfeffer et al., 2008).

Πίνακας 3. Υπολογισμένες τιμές οπισθοχώρησης (Rc) της ακτογραμμής σύμφωνα με τον κανόνα του Brunn (για τις άλλες παραμέτρους βλέπε ενότητα 3, εξίσωση 5).

	Γιαλός		**Μυλοπόταμος**	
S (m)	0,4	1,0	0,4	1,0
L (m)	85		230	
B (m)	1		1,5	
Hc (m)	2		11	
Rc (m)	11,3	28,3	9,2	23,1

Με βάση τον κανόνα του Brunn (Πίνακας 4), η παραλιακή ζωνη του Γιαλού αναμένεται να οπισθοχωρήσει περι τα 11 m και 28 m στη περίπτωση της ανύψωσης κατά 0,4 m και 1 m,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αντίστοιχα. Έτσι, στη μεν πρώτη περίπτωση θα απολεστεί τουλάχιστον το 1/3 και κυρίως το κεντρικό της τμήμα ενώ στη δεύτερη σχεδόν τα 4/5 του χερσαίου τμήματος της παραλίας . Αντιστοίχως, στη παραλία του Μυλοποτάμου, προβλέπεται οπισθοχώρηση της τάξης των 9 m και 23 m, η οποία θα οδηγήσει σε απώλεια που κυμαίνεται από 1/6 έως 1/2 της επιφάνειας της χερσαίας παραλιακής ζώνης με το φαινόμενο να είναι εντονότερο στη νότια πλευρά της, καθώς η παρουσία του βραχώδους υποβάθρου (πιθανώς ακτόλιθοι) θα επιβραδύνει, τουλάχιστον αρχικά, την οπισθοχώρηση της παραλιακής ζώνης, ενώ επιπλέον αμφισβητείται και η ακρίβεια εφαρμογής του κανόνα του Brunn (Psomiadis et al., 2010).

4. Συμπεράσματα

Οι παραλίες Γιαλού και Μυλοποτάμου αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα μικρών παραλιών τύπου τσέπης (pocket beach) με μήκη ακτογραμμής (<750m) και μικρές σχετικά χερσαίες (<6,5%) και υποθαλάσσιες (<8%) κλίσεις. Όσον αφορά στην ιζηματολογία και οι δύο παραλίες χαρακτηρίζονται ως αμμώδης, με το περισσότερο λεπτόκοκκο υλικό να εμφανίζεται στο ΒΔ άκρο της παραλίας του Γιαλού και στο ΝΑ άκρο της παραλίας του Μυλοποτάμου, ως αποτέλεσμα του προσανατολισμού των και της έκθεσης των στο σύνολό τους ή μέρος τους σε διαφορετικό συνδυασμό ανεμογενών κυμάτων ΝΔ και Δ διευθύνσεων.

Τα μεγαλύτερα κύματα στο Γιαλό έχουν ύψη έως και 4m και το ύψος των κυμάτων με την μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης φθάνει το 1m. Στον Μυλοπόταμο τα μεγαλύτερα ύψη φθάνουν τα 6m και οφείλονται στον ΝΔ άνεμο, ενώ τα συχνότερα εμφανιζόμενα κύματα οφείλονται στον Δ άνεμο και έχουν ύψη < 0,3m. Το μέγιστο βάθος κινητοποίησης των ιζημάτων (hc) φθάνει τα 7,2m στον Γιαλό ενώ στον Μυλοπόταμο ξεπερνά τα 10m. Η αναρρίχηση των κυμάτων που προσεγγίζει τα 0,7 m σε συνδυασμό με ανύψωση της θαλάσσιας στάθμης που στη περίπτωση νοτίων ανέμων φθάνει και ξεπερνά το 0,5 m δίνουν τη δυνατότητα στα κύματα να φθάνουν και να ξεπερνούν το απώτατο χερσαίο όριο της παραλίας του Γιαλού και των ακραίων τμημάτων του Μυλοποτάμου.

Η εκτιμώμενη άνοδος της θαλάσσιας στάθμης κατά 0,4 m, λόγω της ήδη εκδηλωμένης κλιματικής αλλαγής, αναμένεται να προκαλέσει σημαντική απώλεια παραλιακής ζώνης λόγω οπισθοχώρησης της ακτογραμμής των περί τα 10 m.

Βιβλιογραφία

Αθανασούλη Γ.Α. & Σκαρσούλη Ε.Κ., 1992. Άτλας Ανέμου και Κύματος, βορειοανατολικής Μεσογείου Θαλάσσης, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Αθήνα.

Bruun P., 1958. Coast erosion and the development of beach profiles. Technical Memorandum, vol. 44. Beach Erosion Board, Corps of Engineers, 82 pp.

Carter R.W.G., 1988. Coastal Environments, Academic Press Lmt, London

CERC, 1984. *Shore protection Manual*, U.S. Army Corps of Engineers Coastal Engineering Research Center, Washington

Folk P.L., 1980 : Petrology of Sedimentary Rocks, Hemphill Publishing Company, Austin, Texas, 183 pp.

IPCC, 2007. Summary for Pollicy Makers. (In:) Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contributing of Working Group I to the Fourth assessment Report of the Intergovernmental Panel on climate Changee. Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K.B., Tignor M., and Miller H.L. (eds). Cambridge University Press, UK, pp. 7-22.

Komar P. D., 1976. Beach Processes and Sedimentation. Prentice Hall, Eanglewood Cliffs ,N. J.

Pfeffer W.Y., Harper J.T. and O'Neel S., 2008. Kinematic constrains on Glacier Contributions to 21st – Century Sea-Level Rise. Science, 321 (no 5894), pp. 1340-1343.

Psomiadis D., Albanakis K., Tsourlos P., 2010. Evaluation of sea-level rise impact on cemented and uncemented coast. Case study from Thassos Island, Greece. Proceedings of the Carpathian-Balkan Geological Association (http://www.cbga2010.org/Documaents.htm)

Tsimplis M. N., 1994. Tidal oscillations in the Aegean and Ionian Seas. Estuarine Coastal and Shelf Science, Volume 39, Issue 2, Pages 201-208

Υδρογραφική Υπηρεσία, 2005. Στοιχεία Παλίρροιας Ελληνικών Λιμένων, Υδρογραφική Υπηρεσία Πολεμικού Ναυτικού, σελ. 82-83.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

HYPOGENIC FEATURES IN NICHTERIDON CAVE (N. GREECE, CHALKIDIKI, PETRALONA)

Asimakopoulou N.[1], Lykoy D.[1], Vouvalidis K.[1], Vaxevanopoulos M.[2], Pennos Ch.[1], Reizopoulou A.[1]

[1]*School of Geology, Department of Physical and Natural Geography Aristotle Univ. of Thessaloniki,* 55131, Thessaloniki, nasimak.08@gmail.com
[2]*School of Geology, Department of Mineralology Univ. of Thessaloniki,* 55131, Thessaloniki

Abstract

At the present study were examined the speleogenesis and the development of the Nichteridon cave, at Petralona village in Chalkidiki Peninsula. Also, the tectonic conditions and their impact in the speleogenetic processes were studied. In addition all the mesomorphological and the macromorphological features of the cave were examined. The results of this research showed that the Nichteridon cave can be classified as a Hypogene karstic cave, which was formed at the phreatic zone. Today, possibly due to the tectonic uplift of Mount Katsika the cave is located in the vadose zone. The characteristic morphological development of the cave indicates clearly the impact of the rising solutions in the speleogenetic procedures. Specific features inside the cave such as ceiling cupolas, feeders and blind passages consist the main features of the Hypogene speleogenesis.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΓΕΝΟΥΣ ΣΠΗΛΑΙΟΓΕΝΕΣΗΣ ΣΤΟ ΣΠΗΛΑΙΟ ΝΥΧΤΕΡΙΔΩΝ (ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ, ΧΑΛΚΙΔΙΚΗ)

Ασημακοπούλου, Νεφέλη[1], Λύκου, Δέσποινα[1], Βουβαλίδης, Κωνσταντίνος[1], Βαξεβανόπουλος, Μάρκος[2], Πέννος, Χρήστος[1], Ρεϊζοπούλου, Αγγελική[1]

[1]*Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Φυσικής και Περιβαλλοντικής Γεωγραφίας, 55131, Θεσσαλονίκη, nasimak.08@gmail.com*
[2]*Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογίας, Ορυκτολογίας-Πετρολογίας- Κοιτασματολογίας, 55131, Θεσσαλονίκη*

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία εξετάζονται οι ιδιαίτερες συνθήκες γένεσης και εξέλιξης του σπηλαίου Νυχτερίδων στα Πετράλωνα Χαλκιδικής. Μελετάται η τεκτονική της περιοχής και ο βαθμός επίδρασης της στις σπηλαιογενετικές διαδικασίες. Ακόμα μελετώνται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του σε μέση και μεγάλη κλίμακα. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής έδειξαν πως το σπήλαιο των Νυχτερίδων κατατάσσεται στα υπογενή καρστικά σπήλαια και αναπτύχθηκε στην φρεατική ζώνη. Σήμερα, πιθανόν εξαιτίας της τεκτονικής ανύψωσης του όρους Κατσίκα το σπήλαιο έχει περάσει στη ζώνη κατείσδυσης. Η ιδιαίτερη μορφολογική ανάπτυξη αυτού του σπηλαίου δείχνει την επίδραση ανερχομένων διαλυμάτων. Συγκεκριμένες μορφές που συναντώνται στο εσωτερικό του σπηλαίου όπως στροβιλοειδείς γλυφές στην οροφή του (Cupolas), αγωγοί τροφοδοσίας (Feeders), αδιέξοδοι καρστικοί αγωγοί (Blind passages) αποτελούν τα κύρια χαρακτηριστικά γνωρίσματα υπογενούς σπηλαιογένεσης.

Λέξεις κλειδιά: Υπογενή σπήλαια, Χαλκιδική, Όρος Κατσίκα
Key words: hypogenic caves, Chalkidiki, Mount Katsika.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- **Introduction**

The Nichteridon cave is located (position at the Chalkidiki peninsula in Macedonia province at the Northern Greece. Its entrance coordinates are 429722.09m - 4468682.791m (Greek Grid) The cave is 300m south east from Petralona village. The access to the cave is possible through a short rural road.

At the present study, morphological data from Nichteridon cave in Petralona area are being described and genetically interpreted (Fig. 1). Rising flow morphologies imply thermal ascending solutions (Ford, 2003).

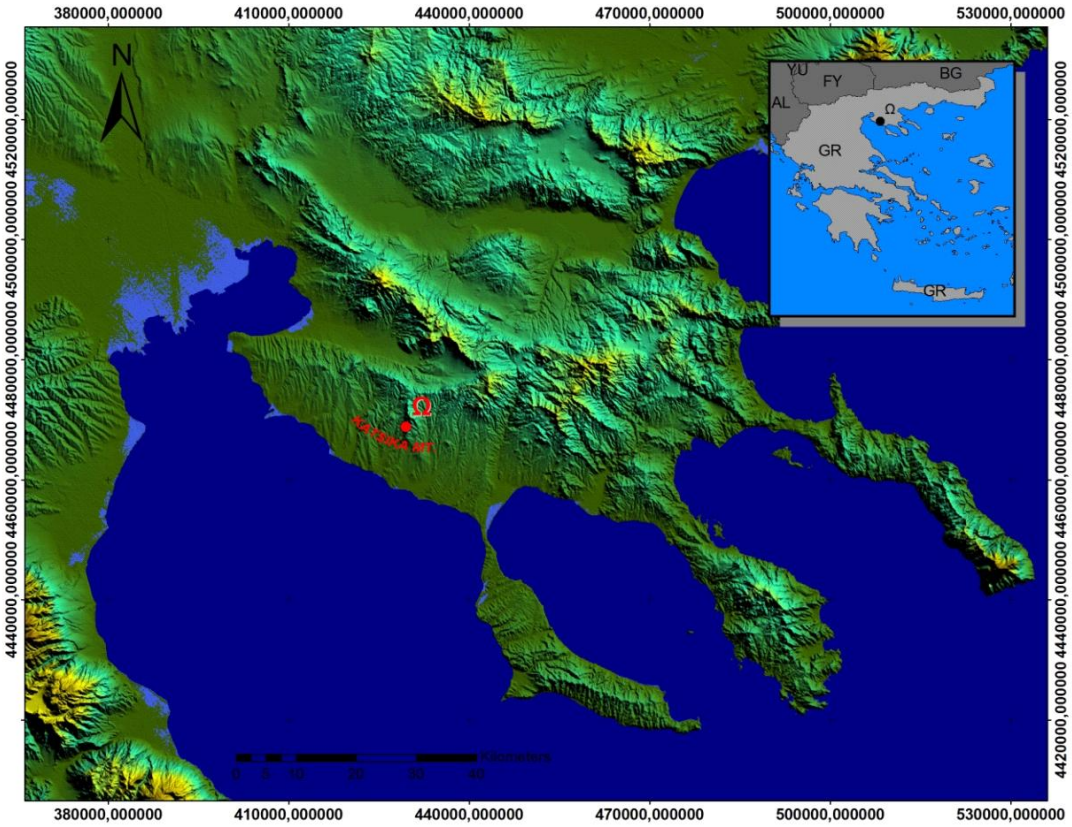


Figure 1. Map of the broader area of Chalkidiki peninsula with the Nichteridon cave (Ω) depicted (reference system is Greek Grid).

- **Geological setting**

Nichteridon cave is situated at the Katsika Mountain. The cave is formed in a Limestone with Late Jurassic age. According to Gardikas (1939) the Limestone consists of two layers with different ages. The lower one, of Kimmeridian age, is characterized by the presence of *Cladocoropsis mirabilis* while the upper one is of Portlandian age with *Parugonia* (Christaras, 1984). The formation lies comfortably on the underlying Phyllites.

The limestone is presented thick-bedded, with tabular form that is owed in his fragmentation system. Inside the Limestone are presented certain small Bauxite layers infilling karstic caverns. These Karstic caverns were exposed by the erosion of the upper part Limestone in the places Barres, Tripes, Prinochori and Mikralona (Fig. 2).

- **Methodology**

At the first stage of the research all the surface landforms are investigated under the prism of speleogenetical processes. Secondly, measurements of the tectonic

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

discontinuities of the region were taken in order to plot them and define the tectonic impact on the region. Finally speleological investigation of the Nichteridon cave took part in order to survey the cave and to depict the various meso-morphological features (Lauritzen and Lundberg, 2000).

The macro-morphological analysis, based on the cave survey, indicates a relevant spongework maze pattern, with highly irregular passages interconnected with champers (Palmer 2005). This pattern is used in combination with the medium scale features in order to interpret the speleogenetical function. The meso-morphological features, including cupolas, roof pendants, partitions, dead ends and calcite spar geoids situated in two different levels, display morphologic suite of uprising flow.

Simplified Geological map of the broader area of Nichteridon cave

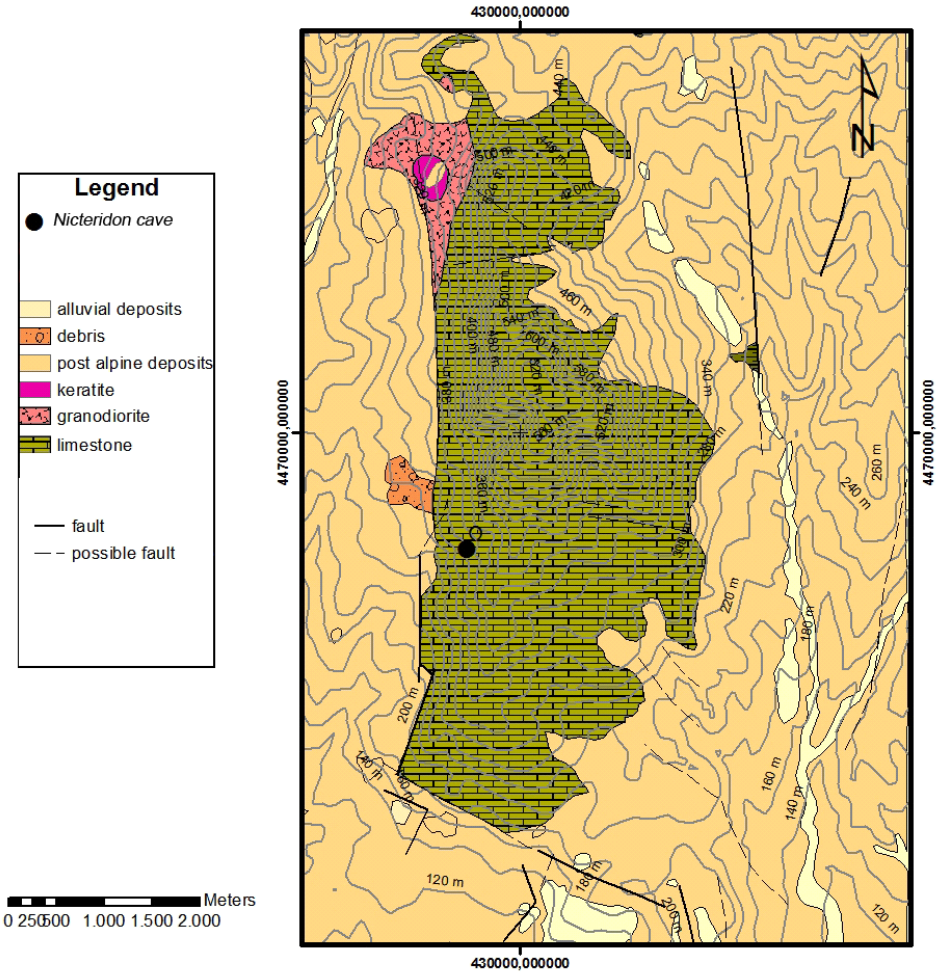


Figure 2. Simplified Geological map of the broader area of Nichteridon cave based on IGME… (Reference system is Greek Grid)

- **Nicteridon cave**

The cave is located southeast of the Petralona village and 500m southwards from the widely known, for its paleontological findings, Petralona cave.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

The cave with an N–S direction, is developed in two major chambers of 29,6m and 64m respectively. These chambers are parallel to the N-S discontinuities and they are divided in smaller chambers because of the dominant breakdown morphology.

The entrance of the cave is actually a vertical pit of 4.5m deep. At the bottom of the entrance there is a debris cone. The second chamber of the cave with 14.5m length and 18.3m width is characterized by breakdowns and the absence of speleothemes. At the north side of that chamber there is an 11.3m long gallery, abundant in cave corals, and at the eastern part the cave continues to the biggest chamber (64m width) shaped by two major breakdowns. At the west part of that chamber there is a debris cone which indicates probably an older entrance of the cave. This hypothesis is enforced by the existence of roots at the upper part of the cone (Vaxevanopoulos, 2003) showing a thin limestone layer forming the roof of the cave.

- **Cave morphology**

Features as cupolas, feeders, calcite spars (fig.4) and blind passages (fig. 3) and pendants are finding in the Nichteridon cave. The main criteria to distinguish the hypogenic transverse origin for caves are the pattern of the cave and its meso-morphological features. These features were created by the incoming ascending or the outgoing solutions.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

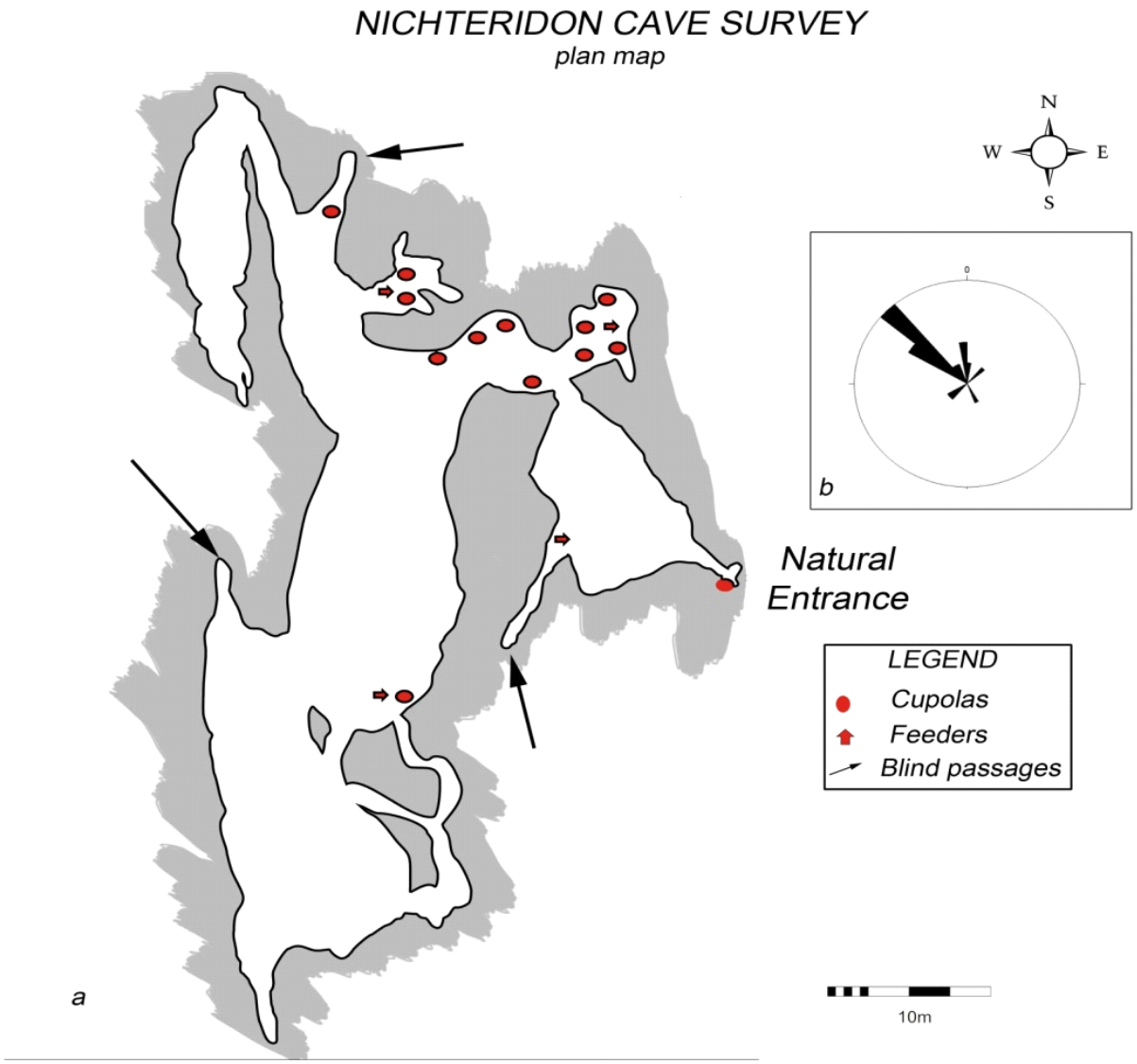


Figure 3. a) Plan view of the Nichteridon cave with the locations of the various features.
b) Rose-diagram of the measured tectonic discontinuities from the broader area of the cave.

Cupolas are in fact ceiling pockets that commonly occur in unconfined phreatic caves depicting an older confinement of water inside that particular tube (Fig.4c). Convections are that cupolas form sub-aerial conditions by moist air convection driven by the heat from a pool of thermal water, when the chamber closed to outside airflow (Cigna and Forti, 1986 from Klimchouck, 2007). At the Nichteridon cave cupolas are abundant in most parts of the cave. They are located mostly at the ceilings composing ceiling channels. They are rounded and they indicating slow moving thermal water. Some cupolas are hosted at inclined cave walls.

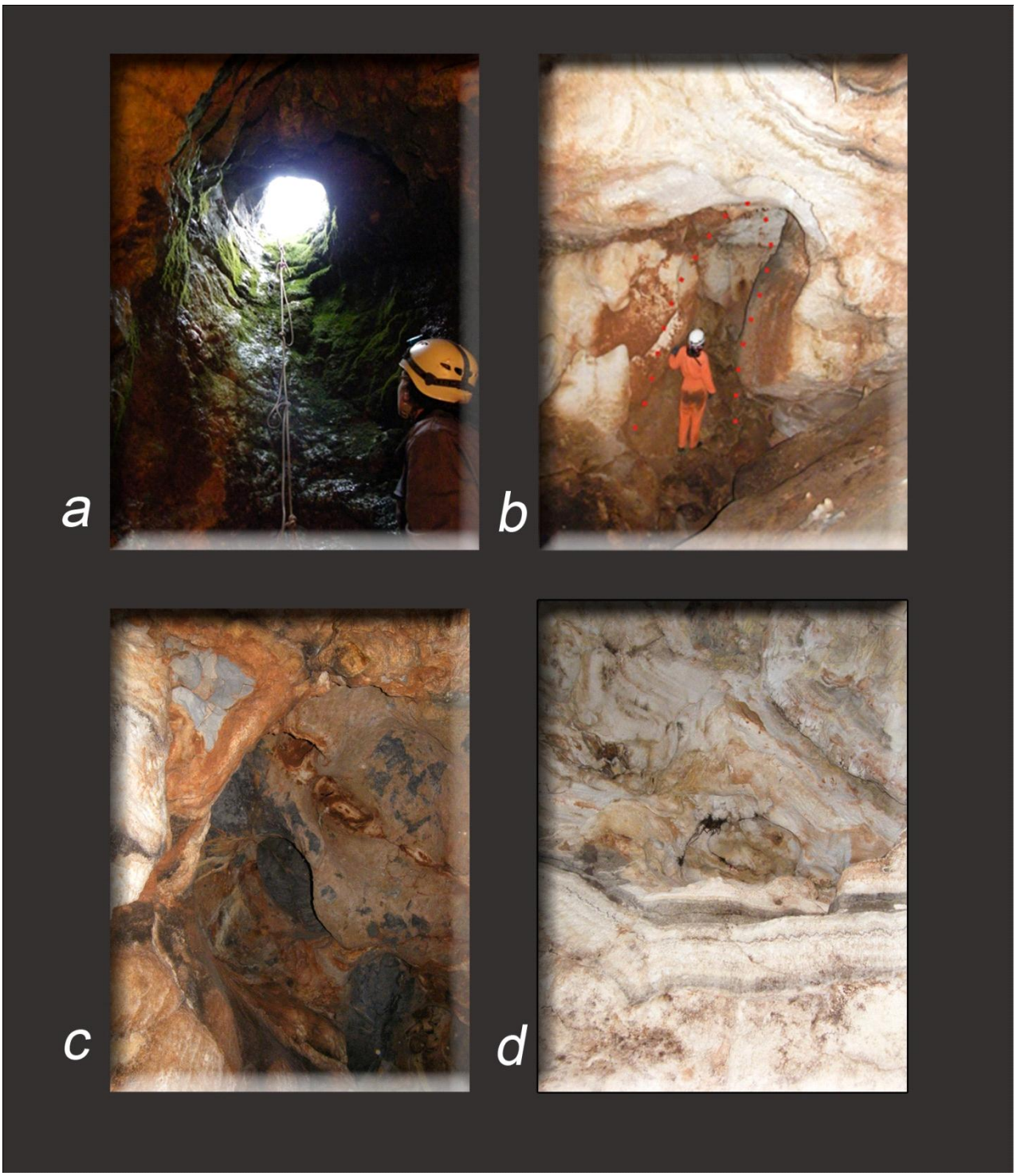
Pendants are residual pillars of rock between channels cut into ceiling and interpreted as bedding plane anastomoses or as pillars between closely-spaced paragenetic ceiling channels. The latter fits well to epigenetic processes as well. However, the hypogenic explanation best fits to the model of buoyancy currents rising from multiple feeders (Klimchouk, 2009). They have widespread occurrence at

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

the Nichteridon cave. In many cases, they are covered by epigenetic speleothemes (stalactites, coralloids).

Feeders (inlets) are found scattered on the floor of the cave. Most of them are covered with clastic sediments. They represent basal input points of hypogenic solutions.

Calcite spar geodes are found at the central part of the cave. The crystals (dogtooth spars) have dimensions from 2 to 4cm (main axis) (fig.4d).



Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Figure 4. Hypogenic morphology in Nichteridon cave. a, b = outlet; c = cupolas; d = calcite spars.

Partitions and blind terminations (Fig. 3) are indicative of hypogenism. They are thin separations between adjacent passages or chambers formed by intense dissolution of the bedrock. Several blind passages are separated by partition walls. Blind terminations of passages in the Nichteridon cave can be clearly distinguished at the plan view of the cave. They are widespread and formed by the enlargement of a single, isolated fracture.

- **Conclusions**

In the present study were examined the unique speleogenetic processes which formed the Nichteridon cave. After detailed field work were mapped all the meso-morphological features that consist to an hypogenic speleogenetic model such as cupolas, feeders - inlets, outlets, roof pendants and calcite dogtooth like spars.

After the survey of the cave a detailed map was plotted. Studying the plan of the cave blind terminations were observed enforcing the hypothesis of hypogenic speleogenesis.

Keeping in mind all these morphological features of the Nichteridon cave, we conclude that in the western part of Mount Katsika the speleogenetical processes occurred due to ascending solutions. These solutions enriched the water table and were speeding up the speleogenesis.

Finally, due to the rapid uplift of Mount Katsika (Christaras, 1984) the cave passed from the phreatic zone at the vadose zone. At this zone $CaCO_3$ deposition occurs, creating various formations. The large chambers of the cave are controlled by the breakdown morphology in combination with the low angle dip of the limestone strata. Eventually, the enlargement of the chambers will lead in the creation of numerous breakdown dolines.

Bibliography

Christaras, V., (1984). Geology of the bauxitic ores of the Mt. Katsika (Chalkidiki), PhD Thesis, Scientific Annals, School of Geology, university of Thessaloniki, 7:23, 209 pp. (in Greek).

Ford, D., C., (2003) Perspectives in karst hydrogeology and cavern genesis,Speleogenesis and evolution of Karst Aquifers 1(1), Virtual Scientific Journal, www.speleogenesis.info, January, p.2.

Gardikas, Ch., (1939) Voxite ores in Macedonia. Voxites from Krini, Chalkidiki. Aristotle University of Thessaloniki. Thessaloniki.(in Greek).

I.G.M.E. 1978. Geological map of Greece: Vasilika Sheet (scale 1:50000).

Klimchouk, A.B., (2007). Hypogene Speleogenesis: Hydrogeological and Morphogenetic prespective. Special Paper no.1 National Cave and Karst Research Institute, Carlsbad,NM 106 pp.

Klimchouk A.B. (2009). Morphogenesis of hypogenic caves. Geomorphology 106, 100-117 pp

Lauritzen, S.-E., and Lundberg, J., (2000). Solutional and erosional morphology. In Speleogenesis, Evolution of karst aquifers, Klimchouk, B. A., Ford, C. D., Palmer, N. A., and

Palmer, A. N. (2005). Passage growth and development. In *Encyclopedia of caves* D.C. Culver and W.B. White (Eds.),Elsevier Inc. pp. 440-444.

Vaxevanopoulos, M., (2003) Breakdown morphology and the speleogenesis of Nichteridon cave Petralona, Chalkidiki. Proceedings 3rd Symposium of Archaeology, Geology and Paleontology of caves. 17-19 November, Athens. (in Greek).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΛΑΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΓΕΩΤΟΠΟΙ

Δαμιανός Μανόλης[1*], Αλμπανάκης Κωνσταντίνος[2], Βουβαλίδης Κωνσταντίνος[3], Αστάρας Θεόδωρος[4]

[1]Γεωλόγος –Περιφερειολόγος, Υπ. Διδάκτωρ., Λυκούργου 1 Κηφισιά, Αθήνα 14562, Τηλ. 2108082810, Email: emmdamianos@hotmail.com
,[2] Επίκουρος Καθηγητής, Email albanaki@geo.auth.gr,
[3]Επίουρος. Καθηγητής, Email. vouval@geo.auth.gr,
[4]Καθηγητής, Email: astaras@geo.auth.gr,
Σχολή Θετικών Επιστημών Α.Π.Θ.
Τμήμα Γεωλογίας - Τομέας Φυσικής και Περιβαλλοντικής Γεωγραφίας

Λέξεις Κλειδιά: Γεωμορφολογία, Γεωλογικοί Σχηματισμοί, Λαογραφικές Παραδόσεις

Ενότητα: Φυσική Γεωγραφία, Ανθρωπογεωγραφία/ Γεωμορφολογία, Πολιτισμός

Περίληψη:
Το ελληνικό αβιοτικό περιβάλλον προσεγγίζεται διεπιστημονικά μέσα από τα γνωστικά πεδία της Γεωμορφολογίας και της Λαογραφίας. Το τοπικό περιβάλλον ενέπνευσε και επηρέασε τη ζωή και τις διάφορες δραστηριότητες των κατοίκων, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν μεταξύ τους αμφίδρομες σχέσεις. Οι σχέσεις αυτές εγγράφονται στα τοπωνύμια, τις λαογραφικές παραδόσεις και τις παροιμίες. Κληρονομούνται από γενιά σε γενιά και μας πληροφορούν για το έδαφος, το ανάγλυφο, το νερό, το κλίμα και τα χαρακτηριστικά τους. Ερμηνεύουν επίσης τον τρόπο σχηματισμού των γεωμορφών, οι οποίες στις μέρες μας αναφέρονται ως "μαρμαρωμένες," "λιθωμένες". Οι ερμηνείες αυτές χρησιμοποιούνται παραδειγματικά από την κοινωνία. Τα γεωλογικά στοιχεία και δεδομένα μπορούν να δώσουν απαντήσεις και να ερμηνεύσουν αξιόπιστα το σχηματισμό τους. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η καταγραφή, η προστασία και η ανάδειξη της συνύπαρξης της γεωμορφολογικής και πολιτιστική κληρονομιάς με διεπιστημονική προσέγγιση. Το ενδιαφέρον της τοπικής κοινωνίας είναι δικαιολογημένο γιατί μπορούν να λειτουργήσουν σαν αναπτυξιακοί πόλοι. Λαογραφικό ενδιαφέρον γύρω από το αβιοτικό περιβάλλον υπάρχει και σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπως: Αγγλία, Γαλλία, Γερμανία, Νορβηγία. Θεωρούμε πώς οι Λαογραφικοί Γεώτοποι παρουσιάζουν ενδιαφέρον που δεν έχει ακόμα αναδειχθεί.

FOLK GEOTOPES

Damianos Emmanuil[1*], Albanakis Konstantinos[2], Boubalidis Konstantinos[3], Astaras Theodoros[3],

[1]Geologist MSc Regional Development, Phd Candidate, Likourgou1 Kifissia, Athens 14562,Tel. 2108082810, Email: emmdamianos@hotmail.com.
[2]Assistant Professor, Email albanaki@geo.auth.gr,
[3]Assistant Professor, Email. vouval@geo.auth.gr,
[4]Professor, Email: astaras@geo.auth.gr,
Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Geology, Department of Natural and Environmental Geography

Keywords: Geomorphology – Geological Formations, Folk Tradition

Unit: Natural Geography, Human Geography, Geomorphology, Culture

Abstract: The Greek abiotic environment is approached interdisciplinary through Geomorphology and Folklore. The local environment has inspired and influenced the lives and activities of residents creating

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

reciprocal relationships between them. These relationships are recorded in place names, the folk tradition and proverbs. Inherited from generation to generation and inform us about the soil, topography, water, climate, and their characteristics. They also interpret how the formations of landforms, which are nowadays, are referred to as petrified marbleized or fossilized. These interpretations are used as an example by communities of societies. Geological information and date can provide answers and interpret reliably for their formation. The aim of this study is to document, protect and enhance the coexistence of the geomorphologic and cultural heritage through an interdisciplinary approach. The interest of the local community is justified because they serve as developmental poles. Folkloric interesting concerning the abiotic exists in European Union countries such. England, France, Germany, and Norway. We believe that the Folk geotopes represent that not yet emerged.

Γενικά

Το ελληνικό φυσικό περιβάλλον στο σύνολο του και όπως παρουσιάζεται σήμερα, εξεταζόμενο σαν σύστημα δυναμικά εξελισσόμενο και αλληλεξαρτώμενο από τις επιμέρους συνιστώσες του, δηλαδή το αβιοτικό και το βιοτικό περιβάλλον καθώς και τον άνθρωπο, είναι το αποτέλεσμα όλων εκείνων των ενδογενών και εξωγενών διεργασιών και αλληλεπιδράσεων που συνέβηκαν στο γεωλογικό χρόνο και η δυναμική τους φθάνει μέχρι των ημερών μας. Είναι το περιβάλλον που επηρεάζει και επηρεάζεται αλλά και που προκύπτει μέσα από τη δυναμική αμφίδρομη σχέση με τους κατοίκους στο πέρασμα του ιστορικού χρόνου.

Το αβιοτικό περιβάλλον ή και γεωπεριβάλλον το οποίο αποτελείται από το ανάγλυφο, το έδαφος, το υπέδαφος, το νερό είναι αναπόσπαστο μέρος του φυσικού περιβάλλοντος και χαρακτηρίζεται από το μεγάλο αριθμό και την ποικιλία των χαρακτηριστικών. Αποτελεί δε τη βάση:

- ✓ για την ανάπτυξη και τη διάδοση της πανίδας και χλωρίδας καθώς και κάθε άλλης μορφής ζωής.
- ✓ για τον αναπτυξιακό σχεδιασμό μέσα από τις δυνατότητες και τους περιορισμούς που του επιβάλλει.

Είναι το περιβάλλον που, διαχειριζόμενο διαχρονικά από τις ανθρώπινες κοινωνίες:

- ✓ παρέχει σ' αυτές τις πρώτες ύλες για τη διατήρηση της ζωής την ευημερία και τη δημιουργία πολιτισμού.
- ✓ Χρησιμοποιείται από αυτές σα χώρος εναπόθεσης των κατάλοιπων της κοινωνικής-οικονομικής τους δραστηριότητας.
- ✓ Χρησιμοποιείται σα μέσο αναψυχής, πηγή έμπνευσης και δημιουργίας.

Ειδικότερα το τοπικό αβιοτικό περιβάλλον με τα χαρακτηριστικά του επηρέασε και ενέπνευσε τις τοπικές κοινωνίες και η σχέση αυτή εγγράφεται στα δημοτικά τραγούδια, τα τοπωνύμια, τις λαογραφικές παραδόσεις και τις παροιμίες, τα οποία κληρονομούνται από γενιά σε γενιά και παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά του ανάγλυφου, του εδάφους, του κλίματος, του νερού. Ακόμα ερμηνεύουν τον τρόπο σχηματισμού τους, προσδιορίζουν το τόπο, αποτελούν σημεία αναφοράς για τον άνθρωπο και χρησιμεύουν σαν παραδείγματα από την κοινωνία.

Σαν γεώτοποι προσδιορίζονται οι θέσεις, τόποι των γεωλογικών – γεωμορφολογικών εμφανίσεων και εδαφολογικών χαρακτηριστικών, που αποτελούν μάρτυρες της ιστορίας της γης ή που δείχνουν σύγχρονες φυσικές και γεωλογικές διεργασίες, οι οποίες εξελίσσονται στην επιφάνεια της γης. Οι γεώτοποι αξίζουν να διατηρηθούν για επιστημονικούς, διδακτικούς, πολιτισμικούς και αισθητικούς σκοπούς.

Οι γεώτοποι μπορεί να είναι θέσεις αρχαίες ή σύγχρονες, φυσικές ή ανθρωπογενείς που περιέχουν ορυκτά, πετρώματα, μεταλλεύματα, απολιθώματα ζωικά και φυτικά ή θέσεις που παρουσιάζουν γεωλογικά φαινόμενα και διεργασίες, όπως ηφαίστεια, σπήλαια, φαράγγια, θερμομεταλλικά νερά, ρήγματα, επαφές πετρωμάτων και γεωλογικών σχηματισμών, πτυχώσεις, γεωμορφές κ.τ.λ. Οι γεώτοποι μπορούν να χωριστούν σε κατηγορίες ανάλογα με τον σκοπό που εξυπηρετούν και τα κριτήρια που εμείς θέτουμε. Μια από αυτές αποτελούν οι πολιτιστικοί γεώτοποι.

«*Πολιτιστικοί γεώτοποι είναι αυτοί που συνδυάζονται με πολιτιστικά μνημεία ή αποτελούν οι ίδιοι πολιτιστικά μνημεία*» (Θεοδοσίου κ.α.), όπως οι μυθολογικοί γεώτοποι. Οι λαογραφικές παραδόσεις που σχετίζονται με τόπους «βουλιαγμένους», «μαρμαρωμένους», με τα τοπωνύμια, τα χαρακτηριστικά του νερού κ.α. μεταδίδονται από γενιά σε γενιά και μας πληροφορούν για τον τρόπο σχηματισμού

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τους, το όνομα ή τα χαρακτηριστικά που τα συνοδεύουν. Οι τόποι αυτοί και οι σχηματισμοί αποτελούν συγχρόνως και μέρος του γνωστικού πεδίου της γεωμορφολογίας. Η διεπιστημονική προσέγγισή τους αποβλέπει στον προσδιορισμό του κοινού γνωστικού πεδίου. Η διερευνητική προσπάθεια σκοπεύει να αποτελέσει έναυσμα για περαιτέρω μελέτη, ευαισθητοποίηση, καταγραφή, προστασία, ανάδειξη και καθιέρωση, εκείνης της κατηγορίας των πολιτιστικών γεωτόπων, οι οποίοι προσδιορίζονται σαν Λαογραφικοί γεώτοποι. Το ενδιαφέρον για τους λαογραφικούς γεώτοπους είναι εύλογο και για το διεπιστημανικό τους ενδιαφέρον και γιατί δίνουν, στις μέρες μας, τη δυνατότητα σύνδεσης ή επανασύνδεσης των κατοίκων με τον τόπο, ευαισθητοποίησης γι αυτόν και προστασίας, αλλά και γιατί αποτελούν δυνητικά αναπτυξιακούς πόλους.

Λαογραφία

Η Λαογραφία σαν επιστήμη έχει τα δικά της μεθοδολογικά εργαλεία, μέσα και σκοπούς και αποβλέπει στην καταγραφή και μελέτη του λαϊκού πολιτισμού ενός έθνους. Όλα εκείνα τα στοιχεία, που καταγράφονται και συλλέγονται επιτόπου, δίνουν ανάγλυφη την πραγματικότητα για την κοινωνική οργάνωση, την συγκρότηση, τις παραδόσεις, τα ήθη και τα έθιμα, τα τραγούδια των κατοίκων ενός τόπου ή χώρας. Η λαογραφία ως σύνολο των μορφών, των εκδηλώσεων του λαού και των πολιτισμικών του στοιχείων, φανερώνει συγχρόνως και το ψυχογράφημα του.

Η λαογραφία και το λαογραφικό της υλικό μπορεί να προσφέρει στις άλλες επιστήμες ως προς την θεματολογία, και την αντοχή που αυτή παρουσιάζει στις κοινωνίες των ημερών μας (Λουκάτος, 1992. Μέρος του καταγραμμένου λαογραφικού υλικού θεωρούμε πώς παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον και για τις γεωεπιστήμες, ενώ δίνει συγχρόνως και τη δυνατότητα διερεύνησης των μεταξύ τους σχέσεων.

Είναι γενικά κοινά αποδεκτό ότι στο ελληνικό σπίτι, πριν να εισβάλει σ' αυτό η τηλεόραση, ακούγονταν διάφοροι μύθοι, θρύλοι, παραδόσεις, παραμύθια, προλήψεις πού απαντούσαν στα θεμελιώδη ερωτήματα, «γιατί αυτό» «γιατί εκείνο». Η απάντηση - ερμηνεία δινόταν από τις μεγαλύτερες γενιές στις μικρότερες με την γνωστή σε όλους μας φράση «έτσι τα ακούσαμε και εμείς από τους παππούδες μας».

Σαν παράδοση νοείται κάθε διήγηση πλασμένη από το λαό, η οποία θεωρείται αληθινή και συνδέεται –ερμηνεύει φαινόμενα ή κληρονομούμενες ιστορίες που αναφέρονται στο κλίμα, την ιστορία, τη γεωγραφία, και τις δεισιδαιμονίες του κάθε τόπου. (Λουκάτος, 1992

Άγραφες, ιερές και απαράβατες παραδόσεις υπήρχα και υπάρχουν βαθιά ριζωμένες στην ψυχή του λαού μας, ανεξάρτητα από την αλήθεια που περιέχουν και το επίπεδο μόρφωσης αυτών που τις αφηγούνται ή αυτών που τις ακούν.

Στις μέρες μας, με την κυριαρχία των μηχανών και των τεχνικών έργων οι κάθε είδους παραδόσεις εξασθενίζουν, κλονίζεται η πίστη σε αυτές όσο και η περιέχουσα πραγματικότητά τους. (Λουκάτος 1992

Είναι φανερό ότι οι παραδόσεις μορφοποιήθηκαν και διαδόθηκαν από γενιά σε γενιά στον ελληνικό χώρο, όπως αυτός υπήρξε στις διάφορες φάσεις της ιστορίας του μέχρι σήμερα. Ο χρόνος δημιουργίας τους είναι απροσδιόριστος, είναι όμως ενταγμένος στο μεγάλο χρονικό διάστημα που αρχίζει από το Όμηρο, τον Ησίοδο και φτάνει στις μέρες μας. Μέρος των παραδόσεων σχετίζονται και με το αβιοτικό περιβάλλον, το οποίο ο ελληνικός λαός αξιοποίησε χρηστικά, βιοτικά και λατρευτικά. Θεοποίησε ή δαιμονοποίησε τις αόρατες δυνάμεις που κρύβονταν μέσα ή πάνω από αυτό.

Οι προφορικές παραδόσεις που σχετίζονται με το αβιοτικό περιβάλλον είναι θέμα που μας ενδιαφέρει.

Να θυμίσουμε μερικές **ευχές, εκφράσεις, κατάρες,** κ.τ.λ. αβιοτικού περιεχομένου όπως ακούγονται και στις μέρες μας και που σχετίζονται:

- ✓ Με τα βουνά: «μαθημένα τα βουνά στα χιόνια», «να ζήσης σαν τα ψηλά ά βουνά»
- ✓ Με την πέτρα: «πέτρα που κατρακυλά δεν πιάνει ρίζα», «όποια πέτρα και αν σηκώσεις τον βρίσκεις από κάτω», «έριξε μαύρη πέτρα πίσω του», «χρυσάφι να πιάνεις και πέτρες να γίνεται»
- ✓ Με το ποτάμι: «πάει στον ποταμό και δεν βρίσκει νερό να πιει», « το ποτάμι τρέχει μπροστά και πίσω δεν γυρίζει», «κάμε καλό κι' ας το πάρει ο ποταμός» και η παραλλαγή της «κάμε το καλό και ρίχτο στον γιαλό», «να τρέχει ποτάμι σ' αυτό το σπίτι».

Τοπωνύμια

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Με τον όρο τοπωνύμιο γίνεται κατανοητό κάθε όνομα που έχουν δώσει οι κάτοικοι της περιοχής το οποίο αναφέρεται και αντιστοιχεί σε έναν τόπο μικρό ή μεγάλο της ίδιας περιοχής. Όπως οι ονομασίες των πόλεων, των χωριών, των βουνών, των ποταμών, των νησιών κ.α.
Τα τοπωνύμια σχετίζονται και φανερώνουν τις βιωματικές αντιλήψεις των κατοίκων με τον τόπο διαχρονικά. Η δυναμική της αμφίδρομη αυτής σχέσης και η αντοχή της στον χρόνο, καθιστούν τα τοπωνύμια σπουδαίους και, στο μέτρο του δυνατού, αξιόπιστους μάρτυρες, χρήσιμους στις επιστήμες της Λαογραφίας, Ιστορίας, Τοπογραφίας, Γεωγραφίας σύγχρονης και ιστορικής. Τα τοπωνύμια φανερώνουν τους λαούς που πέρασαν από το συγκεκριμένο τόπο, δίνουν πληροφορίες που αναφέρονται στο ανάγλυφο, περιγράφουν φυσικά φαινόμενα ή τα χαρακτηριστικά του εδάφους, την ύπαρξη νερού και τις ιδιότητες του, την πανίδα και τη χλωρίδα, τις χρήσεις της γης και τις δραστηριότητες των κατοίκων στο πέρασμα του χρόνου. *«Πράγματι, ένα τοπωνύμιο ή μικροτοπωνύμιο μπορεί να αποτελεί μοναδική μαρτυρία ενός δεδομένου που είτε δεν υπάρχει πια, είτε έχει πάψει να είναι ορατό ή αναγνωρίσιμο* .» (Καλλιβρετάκης,1998 Η μελέτη των τοπωνυμίων ως «άγραφων μνημείων ης ιστορίας» ή ως «ανάγλυφων επιγραφών στο έδαφος» αποτελεί σημαντική πηγή γνώσεων για την ιστορία, τις γεωλογικές μεταβολές, τη χλωρίδα, την πανίδα και τις παραδόσεις ενός τόπου. Το ίδιο σημαντικά είναι και τα ακτωνύμια που εντοπίζονται στη νησιωτική Ελλάδα..(Λουκάτος, 1992). *«Μελετούμε το πνεύμα που αναδίνεται απ' τους τόπους……..'». « Η γεωμετρία ενός τόπου είναι παράγωγο της σύστασης του. Εννοώ μ' αυτόν τον όρο τη φύση της ύλης απ' όπου είναι πλασμένες, καθώς και την φύση των λογής δυνάμεων πού επέδρασαν και επιδρούν ακόμα απάνω του»* (. Πικιώνης,1973)

Κατάταξη τοπωνυμίων

Τα κριτήρια κατάταξής τους είναι:

- ✓ Με βάση την προέλευση τους (Ήλιος) :

Σε **περιγραφικά,** τα οποία μας πληροφορούν για τη μορφή, το σχήμα, τη σύσταση του εδάφους, την ύπαρξη του νερού και τις ιδιότητές του, την πανίδα και τη χλωρίδα της περιοχής.
Σε **αυτά πού προσδιορίζουν τη σχέση του τόπου με τους ανθρώπους**. Για παράδειγμα Αμπελάκια, Μύλοι, Πατητήρι, με το είδος των κτηρίων, όπως Καλύβια, Πύργος, με την θέση του τόπου, όπως Άνω Σούλι, με τον ιδιοκτήτη, όπως Μακρυγιάννη, Δικηγορικά, Βουλευτικά, Δικαστικά.
Σε αυτά που σχετίζονται με την παράδοση και τις ανθρώπινες ιστορίες που διαδραματίστηκαν στην περιοχή π.χ. Φονιά, Λαγκάδι.
Σε βυζαντινά π.χ. Μιστράς, κ.α. **Σε αρχαία ελληνικά,** όπως Άργος, Μέγαρα. Σε προερχόμενα **από ξένες γλώσσες,** όπως Σπιναλόγκα κ.ά.

- ✓ Ανάλογα με τη σημασία τους:

Σε **Ειδολογικά** (Καλλιβρετάκης1973), σε **Ναώνυμα** (Αι Γιώργης**)**, **σε Κυριώνυμα** (Χωράφι της Αντωνίνας Πάρου), **Κτισμάτων** (αλώνια), **Εδαφώνυμα, Υδρώνυμα** και **Ναυτικά** (Κατωβούνια, Εφτάβρυσες, Ταρσανάς) **Φυτώνυμα** και **Ζωώνυμα**. (Ασφένδαμος Αιτωφολιά)

- ✓ Σε κύρια και δευτερεύοντα (Rackham – Moody,1998):

Κύρια τοπωνύμια, αυτά που αναφέρονται σε ονόματα πόλεων, χωριών, βουνών ποταμών.
Δευτερεύοντα, όσα αναφέρονται σε ονόματα πηγών, πετρωμάτων, δέντρων, κ.ά.

- ✓ Και στις ακόλουθες γενικές κατηγορίες.(Καιροφύλα,1995):

Περιγραφικά, Λαογραφικά ή Ηθογραφικά, Ιστορικά ή Θρησκευτικά, Αρχαία. Να σημειωθεί πώς για την περίπτωση της Αττικής και λόγω της άναρχης οικιστικής ανάπτυξης των τελευταίων πενήντα χρόνων υπάρχει πλήθος από νέα τοπωνύμια που, για τα περισσότερα από αυτά, οι κάτοικοι και η Τοπική Αυτοδιοίκηση δηλώνουν άγνοια για την προέλευση τους.

Οι μετονομασίες που έγιναν στα τοπωνύμια, και που πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη για να έχουμε καλύτερη γνώση της πραγματικότητας, έχουν σχέση με:

- ✓ Τις διοικητικές πράξεις του Ελληνικού Κράτους, από της ιδρύσεώς του μέχρι πρόσφατα, που επέβαλε τις μετονομασίες για διαφόρους λόγους.
- ✓ Τις ονομασίες που προέκυψαν από τις ανταλλαγές των πληθυσμών με την Βουλγαρία και την Τουρκία στο διάστημα 1919-1923.
- ✓ Τις διοικητικές μεταρρυθμίσεις του 1912 και την πρόσφατη του 1997 με το σχέδιο «Καποδίστριας».

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- ✓ Τις μετονομασίες των διαφόρων δήμων της χώρας μας, που προέκυψαν με απόφαση των δημοτικών συμβουλίων τους, όπως τα Άνω Λιόσια σε Ίλιον και της Λούτσας λόγω του μικρού υγρότοπου σε Άρτέμις.

Υπάρχουν μετονομασίες πού δεν άντεξαν στο χρόνο, με αποτέλεσμα να επανέλθει το παραδοσιακό όνομα σε επίσημη χρήση. Όπως υπάρχουν και εσφαλμένες ερμηνείες τοπωνυμίων. Ειδικότερα για τα τοπωνύμια της Αττικής (Νέζης 2002) τα τοπωνύμια που αναγράφονται στους χάρτες της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού και θεωρούνται επίσημα, δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα γιατί είναι άγνωστα στους κατοίκους, ορειβάτες, ερευνητές και μελετητές πεδίου. Παρόλα αυτά αναφέρονται στους σχετικούς νόμους και στις μελέτες γιατί θεωρούνται «επίσημα» και πρέπει να αναφέρονται

Η διττή στάση του λαού μας για το φυσικό περιβάλλον, άλλοτε υμνητική και άλλοτε απαρνητική, είναι αναγνωρίσιμη και μέσα από τα τοπωνύμια. Τα μεν παρουσιάζουν «*τοποθεσίες ευχάριστες και υγιεινές»* όπως Δροσιά, Καλά νερά, Κρουσταλλοπηγή, Προσήλιο κ.α. Τα δε τοποθεσίες «*δυσάρεστες και κακοχαρακτηρισμένες»* όπως Μαυρονέρι, Βρομονέρι, Ανήλιο, Φαλακρό, κ.ά. (Λουκάτος1981).

Ειδικότερα από τα τοπωνύμια των δικών μας ενδιαφερόντων μπορούμε να αντλήσουμε χρήσιμες πληροφορίες που αναφέρονται:

- ✓ στη μορφή, το σχήμα τη θέση το χρώμα, τη σύσταση του εδάφους και τα φυσικά γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά του ανάγλυφου. Ενδεικτικά παραδείγματα Βουλιαγμένη, Δρέπανο, Καλλιθέα, Ασπροχώματα, Θερμοπύλες. Λουτράκι. Τα Στενά Νέστου, Πέτρας και Κλεισούρας. Ο Ασπροπόταμος από το χρώμα της ανοικτόχρωμης κοίτης του. Το φαράγγι «Πάντα βρέχει» από το νερό που πάντα τρέχει από τις κάθετες πλευρές του.
- ✓ Στην ύπαρξη νερού, τις ιδιότητες του και γενικότερα στο υδρογραφικό δίκτυο και τα χαρακτηριστικά του. Όπως Καταρράκτης, Κρυονέρι, Γλυκά Νερά, Λουτράκι, Κόκκινο νερό, Βρομονέρι, Ξινό νερό, κ.ά.
- ✓ Στους θρησκευτικούς θρύλους της Χριστιανικής εποχής, όπως των ιαματικών λουτρών Καϊάφα, που το όνομα, σύμφωνα με τον θρύλο, προήλθε από το πτώμα του αρχιερέα Καϊάφα που ναυάγησε επιστρέφοντας στην Ρώμη και το πτώμα του εκβράστηκε στην ακτή και μετέδωσε την σήψη του, στα θειούχα νερά. (Ρωμαίος,)

Υπάρχει ένας αριθμός χωριών ή Δήμων της χώρας μας που τα ονόματά τους οφείλονται στα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του αβιοτικού περιβάλλοντος και στις ιδιότητες του νερού της περιοχής. Όπως υπάρχει και ένας μικρός αριθμός ονομάτων γεωλόγων μελετητών του ηφαιστείου της Σαντορίνης, που τα ονόματά τους δόθηκαν στα πετρώματα που προέκυψαν από τις κατά καιρούς εκρήξεις και εκχύσεις του ηφαιστείου. Όπως λάβες Κτενά, Φουκέ, Σμίθ, Ρεκ, Λιάτσικα. (Βουγιουκαλάκης)

Τα τοπωνύμια των δικών μας ενδιαφερόντων μπορούμε να τα ταξινομήσουμε σε φυσικά και ανθρωπογενή. Τα φυσικά τοπωνύμια αναφέρονται στα φυσικά χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του τόπου, συμπεριλαμβανομένου του νερού και των κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν. Τα δε ανθρωπογενή προκύπτουν από διάφορα κτίσματα, κτήρια, τεχνικά έργα και της κύριες δραστηριότητες των κατοίκων.

Ξεχωριστή κατηγορία αποτελούν τα τοπωνύμια των βουνών (Σφήκας) που υπάρχουν στη ελληνική επικράτεια. Τα τοπωνύμια τους φανερώνουν τις γλώσσες των λαών που πέρασαν στον ιστορικό χρόνο. Όπως Προελληνικά ή Πρωτοελληνικά , Αρχαιοελληνικά, Νεοελληνικά, Αλβανικά-αρβανίτικα, Βλάχικα- Αρομούνικα, Τουρκικά, Σλαβικά και Μικτά ή Υβριδικά (τα αποτελούμενα από δύο συνθετικά προερχόμενα από διαφορετικές γλώσσες Πασά -βρύση). Η προσπάθεια της ελληνικής πολιτείας, από ιδρύσεως του σύγχρονου κράτους, για την επιβολή επαναφορά των αρχαίων ονομάτων, όπου δεν έγινε αποδεκτή από τους κατοίκους δημιούργησε προβλήματα στις μετονομασίες. Όπως το όρος Χελμός σε Αρόανια Όρη, τα Τζουμέρκα σε Αθαμανικά Όρη, του Ψηλορείτη σε Ίδη.

Αναφέρεται πώς το όνομα στα Άγραφα Όρη προέκυψε από το ότι δεν γράφηκαν στους Τουρκικούς φορολογικούς καταλόγους κατά την περίοδο της Τουρκοκρατίας.

Βραχονήσια, Βραχονησίδες, Ξερονήσια, Νησίδες, διάσπαρτα στις θάλασσες μας από μόνα τους ή σε συστάδες, είναι αποτυπωμένα στους ναυτικούς χάρτες, έχουν τα ονόματα τους και υπάγονται διοικητικά στα κοντινότερα μεγαλύτερα νησιά. Έχουν την πανίδα και τη χλωρίδα τους, μερικά έχουν φάρους, και σε αρκετά σώζονται κατάλοιπα των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων. Αλώνια, υδατοδεξαμενές, ασβεστοκάμηνα κ. τ. λ

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Για τα βραχονήσια των Κυκλάδων (Γλέζος) τα τοπωνύμια τους φανερώνουν τη μαρτυρία της ιστορίας τους, γεωλογικής και ανθρώπινης. Οι Κυκλαδίτες τα ονομάτισαν με λέξεις που είναι δηλωτικές, όπως: τα Άνυδρα και τις Δίψες που πληροφορούν για την έλλειψη νερού. Διακοφτό, Διακοφτονήσι, Διαπόρι, που φανερώνουν τον γεωλογικό τρόπο δημιουργίας τους. «*Τα Θερμονήσια, το Θερμό, η Θερμόπετρα, για τα θερμά νερά που αναβλύζουν γύρω τους». «Τα Ρεματονήσια και Ρεματάρης για τα νησιά που βρίσκονται στα ρέματα, δηλαδή στους πορθμούς, όπου πάντοτε υπάρχει και επιφανειακή και υποθαλάσσια ροή της υδάτινης μάζας». Για το σχήμα τους: «Χτένια όταν έχουν ορθόκρημνες κορφέ»ς. Στρογγυλά όταν το σχήμα τους είναι στρογγυλό κ. τ .λ*

Οι ρίζες των ονομάτων των περισσότερων νησιών(Καλλιβρετάκης σελ.61), του αιγαίου από το 13ο αιώνα μέχρι των ημερών μας παραμένουν σχεδόν αναλλοίωτες. Με μόνη εξαίρεση τη μετονομασία τεσσάρων, από τα οποία τα δύο μας ενδιαφέρουν. Η Κύθνος που λόγω των θερμομεταλλικών νερών της ονομαζόταν Θερμιά, η Κίμωλος η οποία, πιθανά λόγω του υπάρχοντος αργύρου, εμφανίζεται σε χάρτες σαν Άρζεντιέρα. Η νησίδα Γυαλί στη Νίσυρο, αναφέρεται ότι πήρε το όνομα από το ενυδατωμένο φυσικό γυαλί.(Αρφαράς).

Λόγω ηφαιστειακής δραστηριότητα, γεννιούνται νησιά όπως την Παλαιά και Νέα Καμένη, ή χάνονται από αυτή όπως η Αφρόεσσα το1866. Η δε επέμβαση του ανθρώπου, μερικά τα καθιστά χερσονήσια. Όπως Πηλονήσι στη Μήλο, το Νησάκι του λιμανιού της Σύρας, τα Παλάτια στη Νάξο.(Γλέζος)

Παραδόσεις

*«Παράδοση είναι διήγηση μυθική (δημιούργημα δηλαδή της φαντασίας,) που συνδέεται συχνά με ορισμένο τόπο, χρόνο, ορισμένα φυσικά φαινόμενα, ιστορικά γεγονότα ή πρόσωπα και πιστεύεται σαν αληθινή και πραγματική. Με τη δημιουργία των παραδόσεων ο λαός επιδιώκει να δώσει απάντηση στην απορία του γιατί υπάρχει ή γιατί συμβαίνει αυτό ή εκείνο. Βέβαια η εξήγηση που δίνεται με τις παραδόσεις είναι μυθική»***.** (Το λαλουσάκι 2005**).**

Η παράδοση διαφοροποιείται από το έθιμο και το παραμύθι, γιατί συνδέεται με τον τόπο και με κάθε μορφή ζωής σε αυτόν και παρουσιάζεται συνήθως με αυτοτελή διήγηση. Ο δε αφηγητής της έχει την δυνατότητα να τη διατυπώσει ελεύθερα υπακούοντας όμως «*στις δοξασίες και την κληρονομούμενη αιτιότητα των γεγονότων.* Η παράδοση που σχετίζεται με τον τόπο τροφοδοτείται από τα επιμέρους χαρακτηριστικά που τον προσδιορίζουν όπως (η ιστορία του, η γεωγραφική του θέση, το επικρατούν κλίμα και οι δεισιδαιμονίες των κατοίκων) (Λουκάτος 1992).

Ο αποκαλούμενος «πατέρας της ελληνικής λαογραφίας» στη χώρα μας Ν. Γ. Πολίτης, κατέγραψε, ομαδοποίησε μεγάλο μέρος του προφορικού λαογραφικού πλούτου του λαού μας στην συλλογή των κειμένων του με τίτλο *Παραδόσεις*(μέρη Α. και Β, Αθήνα 1904). Μεταξύ των διαφορετικών ειδών συναντά ο ενδιαφερόμενος και αυτές που αναφέρονται σε « Βουλιαγμένους τόπους και πολιτείες», «Μαρμαρώματα». Αναφέρονται παρακάτω ενδεικτικές περιπτώσεις του δείχνουν το μεγάλο αριθμό, την ποικιλία, και τη γεωγραφική εξάπλωσή τους.

«*Γυναίκες που έγιναν πέτρα»,* όπως στην Νάξο η «Γυναικόπετρα», στην Πάρο η «Μαρμαρωμένη Γυναίκα», στη Θάσο ο βράχος που ονομάζεται «Γυναίκα», στη Λέσβο η «Μαρμαρωμένη Κοπέλα». Σε γενικές γραμμές η παράδοση για τις παραπάνω περιπτώσεις αναφέρει πώς: η γυναίκες κυνηγημένες, από Κουρσάρους, Τούρκους κ.α. για να σωθούν παρακαλούν τον θεό και αυτός τις μαρμαρώνει.

«Βράχοι της θάλασσας που μοιάζουν με καράβια» συνήθως είναι βράχοι στις ακτές ή κοντά στα παράλια που το σχήμα τους προσδιορίζει και το τοπωνύμιο και δίνει την αφορμή να δημιουργηθούν διάφορες παραδόσεις. Αναφέρονται οι παρακάτω: Το «Πέτρινο Κάτεργο στη Σύρο», η «Καραβόπετρα στο Ηραίο της Σάμου» Το «Πετροκάραβο στον Πόρο». Το «Μαρμαρωμένο καράβι της Κέρκυρας» παρουσιάζει ενδιαφέρον γιατί αναφέρεται σε δύο παράλληλες παραδόσεις, την Ομηρική σύμφωνα με την οποία οι Φαίακες μεταφέρουν τον Οδυσσέα στην Ιθάκη και στην επιστροφή τους μαρμαρώνεται το καράβι τους από τον θεό Ποσειδώνα. Και σε αυτή που έχει καταγραφεί από τον Πολίτη το 1904 σύμφωνα με την οποία, ο θεός άκουσε την παράκληση του ηγουμένου του Μοναστηριού της Παλαιοκαστρίτσας για το Αλτζερίνικο καράβι που ερχόταν, «εάν είναι για καλό, καλός να έρθει εάν είναι για κακό μάρμαρο εκεί να μείνει.» το μαρμάρωσε και στέκει από τότε στη άκρη του πελάγους. (Ρωμαίου).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

«Ο απολιθωμένος βοσκός της Κρήτης», «Ο Βεργελής πέτρωσε εκεί στους βράχους γιατί έκλεφτε τα ζώα των άλλων. Ότι φωνή ακούει την επαναλαμβάνει και αυτός πάλι » (Πολίτης αριθ. 296) Η παράδοση αναφέρεται και στον «Πατούχα» του Ι. Κονδυλάκη.

«Μαρμαρωμένο συμπεθεριό» Πολίτης αριθμ. 292 «η κατάρα της μάνας στην απληστία της κόρης νύφης κατά την μεταφορά της γαμήλιας πομπής, συμπεθεριό, με όλα τα προικιά για το χωρίο του γαμπρού. Κατά την διαδρομή η κόρη θυμήθηκε την κλώσα με τα κλωσόπουλα που έμεινε στην χήρα φτωχή μάνα της. Έστειλε να την ζητήσει η μάνα αγανακτισμένη που της πήραν και την κλώσα δεν κρατήθηκε, τους καταράστηκε και προέκυψε το «*Μαρμαρωμένο συμπεθεριό».* Η παράδοση αναφέρεται με διαφορετική παραλλαγή από τον Θ. Χελδραϊχ το 1880 από τον βοτανολόγο της ελληνικής χλωρίδας, στο «Αττικό ημερολόγιο»του Ασσωπίου. Την επισκέφθηκε και δίνει την περιγραφή ερμηνεία της, στον (Β τόμος, Παραδόσεις). Σύμφωνα με πληροφορίες από το δήμο Καρπενησίου, στην Βελουχίωτικη ρεματιά υπάρχουν και σήμερα οι σχηματισμοί που συνοδεύονται, ερμηνεύονται από την ίδια παράδοση.

«Λιθωμένοι κλέφτες»(Πολίτης αριθ. 294) ή «νυφόπετρες», « η κλοπή της νύφης από κλέφτες και το κυνήγι τους από τον γαμπρό και τους συγγενείς του είχε σαν αποτέλεσμα να γίνουν βράχοι στην κορυφή» ή «Κατά άλλη παραλλαγή πρόκειται για την θλίψη της μάνας που προήλθε από τον αποχωρισμό της κόρης που πάει να παντρευτεί στο διπλανό χωρίο.»(Άτλαντας 2002). Στις μέρες μας άρχισε η προσπάθεια ανάδειξής τους από την Νομαρχία Θεσσαλονίκης με την περίφραξη του περιβάλλοντος χώρου, αλλά για διάφορους και άγνωστους σε μας λόγους, η προσπάθεια σταμάτησε.

*«Το λιθωμένο φίδι» (*Αναγνωστόπουλου 1999)*, σ*το ρέμα του ποταμού της Καλαμάτας, υπάρχει η θέση «*Λιθωμένο φίδι»* . Το φίδι το λίθωσε ο θεός και στέκει μέχρι σήμερα γιατί μπήκε μπροστά στους νιόνυμφους, που ερχόταν από την Κουσταβά, με σκοπό να τους φάει,. Η αυτοθυσία του κάθε ενός, να μπει μπροστά από τον άλλο με σκοπό να τον προστατεύσει ή να φαγωθεί αυτός από το φίδι, εκτιμήθηκε από τον Θεό που λίθωσε το φίδι και τους γλίτωσε».

Οι «απολιθώσεις» των ελληνικών παραδόσεων αιτιολογούνται, είτε λόγω τιμωρίας και κατάρας είτε γιατί ο θεός συμπαθεί, λυπάται και απαλλάσσει.(Ρωμαίου 1973).

Κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί πώς στη συλλογή των Παραδόσεων, Πολίτης Ν. (τόμοι Α, Β, Αθήνα 1904) αναφέρεται πώς το θέμα με τα «Μαρμαρώματα», «Λιθωμένα» είναι γνωστό και στις χώρες Αγγλία, Γερμανία, Γαλλία, Νορβηγία, όπου και αναφέρεται σχετική βιβλιογραφία.

Προβληματισμός -Προτάσεις

Οι γεωμορφές, τα χαρακτηριστικά του ανάγλυφου, η ύπαρξη νερού με τις ιδιότητες του έδωσαν το ερέθισμα στο θυμόσοφο λαό να τα «διαβάσει» και να τους δώσει τη βιωματική εμπειρία, όπως αυτή προκύπτει και κληρονομείται από γενιά σε γενιά μέσα από τις ευχές τις κατάρες, τις παροιμιώδεις εκφράσεις, τα τοπωνύμια και τις παραδόσεις, που αναφέρονται ειδικά στο αβιοτικό περιβάλλον. Η λειτουργία τους είναι κύρια παιδαγωγική. Άλλοτε λειτουργούν σαν παραδείγματα προς μίμηση και άλλοτε προς αποφυγή. Η γεωλογική ερμηνεία μπορεί να απαντήσει στο πώς και στο πότε του κάθε γεωσχηματισμού. Η διεπιστημονική προσέγγιση των πεδίων της Λαογραφίας και της Γεωμορφολογίας προσδιορίζει κατά την γνώμη μας τους Λαογραφικούς γεώτοπους, οι οποίοι δίνουν τη δυνατότητα:

- ✓ οι παλαιότεροι να θυμηθούν και οι νεότεροι να μάθουν πώς το κάθε τι του τόπου έχει το όνομα του, την ιστορία, την παράδοση και συμβάλλει στη ανάδυση της ξεχασμένης στις μέρες μας, πατριδογνωσίας.
- ✓ να παρατηρήσουν και να χαρούν, κάτοικοι και επισκέπτες, με όλες τους τις αισθήσεις, το τοπίο μέσα από την διαδρομή.
- ✓ να συμβάλλουν στην προστασία αναδεικνύοντας και συνδυάζοντας τη λαογραφική και γεωλογική κληρονομιά,
- ✓ να ευαισθητοποιήσουν την κοινή γνώμη και τους αρμόδιους φορείς αν χρειαστεί.
- ✓ να συμβάλλουν στην ανάπτυξη με ότι αυτό συνεπάγεται για την τοπική κοινωνία (αναπτυξιακός πόλος).

Για τους παραπάνω λόγους προτείνεται:

Η δημιουργία διεπιστημονικής ομάδας που θα δώσει και την γεωμορφολογική ερμηνεία των λαογραφικών παραδόσεων αναδεικνύοντας τους λαογραφικούς γεώτοπους.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η ανάδειξη της περιβαλλοντικής – εκπαιδευτικής συμβολής των λαογραφικών γεωτόπων στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Η δημιουργία εθνικού δικτύου λαογραφικών γεωτόπων πού θα προκύψει από τα δεδομένα σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο.

Η καταγραφή και η αξιολόγηση των λαογραφικών γεωτόπων σε εθνικό επίπεδο με σκοπό την προστασία, ανάδειξη και διαχείριση τους.

Θεωρούμε πώς οι λαογραφικοί γεώτοποι παρουσιάζουν ενδιαφέρον που δεν έχει ακόμα αναδειχθεί.

Στη μνήμη του Καθηγητή
Ελευθερίου Βαβλιάκη

Βιβλιογραφία

Αναγνωστόπουλου. Δ. Β.1999 «Λαϊκοί θρύλοι και παραδόσεις για παιδιά» Καστανιώτη Αθήνα σελ 104

Αρφαράς Ε. Μ. χ.χ Νισυρος«Καμειρος» σελ.27

Άτλαντας των Γεωλογικών Μνημείων του Αιγαίου. 2002. Υπουργείο Αιγαίου. σελ. 39

Βουγιουκαλάκης Γ.χ.χ ΣαντορίνηΟδηγός για «Το Ηφαίστειο» (Παλιά και νέα Καμένη) Η ηφαιστειακή δραστηριότητα στους ιστορικούς χρόνους . Έκδοση του Ι.Μ.Π.Η.Σ. σελ.43-49

Γλέζος Μανώλης.1997 Η Συνείδηση της πετραίας γης. Κυκλαδογραφές . Δεύτερη ανατύπωση. Τυπωθήτω – Δαρδανός Γ. σελ.197-198

Σταματελάτος Μς – Βάμβα-Σταματελάτου Φ. 2001 Επίτομο Γεωγραφικό Λεξικό τηςΕλλάδος Ερμης Αθήναι.

Εγκυκλοπαίδεια Ήλιος, Λήμμα Τοπωνύμια. Τόμος 17 σελ.739 Θεοδοσίου Ειρ. Φέρμελη Γεωρ. Κουτσουβέλη Αναστ. 2006 Η γεωλογική μας κληρονομιά. Καλειδοσκόπιο Αθήνα σελ.24.

Καιροφυλα Γ. 1995 Τοπωνύμια της Αθήνας, του Πειραιά και των περιχώρων. Εκδόσεις ΦιλλιποτηΙ σελ.8-11

Καλλιβρετάκης Φ. Λς. 1998 Κυκλάδες Ιστορίατου τοπίου καιτοπικές ιστορίες. Κέντρο Ελληνικής και Ρωμαϊκής Αρχαιότητας-Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών .Υ ΠΕ ΧΩ ΔΕ Αθήνα σελ. 57-62

Λουκάτου. Σ. Δημητρίου 1992 Εισαγωγή στην Ελληνική λαογραφία. Μορφωτικό Ιδρυμα Εθνικής ΤραπέζηςΑθήνα. σελ. 151, 152, 158-159,281

Λουκάτος. Σ. Δημήτρης 1981 Τα καλοκαιρινά. Φιλιππότη.Ι Λαογραφία- Παράδοση 3 Αθήνα. σελ153

Πικιώνης. Δ. 1973 Συναισθηματικήτοπογραφία. Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης Ελλάδος Αθήνα σελ 74

Πολίτης. Ν. Γ 1904 Παραδόσεις .Αθήνα.

Νεζης. Ν. 2002 Τα βουνά της Αττικής. Γεωγραφία - φύση- μνημείατοπωνύμια –βιβλιογραφία. Κληροδότημα Αθ. Λευκαδίτη/ Ε.Ο.Ο.Α – Ανάβαση. σελ. 11

Ο Rackham – J Moody 1998 Η Δημιουργίατου Κρητικού τοπίου.Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης.ΡΗΤΗΣ Ηράκλειο σελ. 142

Ρωμαίου Κ. 1973 Τοαθάνατο νερό. Αθήνα σελ171, 312-313

Σφήκας Γ. στο Κορφες τεύχ. 72/88 σελ.10-12

Στο Το λαλουσάκι «Φίλοι του Μουσείου Ελληνικής Λαϊκής Τέχνης» τεύχος 188 σελ.3

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΤΟΥ. ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΚΗΝΕΑΣ-ΚΟΝΤΟΓΕΝΝΑΔΑ, ΝΗΣΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑ.

Αναστασάτου Μαριάνθη[1,*] και Τσούτσια Αντωνία[2]

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15784 Αττική
**email: a_marianthi@hotmail.com*

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15784 Αττική

Περίληψη

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι ο προσδιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του ενεργού λατομείου ασβεστόλιθου που υφίσταται στην περιοχή Σκηνέας – Κοντογενάδα της χερσονήσου της Παλικής, στο ΝΔ τμήμα της νήσου Κεφαλληνίας. Η έκταση της εμφάνισης στην επιφάνεια είναι μεγαλύτερη των 20 Km^2 έχοντας ένα μέσο πάχος περίπου 30 m. Οι εν λόγω ασβεστόλιθοι είναι θαλάσσιας φάσης, Άνω Μειοκαινικής ηλικίας και παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, λόγω της πιστοποιημένης παρουσίας φωσφορικών ορυκτών της ομάδας του απατίτη σε ποσοστά <10%. Η οικονομική σημασία των φωσφορούχων ασβεστολίθων που εξορύσσονται, εξαιτίας της χαμηλής συγκέντρωσής του σε φωσφόρο για την παραγωγή φωσφορικών, περιορίζεται στην παραγωγή δομικών και διακοσμητικών υλικών λόγω του πορώδους χαρακτήρα τους, με την εμπορική ονομασία μαλτεζόπλακα. Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής μελετήθηκαν οι πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον από την εξορυκτική δραστηριότητα η οποία εν γένει πραγματοποιείται από το 1850 έως και σήμερα. Πιο συγκεκριμένα, οι πιο συνηθισμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που επέρχονται σε ένα λατομικό χώρο και οι οποίες εξετάστηκαν αφορούν: (α) τις γεωμορφολογικές μεταβολές του ανάγλυφου, (β) τη διαφοροποίηση του υδρολογικού καθεστώτος, (γ) τη ρύπανση του αέρα (σκόνη), (δ) τη δημιουργία στερεών απορριμμάτων (μη κατάλληλα τεμάχια για αξιοποίηση, απολεπίσματα ογκόλιθων κλπ), (ε) την πρόκληση θορύβου, (στ) τη διατάραξη της χλωρίδας και της πανίδας, (ζ) την αλλοίωση της φυσιογνωμίας της περιοχής και (η) τις μεταβολές στις χρήσεις γης. Όπως προέκυψε από την παρούσα μελέτη, στη συγκεκριμένη λατομική περιοχή, η γενική όχληση στο περιβάλλον είναι αμελητέα.

MINERALOGICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF LIMESTONE DEPOSIT AND ENVIRONMENTAL IMPACTS OF ITS EXTRACTION. CASE STUDY: QUARRY IN SKINEAS-KONTOGENNADA AREA, KEFALONIA ISLAND.

Anastasatou Marianthi[1,*] and Tsoutsia Antonia[2]

[1]Graduand Student, National and Kapodistrian University of Athens, Department of Geology and Geoenvironment, Panepistimioupoli Zografou, 15784, Attica
**email: a_marianthi@hotmail.com*

[2] Graduand Student, National and Kapodistrian University of Athens, Department of Geology and Geoenvironment, Panepistimioupoli Zografou, 15784, Attica

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Abstract

The aim of the present study is to specify the environmental impacts of a limestone open quarry, located in Skineas-Kontogennada area, Palliki peninsula, in the SW part of Kefalonia Island. The extension of the occurrence, on surface, is more than 20 Km^2 with a thickness of almost 30 m. The under study limestone is of marine origin and of Upper Miocene age. Furthermore, limestone presents particular characteristics, due to the certified existence of apatite's group phosphate minerals, about 10%. The finance significance of the excavated phosphate limestone, due to low association of phosphorus for phosphate production, is limited in building and decorative material by its' porous character and is known as Malta stone. In the context of the present essay, potential environmental impacts of the extractive activity are explicated. Especially, the most regular coming environmental impacts of an active quarry, which are considered, pertain to: a) geomorphological relief changes, b) differentiation of the hydrological conditions, c) air pollution (dust), d) causation of solid refuses, e) background noise, f) flora and fauna disruption, g) denaturation of area's physiognomy and h) land's uses changes. It emerges, from the present study, that in this specific quarry area, the general environmental nuisance is insignificant.

Λέξεις κλειδιά: Λατομείο, μαλτεζόπλακα, Περιβάλλον.
Keywords: Quarry, maltastone, Environment.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη Δυτική Κεφαλονιά, Ιόνιο Πέλαγος εξετάζονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενεργού λατομείου μαργαϊκού ασβεστολίθου, το οποίο εδρεύει στην περιοχή Σκηνέας – Κοντογεννάδα, της χερσονήσου Παλλικής, στο ΝΔ τμήμα της νήσου.

Στην Ελλάδα έχουν εντοπιστεί αρκετές εμφανίσεις φωσφορικών σχηματισμών σε Μεσοζωικής και Καινοζωικής ηλικίας πετρώματα. Στις αρχές του 20ου αι., ο Simonelli, το 1904, ανέφερε κλαστικούς σχηματισμούς (άργιλο και ψαμμίτη) με περιεκτικότητα σε P_2O_5 από 1–4%. Αυτοί οι σχηματισμοί Μειοκαινικής ηλικίας χαρακτηρίζονται από φακοειδείς κλαστικές αποθέσεις (ψαμμίτες, αργίλους, μάργες κ.λ.π.), χαμηλής περιεκτικότητας σε P_2O_5 της τάξης του 1–3%. Τέτοιες εμφανίσεις έχουν βρεθεί στην Κέρκυρα, στην Κεφαλονιά (Stamatakis, 2003), στη Ζάκυνθο (Ιόνια νησιά), στον Πάρνωνα Πελοποννήσου (Petresis & Marinos, 1959) και στον Κιθαιρώνα (Βραχάμης, 1962).

Φωσφορικά θαλάσσιας προέλευσης διαμορφώθηκαν σε ένα εξωτερικά υποθαλάσσιο, κεκλιμένο περιβάλλον (Χερσόνησο Παλλικής, Κεφαλονιά), όπως και σε ένα ημιπελαγικό περιβάλλον (Ηράκλειο, Κρήτης). Στις δύο αυτές αποθέσεις τα φωσφορικά ορυκτά ανήκουν στην ομάδα του απατίτη. Φωσφορούχα λιμναίας προέλευσης έχουν μορφοποιηθεί με προσανατολισμό ΒΔ – ΝΑ στην Ανωτ. Μειοκαινική λεκάνη της Φλώρινας – Πτολεμαίδας και Ελασσόνας – Σαρανταπόρου εντοπισμένα, αντιστοίχως, στην Δυτ. Μακεδονία και Θεσσαλία (Stamatakis, 2003).

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1. Γεωλογικά - Γεωγραφικά χαρακτηριστικά

Η Κεφαλονιά (εικ. 1) είναι το μεγαλύτερο νησί του Ιονίου Πελάγους και το έκτο της Ελλάδας σε έκταση (781,49 Km^2).

Στη νήσο Κεφαλληνία κυρίαρχο τεκτονικό γεγονός είναι η επώθηση των σχηματισμών της Ιόνιας ζώνης (British Petroleum, 1971) στο σχετικά αυτόχθονο σύστημα της ζώνης των Παξών, κατά το Κ.Πλειόκαινο (Sorel, 1976).

Η ανατολική ακτή της χερσονήσου της Παλλικής αποτελείται από περιοχές, οι οποίες καλύπτονται σήμερα από Νεογενείς αποθέσεις, αλλά δεν καλύπτονται από τη θάλασσα λόγω της απόσυρσης που δημιουργήθηκε από την κατακρήμνιση του ασβεστολιθικού τεμάχους, το γνωστό ταφροειδές βύθισμα του κόλπου του Αργοστολίου.

Στο υπό μελέτη λατομείο παρατηρούμε μεταλπικά ιζήματα υπερκείμενα της ενότητας Παξών.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Εικόνα 1: Δορυφορική εικόνα της Κεφαλονιάς με σημειωμένη τη θέση της περιοχής μελέτης (Google Earth).

Ο ασφαλής υπολογισμός των υπογείων αποθεμάτων νερού μπορεί να προκύψει ύστερα από μακροχρόνιες παρατηρήσεις, όπως μετρήσεις στάθμης νερού, παροχής πηγών, παροχής υδατορεμάτων κ.λ.π. Παρά το γεγονός ότι μακροχρόνιες συστηματικές υδρολογικές μελέτες δεν υπάρχουν για την περιοχή μελέτης, είναι γνωστό πως το υδατικό διαμέρισμα της Κεφαλονιάς είναι από τα πλέον πλεονασματικά διαμερίσματα της χώρας. Παρ' όλα αυτά, η ζήτησή του είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα, λόγω της περιορισμένης ανάπτυξης της περιοχής.

Στην περιοχή μελέτης ο εξεταζόμενος σχηματισμός των μαργαϊκών ασβεστόλιθων θεωρείται υδρογεωλογικά υδροπερατός, με κυριότερη πηγή τροφοδοσίας να είναι τα επιφανειακά νερά.

2.2. Κλιματολογικά στοιχεία

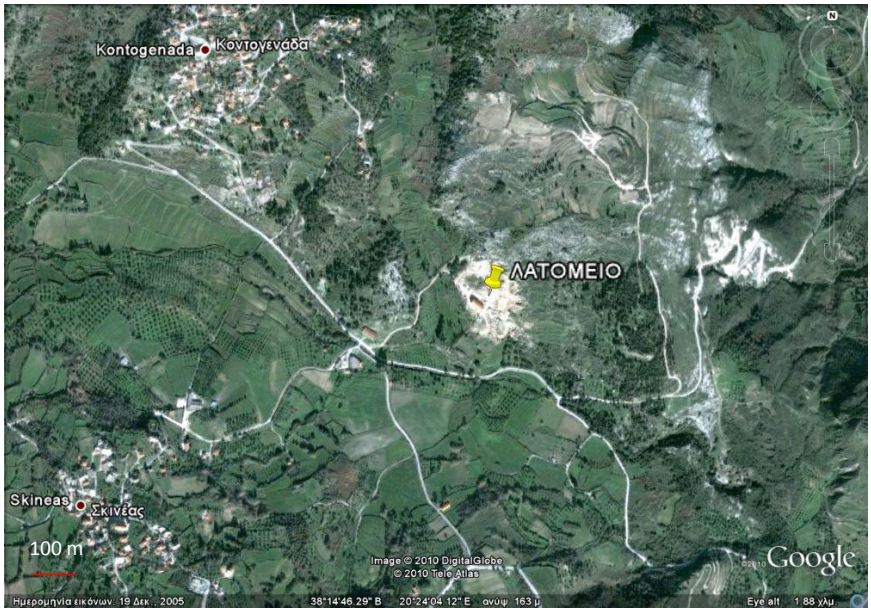
Το κλίμα της ευρύτερης περιοχής χαρακτηρίζεται ως 'ήπιο Μεσογειακό'. Κατά τους χειμερινούς μήνες οι μέσες θερμοκρασίες που παρατηρούνται είναι 8,3-13,9 ^{o}C, ενώ του θερινούς μήνες 24,4-31,5 ^{o}C. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος φτάνει τους 15,6°C, με ψυχρότερο μήνα τον Ιανουάριο και θερμότερο τον Αύγουστο.

Οι βροχοπτώσεις είναι σχετικά συχνές, φτάνοντας περίπου τα 900 mm ετησίως, στις πεδινές και παράκτιες περιοχές. Η πορεία της βροχής στη διάρκεια του έτους είναι απλή, με μέγιστη τιμή τον Δεκέμβριο και ελάχιστη τιμή τον Ιούλιο (Υποσταθμός Ε.Μ.Υ. Κεφαλονιάς).

2.3. Γενικά χαρακτηριστικά κοιτάσματος

Στην Νήσο Κεφαλονιά έχει διαπιστωθεί αξιόλογος συμμετοχή P_2O_5 στους επικείμενος των προ-Ολιγοκαινικών στρωμάτων μαργαϊκούς ασβεστόλιθους της χερσονήσου Παλλικής. Η περιεκτικότητα σε P_2O_5 των εν λόγω ασβεστολίθων είναι από 1% έως 6%, εν αντιθέσει προς τους μαργαϊκούς ασβεστόλιθους της ΝΑ Κεφαλονιάς όπου η περιεκτικότητα σε P_2O_5 είναι μικρότερη του 1% (Skounakis, 1978).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Εικόνα 2: Απεικόνιση της θέσης του λατομείου (Google Earth).

Στην Κεφαλονιά, δυτικά του νησιού έχουν υπάρξει κατά καιρούς ενεργά λατομεία (εικ.2), τα οποία εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή των χωριών Αγ. Θέκλα και Σκηνέας. Συγκεκριμένα, στη χερσόνησο της Παλλικής, στο ΝΔ τμήμα του νησιού, εμφανίζεται ένα παχύ στρώμα, λευκό προς κιτρινωπό – καφέ φωσφορικού ασβεστόλιθου, στην επιφάνεια για περισσότερα από 20 Km^2, έχοντας ένα πάχος περίπου 30m (εικ. 3&4). Η ασβεστολιθική – φωσφορική διαδοχή είναι θαλάσσιας προέλευσης, ηλικίας Ανωτ. Τορτονίου, η οποία έχει διαμορφωθεί σ'ένα τροπικό – υποτροπικό πελαγικό περιβάλλον (Γεωργιάδου–Δικαιούλια, 1967, Συμεωνίδης και Schultz, 1968).

Εικόνα 3: Ενεργό λατομείο στην περιοχή Σκηνέας - Κοντογεννάδα, Κεφαλονιά.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Εικόνα 4: Άποψη σημείου στο οποίο εξορύσσονται όγκοι πετρώματος.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στην περιοχή του λατομείου, για την αξιολόγηση του εξορυσσόμενου υλικού μελετήθηκε μια σειρά δειγμάτων, όσον αφορά στην ορυκτολογία, στην χημεία και στη δομή τους.

3.1. Ορυκτολογική Ανάλυση

Συγκεκριμένα, για τον προσδιορισμό της ορυκτολογική ανάλυσης και των επουσιωδών ορυκτών των φωσφορούχων σχηματισμών στην περιοχή του Σκηνέα, πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις XRD.

Πίνακας 1. Ορυκτά που αναγνωρίστηκαν με την ανάλυση XRD.

ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΛΙΚΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΦΩΣΦΟΡΙΚΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ ΠΑΛΛΙΚΗΣ, ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ			
Κωδικός Δείγματος	**ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ**		
	CC	**QTZ**	**PHO**
K - SK – 1	MG	TR	MD
K - SK - 2	MMG		
K - SK - 3	MMG	TR	
K - SK - 4	MMG	TR	TR
K - SK - 5	MMG	TR	TR
K - SK - 6	MG	TR	MD
K - SK - 7	MMG	TR	TR
K - SK - 8	MG	TR	MD
K - SK - 9	MMG	TR	TR

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

K - SK - 10	MMG	TR	TR
K - SK - B1			MMG
K - SK - B2			MMG

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ:
CC=Ασβεστίτης, QTZ=Χαλαζίας, PHO=Απατίτης
MMG=Κύριο ορυκτό (>95%), MG=Δευτερεύον ορυκτό,
MD=Επουσιώδες ορυκτό, TR=Ίχνη (<1%).

Επίσης, τα δείγματα παρατηρήθηκαν και με ηλεκτρονικό σαρωτικό μικροσκόπιο (SEM), στα εργαστήρια του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αθηνών. Επιπλέον μελετήθηκε και σε λεπτές τομές η διασπορά και η μορφή των φωσφορικών μικροσυγκεντρώσεων στην ασβεστιτική κύρια μάζα του πετρώματος.

Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων XRD (πίνακας 1) παρατηρούμε ότι στα δέκα πρώτα δείγματα ο ασβεστίτης αποτελεί το κύριο ή το δευτερεύον ορυκτό, ο απατίτης εμφανίζεται ως επουσιώδες ορυκτό ή ως ίχνος ή σε μερικά δείγματα απουσιάζει εντελώς και τέλος ο χαλαζίας εμφανίζεται ως ίχνος και σε ένα δείγμα, επίσης, απουσιάζει. Στα δύο τελευταία δείγματα ο απατίτης αποτελεί το κύριο ορυκτό, ενώ ο χαλαζίας και ο ασβεστίτης απουσιάζουν εντελώς.

3.2. Χημική Ανάλυση

Ο χημισμός των πετρωμάτων (κύρια στοιχεία και ιχνοστοιχεία) προσδιορίστηκε με τη μέθοδο ICPMS στα αναλυτικά εργαστήρια της εταιρείας ALS-CEMEX-Labs (Καναδάς). Με τις ίδιες μεθόδους αναλύθηκαν και δύο δείγματα τεμαχών οστών από θαλάσσια θηλαστικά, τα οποία ανευρέθησαν στην περιοχή του λατομείου εγκλεισμένα στους στρωματογραφικούς ορίζοντες.

Όπως προέκυψε (πίνακας 2), τα φωσφορικά ανήκουν στην ομάδα του απατίτη, τα οποία συναντώνται σαν αντικατάσταση ανθρακικού υλικού τρηματοφόρων. Κατά την διάρκεια της παρούσης μελέτης, αναγνωρίστηκε η παρουσία θαλάσσιων θηλαστικών και άλλων βιοκλαστικών υλικών ενδοστρωμένων εντός των φωσφορικών οριζόντων. Η σύγκριση μεταξύ των δειγμάτων οστών και των φωσφορικών ασβεστολίθων έδειξε σημαντικές διαφοροποιήσεις. Το γεγονός αυτό έπαιξε σημαντικό ρόλο στην απόθεση φωσφορικών ορυκτών στον εν λόγω σχηματισμό.

Τα ορυκτολογικά, ιστολογικά και χρονοστρωματογραφικά χαρακτηριστικά του υλικού αυτού αντιστοιχούν μόνο σε αυτά της Μαλτεζόπλακας, της οποίας η ονομασία προέρχεται από τον λευκό, λεπτοκοκκώδη ασβεστόλιθο της Μάλτας (Pomoni-Papaioannou, F., Stamatakis M.G., Dermitzakis M.D., 2000).

Πίνακας 2: Αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των κύριων στοιχείων με τη μέθοδο ICPMS στα αναλυτικά εργαστήρια της εταιρείας ALS-CEMEX-Labs (Καναδάς).

Κωδικός Δείγματος	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	CaO %	MgO %	Na_2O %	K_2O %	P_2O_5 %	LOI %	TOTAL %
K - SK – 1	1,04	0,31	0,45	53,26	0,50	0,14	0,02	4,04	39,10	98,86
K - SK – 2	0,60	0,44	0,35	52,75	0,56	0,02	<0,01	0,03	43,50	98,25
K - SK – 3	0,23	0,15	0,09	53,88	0,54	0,02	<0,01	0,04	43,80	98,75
K - SK – 4	1,14	0,42	0,30	53,22	0,51	0,07	0,02	1,29	41,90	98,87
K - SK – 5	0,79	0,27	0,21	53,48	0,42	0,06	0,01	2,30	41,10	98,64
K - SK – 6	0,76	0,25	0,20	53,28	0,47	0,08	0,01	3,90	39,40	98,35
K - SK – 7	0,66	0,24	0,24	53,58	0,55	0,08	0,01	2,12	41,40	98,88
K - SK – 8	1,57	0,47	0,45	52,65	0,57	0,14	0,02	4,67	38,20	98,74
K - SK – 9	2,84	1,26	0,73	50,66	0,57	0,10	0,02	2,84	39,50	98,52
K - SK – 10	0,65	0,24	0,20	53,42	0,57	0,07	0,01	2,02	41,50	98,68
K - SK - B1	0,12	0,06	0,09	51,07	0,24	0,80	0,04	33,64	12,30	98,36

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

K - SK - B2	0,13	0,07	0,08	50,81	0,25	0,82	0,04	33,83	12,25	98,28

Η χαμηλή συγκέντρωση σε φωσφόρο του συγκεκριμένου πετρώματος καθιστά απαγορευτική την χρήση του για παραγωγή φωσφορικών. Η οικονομική του δυνατότητα αφορά στην παραγωγή δομικών και διακοσμητικών υλικών, λόγω του πορώδους χαρακτήρα του, με την εμπορική ονομασία μαλτεζόπλακα. Η συμπεριφορά των δομικών αυτών υλικών είναι εξαιρετικά καλή αφού τα τελευταία 100 χρόνια, στις ελληνικές κλιματικές συνθήκες, έχουν αναφερθεί ελάχιστα προβλήματα διάβρωσης.

4. ΘΕΣΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Στην ευρύτερη περιοχή του λατομείου δεν υπάρχουν ειδικές προστατευτικές ρυθμίσεις από διεθνείς συμβάσεις, όπως τα ευρωπαϊκά προγράμματα CORINE και NATURA 2000.

Επίσης, στην περιοχή επέμβασης δεν υπάρχουν ειδικές ρυθμίσεις ή απαγορεύσεις λόγω προστασίας αρχαιολογικών χώρων ή νεώτερων μνημείων.

Οι παρεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον περιλαμβάνουν:

Μορφολογία και έδαφος:

Η κατασκευή του έργου θα επιφέρει ορισμένες μεταβολές στο ανάγλυφο της περιοχής. Η αλλοίωση, όμως, του τοπίου είναι μικρή, καθώς οι επιδράσεις αυτές εναρμονίζονται με το φυσικό τοπίο και έτσι δεν αλλάζει ολοκληρωτικά η φυσιογνωμία του.

Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – Απορρίμματα:

Η παραγωγή σκόνης και σωματιδίων κατά τη διάρκεια εξόρυξης, επεξεργασίας και διάθεσης του τελικού προϊόντος στο χώρο εγκατάστασης βρίσκεται στα επιτρεπτά όρια και θεωρείται αμελητέα λόγω της εξαιρετικά μεγάλης απόστασης του λατομείου από οικισμούς. Επίσης, η απόθεση του υλικού προς απόρριψη γίνεται μη επιφέροντας όχληση στο φυσικό και ανθρώπινο περιβάλλον.

Χλωρίδα και Πανίδα:

Παρατηρούνται επιπτώσεις στη χλωρίδα και την πανίδα λόγω της διατάραξης του φυσικού τοπίου και της αυξανόμενης ανθρώπινης δραστηριότητας.

Οι παρεμβάσεις στο ανθρώπινο περιβάλλον περιλαμβάνουν:

Χρήσεις γης:

Από τη λειτουργία της λατομικής δραστηριότητας δεν δημιουργούνται προβλήματα με τις υφιστάμενες χρήσεις γης στη γύρω περιοχή.

Ακουστικό περιβάλλον:

Η διάρκεια ημερήσιας έκθεση σε θόρυβο (συνεχής ή διακοπτόμενη) βρίσκεται στα επιτρεπόμενα όρια (πίνακας 3), σύμφωνα με το άρθρο 21, ΥΑ ΙΙ-5η/Φ/17402/1984 (*Ενημερωτικός φάκελος για τις Λατομικές και μεταλλευτικές δραστηριότητες, Υπουργείο Εσωτερικών, Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, Αθήνα, 2008*).

Πίνακας 3: Επιτρεπόμενα όρια έκθεσης σε θόρυβο

Διάρκεια ημερήσιας έκθεσης σε ώρες	Α΄ - ηχοστάθμη σε dBA
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1,5	102
1	105
0,5	110
≤0,25	115

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον:

Δεν υπάρχουν αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικά σημεία στην περιοχή παρέμβασης και ως εκ τούτου δεν δημιουργείται κανένα θέμα οχλήσεων χώρων ιδιαίτερης σημασίας. Στα περαιτέρω πολιτιστικά στοιχεία της περιοχής (π.χ. τουρισμός), ο χώρος λειτουργίας του λατομείου βρίσκεται σε εξαιρετικά μεγάλη απόσταση και δεν υπάρχει οπτική επαφή.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, όπως προέκυψε, τα φωσφορικά ανήκουν στην ομάδα του απατίτη, τα οποία συναντώνται σαν αντικατάσταση ανθρακικού υλικού τρηματοφόρων η/και πλήρωση του εσωτερικού τους. Το εξορυσσόμενο υλικό του, εν λόγω, λατομείου δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή φωσφορικών, οπότε η οικονομική του σημασία περιορίζεται στην παραγωγή δομικών υλικών με την εμπορική ονομασία μαλτεζόπλακα.

Η εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου μπορεί να διαταράσσει σημαντικά το περιβάλλον. Ο ορθολογικός, όμως, σχεδιασμός επιτρέπει τη σημαντική μείωση της επιφάνειας που καταλαμβάνεται, οπότε ανάλογα σημαντική μπορεί να θεωρηθεί και η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Ο ορθολογικός αυτός σχεδιασμός επιβάλλει , επίσης, η αποκατάσταση να αποτελεί οργανικό μέρος της εκμετάλλευσης. Δεν εντοπίζονται ιδιαίτερες ή σημαντικές επιπτώσεις, κατά τη φάση λειτουργίας του λατομείου που να χρήζουν ιδιαίτερων περιβαλλοντικών όρων, πέρα από τα προτεινόμενα μέτρα αποκατάστασης του φυσικού τοπίου. Με τη γενική γνώση των περιβαλλοντικών συνθηκών, τον γενικό χωροταξικό σχεδιασμό των προς αποκατάσταση χαρτών και την επιλογή των κατάλληλων τεχνικών και μεθόδων αποκατάστασης των εδαφών επιτρέπεται η βιώσιμη διαχείριση του λατομείου ασβεστόλιθου.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, οι συγγραφείς θα ήθελαν να ευχαριστήσουν θερμά τον Πρόεδρο του Τμήματος Καθηγητή κ. Σταματάκη Μιχαήλ (Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Ε.Κ.Π.Α.) για την ουσιαστική του συμβολή στην έρευνα και διεξαγωγή των αποτελεσμάτων. Επίσης, οι συγγραφείς ευχαριστούν θερμά τον Επίκουρο Καθηγητή κ. Πούλο Σεραφείμ (Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Ε.Κ.Π.Α.) για τα χρήσιμα σχόλια και τις προτάσεις που αφορούν στη δομή και ολοκλήρωση της μελέτης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αναστασάτου Μ., 2008, Ορυκτολογικά - Χημικά χαρακτηριστικά των Νεογενών Φωσφορικών αποθέσεων της χερσονήσου Παλλικής, Κεφαλονιά. 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φοιτητών Γεωλογίας, Αθήνα, 3-5/06/2008, περίληψη.

Βραχάμης Κ., 1962. Τα κοιτάσματα ουρανοβαναδιούχων φωσφοριτών του Κιθαιρώνος. Δήμος. Χημ. Εργ. Δρ. Βραχάμη, Αθήνα 1962.

Ενημερωτικός φάκελος για τις Λατομικές και μεταλλευτικές δραστηριότητες, Υπουργείο Εσωτερικών, Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, Αθήνα, 2008.

Οδηγία 2000/60 σε επίπεδο λεκανών απορροής, Μ.Α. Μιμίκου. Ενημερωτικό Δελτίο Τ.Ε.Ε., 2206, Ιούλιος 2002.

Πετρέσης Μ., Μαρίνος Γ., 1959. Κοίτασμα απατίτη εις Πάρνωνα Πελοποννήσου. Ι.Γ.Ε.Υ., V, No 4, σελ.1-11, Αθήνα, 1959.

British Petroleum Co, 1971. The geological results of petroleum exploration in Western Greece. Geology of Greece, I.G.R.S., No 10.

Georgiadou-Dikaioulia, E., 1967. The Neogene of Kefallinia. Ann. Geol. Pays Hellen. 18, 43-106.

Pomoni-Papaioannou, F., Stamatakis M.G., Dermitzakis M.D., 2000, Sedimentological study of building and decorative stones of Neogene limestone from islands of Crete and Kefallinia. Comparison with Malta stone. Mineral Wealth 114/2000, 53-60.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Simonelli, V., 1904. Di uno nuovo giacimento fosfatifero trovato nell Isola di Cephalonia. Acad. Di Scienz. Inst. D. Bologna 1903-1904, p.154.

Skounakis, S., 1978. Contribution to the study of the genesis of the phosphate deposits of Western Greece. The Kefallinia phosphate limestone. Acad. Athens Rec. 52, 384-395.

Sorel D., 1976. Etude Neotectonique dans l'arc eterne occidental, Univ. Paris XI (these 3eme cycle).

Stamatakis M., 2003. Phosphate deposits of Neogene age in Greece. Mineralogy, geochemistry and genetic implications. Chemie der Erde 64 329 – 357.

Symeonidis, N. K., Schultz, O., 1968. Eine Miozane Selachierfauna der halbinsel Paliki (Kephallinia Griechenland). Ann. Geol. Pays Helleniques 21, 153 – 162.

http://www.minenv.gr/1/12/121/12103/g1210300.html
http://earth.google.com/

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΚΑΒΑΛΛΑΡΙΟΥ ΒΑΣΙΣΜΕΝΕΣ ΣΕ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ ΚΑΙ ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ GNSS

Μουρατίδης Αντώνιος[1]* και Αλμπανάκης Κωνσταντίνος[2]

[1] Διδάκτωρ Γεωλογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Φυσικής και Περιβαλλοντικής Γεωγραφίας, Πανεπιστημιούπολη Α.Π.Θ., 54124, Θεσσαλονίκη, Τηλ. 2310 998521, Email: amourati@geo.auth.gr

[2] Επίκουρος Καθηγητής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Φυσικής και Περιβαλλοντικής Γεωγραφίας, Πανεπιστημιούπολη Α.Π.Θ., 54124, Θεσσαλονίκη, Τηλ. 2310 998508, Email: albanaki@geo.auth.gr

Περίληψη

Η υπολεκάνη Λαγκαδά (Κορώνειας) με την ομώνυμη λίμνη εντοπίζεται περίπου 15Km ΒΑ της Θεσσαλονίκης. Η άρδευση έχει αναμφισβήτητα την μεγαλύτερη συμβολή στην ποσοτική υποβάθμιση της λίμνης Κορώνειας, με την ύπαρξη 2.000 και πλέον, νόμιμων και παράνομων γεωτρήσεων περιφερειακά της λίμνης. Ένα από τα πολλά ερωτήματα που εγείρονται, είναι το εάν η αλόγιστη άντληση των υδροφόρων οριζόντων έχει οδηγήσει σε υψομετρικές μεταβολές (καθίζηση) στην περιοχή, οι οποίες να έχουν αποτυπωθεί και να είναι ανιχνεύσιμες σε σειρές ψηφιακών υψομετρικών δεδομένων των τελευταίων 40 ετών. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η αξιοποίηση διαχρονικών Ψηφιακών Μοντέλων Εδάφους (Digital Elevation Models/DEMs) και δεδομένων από τα Παγκόσμια Δορυφορικά Συστήματα Πλοήγησης (Global Navigation Satellite Systems/GNSSs) για τον εντοπισμό ενδείξεων, οι οποίες να υποδεικνύουν φαινόμενα καθίζησης, για την περίοδο 1970-2010 στην ευρύτερη περιοχή Καβαλλαρίου-Λαγκαδά, εξαιτίας της υπερ-εκμετάλλευσης των υδροφόρων οριζόντων.

HYPSOMETRIC CHANGES NEAR KAVALLARI BASED ON MULTI-TEMPORAL DEMs AND EXTENSIVE GNSS MEASUREMENTS

Mouratidis Antonios[1] and Albanakis Konstantinos[1]

[1]Dr. Geologist, Aristotle University of Thessaloniki, School of Geology, Department of Physical and Environmental Geography, Aristotle University Campus, Thessaloniki 54124, Greece, Tel. +30 2310 998521, Email: amourati@geo.auth.gr

[2]Assist. Professor, Aristotle University of Thessaloniki, School of Geology, Department of Physical and Environmental Geography, Aristotle University Campus, Thessaloniki 54124, Greece, Tel. +30 2310 998508, Email: albanaki@geo.auth.gr

Abstract

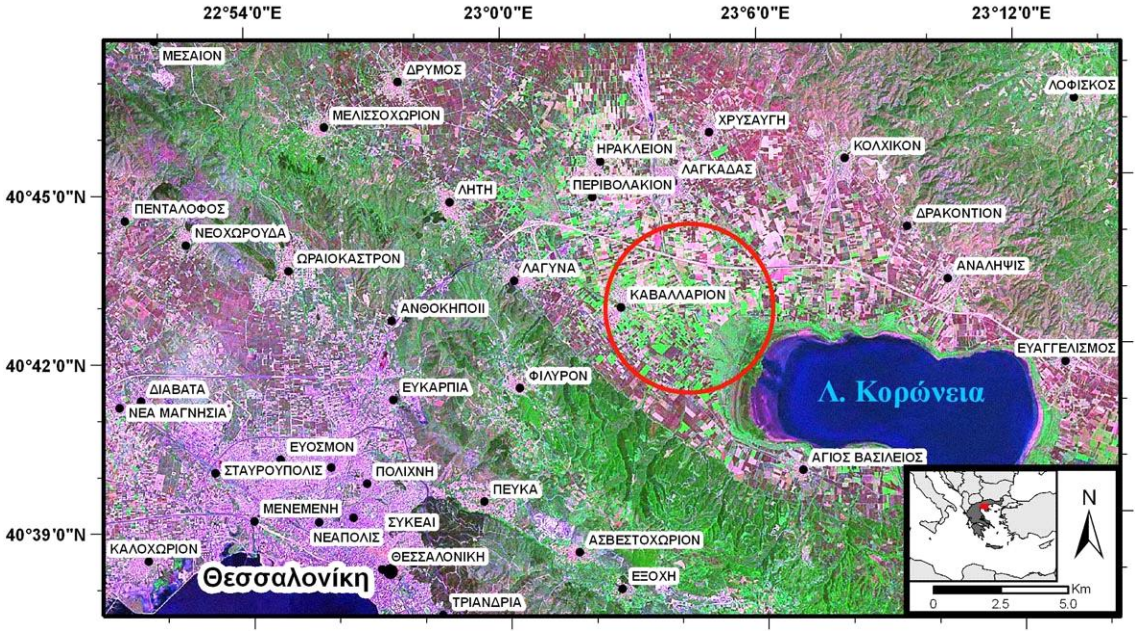
The Lagadas (or Koroneia) sub-basin and the homonymous Koroneia Lake is located approximately 15Km NE of the city of Thessaloniki, N. Greece. Irrigation has undoubtedly had a major contribution to the quantitative degradation of Koroneia Lake, through 2.000 or more, legal and illegal boreholes around the lake. One of many issues that arise is whether this over-exploitation of aquifers has led to hypsometric changes (subsidence) in the area that have left identifiable traces on digital elevation data series of the last 40 years. The purpose of this study is to use multi-temporal Digital Elevation Models (DEMs) and Global Navigation Satellite Systems (GNSSs), in order to search for evidence indicating subsidence phenomena during the period between 1970 and 2010 in the broader area of Kavallari-Lagada, due to the over-exploitation of aquifers.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Λέξεις κλειδιά: Γεωμορφολογία, Χαρτογράφηση, DEMs, GNSS, Καβαλλάρι
Key words: Geomorphology, Mapping, DEMs, GNSS, Kavallari

1. Εισαγωγή

Η περιοχή μελέτης (Σχήμα 1) εντοπίζεται στο δυτικό άκρο της Μυγδονίας λεκάνης, ένα εκτεταμένο επίμηκες βύθισμα, το οποίο αποτελεί τμήμα ενός ευρύτερου βυθίσματος (Προμυγδονιακού), που περιλαμβάνει επίσης τις γειτονικές λεκάνες του Ζαγκλιβερίου και της Μαραθούσας. Το εν λόγω βύθισμα διαχωρίζει τη χερσόνησο της Χαλκιδικής από τον κεντρικό κορμό της Μακεδονίας και αποτελείται από δύο τμήματα: (1) την υπολεκάνη Βόλβης στα ανατολικά και (2) την υπολεκάνη Λαγκαδά (Κορώνειας) στα δυτικά (Ψιλοβίκος, 1977).



Σχήμα 1. Περιοχή μελέτης (κόκκινο πλαίσιο).

Η υπολεκάνη Κορώνειας με την ομώνυμη λίμνη εντοπίζεται περίπου 15Km ΒΑ της Θεσσαλονίκης. Αποτελεί μέρος της Ζώνης Ειδικής Προστασίας «Λίμνες Βόλβη και Λαγκαδά και Στενά Ρεντίνας» και περιλαμβάνεται στη Συνθήκη Ramsar.

Η άρδευση έχει αναμφισβήτητα την μεγαλύτερη συμβολή στην ποσοτική υποβάθμιση της λίμνης Κορώνειας. Η συμβολή αυτή οφείλεται στην ύπαρξη 2.000 και πλέον, νόμιμων και παράνομων γεωτρήσεων περιφερειακά της λίμνης. Οι περισσότερες από αυτές, αν και αρχικά κατασκευάστηκαν ρηχές για εκμετάλλευση μόνο του φρεάτιου υδροφόρου, που εντοπίζεται μέχρι βάθος 60m, σήμερα αντλούν κατά μεγάλο ποσοστό νερό και από τον βαθύτερο υδροφορέα (Παπαδόπουλος *κ.α.,* 2009) και έχουν οδηγήσει στην υποβάθμιση έως και στον περιοδικό (προς το παρόν) αφανισμό της λίμνης Κορώνειας.

Η λίμνη Κορώνεια είχε την περίοδο 1970-1980 έκταση 46.000 στρέμματα με μέγιστο βάθος 5m και όγκο νερού 300×106m^3. Το ισοζύγιο της λίμνης την περίοδο αυτή ήταν θετικό με αποτέλεσμα την υπερχείλιση ενός πλεονάσματος 12×106 m^3 νερού ετησίως στο Δερβένι ρέμα. Τον Αύγουστο του 2002 ολόκληρη σχεδόν η επιφάνεια της λίμνης αποτελούσε αποκαλυφθείσα έκταση. Τα επόμενα έτη, λόγω των υψηλών βροχοπτώσεων που ακολούθησαν, η λίμνη εμφάνισε σημάδια ανάκαμψης με μεγάλο μέρος της να έχει βάθος νερού περίπου 1,40m και έκταση περίπου 30.000 στρέμματα (Παπαδόπουλος *κ.α.,* 2009).

Σύμφωνα με τους Αποστολακάκη *κ.α.* (2004), κατά τη διάρκεια της περιόδου 1969-1986, η ακτογραμμή της λίμνης μειώθηκε κατά 1Km, η επιφάνειά της ελαττώθηκε περίπου κατά 3.000 στρέμματα και η λίμνη απώλεσε κατά προσέγγιση 2.100 m^3 νερού. Στο επόμενο χρονικό διάστημα (1986-2001) η ακτογραμμή μειώθηκε κατά 9Km, ενώ αποξηράθηκαν 17.000 στρέμματα, εκ των οποίων τα 10.500 στρέμματα στο διάστημα 1997-2001.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σε αυτά τα πλαίσια, ένα από τα πολλά ερωτήματα που εγείρονται, είναι το εάν η αλόγιστη άντληση των υδροφόρων οριζόντων έχει οδηγήσει σε υψομετρικές μεταβολές (καθίζηση) στην περιοχή, οι οποίες να έχουν αποτυπωθεί και να είναι ανιχνεύσιμες σε σειρές ψηφιακών υψομετρικών δεδομένων των τελευταίων 40 ετών.

Έτσι, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η αξιοποίηση διαχρονικών Ψηφιακών Μοντέλων Εδάφους (Digital Elevation Models/DEMs) και δεδομένων από τα Παγκόσμια Δορυφορικά Συστήματα Πλοήγησης (Global Navigation Satellite Systems/GNSSs) για τον εντοπισμό ενδείξεων, οι οποίες να υποδεικνύουν φαινόμενα καθίζησης, για την περίοδο 1970-2010 στην ευρύτερη περιοχή Καβαλλαρίου-Λαγκαδά, εξαιτίας της υπερ-εκμετάλλευσης των υδροφόρων οριζόντων.

2. Δεδομένα και μεθοδολογία

Για τις ανάγκες της εργασίας χρησιμοποιήθηκαν τοπογραφικοί χάρτες της Γ.Υ.Σ., υψομετρικά δεδομένα SRTM και ASTER-GDEM, καθώς επίσης και πλήθος δεδομένων GNSS από εκτεταμένες μετρήσεις που έλαβαν χώρα αποκλειστικά για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης.

2.1 Υψομετρικά δεδομένα τοπογραφικών χαρτών κλίμακας 1:50.000

Τα τοπογραφικά δεδομένα κλίμακας 1:50.000 της Γ.Υ.Σ. (ισοδιάσταση 20m) της περιοχής μελέτης είναι ηλικίας 40 ετών περίπου (Γ.Υ.Σ., 1970). Έτσι, δημιουργήθηκε υδρολογικά διορθωμένο DEM, με διάσταση ψηφίδας (μέγεθος εικονοστοιχείου) 30m, από τον αντίστοιχο τοπογραφικό χάρτη της περιοχής (φύλλο Θέρμη), με την αξιοποίηση των ψηφιοποιημένων ισοϋψών καμπυλών, των τριγωνομετρικών σημείων, του υδρογραφικού δικτύου και των λιμνών, χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο «topogridtool» του λογισμικού ArcGIS™. Η υψομετρική ακρίβεια του εν λόγω DEM είναι -3,5±6,65m (Μουρατίδης, 2010).

2.2 Υψομετρικά δεδομένα SRTM

Το 2000, η αποστολή SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) έδωσε για πρώτη φορά ένα παγκόσμιο, υψηλής ποιότητας DEM, με διακριτική ικανότητα ενός και τριών δευτερολέπτων της μοίρας (1 και 3 arc second), χρησιμοποιώντας την τεχνική της διαστημικής συμβολομετρίας ραντάρ μονής διέλευσης (single-pass SAR Interferometry). Το DEM αυτό καλύπτει την επιφάνεια της Γης μεταξύ των γεωγραφικών πλατών 60° N και 57° S. Όλα τα δεδομένα συλλέχθηκαν σε διάστημα 11 ημερών (11-22 Φεβρουρίου 2000), χρησιμοποιώντας δύο ζεύγη κεραιών ραντάρ, τα οποία λειτουργούσαν στις φασματικές ζώνες C και X, «φωτίζοντας» ταυτόχρονα την επιφάνεια της Γης και καταγράφοντας τα οπισθοσκεδαζόμενα σήματα ραντάρ, πάνω στο διαστημικό λεωφορείο Endeavour. Η αποστολή SRTM αποτέλεσε συνεργασία της NASA, του Κέντρου Αεροδιαστημικών Ερευνών της Γερμανίας (DLR) και της Ιταλικής Διαστημικής (ASI). Η απόλυτη και σχετική υψομετρική ακρίβεια του SRTM DEM δίνεται από τις προδιαγραφές ως ± 16m για το 90% των δεδομένων και ± 6m σε τοπική (50-100Km) κλίμακα αντίστοιχα (Farr and Kobrick, 2000; Werner, 2001; Rabus *et al.,* 2003; Farr *et al.*, 2007).

Εξαιτίας της πολύ πιο ομογενούς, από οποιαδήποτε προγενέστερα παγκόσμια δεδομένα, υψομετρικής ακρίβειας των περίπου 15m σε γεωγραφικές μονάδες των 30m ή 90m περίπου (1arcsec/3arcsec) και της διαθεσιμότητάς τους, τα δεδομένα SRTM έγιναν ιδιαίτερα δημοφιλή, ακόμα και με μειωμένη ακρίβεια και ανάλυση, με περιορισμούς για ορισμένες εφαρμογές (Massonnet and Elachi, 2006).

Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα SRTM (3arcsec) που διατίθεται δωρεάν μέσω διαδικτύου από το Consultative Group on International Agricultural Research - Consortium for Spatial Information (CGIAR-CSI) (http://srtm.csi.cgiar.org) του International Center for Tropical Agriculture (CIAT).

Σύμφωνα με τους Mouratidis *et al.* (2010), το απόλυτο υψομετρικό σφάλμα των δεδομένων SRTM στην ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι περίπου ±6m, ενώ για μικρές (<3^{o}) κλίσεις του αναγλύφου (όπως στην περιοχή του Καβαλλαρίου) η υψομετρική ακρίβεια των δεδομένων SRTM είναι καλύτερη από ±4m.

2.3 Υψομετρικά δεδομένα GDEM

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Το ASTER-GDEM (ASTER Global Digital Elevation Model) αποτελεί το πλέον πρόσφατο (διάθεση των δεδομένων από τον Ιούνιο του 2009) παγκόσμιο ψηφιακό μοντέλο αναγλύφου, το οποίο παράχθηκε με τη μέθοδο της στερεοσκοπίας δορυφορικών εικόνων ASTER (της περιόδου 1999-2008). Πρόκειται για μία συνεργασία του Υπουργείου Οικονομίας, Εμπορίου και Βιομηχανίας της Ιαπωνίας (METI) και της NASA (http://www.gdem.aster.ersdac.or.jp/).

Το GDEM καλύπτει τη γήινη επιφάνεια μεταξύ 83°N και 83°S και αποτελείται από 22.600 επιμέρους τμήματα των 1°x1°, καθένα από τα οποία περιέχει τουλάχιστον 0.01% ξηράς. Χρησιμοποιεί γεωγραφικές συντεταγμένες (WGS84/EGM96) και έχει μέγεθος εικονοστοιχείου 1 arc-second (≈30mx30m). Η υψομετρική του ακρίβεια εκτιμάται στα 20m (95% επίπεδο εμπιστοσύνης), ενώ η οριζοντιογραφική του ακρίβεια υπολογίζεται στα 30m (95% επίπεδο εμπιστοσύνης).

Το GDEM αποτελεί ένα ακόμα παράδειγμα συμβολής της Τηλεπισκόπησης στην παραγωγή τοπογραφικών δεδομένων υψηλής ποιότητας σε παγκόσμιο επίπεδο. Μάλιστα είναι βελτιωμένο όσον αφορά στη παγκόσμια χωρική κάλυψη (99%) αλλά και στη χωρική του ανάλυση (30m παντού), σε σχέση με τα δεδομένα SRTM. Αν και η ονομαστική υψομετρική και οριζοντιογραφική του ακρίβεια είναι κατώτερη του SRTM, το GDEM αναμένεται να έχει ευρεία χρήση ανά την υφήλιο, για πολυάριθμες εφαρμογές και να τύχει της ίδιας αξιοποίησης με το SRTM από την επιστημονική κοινότητα, αφού η διάθεσή του είναι δωρεάν και γίνεται μέσω του διαδικτύου.

Στην περιοχή μελέτης, τα δεδομένα GDEM παρουσιάζουν μία ακρίβεια της τάξης των 11m ±5m (Μουρατίδης, 2010).

3. Μετρήσεις GNSS

Οι μετρήσεις GNSS έλαβαν χώρα τον Ιανουάριο του 2010, χρησιμοποιώντας δύο πανομοιότυπους γεωδαιτικούς δέκτες της εταιρίας Topcon™ (μοντέλο Hiper pro) διπλής συχνότητας (L1, L2), με δυνατότητα λήψης δεδομένων GPS και GLONASS και εφαρμόζοντας τη μέθοδο του κινηματικού προσδιορισμού θέσης, με εκ των υστέρων επεξεργασία των δεδομένων.

Η συχνότητα καταγραφής (sampling rate) ορίστηκε στο 1Hz (1 μέτρηση/sec). Ο σταθμός αναφοράς (Σχήμα 2) (reference/base station) επιλέχθηκε με τέτοιον τρόπο, ώστε να εξασφαλίζονται ταυτόχρονα καλές συνθήκες λήψης (ανοικτός ορίζοντας, ελάχιστα δυνατά εμπόδια, όπως κτίρια και δέντρα) και σχετικά μικρή απόσταση από τον κινητό δέκτη (rover) για την ελαχιστοποίηση ατμοσφαιρικών επιδράσεων στο σήμα GNSS.

Σχήμα 2. Τοποθέτηση του σταθμού αναφοράς (βάσης/base) GNSS.

Η κεραία του κινητού δέκτη τοποθετήθηκε ασφαλώς στο πάνω τμήμα οχήματος, με το οποίο διεξήχθησαν όλες τις μετρήσεις (Σχήμα 3). Κατά την εκτέλεση των μετρήσεων, η μέση ταχύτητα

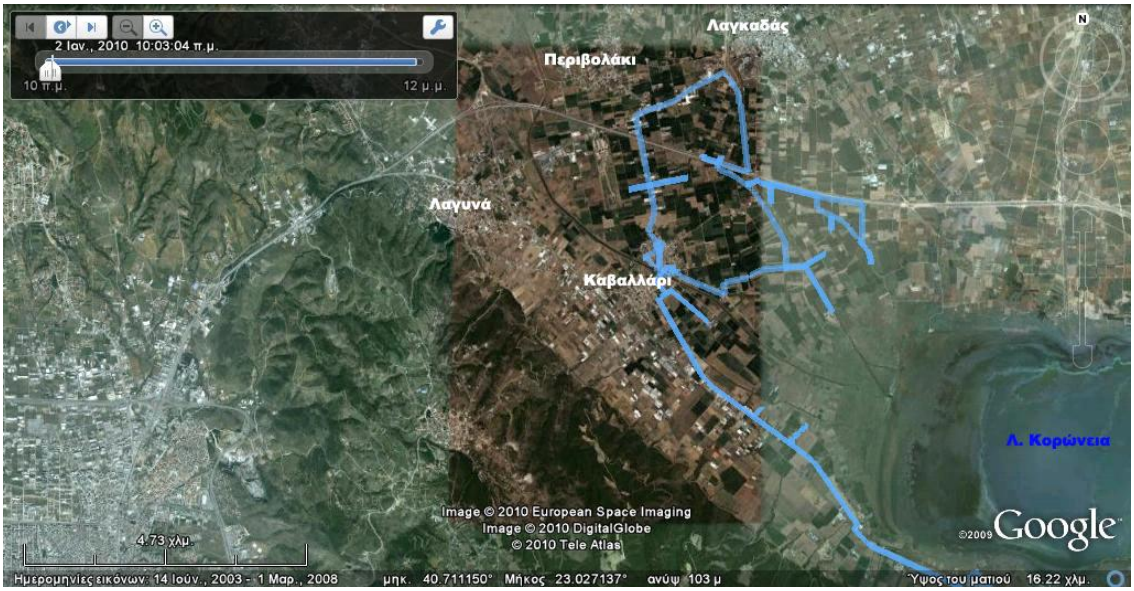
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

του οχήματος δεν ξεπέρασε τα 30Km/h, παρέχοντας μεγάλη πυκνότητα δεδομένων (περίπου μία μέτρηση/8m).

Σχήμα 3. Τοποθέτηση του κινητού δέκτη (rover) GNSS στο όχημα, το οποίο χρησιμοποιήθηκε για τις μετρήσεις.

Με τις παραπάνω ρυθμίσεις και προϋποθέσεις, συλλέχθηκαν περισσότερα από 9.000 σημεία, ακολουθώντας διαφορετικές διαδρομές εντός της περιοχής ενδιαφέροντος (Σχήμα 4).

Από την επεξεργασία των δεδομένων GNSS με το λογισμικό Topcon Tools™ και την περαιτέρω στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, προέκυψαν τελικά 2.201 σημεία οριζοντιογραφικής και υψομετρικής ακρίβειας (τυπικής απόκλισης) καλύτερης των ±12cm και ± 30cm αντίστοιχα.

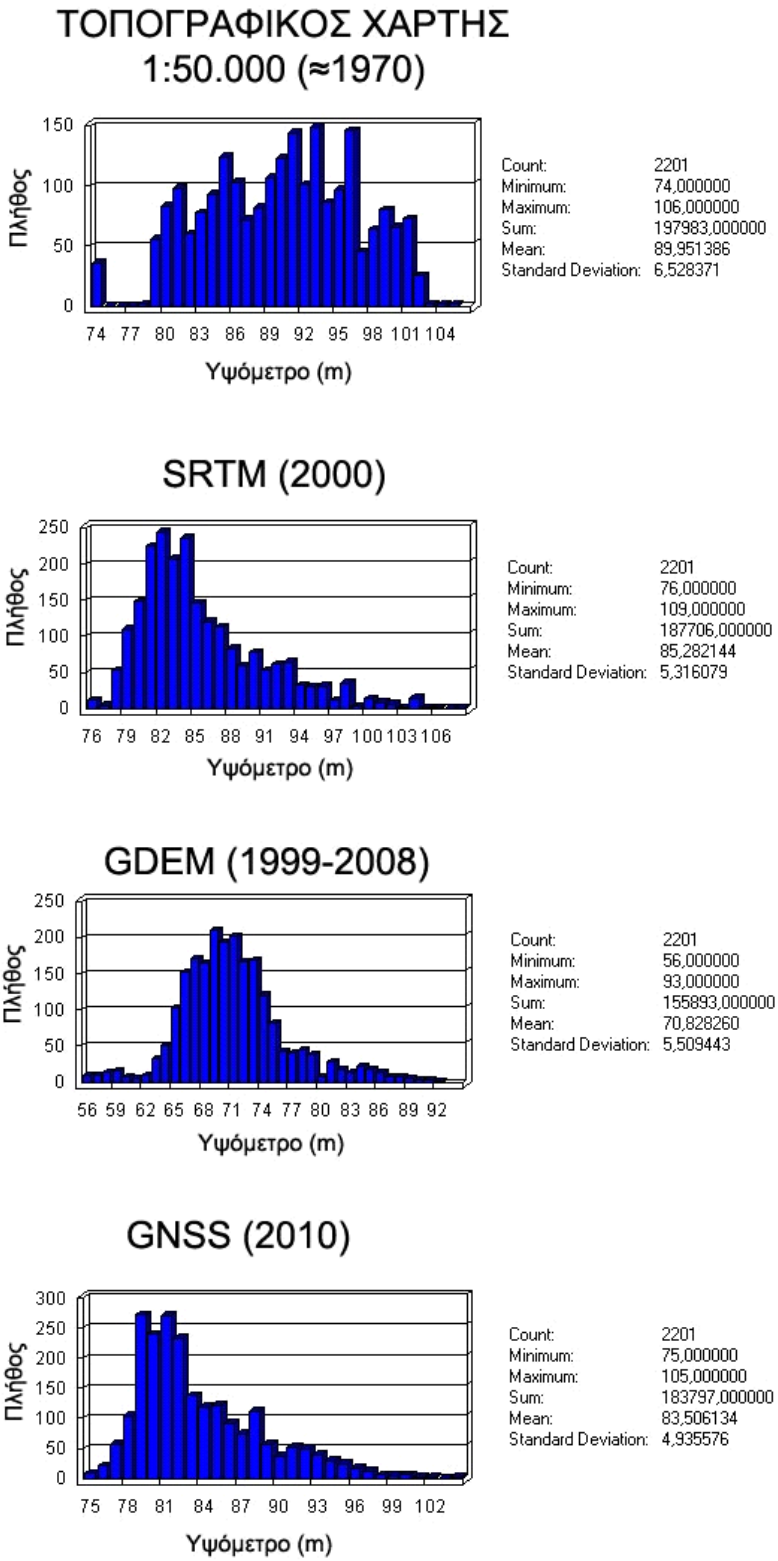


Σχήμα 4. Διαδρομές που ακολουθήθηκαν (γαλάζια γραμμή) για τη συλλογή δεδομένων GNSS (πηγή υποβάθρου:GoogleEarth™).

4. Αποτελέσματα

Τα συγκριτικά αποτελέσματα των τεσσάρων διαθέσιμων διαχρονικών σειρών υψομετρικών δεδομένων (τοπογραφικός χάρτης, SRTM, GDEM, GNSS) παρουσιάζονται στο Σχήμα 5.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



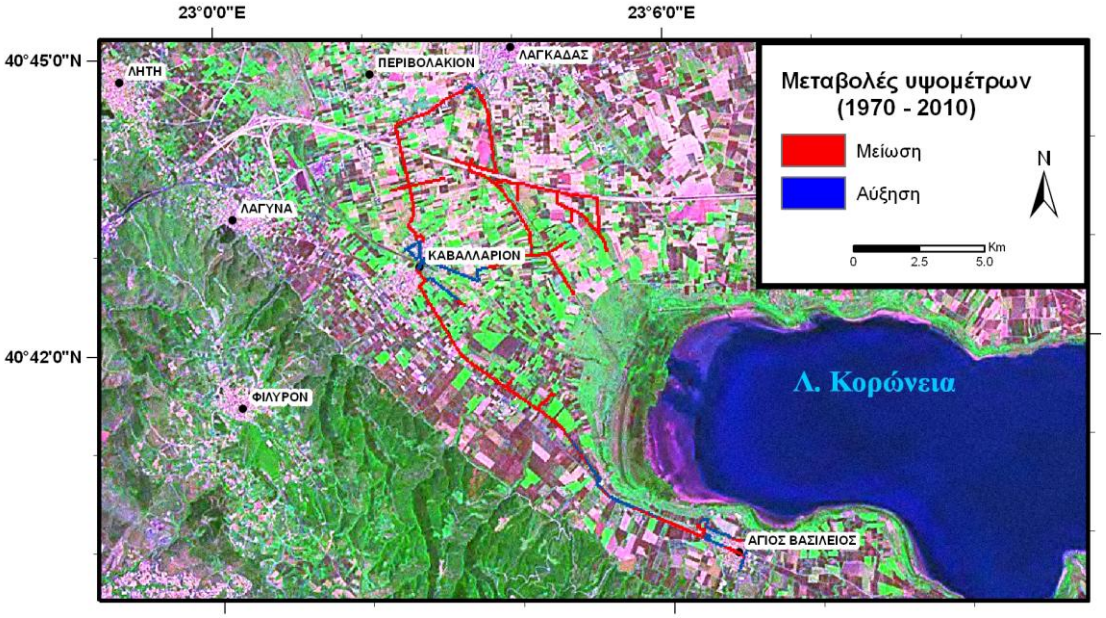
Σχήμα 5. Συγκριτικά στατιστικά στοιχεία των τεσσάρων σειρών υψομετρικών δεδομένων.

Το γεγονός ότι τα δεδομένα GDEM παρουσιάζουν μία σαφή υποτίμηση των υψομέτρων (Μουρατίδης, 2010) και η σχετικά χαμηλή τους ακρίβεια τα καθιστούν αναξιόπιστα για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης. Επίσης, η χρονολογία των δεδομένων που αφορούν την εκάστοτε περιοχή μελέτης είναι ασαφής, καθώς το μόνο στοιχείο που παρέχεται είναι, ότι οι αρχικές εικόνες ASTER, από τις οποίες προήλθε το GDEM, είναι της περιόδου 1999-2008.

Αντίθετα, τα δεδομένα SRTM, παρά τη σχετικά χαμηλή χωρική τους ανάλυση (3arcsec, ≈ 70m x 90m) είναι πολύ αξιόπιστα, ιδιαίτερα σε πεδινές περιοχές (Μουρατίδης, 2010), όπως είναι η προκείμενη και βρίσκονται σε πολύ καλή συμφωνία με τα δεδομένα GNSS.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Συνεπώς, οι πιο ενδιαφέρουσες συγκρίσεις αφορούν τα δεδομένα του τοπογραφικού χάρτη του 1970, σε σχέση με τα πλέον πρόσφατα (2010), υψηλής ακρίβειας δεδομένα GNSS (Σχήμα 6).



Σχήμα 6. Χωρική κατανομή των υψομετρικών μεταβολών στην περιοχή μελέτης, όπως προκύπτει από τη σύγκριση των συλλεχθέντων δεδομένων GNSS (2010) με τα δεδομένα του τοπογραφικού χάρτη κλίμακας 1:50.000 (≈1970). Για το σύνολο των δεδομένων, η μέση τιμή της μεταβολής αυτής βρίσκεται στα επίπεδα των -6,4m.

5. Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν συνοψίζονται στα εξής:

- Τα δεδομένα SRTM, τα οποία γενικά δίνουν πολύ ικανοποιητική υψομετρική ακρίβεια σε ομαλό ανάγλυφο, βρίσκονται σε πολύ καλή συμφωνία με τα δεδομένα GNSS, έχοντας χρονική απόσταση 10 ετών (2000-2010).
- Σε πρώτη ανάγνωση, με βάση τον τοπογραφικό χάρτη, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν μία καταρχήν διαχρονική μείωση των μέσων υψομέτρων κατά 6m περίπου, από το 1970 έως σήμερα.
- Λαμβάνοντας ωστόσο υπόψη τα τυπικά υψομετρικά σφάλματα των διαθέσιμων σειρών δεδομένων για την ευρύτερη περιοχή μελέτης, όπως αυτά έχουν προσδιοριστεί από τον Μουρατίδη (2010) και τους Mouratidis *et al.* (2010), διαπιστώνεται ότι η παραπάνω απόκλιση μπορεί, εν μέρει, να δικαιολογηθεί.
- Συνολικά λοιπόν παρουσιάζονται ενδείξεις υψομετρικών αποκλίσεων, από το 1970 έως σήμερα, στην ευρύτερη περιοχή, οι οποίες αξίζει να ερευνηθούν περαιτέρω.
- Εξάλλου, παρόμοια φαινόμενα καθίζησης στην περιοχή του Λαγκαδά ενδέχεται να δικαιολογούν και ορισμένα υπερβολικά σφάλματα στα δεδομένα SRTM, τα οποία εντοπίστηκαν από τους Mouratidis *et al.* (2010).
- Σε κάθε περίπτωση καθίσταται σαφές, ότι οι σειρές δεδομένων ψηφιακών μοντέλων αναγλύφου σε συνδυασμό με μετρήσεις GNSS μπορούν να οδηγήσουν στον εντοπισμό και τη χαρτογράφηση διαχρονικών γεωμορφολογικών αλλαγών.
- Δεδομένου ότι η ακρίβεια και η αξιοπιστία των ψηφιακών μοντέλων αναγλύφου θα συνεχίσει να αυξάνεται (βλ. π.χ. αποστολή Tandem-X), είναι πολύ πιθανό στο άμεσο μέλλον να μπορούν να ανιχνευτούν κατά τον τρόπο αυτό μικρότερης κλίμακας ή μικρότερου χρονικού εύρους γεωμορφολογικές μεταβολές.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Βιβλιογραφία

Αποστολακάκης Ι., Τσακίρη-Στρατή Μ., Γεωργούλα Ο., 2004: Λίμνη Κορώνεια και ΕΥ ΖΗΝ. Πρακτικά 8ου Εθνικού Συνεδρίου Χαρτογραφίας της Χαρτογραφικής Επιστημονικής Εταιρίας Ελλάδας (ΧΕΕΕ), Θεσσαλονίκη, 24-26 Νοεμβρίου 2004, 191-198.

Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού (Γ.Υ.Σ.), 1970: Τοπογραφικός χάρτης 1:50.000 (φύλλο: Θέρμη), Αθήνα.

Μουρατίδης Α., 2010: Συμβολή της υποστηριζόμενης από GPS και GIS διαστημικής τηλεπισκόπησης στη μορφοτεκτονική έρευνα της Κεντρικής Μακεδονίας. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Παπαδόπουλος Φ., Παπαδόπουλος Α., Μεταξά Ε., 2009:Ποσοτική Αποκατάσταση της Λίμνης Κορώνειας μέσω της Αλλαγής του Συστήματος Άρδευσης. Υδρογαία, Τιμητικός Τόμος στον Καθηγητή Χρήστο Τζιμόπουλο, Τμημα Αγρονομων και Τοπογραφων Μηχανικων, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Ψιλοβίκος Α., 1977: Παλαιογεωγραφική εξέλιξη της λεκάνης και της λίμνης της Μυγδονίας. Διδακτορική διατριβή, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Farr T. G., Kobrick M., 2000: Shuttle Radar Topography Mission produces a wealth of data. *Amer. Geophys. Union Eos*, **81**, 583-585.

Farr T. G., Rosen P. A., Caro E., Crippen R., Duren R., Hensley S., Kobrick M., Paller M., Rodriguez E., Roth L., Seal D., Shaffer S., Shimada J., Umland J., Werner M., Oskin M., Burbank M. and Alsdorf D., 2007: The Shuttle Radar Topography Mission. Rev. Geophys., **45**, RG2004, doi:10.1029/2005RG000183.

Massonnet D., Elachi C., 2006: High-resolution land topography. C. R. Geoscience **338**, 1049-1062.

Mouratidis A., Briole P. and Katsambalos K., 2010: SRTM 3΄΄ (versions 1, 2, 3, 4) validation by means of extensive kinematic GPs measurements: a case study from North Greece. *International Journal of Remote Sensing*, (in press), DOI: 10.1080/01431160903401403.

Rabus B., Eineder M., Roth A., Bamler R., 2003: The shuttle radar topography mission - a new class of digital elevation models acquired by spaceborne radar. ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing, **57**, 241– 262.

Werner M., 2001: Shuttle radar topography mission (SRTM), mission overview. Journal of Telecommunication (Frequenz), **55**, 75−79.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΟΙ ΦΥΣΙΚΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ-ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΟΠΩΣ ΑΥΤΕΣ ΑΠΟΤΥΠΩΘΗΚΑΝ ΣΕ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥΣ ΧΑΡΤΕΣ ΤΟΥ 19ΟΥ ΚΑΙ 20ΟΥ ΑΙΩΝΑ

Ρεϊζοπούλου Αγγελική[1,*] και Βουβαλίδης Κωνσταντίνος[1]

[1]*Τομέας Φυσικής και Περιβαλλοντικής Γεωγραφίας, Τμήμα Γεωλογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,* areizopo@geo.auth.gr, vouval@geo.auth.gr

Περίληψη

Το δελταϊκό σύστημα των ποταμών Αξιού, Αλιάκμονα και Λουδία που έχει δημιουργήσει την πεδιάδα Γιαννιτσών - Θεσσαλονίκης αποτελεί ένα ταχύτατα εξελισσόμενο γεωμορφολογικό σύστημα που οφείλεται στις έντονες ποτάμιες διεργασίες και στις μεγάλης κλίμακας ανθρωπογενείς επεμβάσεις που συνέβησαν στην περιοχή κατά τον 20ο αιώνα. Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η αποτύπωση και η ποσοτική επεξεργασία της διαχρονικής εξέλιξης των φυσικών γεωμορφολογικών διεργασιών, καθώς και των ανθρωπογενών επεμβάσεων, όπως αυτές αποτυπώνονται στους ιστορικούς χάρτες του 19ου και 20ου αιώνα της λεκάνης Γιαννιτσών-Θεσσαλονίκης.

Οι γεωμορφολογικές μεταβολές της περιοχής μελέτης καταγράφτηκαν διαχρονικά με την έκδοση τοπογραφικών χαρτών διαφόρων εκδόσεων και κλιμάκων, με χρονολογίες έκδοσης από το 1904 μέχρι και την πρόσφατη έκδοση του 1982. Όλοι οι χάρτες επεξεργάστηκαν ψηφιακά με την χρήση λογισμικού Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και μετασχηματίστηκαν σε ένα ενιαίο προβολικό σύστημα (ΕΓΣΑ87) έτσι ώστε να είναι δυνατή η ποσοτική ανάλυση των μορφολογικών μεταβολών.

Η εργασία αυτή συμβάλλει στην δημιουργία μιας ψηφιακής χαρτογραφικής βάσης δεδομένων σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών που αποτυπώνει τη διαχρονική κατάσταση του περιβάλλοντος σε επιχειρησιακή κλίμακα για ολόκληρη της πεδιάδα. Η σημασία της είναι μεγάλη γιατί αποτελεί την χαρτογραφική αποτύπωση του τελικού σταδίου εξέλιξης των φυσικών Ολοκαινικών διεργασιών σχηματισμού της δελταϊκής πεδιάδας.

GEOGRAPHICAL CHANGES OF THE GIANNITSA – THESSALONIKI PLAIN AS THEY WERE RECORDED IN HISTORICAL MAPS OF 19TH AND 20TH CENTURY

Reizopoulou Angeliki[1,*] and Vouvalidis Konstantinos[1]

Department of Physical and Environmental Geography, School of Geology, Aristotle Univ. of Thessaloniki, Greece, areizopo@geo.auth.gr, vouval@geo.auth.gr

Abstract

The Giannitsa – Thessaloniki deltaic plain has been formed by the depositional processes of the Axios, Aliakmonas and Loudias Rivers. The rapid evolution of this deltaic system it is owed to the intensive fluvial processes of the rivers and the large scale human impact during the last century. Aim of this study is the recording of the geomorphological changes and the constructed public works, as they plotted in the historical maps of the area since the end of 19th century.

All the morphological changes of the plain were recorded on different scale historical maps, published between 1904 and 1982. The maps processed in digital form with the use of Geographical Information Systems (G.I.S.) software, re-projected on the Hellenic Geodetic Reference System (H.G.R.S. 87) and finally a cartographic database for entire deltaic plain was created.

This work is an attempt to the creation of a digital geographical database which contributes to the investigation of the environmental changes of the plain, in operational scale. It is of great importance because it represents the final stage of all Holocene physical processes and the beginning of the large scale human interference in the plain

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Λέξεις κλειδιά: ιστορικοί χάρτες, γεωμορφολογία, παράκτιες μεταβολές, Δέλτα, Αξιός, Αλιάκμονας
Key words: historical maps, geomorphology, coastal changes, delta, Axios, Aliakmon

1. Εισαγωγή

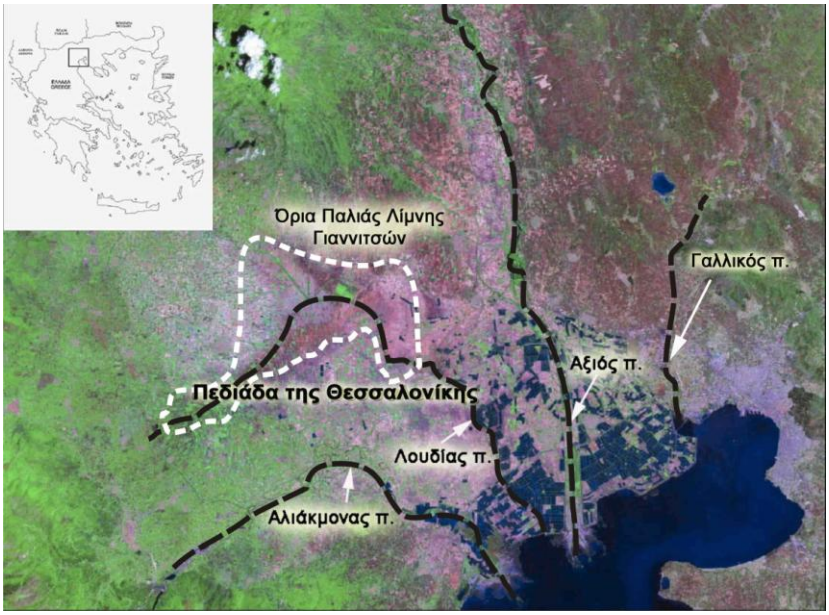
Η χρήση χαρτών παλιότερων εκδόσεων αποτελεί σημαντικό εργαλείο στην κατανόηση των μεταβολών που έχει υποστεί ένα φυσικό περιβάλλον. Επιπρόσθετα, καταγράφει την παλιότερη ύπαρξη του, οι λεπτομέρειες της οποίας σε πολλές περιπτώσεις θα είχε χαθεί. Η αξία των χαρτών αυτών είναι μοναδική.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι διττός. Από την μία μεριά να αξιολογηθούν τα χαρτογραφικά δεδομένα που προέκυψαν από χάρτες παλιότερων εκδόσεων στην περιοχή της κεντρικής Μακεδονίας. Από την άλλη, να μελετηθούν οι μεταβολές των κύριων γεωγραφικών στοιχείων (ποταμών, λιμνών) της περιοχής καθώς επίσης και οι επιπτώσεις των μεταβολών αυτών στους υγρότοπους που καλύπτουν την περιοχή.

Για το σκοπό αυτό γίνεται χρήση τοπογραφικών χαρτών διαφόρων εκδόσεων και κλιμάκων, με χρονολογίες έκδοσης από το 1904 μέχρι και την πρόσφατη έκδοση του 1982. Από τα παραπάνω χαρτογραφικά δεδομένα εξήχθησαν τα γεωγραφικά στοιχεία, σε διανυσματική μορφή, ώστε η σύγκριση τους να είναι ευκολότερη σε περιβάλλον Γ.Σ.Π. (Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών).

2. Φυσικογεωγραφικά και γεωλογικά στοιχεία

Η πεδιάδα Γιαννιτσών - Θεσσαλονίκης (Σχήμα 1) αποτελεί το μεγαλύτερο δελταϊκό σύστημα της Ελλάδας καλύπτοντας συνολικά έκταση 2.000 km^2. Σχηματίστηκε από τις φυσικές διεργασίες πρόσχωσης των ποταμών Αξιού, Αλιάκμονα, Λουδία, Γαλλικού στον Θερμαϊκό κόλπο και από την επέμβαση του ανθρώπου με μια μεγάλης κλίμακας αποστραγγιστικά και εγγειοβελτιωτικά έργα. Τα έργα αυτά οδήγησαν στην αποξήρανση της λίμνης των Γιαννιτσών, την αλλαγή της πορείας της κοίτης των ποταμών Αξιού και Αλιάκμονα, στη δημιουργία του τεχνητού καναλιού του Λουδία ποταμού και την διευθέτηση της ακτογραμμής με αναχώματα. Με υψόμετρα από 0 έως 10μ. στα βόρεια και δυτικά περιθώρια της πεδιάδας, πλησίον της Αρχαίας Πέλλας (απόσταση 28χλμ) και της Σκύδρας αντίστοιχα, διαμορφώνονται πολύ μικρές κλίσεις που δυσχεραίνουν τις διεργασίες αποστράγγισης. Κατά τόπους κοντά στην σημερινή ακτογραμμή τα υψόμετρα είναι αρνητικά (Psimoulis et al., 2007; Stiros, 2001) με μοναδική προστασία της περιοχής από την είσοδο του θαλασσινού νερού τη λειτουργία των παράκτιων αναχωμάτων που διευθέτησαν τεχνητά τα όρια της ακτογραμμής.



Σχήμα 1. Η περιοχή μελέτης (πεδιάδα της Θεσσαλονίκης), LANSDAT 7/ETM. Σημειώνεται με στικτή λευκή γραμμή τα παλιά όρια της Λίμνης Γιαννιτσών κατά την χρονολογία 1928.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ο Θερμαϊκός κόλπος ως φυσικός αποδέκτης των νερών και των φερτών υλικών της υδρολογικής λεκάνης των τεσσάρων προαναφερθέντων ποταμών (Astaras and Sotiriadis ,1988), δέχεται μεγάλες ποσότητες γλυκού νερού, που αποστραγγίζεται από μια περιοχή συνολικής έκτασης 35.000 km^2 (Karageorgis and Christos, 2003; Poulos et al., 2000).

Η πεδιάδα της Θεσσαλονίκης χαρακτηρίζεται από ταπείνωση της επιφάνειάς της, τόσο λόγω φυσικών αιτιών όσο και από τον ανθρώπινο παράγοντα, η οποία κυμαίνεται κατά θέσεις μέχρι και 3,5m για τα τελευταία 50 χρόνια (Psimoulis et al., 2007). Το καθεστώς συμπαγοποίησης των χαλαρών ιζημάτων, η χημική αποσύνθεση οργανικών υλικών αλλά και η τεκτονική συντελούν σε αυτούς τους υψηλούς ρυθμούς ταπείνωσης (Etome Co., 1974). Ταυτόχρονα η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι συνεχής και αποδεικνύεται τόσο από έρευνες στην περιοχή μελέτης (Vouvalidis et al.,2005) όσο και σε παγκόσμια κλίμακα (Pirazzoli, 1996; Bruse et al., 2001).

Τέλος, αξιοσημείωτη είναι η παρουσία της λίμνης των Γιαννιτσών στο υδρολογικό σύστημα της πεδιάδας. Η παρουσία της ξεκινά περίπου 3.500 χρόνια από σήμερα (Fouache, 2008), με μια μικρή σταδιακή μετατόπισή της από τα δυτικά προς τα ανατολικά και καταλήγει στην αποξήρανσή της το 1937. Στην πεδιάδα παρατηρούνται λιμναία ιζήματα υπερκείμενα της θαλάσσια φάσης σε βάθος από 3.70m έως 2.80m b.s.l. (Ghilardi et al 2008).

Από γεωλογικής άποψης η περιοχή μελέτης ανήκει στην ζώνη Αξιού (Μουντράκης, 1985). Η ζώνη Αξιού έχει διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ και χωρίζεται στις ενότητες Παιονίας, Πάικου και Αλμωπίας από ανατολικά προς δυτικά. Ο σχηματισμός της πεδιάδας άρχισε κατά το Μειόκαινο και χαρακτηρίζεται κυρίως από κανονικά ρήγματα με κατευθύνσεις Β-Ν και Α-Δ, οι οποίες οδήγησαν στο σχηματισμό ενός τεκτονικού βυθίσματος με υπερβολική πλευρική συσσώρευση ιζημάτων. Τα Ολοκαινικά ιζήματα έχουν πάχος 40 μ περίπου, στο κεντρικό μέρος της περιοχής μελέτης (Meladiotis, 1993) και επικαλύπτουν τις Πλειστόκαινες λιμναίες, χερσαίες και θαλάσσιες αποθέσεις πάχους 80 m περίπου και τους καινοζωικούς σχηματισμούς (πάχους 5.000 m), οι οποίοι με την σειρά τους επικαλύπτουν τους μεσοζωικούς κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους (Astaras and Sotiriadis, 1988, Faugeres, 1978). Τα βόρεια και δυτικά περιθώρια της πεδιάδας είναι συνδεδεμένα από τους κρυσταλλικούς σχηματισμούς ασβεστόλιθων που διαμορφώνουν τα βουνά Πάικο (1650 μ) και Βέρμιο (2096 μ), αντίστοιχα. Στο νότο βρίσκεται η βόρεια περιοχή της σειράς της Πιερίας, που αποτελείται κυρίως από τους Νεογενείς σχηματισμούς (Syrides, 1990).

3. **Υλικά και μέθοδοί**

3.1. Χαρτογραφικά δεδομένα

Για την διαχρονική καταγραφή των μεταβολών της πεδιάδας, χρησιμοποιήθηκαν 4 σειρές τοπογραφικών χαρτών, που καλύπτουν μια χρονική περίοδο ενός σχεδόν αιώνα και η κλίμακά τους επιτρέπει την απεικόνιση του συνόλου της πεδιάδας της Θεσσαλονίκης. (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Σειρές και ονομασίες φύλλων χαρτών της πεδιάδας Γιαννιτσών – Θεσσαλονίκης.

	Χρονολογία έκδοσης	Σειρά τοπογραφικών χαρτών	Κλίμακα
1η σειρά χαρτών	1904	«Φύλλο 40-41 VODENA» «Φύλλο 41-41 SALONIKI» της 3ης Αυστριακής χαρτογράφησης	1:200.000
2η σειρά χαρτών	1928	«Φύλλο Γιαννιτσά» και «Φύλλο Θεσσαλονίκη» της Γ.Υ.Σ.	1:100.000
3η σειρά χαρτών	1937	«Υδραυλικά έργα πεδιάδος Θεσσαλονίκης» (Foundation Company, New York)	1:200.000
4η σειρά χαρτών	1970 -1982	Φύλλα Θεσσαλονίκη, Πλατύ, Αλεξάνδρεια, Βέροια, Έδεσσα, Κουφάλια, Γιαννιτσά, Κιλκίς	1:50.000

Η πρώτη και παλαιότερη αποτύπωση της πεδιάδας Γιαννιτσών Θεσσαλονίκης ήταν αποτέλεσμα της τρίτης Αυστροουγγρικής χαρτογράφησης, η οποία ξεκίνησε 1889 και ολοκληρώθηκε λίγο μετά

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

την αρχή του 20ου αιώνα (Λιβιεράτος,2003). Αποτέλεσμα ήταν η παραγωγή 282 φύλλων από τα οποία 18 καλύπτουν τον σημερινό βορειοελλαδικό χώρο. Τα φύλλα αυτά απεικόνισαν επιστημονικά, για πρώτη φορά, τον συγκεκριμένο χώρο και αναπαράχθηκαν σε εμπορικές και στρατιωτικές εκδόσεις στις αρχές του 20ου αιώνα.

Η δεύτερη σειρά χαρτών αποτελεί ανατύπωση των Αυστροουγγρικών φύλλων από την Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού.

Η τρίτη σειρά που πραγματοποιήθηκε από την εταιρία Foundation αποτελεί την πιο λεπτομερή αποτύπωση της πεδιάδας πριν από κατασκευή των έργων σε αυτή. Εκτός από τη λεπτομερή αποτύπωση των γεωμορφών της πεδιάδας έγινε και λεπτομερής αποτύπωση των υψομέτρων σε αυτή η οποία αποτυπώθηκε σε ισοϋψείς καμπύλες με ισοδιάσταση 0,5 m.

Η τελευταία σειρά χαρτών αποτελεί την πιο πρόσφατη αποτύπωση της περιβαλλοντικής κατάστασης στην πεδιάδα και της εξέλιξης της ακτογραμμής εξαιτίας της απόθεσης των φερτών υλών των ποταμών στην παράκτια ζώνη.

3.2. Χαρτογραφική ανάλυση και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών Γ.Σ.Π. (G.I.S.)

Η ψηφιακή επεξεργασία των χαρτών έγινε σε περιβάλλον γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (G.I.S.). Ειδικότερα περιελάμβανε τρία στάδια επεξεργασίας: την γεωαναφορά των χαρτών, των μετασχηματισμό τους στο προβολικό σύστημα ΕΓΣΑ87, και την ψηφιακή επεξεργασία.

Οι χάρτες που χρησιμοποιήθηκαν (πίνακας 1) είχαν όλοι τους διαφορετικά προβολικά συστήματα και διαφορετικές συντεταγμένες. Κατασκευάστηκαν από τρεις διαφορετικές χαρτογραφικές υπηρεσίες με αποτέλεσμα για δύο από αυτούς να είναι απροσδιόριστο το προβολικό τους σύστημα. Αναλυτικότερα για την γεωαναφορά τους σε ΓΣΠ έγιναν τα εξής:

- Οι χάρτες της 3ης Αυστροουγγρικής χαρτογράφησης (1904) και η ελληνική επανέκδοσή τους (1927) είχαν ως αρχικό μεσημβρινό όχι αυτόν των υπολοίπων χαρτών (Greenwich) αλλά τον μεσημβρινό του Φέρρο (Ferro). Ο μεσημβρινός αυτός βρίσκεται δυτικότερα του Greenwich, με αποτέλεσμα οι τιμές του γεωγραφικού μήκους να παρουσιάζονται μεγαλύτερες. Η διόρθωση των τιμών του γεωγραφικού μήκους γίνεται αν αφαιρεθούν 17ο 39’ 46’’ από τα αναγραφόμενα γεωγραφικά μήκη του χάρτη. Στους χάρτες αυτούς δεν υπήρχαν στοιχεία για το προβολικό σύστημα που χρησιμοποιήθηκε με αποτέλεσμα η γεωαναφορά τους να γίνει με γεωμετρική διόρθωση και την χρήση γνωστών σημείων (control points). Τέτοια σημεία υπήρχαν αρκετά, παρά την παλαιότητα των χαρτών, γιατί το κατασκευασμένο σιδηροδρομικό δίκτυο και οι σταθμοί του διατηρήθηκαν μέχρι σήμερα, αποτελώντας σημεία αναφοράς με ιδιαίτερα καλή γεωγραφική κατανομή στην πεδιάδα.
- Οι χάρτες έκδοσης 1928 της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού με ελλειψοειδές αναφοράς αυτό του Bessel 1841. Για τις τιμές του γεωγραφικού μήκους δόθηκε αυθαίρετα η τιμή λ=0 στο γεωγραφικό μήκος με αρχή τις συντεταγμένες του παλαιού Αστεροσκοπείου Αθηνών (λ0=23°42’58.815" ή λ0=23,7163375). Τα παραπάνω στοιχεία ήταν επαρκή για την γεωαναφορά τους σε ΓΣΠ.
- Οι χάρτες που κατασκευάστηκαν πριν από τα εγγειοβελτιωτικά έργα στην πεδιάδα από την Foundation Co. δεν είχαν επαρκή στοιχεία για το γεωδαιτικό datum που χρησιμοποιήθηκε. Σε αντίθεση είχαν εξαιρετικά λεπτομερή υψομετρικά δεδομένα τα οποία εξαρτήθηκαν από τη μέση στάθμη του σταθμηγράφου του λιμένα της Θεσσαλονίκης. Για την γεωαναφορά τους χρησιμοποιήθηκαν γνωστά σημεία από τους προαναφερθέντες χάρτες της ΓΥΣ, η αναγνώριση των οποίων ήταν εύκολη λόγω του πολύ μικρού χρονικού διαστήματος που μεσολάβησε για την κατασκευή τους.
- Τέλος, για την γεωαναφορά των χαρτών της ΓΥΣ έκδοσης 1970 – 1982 όλα τα απαραίτητα στοιχεία ήταν γνωστά. Για την κατασκευή των χαρτών αυτών έχει χρησιμοποιηθεί το Ευρωπαϊκό Datum του 1950 (ED50), με προβολικό σύστημα το παγκόσμιο σύστημα Εγκάρσιας Μερκατορικής Προβολής (UTM).

Όλοι οι χάρτες μετά την γεωαναφορά τους μετασχηματίστηκαν στο προβολικό σύστημα ΕΓΣΑ87, έτσι ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση μεταξύ τους, οι ποσοτικές μετρήσεις και η εξαγωγή συμπερασμάτων. Για τον μετασχηματισμό αυτό χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Global Mapper.

Η επεξεργασία και η ψηφιοποίηση όλων των γεωμορφών που μελετήθηκαν έγινε με το λογισμικό Mapinfo. Οι γεωμορφές που μελετήθηκαν είναι η αποξηρανθήσα λίμνη των Γιαννιτσών, το χαμηλό μορφολογικό τμήμα της πεδιάδα όπου έρεε ο ποταμός Λουδίας ως υπερχείλιση της

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

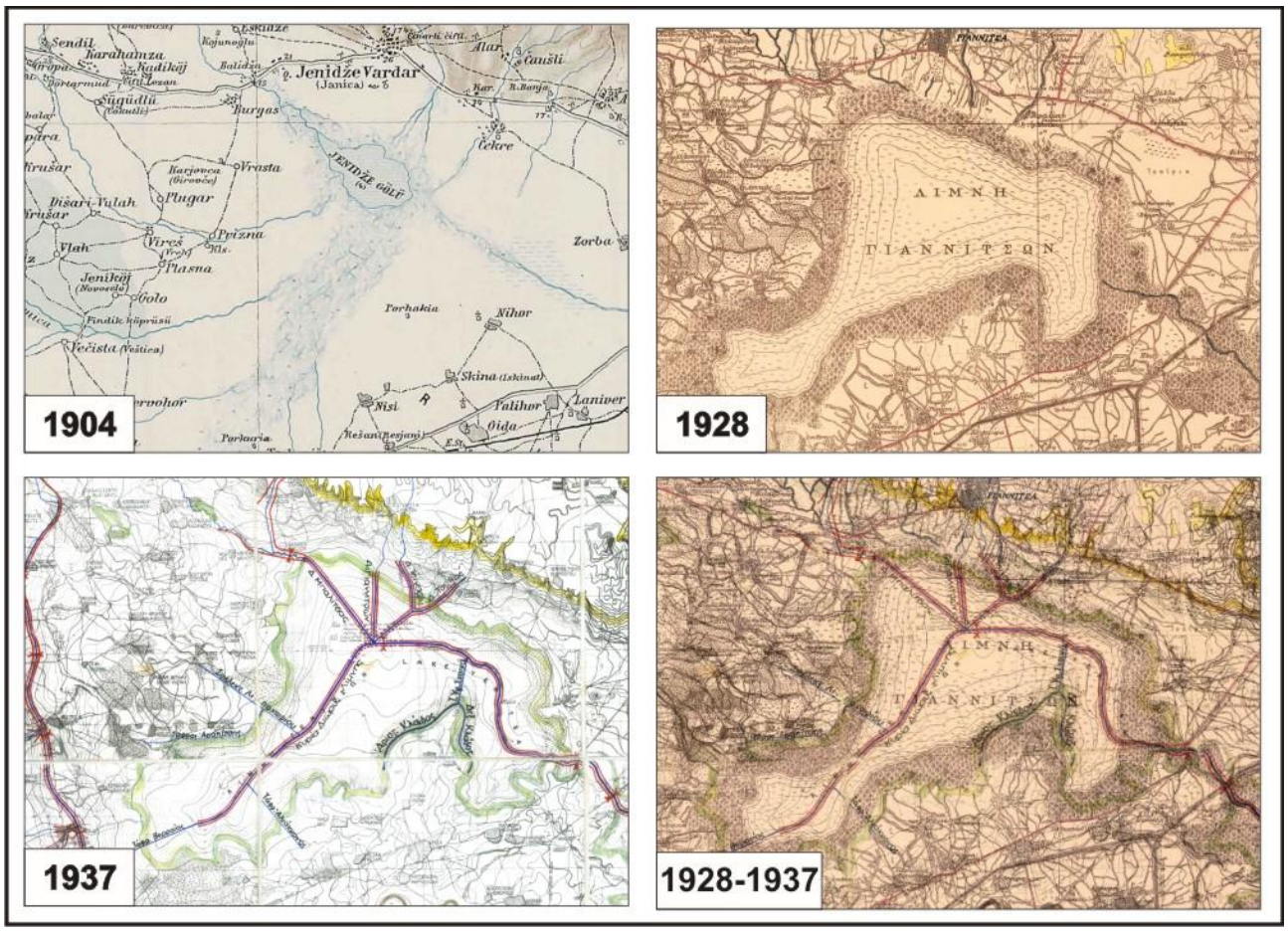
λίμνης, η νέα κοίτη του Αξιού ποταμού και τέλος η συνολική ακτογραμμή της πεδιάδας στο Θερμαϊκό κόλπο.

4. Αποτελέσματα

Με τη σύγκριση των χαρτών διαφόρων εκδόσεων, διαφορετικής χρονολογίας, αποτυπώνονται οι μεταβολές που έχουν συντελεστεί στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της πεδιάδας Γιαννιτσών – Θεσσαλονίκης, στη διάρκεια αυτού του αιώνα που πέρασε.

4.1 Λίμνη Γιαννιτσών

Η λίμνη των Γιαννιτσών αποστραγγιζόταν από τον Λουδία ποταμό περίπου μέχρι το 1930, από όπου και άρχισαν τα εγγειοβελτικά έργα στην περιοχή και άλλαξαν ολοκληρωτικά την φυσιογνωμία της περιοχής. Από το 1904 μέχρι και την αποστράγγιση της λίμνης το 1937 παρατηρούνται διαφορετικές αποτυπώσεις στους υπό μελέτη ιστορικούς χάρτες. Ειδικότερα υπάρχουν σημαντικές αλλαγές στο εμβαδό και στην ακτογραμμή της λίμνης καθώς και στην υδροχαρή παρόχθια βλάστηση της (καλαμιώνες) (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Οι αποτυπώσεις της λίμνης των Γιαννιτσών στους ιστορικούς χάρτες έκδοσης 1904, 1928, 1937. Στην τέταρτη εικόνα του σχήματος παρουσιάζεται η περιοχή της λίμνης όπως προέκυψε από την υπέρθεση των χαρτών έκδοσης 1928 και 1937.

Τα εμβαδά της επιφάνειας του καθρέπτη της λίμνης παρουσιάζονται στον πίνακα 2. Η ανώτερη στάθμη της λίμνης κυμαινόταν μεταξύ 4m και 5m, με την γύρω παρόχθια περιοχή να έχει ομαλό ανάγλυφο με υψόμετρα που κυμαίνονται από 5 έως 10m από την επιφάνεια της θάλασσας. Το μέγιστο βάθος της ήταν 4,5 μέτρα και βρισκόταν κοντά στο σημείο συμβολής των αποστραγγιστικών τάφρων (χάρτης 1937). Στο μεγαλύτερο τμήμα της η λίμνη είχε βάθη που κυμαίνονταν από 0.5 έως 2.5m. Το σημείο υπερχείλισης της λίμνης βρίσκονταν σε υψόμετρο 5m

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

περίπου κοντά στο σημερινό χωρίο Λουδίας. Ο όγκος νερού της τότε λίμνης ανερχόταν σε 120 x $10^6 m^3$ περίπου.

Πίνακας 2. Εμβαδόν και περίμετρος του καθρέπτη της λίμνης Γιαννιτσών όπως αποτυπώνεται στους ιστορικούς χάρτες περιόδου 1904-1937.

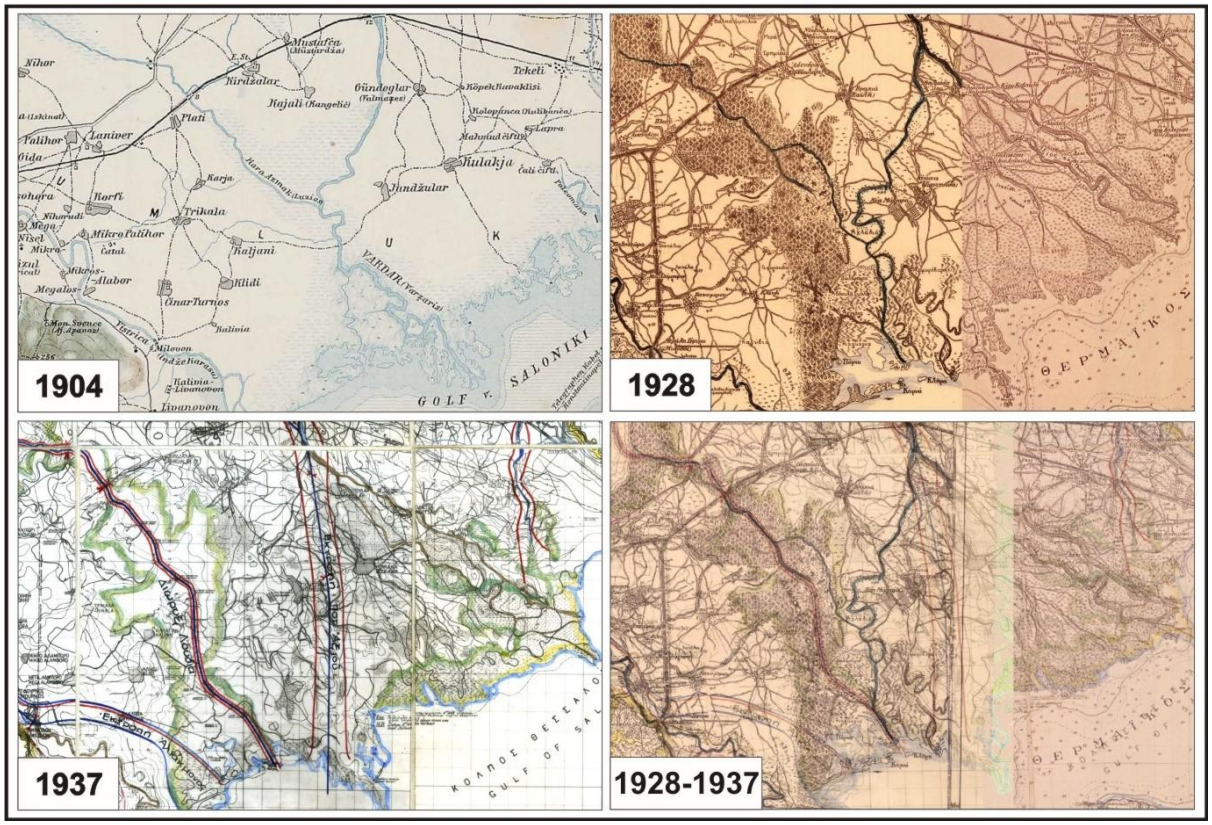
Χάρτης	Εμβαδόν (Km^2)	Περίμετρος (Km)
1908	7,961	13,16
1927	147,6	75,12
1928	120,1	65,34

Πίνακας 3. Εμβαδόν και περίμετρος της παρόχθιας στη λίμνη Γιαννιτσών βλάστησης όπως αποτυπώνεται στους ιστορικούς χάρτες περιόδου 1904-1937.

Χάρτης	Εμβαδόν (Km^2)	Περίμετρος (Km)
1908	55,52	95,16
1927	55,83	169,1
1928	97,14	144,5

4.2 Λουδίας ποταμός

Ο ποταμός Λουδίας έχει υποστεί μεγάλες αλλαγές κατά την διάρκεια των χρόνων. Συγκεκριμένα, το 1904, ο Λουδίας ποταμός αποτελούσε κλάδο του Αξιού ποταμού, οι κοίτες του οποίου τοποθετούνταν ΝΝΔ από την περιοχή Νέα Μάλγαρα και ανατολικά από την περιοχή των Τρικάλων (Ν. Ημαθίας). Το 1928, αποτυπώθηκε μία αλλαγή στην πορεία του, αποκόπηκε από τον Αξιό ποταμό και ακολούθησε μια Β-Ν πορεία που κατέληγε στον Θερμαϊκό κόλπο, δυτικότερα της εκβολής του Αξιού στη θέση Καβούρα και ανατολικότερα του ιχθυοτροφείου στη θέση Καρυά. Το 1937, αρχίζουν τα εγγειοβελτιωτικά έργα, με την αποξήρανση της λίμνης Γιαννιτσών και των γύρω ελωδών εκτάσεων. Ο Λουδίας μετατράπηκε σε τεχνητό κανάλι, οι εκβολές του μεταφέρθηκαν δυτικότερα, στο Θερμαϊκό κόλπο, δυτικά του ιχθυοτροφείου. Η ανθρώπινη παρέμβαση είχε ως αποτέλεσμα την αλλαγή πορείας της κοίτης του ποταμού στην θέση που απαντάται και σήμερα. Πλέον ο Λουδίας ποταμός οδηγεί τα νερά από την αποστράγγιση της πρώην λίμνης στον Θερμαϊκό κόλπο, ανατολικότερα του ιχθυοτροφείου της Καρυάς.



Σχήμα 3. Οι αποτυπώσεις των δελταϊκών αποθέσεων και των κοιτών των ποταμών Αξιού, Λουδία και Αλιάκμονα στους ιστορικούς χάρτες έκδοσης 1904, 1928, 1937. Στην τέταρτη εικόνα του σχήματος παρουσιάζονται οι μεταβολές όπως προέκυψαν από την υπέρθεση των χαρτών έκδοσης 1928 και 1937.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

4.3. Αξιός ποταμός

Αλλαγές παρατηρούνται και στον Αξιό ποταμό κατά την διάρκεια του 20ου αιώνα. Το 1904, οι εκβολές του Αξιού ποταμού ήταν νοτιοδυτικά από τα σημερινά Νέα Μάλγαρα. Το 1927 στην ελληνική έκδοση των χαρτών της αυστριακής χαρτογράφησης, η κύρια (διπλή) κοίτη του ποταμού τοποθετήθηκε ανατολικότερα εκβάλλοντας στο εσωτερικό του κόλπου της Θεσσαλονίκης, νοτίως του σημερινού Καλοχωρίου.

Αξιοσημείωτο είναι πως αυτή η διπλή κοίτη σχεδόν δεν αποτυπώνεται στον χάρτη έκδοσης 1904. Στην χαρτογράφηση του αμέσως επόμενου έτους (1928) αποτυπώνεται ως ενεργός κλάδος, αλλά μικρότερης παροχετευτικής ικανότητας, ο κλάδος της αποτύπωσης του 1904. Το 1937 η κοίτη του ποταμού μεταφέρθηκε τεχνητά δυτικότερα, για να αποφευχθεί ο κίνδυνος της πρόσχωσης του Θερμαϊκού κόλπου και του λιμανιού της Θεσσαλονίκης. Η προέλαση της νέας δελταϊκής προεξοχής εις βάρος της θάλασσας υπολογίστηκε από την σύγκριση των χαρτών έκδοσης 1937 και 1970 σε 3,7Km ενώ το εμβαδό της νέας ξηράς που δημιουργήθηκε ήταν 8.3Km^2. Οι ετήσιοι ρυθμοί προώθησης της δελταϊκής προεξοχής και της αύξησης της επιφάνειας του δέλτα είναι 112m και 251 στρέμματα αντίστοιχα.

4.4 Αλλαγές στην ακτογραμμή

Οι αλλαγές στην ακτογραμμή της δελταϊκής πεδιάδας Γιαννιτσών – Θεσσαλονίκης είναι ποικίλες και συνεχείς. Άλλωστε η ακτογραμμή ως γεωμορφή αποτελεί μία από τις ταχέως μεταβαλλόμενες περιοχές και η ισορροπία της εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως από τις πηγές τροφοδοσίας, την κυματική δράση, την μεταβολή της στάθμης της θάλασσας, το προφίλ ισορροπίας, την κοκκομετρία των υλικών κλπ.

Η ακτογραμμή στο τμήμα ανατολικά της σημερινής εκβολής του Αξιού ποταμού, όπως φαίνεται από τους χάρτες έχει χάσει σήμερα την χαρακτηριστική δαντελωτή της μορφή και διαμορφώνεται ευθυτενώς από ένα παράκτιο ανάχωμα. Οι λόγοι που το προκάλεσαν είναι ποικίλοι και δεν αποτελούν μέρος της έρευνας της παρούσας εργασίας. Η οπισθοχώρησή της φτάνει μέχρι και τα 2,6Km στην παλιά δελταϊκή προεξοχή του Αξιού ποταμού νοτίως του Καλοχωρίου. Αβαθείς ζώνες που αποτυπώνονται στους χάρτες της ΓΥΣ έκδοσης 1970-1982 αποτελούν προεξοχές ή αμμονησίδες σε παλαιότερες εκδόσεις.

Η προς την θάλασσα μετατόπιση της ακτογραμμής είναι σημαντική στις σημερινές εκβολές του Αξιού και του Αλιάκμονα ποταμού και όπως φαίνεται από την σύγκριση των χαρτών έκδοσης 1937 και 1970 είναι 8,3Km & 2.1Km αντίστοιχα. Η σύγκριση των ακτογραμμών στο τμήμα ανάμεσα στις εκβολές των ποταμών δείχνει ότι το τεχνητό κανάλι του Λουδία ποταμού δεν έχει δημιουργήσει καμία παράκτια απόθεση από την αρχή της λειτουργίας του μέχρι το 1970.

5. Συμπεράσματα

Η σύγκριση χαρτών, αποτελεί χρήσιμο εργαλείο στην καταγραφή των αλλαγών στο μορφολογικό ανάγλυφο που επιφέρεται από ανθρωπογενείς επεμβάσεις αλλά και από φυσικές διαδικασίες. Ειδικότερα για την περιοχή μελέτης αποτελεί το σημείο αναφοράς των πρόσφατων αλλαγών στην πεδιάδα.

Η εργασία αυτή συμβάλλει στην δημιουργία μιας ψηφιακής χαρτογραφικής βάσης δεδομένων σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών που αποτυπώνει τη διαχρονική κατάσταση του περιβάλλοντος σε επιχειρησιακή κλίμακα για ολόκληρη της πεδιάδα. Κάθε νέο στοιχείο μπορεί να προστεθεί σε αυτήν και να οδηγήσει στη δημιουργία νέων ποσοτικών πληροφοριών.

Επίσης, η χαρτογραφική αποτύπωση του φυσικού περιβάλλοντος πριν από την επέμβαση του ανθρώπου, αποτελεί το τελικό στάδιο εξέλιξης των Ολοκαινικών φυσικών διεργασιών σχηματισμού της δελταϊκής πεδιάδας. Το στάδιο αυτό αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα όλων των γεωμορφολογικών μοντέλων εξέλιξης της περιοχής. Παράλληλα, αποτελεί και την αρχή όλων το ανθρωπογενών επεμβάσεων σε αυτή, που τροποποίησαν αλλά και δημιούργησαν νέες φυσικές διεργασίες στην πεδιάδα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς της παρούσας εργασίας, επιθυμούν να εκφράσουν τις ευχαριστίες τους στην Εθνική Χαρτοθήκη της Ελλάδος, για την παραχώρηση του χαρτογραφικού υλικού.

Βιβλιογραφία

Αυστροουγγρική χαρτογράφηση, 1904: Φύλλο 40-41 VODENA ,Φύλλο 41-41 SALONIKI (πηγή: Εθνική Χαρτοθήκη Ελλάδος).

Γ.Υ.Σ., 1928: Φύλλα Χαρτών, Κλίμακας 1:100.000, Γιαννιτσά Θεσσαλονίκη, (πηγή: Εθνική Χαρτοθήκη Ελλάδος).

Γ.Υ.Σ., 1970: Φύλλα Χαρτών, Κλίμακας 1:50.000, Πλατύ, Αλεξάνδρεια, Βέροια, Έδεσσα, Κουφάλια, Γιαννιτσά, Κιλκίς.

Γ.Υ.Σ., 1982: Φύλλο Χάρτη, Κλίμακας 1:50.000, Θεσσαλονίκη.

Λιβιεράτος, Ε., 2003: Φύλλα χάρτη Βόρειας Ελλάδας: η πρώτη απεικόνιση. Εθνική Χαρτοθήκη Ελλάδος.

Μουντράκης, Δ.Μ., 1985: Γεωλογία της Ελλάδας. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.

Astaras, T.A., Sotiriadis, L., 1988: The Evolution of the Thessaloniki e Giannitsa Plain in Northern Greece During the Last 2500 years e From the Alexander the Great Era Until Today. Lake, Mire and River Environments During the Last 15 000 years. Balkema, Rotterdam, pp. 105-114.

Bruse, C.D., Kearney, M.S., Leatherman, S.P., 2001: Sea-Level Rise. Academic Press, San Diego, p. 232.

Etome Co., 1974. Preliminary Study for Development of the Area of Installation of the International Fair of Thessaloniki. Detailed Report, Ministry of Public Works/Hydraulic Works Service, Athens, 96p.

Faugeres, L., 1978: Recherches Geomorphologiques en Grece Septentrionale: Macedoine Centrale et Occidentale. Lille, France: L'Universite de Lille, Ph.D. thesis, 2 volumes, 849p [in French].

Fouache E., Ghilardi M., Vouvalidis K., Syrides G., Styllas M., Kunesch S., and Stiros s., 2008: Contribution on the Holocene reconstruction of Thessaloniki coastal plain, Greece. Journal of Coastal Research, 24(5), 1161–1173. West Palm Beach (Florida).

Fouache, E., 1999: L'Alluvionnement Historique en Grece Occidentale et au Peloponnese: Geomorphologie, Archeologie et Histoire. Supplement Bulletin de Correspondance Hellenique, 35, Ed. De Boccard, 235p [in French].

Foundation Company, New York, 1937: Υδραυλικά έργα πεδιάδος Θεσσαλονίκης (πηγή: Εθνική Χαρτοθήκη Ελλάδος).

Ghilardi M., Fouache E., Queyrel F., Syrides G., Vouvalidis K., Kunesch S., Styllas M., and Stiros S., 2008: Human occupation and geomorphological evolution of the Thessaloniki Plain (Greece) since mid Holocene. Journal of Archaeological Science 35 111-125.

Ghilardi, M., 2006: Apport et interet de la modelisation numerique de terrain en geomorphologie: etude du site antique de Methoni (Pierie-Grece). Memoire du laboratoire de Geomorphologie et environnement littoral, 45, Dinard (France), 114p [in French].

Karageorgis, A.P. and Christos, L.A., 2003. Seasonal variation in the distribution of suspended particulate matter in the northwest Aegean Sea. Journal of Geophysical Research, 108, C8, 3274, doi: 10.1029/2002JCOO672.

Meladiotis, J., 1993: La subsidence du fosse d'effondrement de Salonique-Giannitsa (Grece) pendant l'Holocene. Quaternaire, 1(4), 39–44 [in French].

Pirazzoli, P.A., 1996: Sea-Level Changes: The Last 20,000 Years. New York: Wiley, 211p.

Poulos, S.E.; Chronis, G.T.; Collins, M.B., and Lykousis, V., 2000: Thermaikos Gulf System, NW Aegean Sea: an overview of water/sediment fluxes in relation to air–land–ocean interactions and human activities. Journal of Marine Systems, 25, 47–76.

Psimoulis, P., Ghilardi, M., Fouache, E., Stiros, S., 2007: Subsidence and evolution of the Thessaloniki Plain, Greece, based on historical leveling and GPS data. Engineering Geology 90 (1-2), 55-70.

Stiros, S., 2001. Rapid subsidence of the Thessaloniki (Northern Greece) coastal plain, 1960-1999. Engineering Geology 61, 243-256.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Syrides, G., 1990: Lithostratigraphic, Biostratigraphic and Palaeogeographic Study of the Neogene–Quaternary Sedimentary Deposits of Chalkidiki Peninsula, Macedonia, Greece. Thessaloniki: School of Geology, Ph.D. thesis. Scientific Annals, 1(11), 243p [in Greek].

Vouvalidis, K.G., Syrides, G.E., Albanakis, K.S., 2005: Holocene morphology of the Thessaloniki Bay: impact of sea level rise. Zeitschrift fur Geomorphologie 137 (Suppl.), 147-158.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΦΕΡΤΩΝ ΥΛΩΝ ΣΕ ΤΕΧΝΗΤΟΥΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ - ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΛΙΜΝΗ ΜΑΡΑΘΩΝΑ

Ξανθάκης Μιχαήλ[1,*], Παυλόπουλος Κοσμάς[2], Αποστολόπουλος Γεώργιος[3], Καψιμάλης Βασίλειος[4], Γκορέγια Άριελ[5],Στεφανίδης Παναγιώτης[6] και Μαρουκιάν Χαμπίκ[7]

[1] Υποψ. Διδάκτορας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα - Αθήνα 17671, Τηλ. 210 9549294, email:mxanthak@hua.gr
[2]Αναπληρωτής Καθηγητής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας
[3]Λέκτορας, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Μηχ. Μεταλλείων - Μεταλλουργών,
[4]Εντεταλμένος Ερευνητής, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.)
[5]Φοιτήτρια, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας
[6]Αναπληρωτής Καθηγητής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος
[7]Καθηγητής, Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος

Περίληψη: Στη παρούσα εργασία γίνεται η παρουσίαση μιας πρότυπης μεθοδολογίας που επιτρέπει την εκτίμηση φερτών υλών που αποτέθηκαν σε τεχνητούς ταμιευτήρες με χρήση σύγχρονων μεθόδων χωρικής ανάλυσης, μοντελοποίησης και χαρτογραφίας. Σκοπός της μελέτης είναι η εκτίμηση των φερτών υλών στη λίμνη του Μαραθώνα με τη χρήση βυθομέτρου οι οποίες βρέθηκαν 4,68 hm^3, η εκτίμηση της εδαφικής διάβρωσης στις λεκάνες απορροής των χειμάρρων που εκβάλουν στην λίμνη του Μαραθώνα με τη χρήση της τροποποιημένης εξίσωσης εδαφικής απώλειας (RUSLE), τιμή ή οποία εκτιμήθηκε ίση με 2,87 hm^3 και η σύγκριση των δύο αποτελεσμάτων ώστε να καταδειχθεί η απόδοση του μοντέλου εδαφικής διάβρωσης στην εκτίμηση των φερτών υλών που έχουν εισρεύσει στο ταμιευτήρα από την αρχή της λειτουργίας του έως και σήμερα. Παράλληλα έγινε και μία εκτίμηση της αύξησης του στερεοφορτίου ύστερα από την καταστροφική πυρκαγιά του Αυγούστου του 2009 στην Βορειοανατολική Αττική. Η μέθοδος κατέδειξε ότι το μοντέλο έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα όσον αφορά την εκτίμηση των προσχώσεων στον ταμιευτήρα και ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία και σε άλλους ταμιευτήρες της Ελλάδας.

METHODOLOGY OF SEDIMENT ESTIMATION IN RESERVOIRS – CASE STUDY IN LAKE MARATHON

Xanthakis Michael[1,*], Pavlopoulos Kosmas[2], Apostolopoulos Georgios[3], Kapsimalis Vasileios[4], Goregia Ariel[5], Stefanidis Panagiotis[6] and Maroukian Hampik[7]

[1]Harokopio University of Athens, Dept. of Geography, El. Venizelou 70, Kallithea - Athens 17671, Tel. 210 9549294, email:mxanthak@hua.gr
[2]Harokopio University of Athens, Dept. of Geography
[3]National Technical University of Athens, School of Mining and Metallurgical Engineering
[4]Hellenic Centre for Marine Research (HMRC)
[5]Harokopio University of Athens, Dept. of Geography
[6]Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Forestry and Natural Environment
[7]National Kapodistrian University of Athens, Dept. of Geology and Geoenvironment

Abstract:
In the current study the presentation of a methodology is illustrated that allows the estimate of incoming sediment loads in the Marathonas reservoir (lake) in Attica region in central Greece. The first stage of the proposed method is to construct the Digital Elevation Models (DEM) for two

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

periods of interest, one prior to the dam construction (1929) and the other during the hydrographic survey (2009). The hydrographical survey has been carried out using a Global Positioning System (GPS) and a typical bathymetric instrument for depth determination. The difference in elevation of the two DEMs results in the volume of deposited sediments which were estimated equal to 4,68 hm^3. The second stage of the proposed method is to use simple erosion model such as the Rectified Universal Soil Loss Equation (RUSLE) in order to estimate soil erosion in the basins of the torrents that flow into the Marathon lake using simple sampling techniques in soils and vegetation which were estimated equal to 2,87 hm^3. An estimate was also made for the accumulation of sediment after the fire of August 2009 in Attica. The method showed that the RUSLE model gave satisfactory results with regard to the estimate of sediment yield in Marathons reservoir and that it can be used with success in other reservoirs of Greece as well.

Λέξεις κλειδιά: Λεκάνη απορροής, μοντελοποίηση εδαφικής διάβρωσης, βυθομετρία, RUSLE, σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας
Keywords: Watershed, soil erosion model, bathymetry, RUSLE, Geographic information system

1. Εισαγωγή

Η εδαφική διάβρωση είναι ένα από τα μεγαλύτερα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει ο σύγχρονος κόσμος. Ειδικά τα τελευταία 30 χρόνια, πολλές μελέτες έχουν καταγράψει το μέγεθος του προβλήματος της εδαφικής διάβρωσης σε δισεκατομμύρια τόνους παρασυρόμενου εδαφικού υλικού που μεταφράζονται σε δισεκατομμύρια ξοδεμένων χρημάτων για μέτρα αντιδιαβρωτικής προστασίας (Lal, 1994, Morgan 1991). Στην Ελλάδα πολλές περιοχές κινδυνεύουν άμεσα από το φαινόμενο κυρίως λόγω των κακών πρακτικών διαχείρισης των εδαφικών πόρων και των ανθρωπογενών επιδράσεων καθώς και του έντονου αναγλύφου και της κλιματικής αλλαγής. Ειδικά σε περιοχές που έχουν κατασκευαστεί τεχνητοί ταμιευτήρες η προστασία τους από τις αποθέσεις φερτών υλών είναι ζωτικής σημασίας για την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Ένας τέτοιος ταμιευτήρας βρίσκεται στο Μαραθώνα Αττικής. Η σημασία του εν λόγω φράγματος και η περιοχή χωροθέτησής του καθιστά την απρόσκοπτη λειτουργία του σημαντικότατη για την ύδρευση της Αθήνας και για την εύρυθμη ενσωμάτωσή του στην λειτουργία του οικοσυστήματος της ευρύτερης περιοχής.

Η σημαντικότερη απειλή ως προς την λειτουργία του είναι οι τάσεις πρόσχωσης του ταμιευτήρα που δημιουργείται ανάντη του φράγματος, ιδιαίτερα έπειτα από την καταστροφική πυρκαγιά που συνέβει τον Αύγουστο του 2009 στην Βορειοανατολική Αττική και έκαψε μεγάλη έκταση από δύο λεκάνες απορροής του φράγματος αυτές του Βαρνάβα και του Αγίου Στεφάνου. Για το λόγο αυτό η εκτίμηση της εδαφικής διάβρωσης με την χρήση εξισώσεων όπως η τροποποιημένη εξίσωση εδαφικής απώλειας (RUSLE) και η ενσωμάτωση γεωγραφικών δεδομένων μέσα από την συνεργασία τους με Συστήματα Γεωγραφικής Πληροφορίας (ΣΓΠ) μπορεί να αποτελέσει ένα ολοκληρωμένο εργαλείο διαχείρισης του ταμιευτήρα μετά τη πυρκαγιά. Η χρήση των ΣΓΠ δίνει την δυνατότητα προσομοίωσης στοιχείων του γεωγραφικού χώρου όπως αυτά διατάσσονται πραγματικά. Ταυτόχρονα, επιτυγχάνεται η σύνδεση της γεωγραφικής πληροφορίας με βάση δεδομένων και η ποσοτική εκτίμηση της χωρικής κατανομής όλων των μεταβλητών που εμπλέκονται στην εκτίμηση της διάβρωσης

Η αποτελεσματικότητα μιας ολοκληρωμένης μεθόδου εκτίμησης της εδαφικής απώλειας στις λεκάνες απορροής στα ανάντη του φράγματος του Μαραθώνα και η σύγκρισή της με τις προσχώσεις που έχουν αποτεθεί στο ταμιευτήρα του Μαραθώνα από την έναρξη λειτουργία του έως και σήμερα με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογικών μέσων όπως ενός ηχοβολιστικού, συσκευής εντοπισμού θέσης και γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών παρουσιάζεται σε αυτή την εργασία.

2. Περιοχή μελέτης

Η λίμνη του Μαραθώνα ή σωστότερα ο ταμιευτήρας είναι ένα τεχνικό έργο που δημιουργήθηκε ύστερα από την κατασκευή του ομώνυμου φράγματος στη συμβολή των χειμάρρων Χάραδρου και Βαρνάβα (Σχήμα 1) κοντά στον οικισμό του Μαραθώνα Αττικής. Το εμβαδόν του ταμιευτήρα στο ύψος του φράγματος είναι 2,45 τετραγωνικά χιλιόμετρα, και το μέγιστο βάθος είναι 50 m περίπου, ο ταμιευτήρας συλλέγει νερό από μία λεκάνη απορροής 118 τετραγωνικών χιλιομέτρων περίπου με μία μέση βροχόπτωση 589 mm το χρόνο (Πίνακας 1).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σχήμα 1. Η ευρύτερη λεκάνη απορροής του Οινόη ποταμού.

Το μητρικό πέτρωμα της λεκάνης απορροής συνίσταται από ασβεστόλιθους και αργιλικούς σχιστόλιθους. Στην περιοχή απαντώνται επίσης τριτογενείς αποθέσεις που περιλαμβάνουν αλλουβιακές αποθέσεις, συνεκτικά πλευρικά κορήματα και κώνους κορημάτων, λεπτομερείς προσχωματικές αποθέσεις με διάσπαρτες κροκάλες που αποτελούν υλικά ποτάμιων αποθέσεων του Χάραδρου και του Βαρνάβα και μια μικρή περιοχή στην Πάρνηθα που εδράζεται ο φλύσχης (Καρκάνας *κ.α.* 2002).

Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται μεσογειακό με σχετικά θερμό καλοκαίρι και ήπιο χειμώνα. Η βλάστηση της περιοχής χαρακτηρίζεται ως ένα τυπικό Μεσογειακό οικοσύστημα κυρίως με πευκοδάση, πρινώνες, φρύγανα και πόες.

3. Δεδομένα-Μεθοδολογία

Σε ένα πρώτο στάδιο μελέτης, ο ταμιευτήρας του Μαραθώνα βυθομετρήθηκε με τη βοήθεια σύγχρονου τεχνολογικού εξοπλισμού (βυθομέτρο: LCX-15MT, ακρίβειας 10 m με ενσωματωμένο GPS). Συλλέχθηκαν 32000 σημεία περίπου που κάλυψαν το σύνολο του ταμιευτήρα. Τα δεδομένα της βυθομετρίας του ταμιευτήρα εισήχθηκαν σε λογισμικό γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών και δημιουργήθηκε ένα ψηφιακό ανάγλυφο της σημερινής κατάστασης του πυθμένα. Η μέθοδος της παρεμβολής που χρησιμοποιήθηκε ήταν η μέθοδος Kringing. Παράλληλα, ψηφιοποιήθηκαν τοπογραφικοί χάρτες του 1929 πριν από την κατασκευή του φράγματος και δημιουργήθηκε ψηφιακό ανάγλυφο του πυθμένα. Ο τελικός σκοπός πρώτης φάσης της μελέτης ήταν ο υπολογισμός του μέσου όγκου των ιζημάτων που αποτέθηκαν μέσα στην λίμνη από την κατασκευή του φράγματος έως και σήμερα έτσι ώστε να συγκριθούν με τα αποτελέσματα ενός μοντέλου διάβρωσης.

Σε ένα δεύτερο στάδιο της μελέτης ερευνήθηκαν οι διεργασίες αποσάθρωσης, διάβρωσης και απόθεσης φερτών υλικών στις λεκάνες απορροής των χειμάρρων που τροφοδοτούν τη λίμνη του Μαραθώνα, οι οποίες επηρέασαν και μετέβαλλαν τη μορφή του αναγλύφου της περιοχής έρευνας. Στην παρούσα εργασία αυτό έγινε με τη χρήση μιας απλής εμπειρικής μεθόδου εκτίμησης της εδαφικής απώλειας. Η μέθοδος αυτή είναι η Τροποποιημένη Παγκόσμια Εξίσωση Εδαφικής Απώλειας (Revised Universal Soil Loss Equation, RUSLE) (Wischmeier and Smith, 1965 & 1978), η οποία αναπτύχθηκε ως μια τεχνική εκτίμησης της εδαφικής διάβρωσης και αποτίμησης των διαφόρων πρακτικών διατήρησης του εδαφικού στρώματος. Η σχέση που δίνει την εδαφική διάβρωση είναι μια απλή πολλαπλασιαστική σχέση της μορφής:

$$A=R*K*LS*C*P \qquad (1)$$

Όπου:

A, η εδαφική απώλεια ανά μονάδα επιφάνειας λεκάνης απορροής (t/ha),
R, ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης (MJ mm ha^{-1} h^{-1}),
K, ο συντελεστής εδαφικής διαβρωσιμότητας (t h MJ^{-1} mm^{-1}),
LS, ο αδιάστατος τοπογραφικός συντελεστής που αποτελείται από το γινόμενο του συντελεστή μήκους κλιτύος (L) και του συντελεστή κλίσης κλιτύος (S)
C, ο αδιάστατος συντελεστής φυτοκάλυψης και
P, ο αδιάστατος συντελεστής διαχείρισης των εδαφών κατά της διάβρωσης

Αρχικά έγινε ο σχεδιασμός του υδροκρίτη της λεκάνης απορροής, εμβαδομέτρηση της και ψηφιοποίηση του υδρογραφικού δικτύου της λεκάνης απορροής του ταμιευτήρα σε σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της τροποποιημένης εξίσωσης εδαφικής απώλειας διακρίνονται σε γεωγραφικά και υδρομετεωρολογικά. Στα γεωγραφικά περιλαμβάνονται η δημιουργία του ψηφιακού μοντέλου ανάγλυφου της λεκάνης (Digital Terrain model - DTM), οι χρήσεις γης (χρησιμοποιήθηκε η κατηγοριοποίηση κατά CORINE), η γεωλογία και η εδαφολογία της λεκάνης (ψηφιοποιήθηκαν ο γεωλογικός χάρτης του ΙΓΜΕ και ο χάρτης εδαφολογικών μονάδων του ΥΠ.ΓΕ.) και το

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

υδρογραφικό δίκτυο. Τα μετεωρολογικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν περιλαμβάνουν μηνιαίες τιμές κατακρήμνισης του μετεωρολογικού σταθμού Μαραθώνα της ΕΥΔΑΠ (πίνακας 1).

Πίνακας 1. Μηνιαία βροχόπτωση στην επιφάνεια του ταμιευτήρα Μαραθώνα για τα υδρολογικά έτη 1932-33 έως 2002-2003 (mm).

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Μηνιαία βροχόπτωση (mm)	62.9	79.9	110.7	93.4	69.1	64.9	35.6	25.7	15.2	7.6	5.8	18.1	588.9

Στην συνέχεια δημιουργήθηκαν χωρικοί χάρτες ή δόθηκαν τιμές όπου ήταν αναγκαίο για καθένα από τους συντελεστές της εξίσωσης (1). Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε περιγράφεται παρακάτω:

Ο υπολογισμός του συντελεστή της διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης R είναι ο σημαντικότερος παράγοντας για τη σωστή και αποτελεσματική χρήση της εξίσωσης. Η εδαφική απώλεια είναι ανάλογη με ένα συντελεστή EI_{30}, όπου E είναι η κινητική ενέργεια της βροχόπτωσης και I_{30} είναι η μέγιστη 30-λεπτη ένταση βροχόπτωσης σε κάθε καταιγίδα. Η τιμή του συντελεστή R είναι τότε το άθροισμα όλων των EI_{30} για όλες τις ισχυρές βροχοπτώσεις κατά τη διάρκεια ενός υδρολογικού έτους. Για το υπολογισμό του παράγοντα αυτού απαιτείται η ύπαρξη δεδομένων από βροχογράφο με χρονικό βήμα 30 min. Η πληροφορία αυτή δεν ήταν διαθέσιμη, για την περιοχή μελέτης. Για την παράκαμψη αυτού του προβλήματος αναζητήθηκαν τεχνικές που συσχετίζουν το συντελεστή R με άλλες μεταβλητές που είναι πιο εύκολα μετρήσιμες και διαθέσιμες. Στη παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε αυτή των Renard and Freimund (1994) με την οποία:

$$MF = \frac{\sum_{i=1}^{12} p_1^2}{P} \qquad (3)$$

$R=0{,}7397*MF^{1{,}847}$ για $MF < 55$ mm

$R=95{,}77-6{,}081MF+0{,}477MF^2$ για $MF > 55$ mm

όπου, MF είναι ο δείκτης Fournier (Arnoldus, 1977), p_i (mm) είναι η μέση υπερετήσια μηνιαία βροχόπτωση, P (mm) η μέση ετήσια βροχόπτωση και R (MJ mm ha^{-1} h^{-1}) ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης.

Η σχέση που δίνει τον συντελεστή K (t h MJ^{-1} mm^{-1}), όπως προδιαγράφεται στο RUSLE Handbook (Wischmeier & Smith, 1978), είναι η εξής:

$$K = \frac{2{,}1M^{1{,}14}10^{-4}(12-\alpha) + 3{,}25(b-2) + 2{,}5(c-3)}{100 * 7{,}59} \qquad (4)$$

όπου, M = (%Ιλύς+%Πολύ Λεπτή Άμμος)*(100-%Άργιλος), α: το οργανικό ποσοστό (%), b: ο κωδικός εδαφικής δομής, και c: η τάξη εδαφικής διαπερατότητας. Στη περιοχή μελέτης επειδή τα εδαφολογικά δεδομένα δεν ήταν διαθέσιμα, έγιναν εκτεταμένες δειγματοληψίες σε ολόκληρη τη λεκάνη απορροής και ακολούθησαν εργαστηριακές αναλύσεις μηχανικής σύστασης, οργανικής ουσίας και κοκκομετρικής σύστασης οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για την εφαρμογή του τύπου. Για κάθε ξεχωριστό γεωλογικό σχηματισμό δόθηκε μια τιμή συντελεστή K, η οποία προέκυψε από τις εργαστηριακές αναλύσεις.

Σε ότι αφορά την δημιουργία του ψηφιακού μοντέλου εδάφους, αρχικά έγινε σάρωση των ισοϋψών στους χάρτες της ΓΥΣ κλίμακας 1:50.000 και ακολούθησε μετατροπή του χάρτη αυτών σε εικόνα μορφής tiff με ανάλυση 200 dpi. Στη συνέχεια με το πρόγραμμα γεωγραφικών πληροφοριών (ArcGIS) γεωαναφέρθηκαν οι χάρτες σύμφωνα με το ελληνικό σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ87. Με κατάλληλο προγραμματισμό και με τη βοήθεια ειδικού λογισμικού N-SPECT (NOAA, 2000) υπολογίστηκε ο συντελεστής LS αυτόματα.

Ο συντελεστής φυτοκάλυψης (C) προέκυψε από το χάρτη των χρήσεων γης κατά CORINE. Σε κάθε κωδικοποιημένη χρήση γης που απαντάται στη λεκάνη απορροής δόθηκε μια τιμή του συντελεστή C η οποία προέκυψε από εκτεταμένες δειγματοληψίες βλάστησης που περιελάμβανε μετρήσεις επιφανειακής κάλυψης, κάλυψης κόμης, ύψους φυτών, εδαφικής τραχύτητας. Για κάποιες χρήσεις γης που δεν μπορούσαν να γίνουν μετρήσεις αξιοποιήθηκαν τιμές από τη διεθνή βιβλιογραφία προσαρμοσμένες στην περιγραφή των συγκεκριμένων χρήσεων γης (Wischmeier and Smith, 1978; Schwertmann et al., 1990; Χρυσάνθου και Πυλιώτης, 1995; van der Knijff et al., 2000, Ζαρρής, 2008). Ο συντελεστής αυτός υπολογίστηκε πριν και μετά την πυρκαγιά ώστε να

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

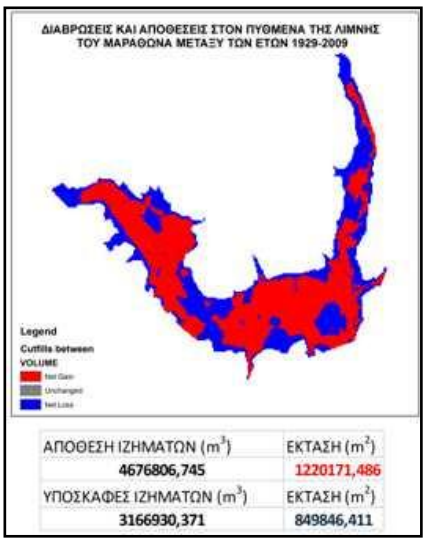
μελετηθεί και η αύξηση του στερεοφορτίου από την επίδραση της ανθρωπογενούς αυτής παρέμβασης.

Αφού υπολογίστηκαν οι τιμές για κάθε συντελεστή εφαρμόστηκε η εξίσωση ώστε να υπολογιστεί η μάζα φερτών υλών σε t/ha τόσο πριν όσο και μετά την πυρκαγιά. Η μέση ετήσια στερεοαπορροή και κατά συνέπεια η μάζα των φερτών υλικών σε αιώρηση που για κάθε έτος μεταφέρονται από την επιφανειακή και συγκεντρωμένη απορροή και εκβάλλονται στη λίμνη υπολογίστηκαν με βάση τη μέση ετήσια διάβρωση στη λεκάνη απορροής. Η μέση ετήσια στερεοαπορροή (S_Y (t/km^2)) αποτελεί ένα ποσοστό της συνολικής διάβρωσης καθώς ένα τμήμα της διάβρωσης αποτίθεται σε τμήματα της λεκάνης απορροής με μικρές κλίσεις ή και στις κοίτες του υδρογραφικού δικτύου με μικρές κλίσεις (π.χ. πλημμυρικές κοίτες ποταμών).

Το ποσοστό αυτό της εδαφικής διάβρωσης που μεταφέρεται στη λίμνη με τη στερεοπαροχή ονομάζεται συντελεστής στερεοαπορροής και γενικά είναι μεγαλύτερος από τη μονάδα και μάλιστα μειώνεται όσο αυξάνεται η επιφάνεια της λεκάνης απορροής. Στην υπόψη περιοχή εκτιμήθηκε ο συντελεστής στερεοαπορροής (SDR) βάσει της επιφάνειας της λεκάνης απορροής (F σε km^2) με την εξίσωση Renfro (1972), η οποία έχει προκύψει από τη μελέτη πολυάριθμων δεδομένων διάβρωσης και στερεοαπορροής στις ΗΠΑ και γράφεται ως:

$$\log (SDR)=1,877-0,1419*\log(25,9*F) \qquad (5)$$

Ως τελική ανάλυση υπολογίστηκε ο προσδοκώμενος όγκος φερτών υλικών που εκτιμάται ότι θα έχουν εισρεύσει στον ταμιευτήρα Μαραθώνα από την κατασκευή του φράγματος έως και σήμερα και έγινε σύγκριση του με τα αποτελέσματα της βυθομετρίας ώστε να γίνει ένας έλεγχος για την απόδοση του μοντέλου RUSLE.



Σχήμα 2. Διαβρώσεις και αποθέσεις στη λίμνη του Μαραθώνα (1929-2009).

4. Αποτελέσματα

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της εφαρμογής των διαφόρων μεθόδων που εφαρμόστηκαν για τον υπολογισμό των φερτών υλών που αποτέθηκαν στη λίμνη του Μαραθώνα.

4.1 Αποτελέσματα βυθομέτρησης του ταμιευτήρα Μαραθώνα και υπολογισμός του όγκου των φερτών υλών

Ύστερα από την ανάλυση που προέκυψε από την αφαίρεση των ψηφιακών μοντέλων αναγλύφου πριν την κατασκευή του φράγματος και του αναγλύφου της σημερινής κατάστασης προέκυψε ότι η απόθεση των ιζημάτων στην Λίμνη του Μαραθώνα στα 80 χρόνια λειτουργίας του είναι περίπου ίση με 4,68 hm^3 που αντιστοιχεί σε έκταση ίση με 1,22 km^2, ενώ αντίστοιχα οι υποσκαφές των ιζημάτων είναι ίσες με 3,17 hm^3 και καταλαμβάνουν έκταση ίση με 0,85 km^2 (Σχήμα 2). Παρακάτω, υπολογίζεται η τελική μείωση του όγκου της λίμνης για την περίοδο των 80 χρόνων, ενώ στα συμπεράσματα η παραπάνω μέση ετήσια τιμή συγκρίνεται με τις τιμές που υπολογίστηκαν από την εφαρμογή του μοντέλου RUSLE.

4.2 Υπολογισμός του συντελεστή διαβρωσιμότητας της βροχόπτωσης R

Για τη λεκάνη απορροής του Μαραθώνα ο υπολογισμός του συντελεστή διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης με βάση την εξίσωση (2) έδωσε τιμή ίση με 2182,31 MJ mm ha^{-1} h^{-1}.

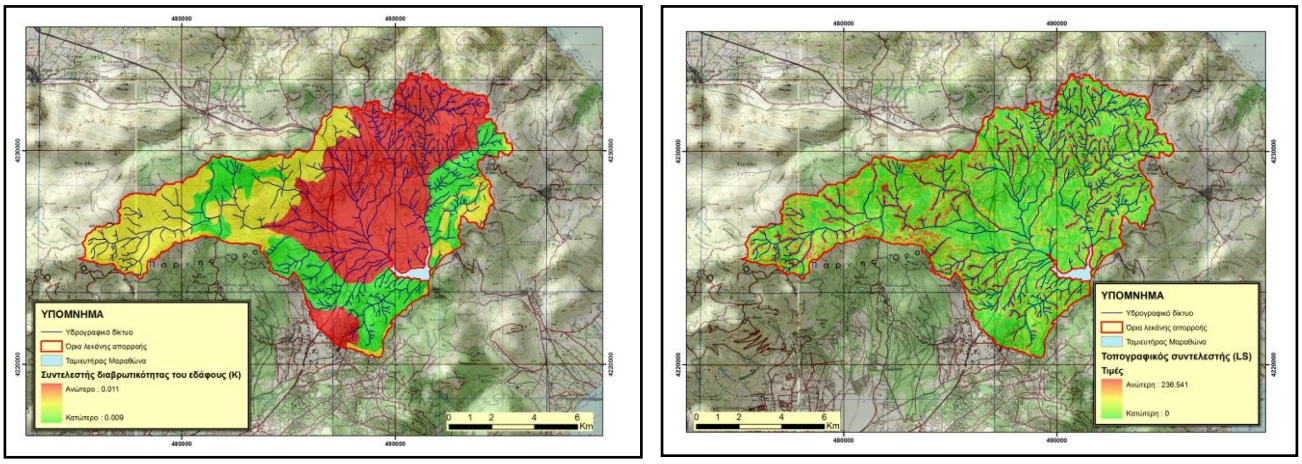
4.3 Υπολογισμός του συντελεστή διαβρωτικότητας του εδάφους K

Με βάση τις εργαστηριακές αναλύσεις και τις μετρήσεις πεδίου, οι τιμές του συντελεστή K, παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 και στο Σχήμα 3 για κάθε γεωλογικό σχηματισμό που εμφανίζεται στην λεκάνη.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πίνακας 2. Χαρακτηριστικές τιμές του συντελεστή διαβρωτικότητας K για κάθε γεωλογικό σχηματισμό.

Γεωλογικός σχηματισμός	Συντελεστής εδαφικής διαβρωσιμότητας (K) (από εργαστηριακές αναλύσεις) (t h MJ-1 mm-1)	Επιφάνεια (km^2)	Ποσοστό επιφάνειας
Σκληροί ασβεστόλιθοι	0,01	32,19	27,36%
Τριτογενείς αποθέσεις	0,011	54,20	46,09%
Σχιστόλιθοι	0,009	29,48	25,07%
Φλύσχης	0,01	1,74	1,48%
ΣΥΝΟΛΟ		**117,7**	**100**



Σχήμα 3. Κάναβος του συντελεστή διαβρωτικότητας του εδάφους K (αριστερά) και του τοπογραφικού συντελεστή LS (δεξιά) .

4.4 Υπολογισμός του συντελεστή αναγλύφου LS

Στο Σχήμα 3 δίνεται ο χάρτης του τοπογραφικού συντελεστή LS για τη λεκάνη απορροής ανάντη του φράγματος. Οι τιμές του συντελεστή κυμαίνονται από 0 έως 236.

4.5 Υπολογισμός του συντελεστή διαχείρισης της βλάστησης C

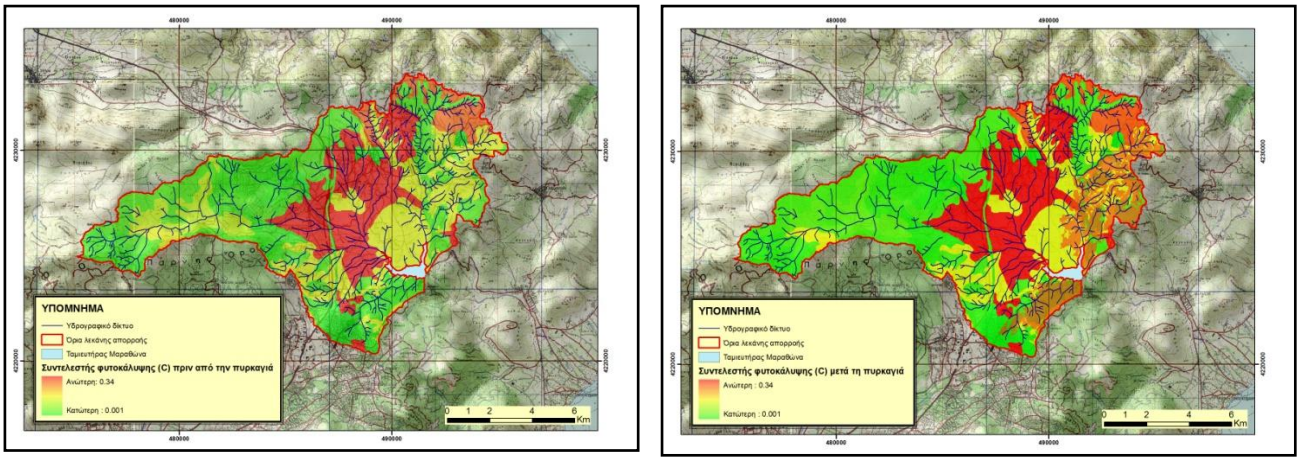
Με βάση τις μετρήσεις πεδίου, οι τιμές του συντελεστή C, παρουσιάζονται στον Πίνακα 2 και στο Σχήμα 6

Πίνακας 3. Χαρακτηριστικές τιμές του συντελεστή φυτοκάλυψης (C) για διαφορετικές χρήσεις γης.

Χρήσεις γης	Συντελεστής C	Επιφάνεια (km^2)	Ποσοστό επιφάνειας
Διακεκομμένη αστική δόμηση (112)	0,001	4,36	3,70%
Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες (121)	0,01	0,82	0,69%
Οδικά-σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη (122)	0,01	1,09	0,93%
Χώροι οικοδόμησης (133)	0,01	5,12	4,34%
Μη αρδευόμενη αρόσιμη γη (211)	0,3	5,89	5,00%
Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας (242)	0,34	23,57	20,01%
Γεωργική γη με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης (243)	0,15	18,18	15,43%
Δάσος πλατύφυλλων (311)	0,16	1,30	1,10%
Δάσος κωνοφόρων (312)	0,005	11,06	9,39%
Μικτό δάσος (313)	0,12	6,60	5,60%
Σκληροφυλλική βλάστηση (323)	0,02	5,75	4,89%

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις (324)	0,02	18,32	15,56%
Αποτεφρωμένες εκτάσεις (334)	0,31	15,71	13,34%
ΣΥΝΟΛΟ	**-**	**117,7**	**100%**



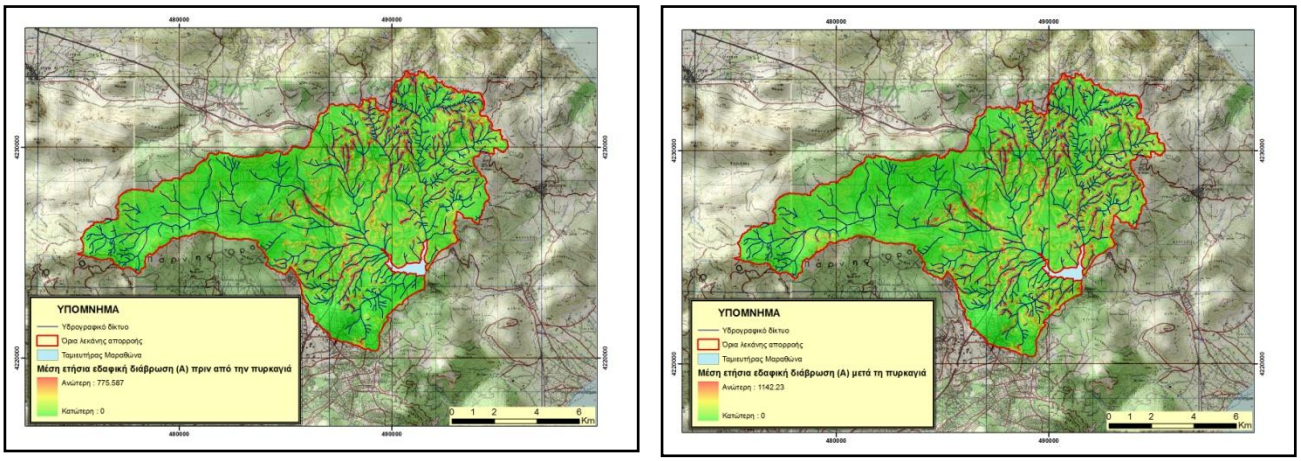
Σχήμα 4. Κάναβος του συντελεστή φυτοκάλυψης (C) πριν (αριστερά) και μετά (δεξιά) τη πυρκαγιά του Αυγούστου 2009.

4.6 Υπολογισμός του συντελεστή μέτρων κατά της διάβρωσης P

Για την παρούσα εργασία ο συντελεστής P λαμβάνεται ίσος με τη μονάδα διότι δεν έχουν υλοποιηθεί μέτρα προστασίας από τη διάβρωση στη λεκάνη απορροής.

4.7 Υπολογισμός της μέσης ετήσιας εδαφικής διάβρωσης A για τη λεκάνη απορροής

Η τελική τιμή της μέσης ετήσιας εδαφικής διάβρωσης για τη λεκάνη απορροής του π. Οινόη επιφάνειας 117, 7 km^2 υπολογίστηκε ίση με 7,52 t/ha ή 752 t/km^2 πριν την πυρκαγιά και 14,57 t/ha ή 1457 t/km^2 μετά την πυρκαγιά. Στο Σχήμα 7 παρουσιάζονται οι χάρτες της μέσης ετήσιας εδαφικής διάβρωσης πριν και μετά τη πυρκαγιά.



Σχήμα 5. Κάναβος της μέσης ετήσιας εδαφικής διάβρωσης A (t/ha) της λεκάνης απορροής πριν (αριστερά) και μετά (δεξιά) τη πυρκαγιά του Αυγούστου 2009.

Με βάση τη σχέση (5) προκύπτει ότι ο συντελεστής στερεοαπορροής είναι ίσος με 0,24 (24,13%) και επομένως η μέση ετήσια στερεοαπορροή ίση με 180 t/km^2 και το ετήσιο φορτίο αιωρούμενων φερτών υλικών ίσο με 21 t πριν την πυρκαγιά, αυξάνεται σε 350 t/km^2 και 41 t μετά την πυρκαγιά αντίστοιχα. Θεωρώντας μια πυκνότητα των αποτιθέμενων φερτών υλικών στον ταμιευτήρα ίση με 1,75 t/m^3 (Σαπουντζής *κ.α.*, 2009) προκύπτει ότι για T=80 έτη, ο προσδοκώμενος όγκος φερτών υλικών που εκτιμάται ότι θα έχουν εισρεύσει στον ταμιευτήρα Μαραθώνα είναι ίσος με 2,78 hm^3 φερτών υλικών περίπου.

5. Συμπεράσματα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η λεκάνη απορροής των χειμάρρων που τροφοδοτούν τη λίμνη του Μαραθώνα υπέστη τις συνέπειες μιας καταστροφικής πυρκαγιάς των Αύγουστο του 2009 που έχει ως αποτέλεσμα το ετήσιο φορτίο αιωρούμενων φερτών υλών να αυξηθεί (διπλασιαστεί) από 21 t πριν την πυρκαγιά σε 41 t μετά την πυρκαγιά. Η εφαρμογή της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκε έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα αφού η εφαρμογή του μοντέλου RUSLE έδωσε προσδοκώμενο όγκο φερτών υλικών που έχουν εισρεύσει στον ταμιευτήρα Μαραθώνα ίσο με 2,78 hm^3 σε σχέση με την απόθεση των ιζημάτων στην Λίμνη του Μαραθώνα που υπολογίστηκε με βάση τη βυθομέτρηση που εκτιμήθηκε ίση με 4,68 hm^3. Συμπερασματικά η εφαρμογή της μεθοδολογίας εκτίμησης φερτών υλών σε τεχνητούς ταμιευτήρες με χρήση σύγχρονων τεχνολογικών μέσων, μοντέλων εδαφικής διάβρωσης και μετρήσεων των παραμέτρων των μοντέλων στο πεδίο μπορεί να βοηθήσει στην αποτελεσματική διαχείριση των λεκανών απορροής και στην υλοποίηση έργων για την προστασία των ταμιευτήρων από τις προσχώσεις των φερτών υλών.

Βιβλιογραφία

Ζαρρής Δ., 2008: *Διερεύνηση των αποθέσεων φερτών υλικών στον ταμιευτήρα Κρεμαστών και εκτιμήσεις στερεοαπορροής στη ΒΔ Ελλάδα*. 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Μεγάλων Φραγμάτων με Διεθνή Συμμετοχή, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας & Διεθνή Επιτροπή Μεγάλων Φραγμάτων, Λάρισα, 13 – 15 Οκτωβρίου.

Καρκάνας Π., Κ. Παυλόπουλος, Μ. Τριανταφύλλου, Ε. Καρύμπαλης, Θ. Τσούρου, Ν. Παλυβός, 2002: *Γεωμορφολογική εξέλιξη της λεκάνης απορροής και του παράκτιου αλλουβιακού ριπιδίου του Οινόη (Χάραδρου) ποταμού (Β.Αττική) κατά το Τεταρτογενές*.18-24, Γεωγραφίες, Τεύχος 7, Εξάντας.

Παυλόπουλος Κ, Ε. Καρύμπαλης, Χ. Μαρουκιάν, 2001: *Γεωμορφολογική εξέλιξη της λεκάνης απορροής του Οινόη ποταμού (Β. Αττική) κατά το Τεταρτογενές*. 6ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο, Θεσσαλονίκη, 3-6 Οκτωμβρίου 2002.

Σαπουντζής Μ., Δ. Μυρωνίδης, Δ. Στάθης, Π. Στεφανίδης, 2009: *Σύγκριση των αποτελεσμάτων εφαρμογής των μεθόδων πρόβλεψης της διάβρωσης USLE και Gavrilovic με πραγματικές μετρήσεις σε λεκάνη απορροής*. Πρακτικά Κοινού Συνεδρίου ΕΥΕ & ΕΕΔΥΠ «Ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων σε συνθήκες κλιματικών αλλαγών» Βόλος, 27-30 Μαΐου 2009 σελ. 155-163.

Χρυσάνθου Β., και Α. Πυλιώτης., 1995: *Εκτίμηση της εισροής φερτών υλών σε έναν ταμιευτήρα υπό κατασκευή*, 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΥΕ, Θεσσαλονίκη.

Lal R., 1994: *Soil erosion by wind and water: problems and prospects*. In R. Lal, (ed.), Soil erosion Research Methods, 2nd ed. Soil and Water conservation Society and St. Lucie Press, Ankeny, IA.

Morgan, R.P.C., 1991: *Strategies for erosion control*. In D.A. Davinson (ed.), Soil erosion and Conservation, Wiley New York, pp 162-185.

Renard K.G., G.R. Foster, G.A. Weesies, D.K. McCool, and D.C. Yoder (coordinators). "Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)." USDA Agr. Handb. No 703, 1997.

Renard K. G. and J. R. Freimund, 1994: Using monthly precipitation data to estimate the R-factor in the revised USLE, *Journal of Hydrology*, **157**, 287-306.

Renfro G.W., 1972: *Use of erosion equations and sediment delivery ratios for predicting sediment yield, in* "Sediment yield workshop:Present and prospective technology for predicting sediment yield and sources", Proceedings USDA Sedim. Labor., USA, 33-45.

Schwertmann U., 1986: *Soil erosion: extent, prediction and protection in Bavaria*, in: Chisci G. and R.P.C. Morgan (eds), Soil erosion in the European Community: Impact of Changing Agriculture, Balkema, Rotterdam, 157-163.

Van der Knijff J. M., R. J. A. Jones, L. Montanarella., 2000: *Soil Erosion risk Assessment in Europe*, European Commission, European Soil Bureau.

Wischmeier, W.H. and D.D. Smith., 1965: *Predicting rainfall erosion losses from cropland east of the Rocky Mountains*, Agric. Handbook 282, U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C.

Wischmeier, W.H. and D.D. Smith., 1978: *Predicting rainfall erosion losses*, Agriculture Handbook No. 537, USDA Sci. and Educ. Admin., Washington D.C.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

CATASTROPHIC BADLAND FORMATION IN W ANATOLIA TRIGGERED BY BYZANTINE LAND-USE CHANGES?

Tim van der Schriek[1]

[1] School of Geography, Politics and Sociology, Daysh Building, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, NE1 7RU, UK; *current address* Anakreontos 20 16231 Athens, T: 6978141080; *corresponding email*: tim.van-der-schriek@ncl.ac.uk

Abstract

Mediterranean badlands are commonly thought to be of Pleistocene origin, reflecting periods of increased erosion driven by climate or tectonic change. Firm evidence for historical badland formation is absent. However, reliable records of Mediterranean landscape erosion types and rates remain scarce. This paper presents the first results from ongoing investigations into the origins of the badland landscape in the Gediz River Basin near Kula (Western Turkey). These active badlands are developed in Tertiary deposits that are locally capped by Quaternary fluvial and lacustrine sediments. Near the basin edge, gullies expose metamorphic basement. The badlands contain fluvial benches, colluvial and gully fill sediments that merge downstream into terrace, lacustrine and tufa deposits. These landform-sediment archives have good sediment exposure and are placed within a reliable chrono-stratigraphic framework, allowing reconstruction of badland evolution.

Preliminary data suggest that the badland landscape formed recently, most probably around 800 AD, after a period of prolonged (~1 Ma) landscape stability. The data suggest that badland formation does not occur under conditions of natural climate variability in the area. Badland formation is probably caused by human agricultural activities. The incision ages may correspond to a profound change in land use during the mid-late Byzantine period, with more reliance on livestock and abandonment of arboriculture. We suggest – for the first time - that badland formation is triggered by human land-use change, and in particular by intensive livestock holding which increased runoff and infiltration.

Key words: Badlands, Mediterranean, Gullying, Land-use, Byzantine

1. Introduction

Badlands present some of the most dramatic examples of Mediterranean erosion: areas dissected by a dense gully network with narrow ridges and steep slopes which are non-vegetated and unsuitable for agriculture (Woodward, 1995). They generally occur in poorly consolidated strata of Tertiary age, but they are not confined to the regions of lowest rainfall. The causes for badland formation are poorly understood (Bull and Kirkby, 1997). Mediterranean badlands are commonly thought to be created by Pleistocene base-level or climate changes (e.g. Bintliff, 2002; Bull and Kirkby, 1997), while human land-use changes are largely disregarded as a mechanism controlling their initiation. This view is based on a handful of primary investigations of badlands with limited dating control (e.g. Gilman and Thornes, 1985; Brain and Yair, 1982). It has been suggested that Mediterranean badlands are generally natural, geologically conditioned landforms, with no documented Mediterranean record of rapid badland formation in historic landscapes (Grove and Rackham, 2001).

However, there appears to be no natural factor accounting for the bare character of many Mediterranean badlands under prevailing Quaternary climates prior to human impacts on the natural vegetation (e.g. Regues *et al*., 2000). It appears unlikely that past climatic oscillations in the Mediterranean were responsible for creating bare surfaces as long-term vegetation records indicate that the region supported, prior to human interference, steppe to (open) forest environments during the Quaternary period (Frogley *et al*., 2001; Tzedakis, 1993). Recent investigations in other climatic settings have revealed that the initiation of gullying and badland formation is often associated with the introduction of intensive agricultural practices. In Germany, for example, gullying and a marked increase in lacustrine/fluvial sedimentation rates followed large-scale vegetation clearances from the late Neolithic period onwards (Dotterweich, 2005; 2008). Badland formation in the African savannah (Eriksson *et al*., 2000; Boardman *et al*., 2003)

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

coincided with the introduction of intensive agriculture during the late Holocene. The connection between intensive gullying and agricultural practices has lately also been suggested for badlands in SE Spain (Mather *et al*., 2002).

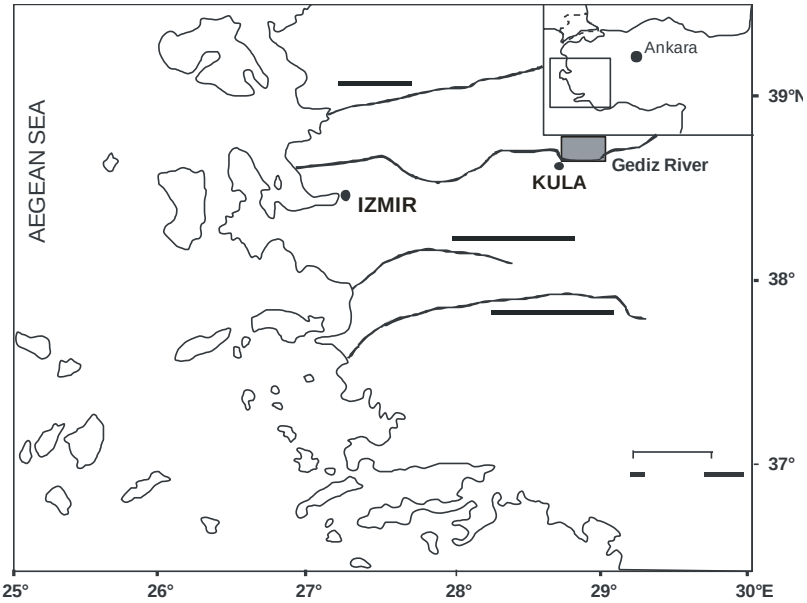


Figure 1: Location of the Study Area

It remains of crucial importance to establish the various controls on Mediterranean badland formation in order to inform modern land-use policies on best practise and promoting sustainability. This paper presents the preliminary findings of ongoing investigations of Mediterranean badland evolution near Kula, Western Turkey (Fig. 1) and aims to establish the timing and causes of regional badland formation.

2. Study Area

The landscape record near Kula (Fig. 1) offers a unique opportunity to establish whether badlands were present in this area throughout the Quaternary period. The study area contains active badlands and extensive records of earlier styles of landscape erosion, base-level changes and human occupation. Therefore, the full range of controls (i.e. climate, base-level and human) proposed to cause badland formation may be studied.

The present climate of the area is Mediterranean in character with pronounced winter precipitation and summer dryness (National institute of Meteorological affairs, 1984). Active badlands are developed in sandy-silty, near-horizontally bedded Tertiary basin fill deposits of the fluvial-lacustrine Ahmetler Formation (Seyitoğlu, 1997) which are partially capped by a thin veneer of slope-, fluvial and/or lacustrine sediments of Quaternary age (Maddy *et al*., 2005, 2007, 2008) (Fig. 2). The badlands contain a variety of landform-sediment archives including benches, colluvium and gully fill sediments that merge downstream into fluvial terrace, lacustrine and tufa deposits. These archives have extensive exposure. Observations suggest that gullying and piping, allied to mass movements such as bank- and pipe-collapse, are the major erosion mechanisms in badland formation.

The study area also contains a multiple-period archive of earlier styles of erosion, as Pleistocene landscapes are fortuitously preserved beneath a sequence of basaltic lava flows (Figs. 2 and 3). These flows caused instant landscape burial and fossilisation, thus preserving the underlying topography. The buried landscapes are well-exposed around the edges of the lava plateaus. Associated fluvial, lacustrine and land-slide deposits inform on base level changes and valley floor geometry. This exceptional sequence of Pleistocene landforms and deposits has been placed within a relatively well-constrained chronostratigraphic framework.

Finally, archaeological evidence and historical records provide information on the past topography and land-use of the study area. Individual finds suggest occupation since the Pleistocene, but throughout the study area there are remains indicating intensive settlement from the Lydian (~6th century BC) to the end of the Byzantine period (~12th century AD) in the region. The following Ottoman period is characterised by continuous – albeit less intensive – occupation of the area, while agricultural intensification typifies the modern period.

3. Methodology

Geomorphological mapping was achieved using aerial photographs, geological and topographical maps and field survey. Lithostratigraphic field description was conducted on sediment exposures in

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

natural cliff- and bank sections. Selected sediment exposures were sampled in the field for sedimentary analyses. Absolute dating control is provided by three range-finding ^{14}C dates on charcoal samples from gully fills. Throughout this paper, analysed dates are expressed as calibrated calendar ages (cal BC/AD). Calibrated ages were calculated with the OxCal 3.1 program (Bronk Ramsey, 2005), using the terrestrial calibration data set (INTCAL98; Stuiver *et al*., 1998) and atmospheric data from Reimer *et al*. (2004). Additional (relative) age estimates are provided by archaeological data.

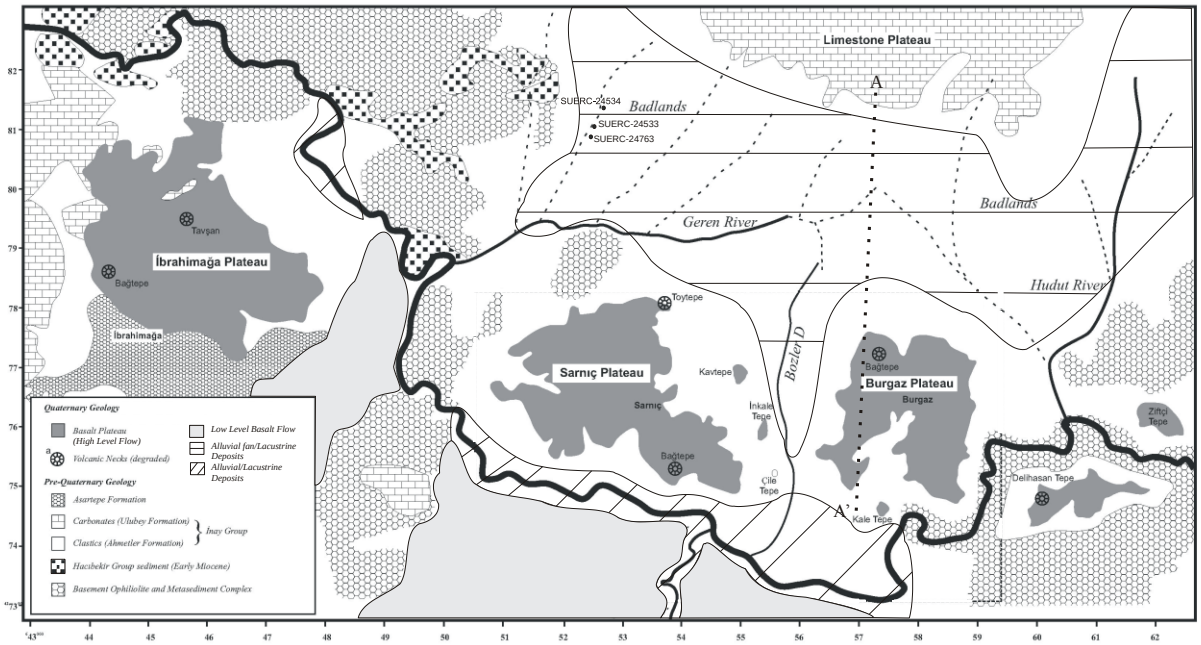


Figure 2: Simplified geological map of the study area (after Maddy et al., 2007)

4. Long-term Landscape Development

The high-level lava plateaus were formed ~1.2 to 1Ma (Westaway *et al*., 2003, 2006). Lava flows repeatedly dammed the contemporary Gediz valley floor thus creating multiple lakes over time which left a suite of deposits between 500m – 650m in the landscape (Maddy *et al*., 2007, 2008). Large-scale landscape incision was followed by a phase of renewed volcanic activity that started ~236ka and probably ended in the Holocene (Westaway *et al*., 2003, 2006; Yilmaz, 1990). Observations confirm that low-level lava flows related to this period repeatedly blocked the Gediz valley at the Geren confluence (Fig. 2). The corresponding suite of lacustrine, deltaic and fluvial deposits related to these lava dams is found at altitudes between 440-380m. The youngest absolute age-estimate for a lava flow damming the valley floor just downstream of the badland area yielded an age of ~7ka. Badland gullies are incised into the Ahmetler formation through the surfaces of fluvial limestone gravel bodies and lacustrine deposits that are inset behind the high-level lava plateaus (Figs. 2 and 3). These landforms and deposits are associated with different generations of lakes, created by the repeated blocking of the Gediz River valley by lava flows.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

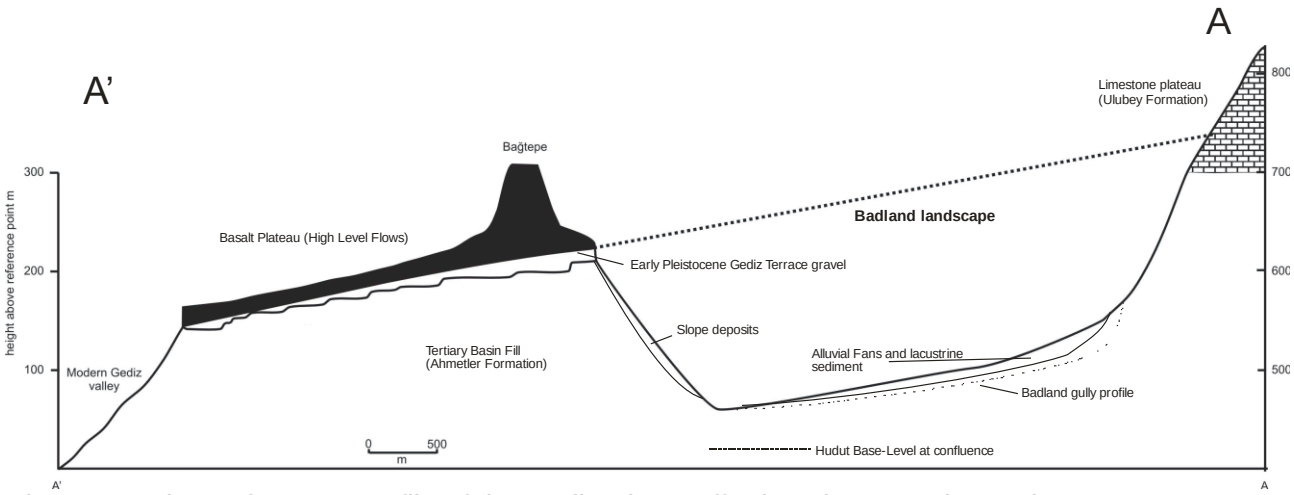


Figure 3: Schematic cross-profile of the Badland area (for location see Figure 2)

4.1 Sediments and landforms in the Badland area

Stacked, coarse limestone gravels are found in linear, 10-16m thick, sediment bodies between 560-510m in the badland landscape (Fig 4), flanking the limestone escarpment in the Ulubey formation (Figs. 2 and 3). These fluvial deposits consist of multiple fining-upward cycles that are each 2-3m thick. The stacked valley fill bodies are 200-250m wide and 1.2-1.5km long. Downstream these limestone gravel bodies interfinger with fine-grained, up to 15m thick, lacustrine sediment bodies that form distinct bench levels in the landscape, at ~500-515m. Individual lacustrine sediment bodies are linear in shape and up to 200m wide with lengths of up to 1km. These levels and sediment assemblages cluster around the same height bands as the lava dam sequences. Deposition of the high stacked limestone fills (560-510m) and lake sediments (500-515m) are associated with (lacustrine) base-level forced deposition in valleys. Given the altitude of the deposits, these lakes can only be associated with dams created by the oldest (highest) lava flows. The youngest of these flows blocked the Gediz River near the Geren confluence ~1Ma ago (Maddy et al. 2007, 2008; Westaway et al. 2003, 2006), when the bed of the Gediz was at ~496m (Fig 4).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

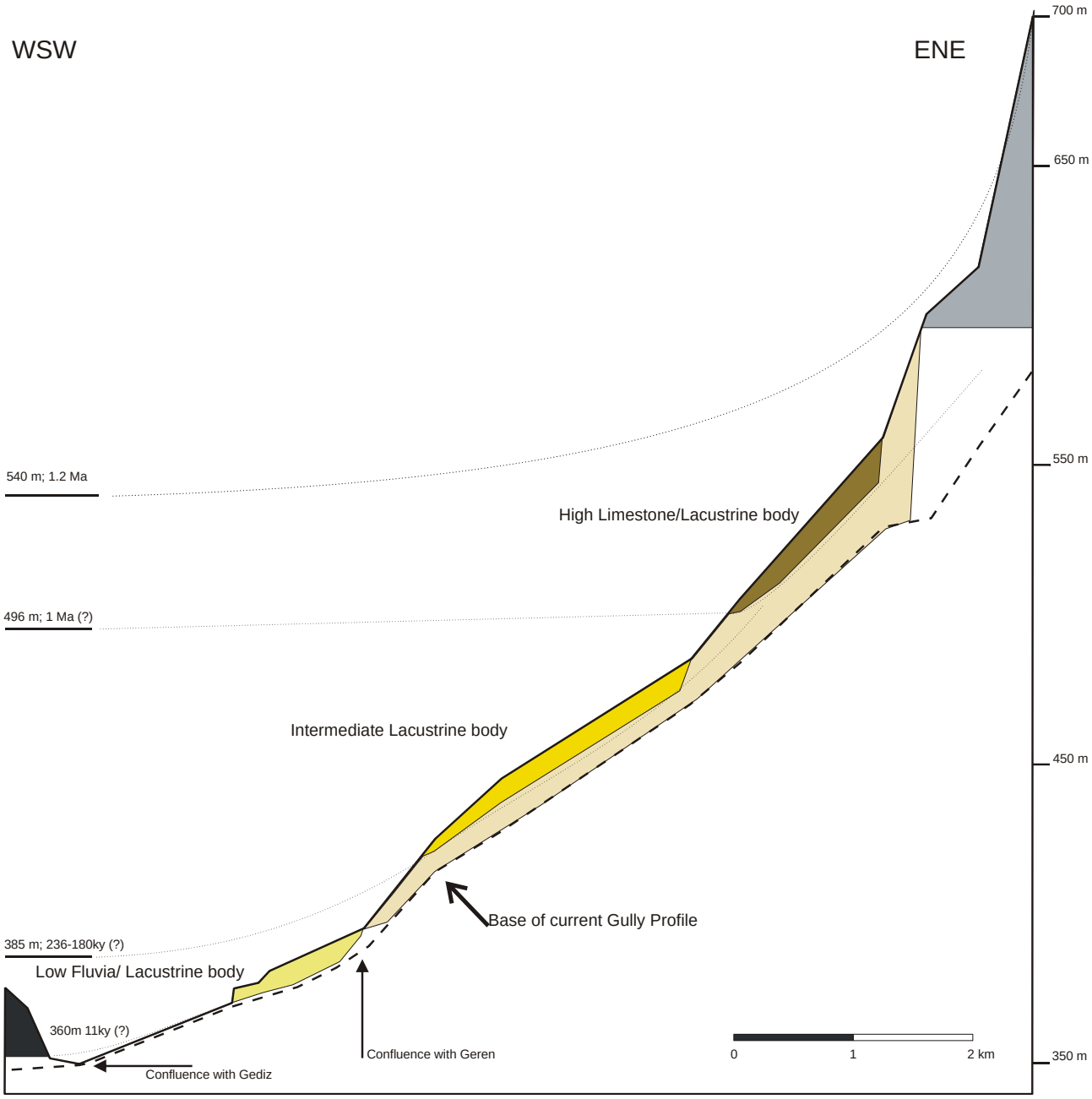


Figure 4: Elevation model of landform-sediment assemblages along the Geren Tributary

The second distinct topographic level in the landscape, around ~430-465m, is underlain by up to 15m of fine-grained lacustrine, linear sediment bodies (Fig 4) of up to 100m wide by 1km long. Deposition of these intermediate level lacustrine sediments is again related to deposition in lakes that drowned tributary valleys. These lakes are associated with lava dams which are dated to 236-180ky BP, when the contemporary level of the Gediz River at the Geren confluence was at 385m (Fig 4). Finally, distinct bench levels are found at ~375-390m. These levels are underlain by a mix of deltaic and fine-grained floodplain sediments and are up to 15m thick; the individual width of these assemblages is up to 50m by a length of up to 500m. This lowest level of sediment assemblages is associated with the youngest lava dam at the mouth of the Geren confluence. This dam is dated to ~11-7ky BP, when the level of the Gediz at the Geren confluence was located at about 360m; at present the Gediz River bed at this location is at about 258m.

The geometry and sedimentology of the inset badland gullies is distinctly different from the landforms and deposits described above. Gullies and gully fills occupy up to 100m wide zones, inset within the above deposits and the Ahmetler formation. Individual gully fills are up to 20m wide, 5-6m thick and some 10s of meters long: they are deep relative to their width and show evidence of lateral activity. Their gravel content is limited to limestone lag deposits of decimetre

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

thickness, while the limestone gravel is much finer than that in the higher limestone bodies described above. In addition, the gully fills contain mass-waste deposits, decimetre thick cross-bedded sands and colluvial beds as well as much charcoal.

5. Timing of gully incision

Preliminary age estimates are available for gully fills exposed between 6.0-6.45km upstream from the Gediz confluence along the Geren tributary (Figs. 2 and 4). The highest level gully fill at 6km upstream is inset between high level linear limestone bodies that run parallel at either side of the gully complex. The active gully base is ~15m below the top of this level; however, a recent anti-erosion dam has caused aggradation in the present gully floor. The highest gully fill contains ~5m of sediments, including a ~10cm thick layer of colluvium (1.5m above the fill base) that can be traced up the contemporary valley slope. Charcoal particles from this layer yielded ages between 780-990 AD at the 2-sigma level of confidence (SUERC-24763; Fig. 2). These age estimates are dating the infill of the gully; incision must have pre-dated the infill.

The highest level gully fill at 6.45km is again inset between high level limestone bodies. The top of the ~15m thick stacked limestone fill is ~25m above the active gully channel. The base of the highest inset gully fill at this location is ~7m above the active gully channel, and the fill reaches a thickness of up to 5m. The gully fill contains a colluvial layer with abundant charcoal ~2m above the basal lag; this layer can be traced up the contemporary valley sides. Charcoal particles from this layer yielded ages between 980-1160 AD at the 2-sigma level of confidence (SUERC-24534; Fig. 2).

A low level gully fill at 6.1km is up to 2.5m thick, with the basal lag ~1.6m above the present gully base. The exposure is up to 30m wide and the staircase-shaped basal lag deposits testify to lateral migration and concurrent incision of the gully. A colluvial layer at ~1m above the fill base contains abundant charcoal that has been dated to 1450-1640 AD at the 2-sigma level of confidence (SUERC-24533; Fig. 2). In all of these cases, dated samples came from colluvial layers that could be traced up the valley side. This suggests that the samples are contemporary with the gully infill (i.e. these are not particles reworked from further upstream). Even if the particles are reworked, this would give an over-estimation of the gully fill ages.

5.1 Incision rates

The stratigraphic context of age-estimate SUERC-24534 provides the basic data to calculate vertical incision rates. The limestone gravel body – which now forms a flat interfluve between the gullies of the badlands – formed latest about 1Ma ago. The height difference from the top of this limestone level to the base of the highest (dated) gully fill is about 18m. Thus the incision rate is: 18m/1Ma = 0.0018 cm/year. This rate is likely to be an overestimation: the limestone body was probably rapidly incised to its base upon lake drainage ~1Ma ago, followed by a long period of stability. The base of the limestone body is at most 4m above the base of the highest gully fill body thus giving a likely incision rate of 0.0004 cm/year.

From the base of the highest channel fill to the bottom of the active gully there is a height difference of 7m. Thus the incision rate is: 7m/1000yr = 0.7 cm/year. This estimate is likely an under-estimate: incision of the gully started at a level about 10m above the present gully channel thus giving a vertical incision rate of 1cm/year. Whichever rate is used, they do illustrate the enormous increase in the rate of incision over the last 1000 years.

Knickpoint incision rates are more difficult to establish, but an approximation can be given by comparing the timing of infill of the highest gully levels which are located about 450m apart (age-estimates SUERC-24763 and SUERC-24534). The infill of the gully is assumed to have taken place immediately after incision (which is reasonable given present-day processes); therefore, the age-difference between the sites will give an estimate of the rate of knickpoint progression in the gully. The age-estimates overlap at the 2-sigma confidence level, incision at both sites could be (near) instantaneous. If the midpoint of the dates is taken, the wave of incision moved upstream at a rate of ~2.65m/year, while comparing the maximum age-difference between the two dates gives a rate of ~1.18m/year.

5.2 Timing of badland formation

Gully formation at one location is not necessarily proof for wider badland formation. There are, however, additional lines of evidence suggestion a similar timing of gully formation in different parts

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

of the study area. Prior to the Holocene there is no geomorphic-sedimentological evidence for gullies anywhere in the study area. The pre-incision, pre-badland topography has been preserved in areas of stream capture. Stream power after the capture events was limited thus preserving the pre-capture topography and limiting gully formation. The presence of thick (2-3m) red soils suggests the long term stability of these areas: their topography consists of gently sloping surfaces that are connected to wide, shallow valleys (of the captured streams) which are underlain by 1-2m of bedded fluvial sediments (mainly limestone gravel and sand).

Archaeological evidence throughout the landscape indicates that incision took place during the Holocene. The most persuasive evidence comes from an archaeological site in the Kerran tributary, which flows into the Selendi River (Fig. 2). This site shows evidence of Roman occupation (bones, pottery – esp. Terra Sigilata – and house structures) over a wide area of at least 200 by 400m. However, this entire occupation area is currently deeply dissected by gullies. The archaeological remains are found scattered on interfluves at elevations of 530-540m (sometimes of less than 1 m wide) that are separated by gullies with their base at 480-475m. There must have been at least 40m of post-Roman incision at this site.

Gullies in the flanks of the Burgaz lava plateau (Fig 2) also dissect Roman to Byzantine era structures. Again, minimum ages for incision here are post-Roman to post Byzantine (12th century in this area). Archaeological data from the wider badland area, in the adjacent Bozler and Hudut tributaries, also support a post-Mesolithic incision phase. Sites containing pottery (of undetermined age) have been incised by the badlands, while gully fills contain also pottery (again of undetermined age). Although the exact age for incision cannot be more firmly established, these data indicate a Holocene date for the widespread incision of the landscape.

6. Discussion & Conclusions

Despite substantial changes in climate and vegetation cover over the past 1Ma years in the study area, there is no evidence for widespread gullying and badland formation prior to the Holocene period. This suggests that natural climate variability and associated vegetation changes did not cause badland formation. Furthermore, past base level changes associated with the formation of lava dams and lakes appear not to have triggered badland formation. The base-level changes seem to have had mainly a local effect: damming and lake formation led to local deposition of lacustrine and fluvial sediments. Upon drainage of the lake, these deposits were incised, and the pre-dam stream profile was again occupied. Incision did not extent much beyond the dam-related sediments. For example, ~2km up the mouth of the Geren is a Roman site next to the river. Archaeological structures show that the river bed during Roman times was practically at the same level of pre-11ky BP river, i.e. the deposits associated with the youngest lake were incised up to the pre-dam river level by Roman times. Finally, badland gullying seems to have been triggered around the same time in the Holocene, while base-level histories for the tributary catchments are very different in space and time.

The preliminary age-estimates and the archaeological evidence place the incision period firmly in the Holocene period, most likely between Roman times and ~800 AD. In the Geren, gullying and deep incision started 3-4km upstream from the Gediz confluence in the tributaries bordering the trunk (Geren) river. The Geren River at the Roman site ~ 2km upstream from the Gediz confluence has incised up to 2m since Roman occupation and has substantially widened its channel through lateral erosion. Knickpoint erosion rate estimates allow for a rough estimation of the initial timing of erosion of the Geren tributaries (see 5.1). Given that the dated gully fills are ~3km upstream of the trunk river, ages for the start of incision at the trunk river confluence range from near instantaneous (i.e. ~700-800 AD) to ~300-100 BC (3km at 2.65m/year; based on mid-point of dates) and earliest around ~1700-1500 BC (3km at 1.18m/year; based on maximum age-difference). Archaeological evidence and observed rates of gully formation (<10 years) favour a late Roman to early-mid Byzantine age (i.e. ~300-700 AD) for the badland formation.

The Holocene age for badland formation suggests that it was caused by the new and major environmental change of this period, namely the introduction and development of agriculture. Intensive land-use started ~1500 BC according to pollen sequences throughout SW Turkey (e.g. Eastwood *et al*., 1999; Vermoere *et al*., 2002) during the so-called Beyshehir Occupation (BO) Phase. This phase is characterised by increased erosion throughout Turkey. Land-use is characterised by mixed cereal cultivation, livestock holding and arboriculture. However, the study area shows no positive evidence for gully erosion during this period, despite evidence suggesting

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

intensive occupation. The BO occupation phase ended around 500-700 AD and was followed by reforestation. Renewed rapid and widespread clearance took place around 800-900 years AD. Land use changed significantly: arboriculture was virtually absent, while the dependency on livestock increased notably. Pollen diagrams show the continuation of this land-use up to the 19th century (England *et al*., 2008).

Preliminary data suggest that gully erosion and badland formation were associated with the change in land-use around 800 AD. Intensive livestock holding lead to a major change in runoff-infiltration mechanisms. Clearance, overgrazing and path erosion around drainage lines lead to i) higher runoff, ii) concentration of runoff along specific pathways, iii) increased infiltration near pathways through piping, and iv) higher peak flows. The combination of these factors triggered incision and piping leading to gully erosion. Evidence for increased (peak) discharges comes from the lower Geren River, where the channel bed near the Roman site testifies to both incision and widening through lateral erosion, suggesting higher stream power.

8. References

Bintliff, J., 2002: Time, process and catastrophism in the study of Mediterranean alluvial history: a review. *World Archaeology* 33, 417-435.

Boardman J., A.J. Parsons, R. Holland, P.J. Holmes, R. Washington, 2003: Development of badlands and gullies in de Sneeuberg, Great Karoo, South Africa. *CATENA* 50, 165-184.

Bronk Ramsey, C., 2005: *OxCal Program v3.10*. Oxford Radiocarbon Accelerator Unit, Oxford.

Bull L.J., M.J. Kirkby, 1997: Gully processes and modelling. *Progress in Physical Geography* 21, 354-374.

Dotterweich, M., 2005: High-resolution reconstruction of a 1300 year old gully system in northern Bavaria, Germany: a basis for modelling long-term human-induced landscape evolution. *The Holocene* 15, 994-1005.

Dotterweich, M., 2008: The history of soil erosion and fluvial deposits in small catchments of central Europe: Deciphering the long-term interaction between humans and the environment — A review. *Geomorphology* 101, 192-208.

Eastwood W.J., N. Roberts, H.F. Lamb, J.C. Tibby, 1999: Holocene environmental change in SW Turkey: a palaeoecological record of lake and catchment-related changes. *Quaternary Science Reviews* 18, 671-695

England A., W.J. Eastwood, N. Roberts, R. Turner, J.F. Haldon, 2008: Historical landscape change in Cappadocia (central Turkey): a palaeoecological investigation of annually laminated sediments from Nar lake. *The Holocene* 18, 1229-1245.

Eriksson M.G., J.M. Olley, R.W.Payton, 2000: Soil erosion history in central Tanzania based on OSL dating of colluvial and alluvial hillslope deposits. *Geomorphology* 36, 107-128.

Frogley M.R., H.I Griffiths, T.H.E. Heaton, 2001: Historical biogeography and late Quaternary environmental change of Lake Pamviotis, Ioannina (NW Greece): evidence from Ostracods. *Journal of Biogeography* 28, 745-756.

Gilman and Thornes, 1985: *Land-use and prehistory in south-east Spain*. Allen and Unwin, London.

Grove, A.T., O. Rackham, 2001: *The Nature of Mediterranean Europe*. Yale University Press, London.

Bryan, R.B., A. Yair, 1982: *Badland geomorphology and piping*. Geobooks, Norwich.

Maddy, D., Demir, T., Bridgland, D.R., Veldkamp, T., Stemerdink, C., Van der Schriek, T. and Westaway, R., 2005, An obliquity-controlled Early Pleistocene river terrace record from Western Turkey? *Quaternary Research* 63, 339-346.

Maddy, D., Demir, T., Bridgland, D.R., Veldkamp, T., Stemerdink, C., Van der Schriek, T. and Schreve, D., (2007), The Pliocene initiation and Early Pleistocene volcanic disruption of the Palaeo-Gediz fluvial system, Western Turkey. *Quaternary Science Reviews* 26, 2864-2882.

Maddy, D., Demir, T., Bridgland, D.R., Veldkamp, T., Stemerdink, C., Van der Schriek, T. and Westaway, R., (2008), The Early Pleistocene development of the Gediz River, Western Turkey: An uplift-driven, climate-controlled system? *Quaternary International* 189, 115-128.

Mather A.E., M. Stokes, J.S. Griffiths, 2002: Quaternary landscape evolution: a framework for understanding contemporary erosion, SE Spain. *Land degradation and development* 13, 89-109.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

National institute of Meteorological affairs 1984, Bulletin of mean and extreme temperatures, and of precipitation values, Ankara.

Regues D., R. Guardia, F. Gallart, 2000: Geomorphic agents versus vegetation spreading as causes of badland occurrence in a Mediterranean subhumid mountainous area. *Catena* 40, 173-187.

Reimer P.J., M.G.L. Baillie, E. Bard, A. Bayliss *et al*., 2004: IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0–26 cal kyr BP. *Radiocarbon* 46,1029–58.

Seyitoðlu, G., 1997: Late Cenozoic tectono-sedimentary development of the Selendi and Usak-Güre basins: a contribution to the discussion on the development of east-west and north trending basins in western Turkey. *Journal of the Geological Society of London* 134, 163-175

Stuiver, M., P.J. Reimer, , E. Bard, W. E. Beck, G.S. Burr, K.A. Hughen, B. Kromer, F.G. McCormac, J. Van de Plicht, M. Spurk, 1998: INTCAL98 radiocarbon age calibration 0-24,000 BP. *Radiocarbon* 40, 1041-1083.

Tzedakis, P.C., 1993: Long-term tree populations in northwest Greece through multiple Quaternary climatic cycles. *Nature* 364, 437-440.

Vermoere, M., S. Bottema, L. Vanhecke, M. Waelkens, E. Paulissen, E. Smets, 2002: Palynological evidence for late-Holocene human occupation recorded in two wetlands in SW Turkey. *The Holocene* 5, 569-584;

Westaway, R., M. Pringle, S. Yurtmen, T. Demir, D.R. Bridgland, D. Maddy, 2003: Pliocene and Quaternary surface uplift of western Turkey revealed by long-term river terrace sequences. *Current Science* 84, 1090-1101

Westaway, R, H. Guillou, S. Yurtmen, A. Beck, D. Bridgland, T. Demir, S. Scaillet, G. Rowbotham, 2006: Late Cenozoic uplift of western Turkey: Improved dating of the Kula Quaternary volcanic field and numerical modelling of the Gediz River terrace staircase. *Global and Planetary Change* 51: 131-171.

Woodward, J.C., 1995: *Patterns of erosion and suspended sediment yield in Mediterranean river basins*. In: I.D.L. Foster, A.M. Foster, A.M. Gurnell, B.W. Webb (eds), *Sediment and Water Quality in River Catchments*, Wiley & Sons, Chichester and New York, 365-389.

Yilmaz, Y., 1990: Comparison of young volcanic associations of western and eastern Anatolia formed under a compressional regime; a review. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 44, 69–87.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

THE INFLUENCE OF VARYING INPUT DATA AND MODEL PARAMETERS ON MODEL OUTPUT, EXAMPLES OF THE FLUVER 2 MODEL

Chris Stemerdink [1*], Darrel Maddy [2], David R. Bridgland [3], Antoine Veldkamp [4]

1) Hellenic American University, Kaplanon 12, 10680 Athens, Greece. Email: cstemerdink@mail.hau.edu.gr
2) School of GPS, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, UK
3) Department of Geography, University of Durham, Durham, UK
4) ITC University of Twente, Enschede, The Netherlands

Abstract

The use of numerical models is widespread throughout most fields of science, Geography is no exception. The interpretation of model output often rests upon the assumption that the model in question is a true representation of reality. Models though, rarely describe closed systems and thus, although not necessarily wrong, the mathematical description is almost by default incomplete. The quality of model output also depends upon the quality of the input data. The input available for geomorphological models of landscape development over long timescales (100 ka>) is frequently fragmented and of low resolution. The output of such models should thus be treated with caution. Models are tuned by more or less obvious intrinsic parameters and the influence of these on output should not be underestimated.

In this paper we present data from the FLUVER 2 model of longitudinal fluvial profile development. We discuss how careful consideration of input data, especially the use of a robust palaeodischarge time series, can greatly improve this models output. Further a brief discussion of various parameters used to tune model results is given.

Keywords: Models, Geomorphology, Palaeodischarge

1. Introduction

Numerical models form an intrinsic part of many fields of science, Geography is no exception. The timescales involved in studies of Quaternary fluvial landscape development are such that numerical models now form a vital part of such studies (e.g. Tebbens and Veldkamp, 2001; Coulthard *et al.*, 2005; Gargani *et al.*, 2006; Stemerdink, 2007; Stemerdink *et al.*, 2010).

The Quaternary climate cycles strongly influence discharge and energy status of fluvial systems and thus the sediment transport capacity. It is the movement of sediment through a system which defines erosion and aggradation events and so this sediment flux forms an essential part of models simulating Quaternary fluvial landscape development. Most of these models use a sediment continuity equation (Culling, 1960; Kirkby, 1971) to calculate a system's sediment flux. The differences between them often lie in the way in which the palaeodischarge time series, needed to calculate sediment flux, is determined.

Stemerdink *et al.* (2010) reconstruct a palaeodischarge time series for the Middle to Late Pleistocene Upper Thames. This time series is used as input in the FLUVER2 model (Veldkamp and Van Dijke, 1998, 2000) of longitudinal fluvial profile development. The output of which can be compared with an extensive field record. This paper shows how a different palaeodischarge time series affects model output and how, when changing input, internal parameters have to be adjusted in order to keep model stability.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2. The Upper Thames

Fluvial landscapes are often dominated by terraces and any model describing the development of such a landscape should be able to simulate the formation of these terraces. Bridgland (2000) presents a conceptual six stage model of terrace formation, in which changes in vegetation cover and energy of the system caused by climate fluctuations result in alternating incision and aggradation phases. In order to test this conceptual model Stemerdink *et al.* (2010) applied the FLUVER2 model to the catchment of the post Anglian (MIS12) Upper Thames River (Figure 1).

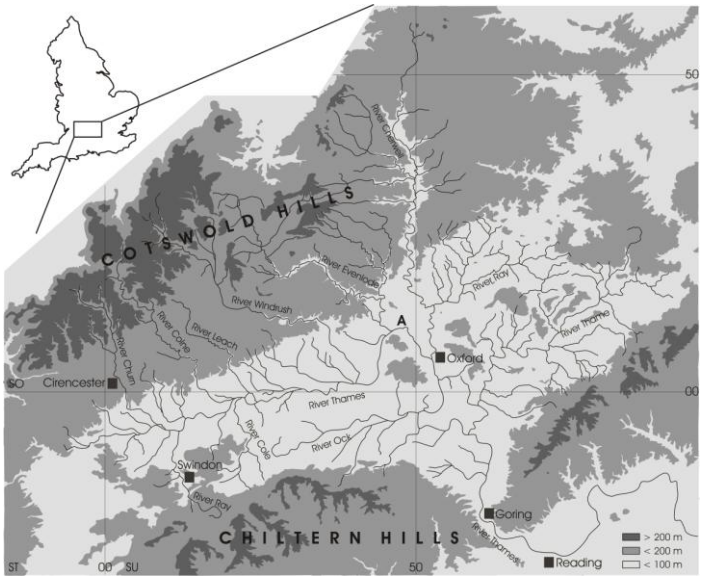


Figure 1: The drainage network of the Upper Thames Basin. Capital A indicates a stretch of river 60km from the source which is the focus of the modelling exercise presented below (after Stemerdink et al., 2010)

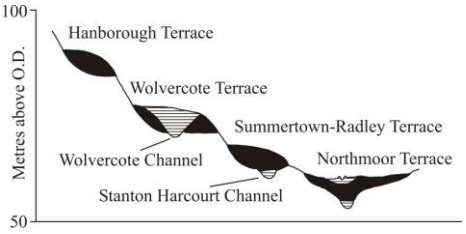


Figure 2 Idealised terrace staircase of the Upper Thames Valley (after Bridgland, 1994)

The Upper Thames drains the southern slopes of the Cotswalds and flows eastward where, it cuts through the Chiltern Hills. Since the end of the Anglian glaciation (MIS12) the river has created three levels; respectively the Wolvercote, Summertown-Radley and the Northmoor terraces. A higher level, the Hanborough terrace used to be related as well to the post-Anglian but is now thought to be of older age. The various levels (Figure 2) are underlain by gravels associated with cold climates and in places by temperate channel deposits. The extent of the Wolvercote terrace, and its chronological position is still problematic and open to debate (Maddy *et al.*, 1991). The two lower levels of the Summertown-Radley and the Northmoor terrace and their underlying deposits are well preserved and described (e.g. Bridgland, 1994; Buckingham *et al.,* 1996; Lewis *et al.,* 2006; Maddy *et al.*, 1998).

The choice to use the Upper Thames catchment to test the FLUVER2 model was based on its favourable geographic position, placing it outside the direct influence of sea level fluctuations (Bridgland, 1994) and giving it a relative simple tectonic regime (Maddy, 1997). This created the possibility of model output influenced by climate fluctuations on discharge, without interfering effects of sea level fluctuations and tectonics.

3. Modelling Exercise

3.1. FLUVER2

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

FLUVER2 (Veldkamp and Van Dijke, 1998, 2000) is a 2D model simulating changes in the longitudinal profile of a fluvial system. Discrete segments of a longitudinal profile are, by means of a sediment continuity equation (equation 1), adjusted, per time step, for tectonic movements and variations in sediment flux. Extra sediment can be brought in as a result of slope processes.

$$\frac{\delta z(x,t)}{\delta t} = \frac{\delta q_s(x,t)}{\delta x} + T(x,t) + H(x,t) \qquad (1)$$

In this equation z is the height of the fluvial bed above a reference point, q_s is the sediment flux per unit width, t is time, and x is a longitudinal distance. *T* is the tectonic movement and *H* is the hillslope sediment supply.

As mentioned it is the way in which the sediment flux is constructed that distinguishes models of various authors. In the FLUVER2 model as applied by Stemerdink *et al.* (2010) the sediment flux is determined by multiplying a factor of relative stream energy (equation 2) with an erodibility constant. The relative stream energy is determined by discharge (*Q*), slope (*S*) and a Climate Change Indicator (*CCI*).

$$\Theta = Q \cdot S \cdot CCI \qquad (2)$$

3.2. Palaeodischarge

Modelling fluvial landscape development over multiple climate cycles (>100 ka) requires a continues palaeodischarge time series. There are no such records available directly from field evidence and they thus have to be derived either by transformation of artificial climatic records, mimicking the Milankovitch insolation model (e.g. Veldkamp and van Dijke, 1998; Gargani *et al.*, 2006), or the transformation of palaeoclimate proxy data as recorded in ice cores or marine sediments (e.g. Tebbens and Veldkamp, 2001). However a reconstruction based only on such records is incomplete as they lack the influence of vegetation cover and seasonal fluctuations in discharge.

The basis of the paleaodischarge time series created by Stemerdink *et al.* (2010) is a record of Sea Surface Temperature (SST) for the past 500ka (Figure 3A), derived from ODP core 980 just west of Ireland (McManus *et al.,* 1999). It is assumed that, as over time the prevailing wind direction in the Upper Thames catchment area is a westerly one (Renssen *et al.*, 2007), a link exists between SST and precipitation in the study area. Moisture loss due to evapotranspiration depends upon climate and vegetation cover. Analogues are used from three types of modern catchments representing full interglacial, full glacial and interstadial/transition periods. The respective vegetation cover and discharge percentages are; deciduous forest with 30% discharge, tundra with 80% discharge and boreal forest with 50% discharge. In order to establish which condition prevails, the long continuous Velay pollen record from central France (Reille *et al.* 1998) is used. This in combination with climate thresholds based on the SST record, to compensate for various recorded discrepancies with fragmented short local records. Only under interglacial conditions can discharge be assumed constant throughout the year, for other periods discharge is assumed to take place in shorter periods, thus effectively increasing the energy status of the system under equal amounts of average annual discharge.

The energy status of a river is not only determined by its annual discharge. A low continuous flow throughout the year may result in a higher amount of annual discharge than that of one flood event. Periods of climate change are often correlated with increased fluvial activity (e.g. Vandenberghe 1995) and studies of global warming effects suggest more extreme precipitation and flooding events (e.g. Leckebusch and Ulbrich, 2004). To compensate for these Stemerdink *et al.* (2010) introduce a Climate Change Indicator (CCI) which quantifies the rate of change in the sea surface temperature (Figure 3B). A high CCI can be seen on the transition from glacial to interglacial and interglacial to glacial periods, corresponding with the assumption of higher fluvial activity during these periods. The last glacial maximum is clearly bordered by two periods of climate instability, as is the last interglacial. Following equation 2 relative stream energy can now be calculated (Figure 3C).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Interglacial stages show, as expected, low levels of relative stream energy. This in contrast with climate transitions when a high CCI causes relative stream energy to peak.

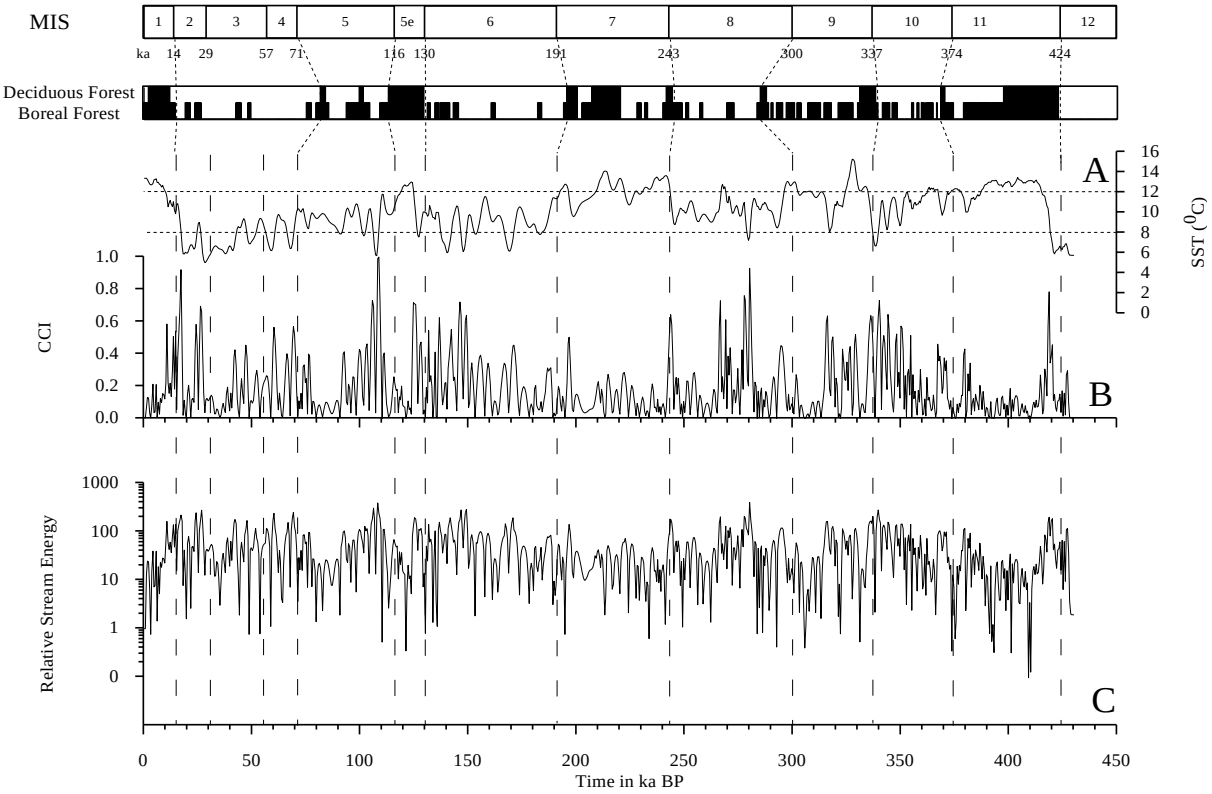


Figure 3: Sea Surface Temperature after (McManus et al., (1999) with temperature thresholds used for climate settings indicated (A), Climatic Change Indicator (CCI) for the past 430 ka (B). Relative Stream Energy calculated, as a percentage of the present day value (=100 %), by multiplying discharge and CCI (C). MIS boundaries according to the LR04 stack of Lisiecki and Raymo (2005). The black bar graph shows the type of forest, if present. Where MIS in the vegetation record deviate from the LR04 stack, the boundaries are after Reille et al., (1998). After Stemerdink et al. (2010).

The above presented reconstruction of relative stream energy can be used in the FLUVER2 model. It is acknowledged that although this reconstruction is based on a series of reasoned steps a variety of assumptions has been made, for more detail see Stemerdink et al. (2010). From a modelling point of few it is worth looking if a more simple approach can produce similar output. Veldkamp and van den Berg (1993) and Veldkamp and van Dijke (1998) argue that the southward shift of the North Atlantic depression tracks during glacial periods result in a drier continental climate with low discharge in North Western European rivers and vice versa high discharge during interglacial periods. Using this argument a sediment flux is calculated based on a linear relation between the ODP980 $\delta^{18}O$ record from McManus *et al.* (1999) and discharge (Stemerdink 2007).

The two palaeodischarge time series thus created can now be used as input into the FLUVER2 model. The profile of the Upper Thames is split in 117 segments of 1km length. Using the approach of Tebbens *et al.*, (2000) the system is assumed to be in a quasi equilibrium state and the MIS11 initial profile is based on the present day profile. A constant uplift rate of 0.07m/ka is applied. A full model description including the simulation of discharge increase along the profile and a hillslope sediment supply model is described in Stemerdink (2007).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3.3. Simulation Output

Simulations should reproduce the alternating incision and aggradation cycles of Bridgland's (2000) conceptual model. The focus of the simulations is a segment 60km from the source of the Thames (Figure 1), where a relative well-preserved terrace staircase can be found. Simulated erosion and sedimentation rates are presented in figure 4. There are some marked differences between the two simulations. When using a linear link between discharge and the ODP980 $\delta^{18}O$ record (Figure 4A) erosion events are simulated during interglacial stages while aggradation takes place during the glacial stages. The simulated record closely follows, as expected, the climate proxy record. Figure 4B shows the simulated erosion and aggradation events for a model run using the advanced relative stream energy record (Stemerdink, 2010). Erosion events are now predominantly positioned on climate transitions and sedimentation events are in more pronounced peaks.

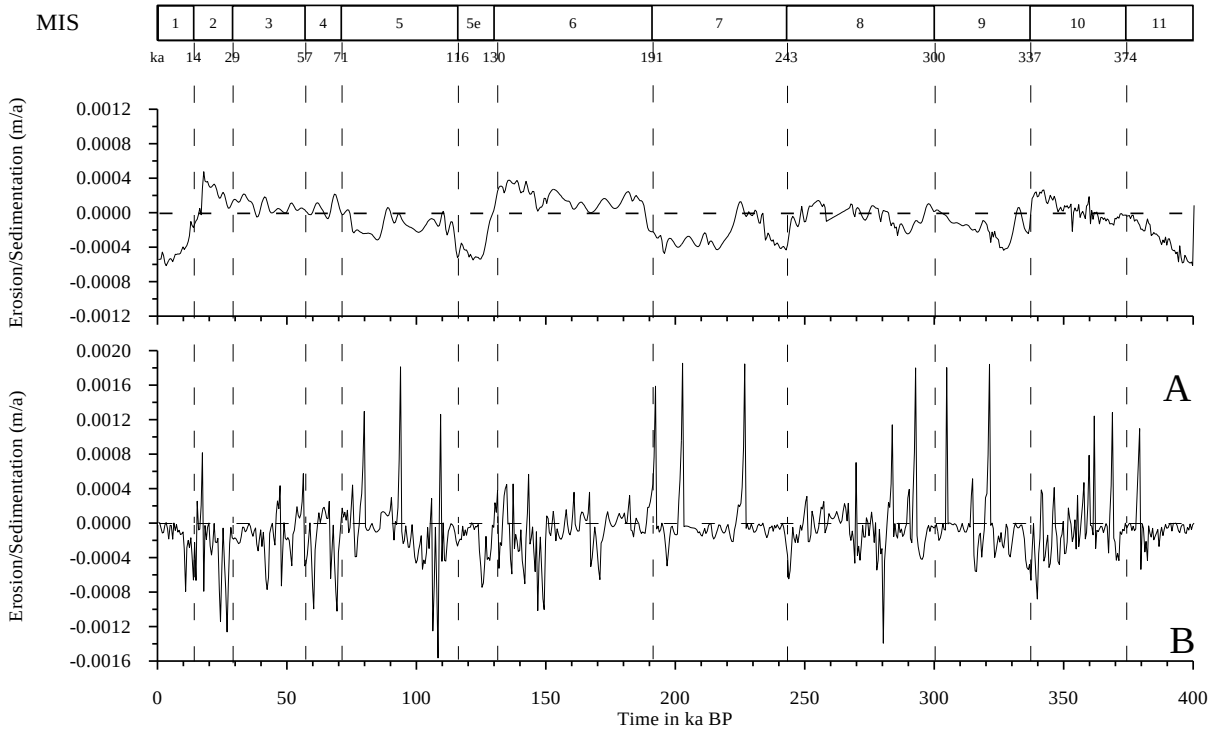


Figure 4. Simulated aggradation (positive values) and erosion (negative values) events for simulations using the $\delta^{18}O$ record (A) and the relative stream energy model (B).

A graph of cumulative sedimentation (Figure 5) is best to show sedimentation events. The $\delta^{18}O$ simulation causes sedimentation during glacial stages. In the advanced model sedimentation mainly takes place on the cooling limbs of warm periods, in line with the conceptual model of Bridgland (2000) and field evidence (Maddy *et al.*, 1998). Bearing in mind that FLUVER2 does not compensate for post depositional erosion the simulated amount of aggradation per climate cycle is comparable with field data (Bridgland, 1994). For a full discussion linking the conceptual incision and aggradation phases with model output we refer to Stemerdink (2010).

Terrace heights (Figure 6) can be predicted by using a combination of the erosion/sedimentation rates and tectonic movement, though there are limitations due to the 2D nature of the model. Assuming a part of the active bed remains untouched by subsequent erosion, it will be uplifted according to the set tectonic rate for the remaining simulation time span. Post depositional erosion is not simulated and these are thus maximum heights. As preservation of fluvial deposits is far from continuous, the graph should be interpreted with caution.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

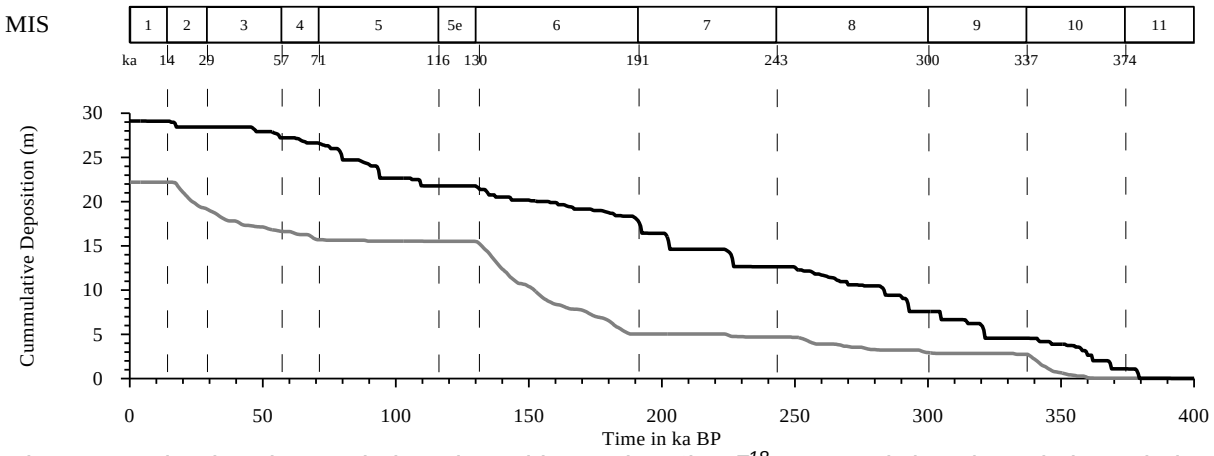


Figure 5. Simulated cumulative deposition using the $\delta^{18}O$ record (grey) and the relative stream energy model (black)

The simulated timing of terrace formation and total deposition rate per climate cycle using the $\delta^{18}O$ link is not in accordance with field evidence (e.g. Bridgland, 1994; Briggs *et al.*, 1985; Buckingham *et al.,* 1996; Lewis *et al.,* 2006; Maddy *et al.*, 1991, 1998). Simulated terrace heights stay below the tectonic equilibrium line. Combined with possible post depositional erosion this suggests the river would erode its bed below equilibrium. The simulation utilising the relative stream energy model however does stay above this line and also simulates a timing of terrace formation and total deposition rate more in line with field evidence.

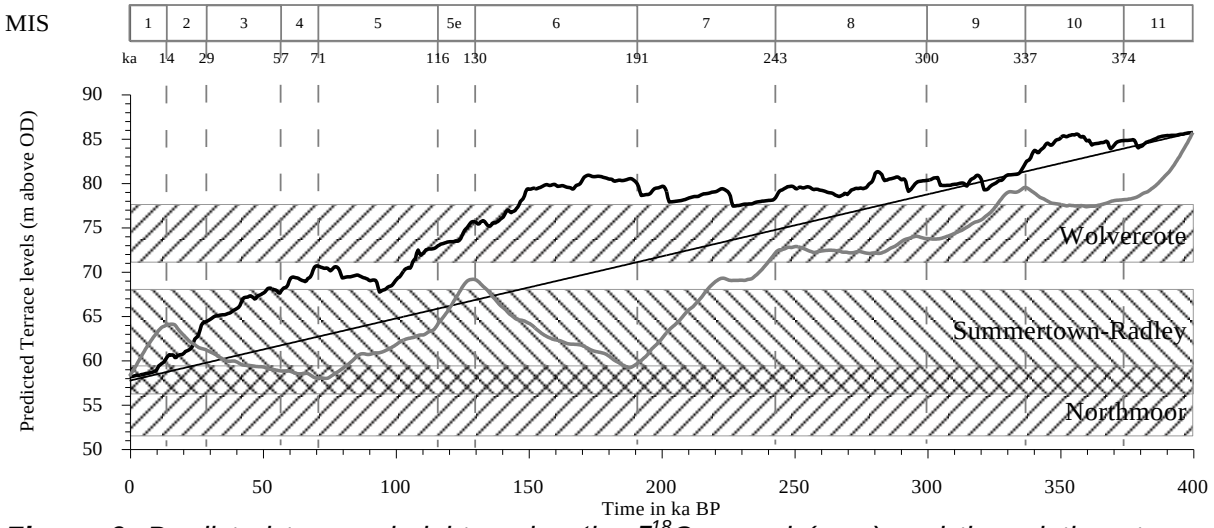


Figure 6. *Predicted terrace heights using the $\delta^{18}O$ record (grey) and the relative stream energy model (black). Heights of terraces as recorded in the field after Harries (1977). For each of the terrace levels the highest recorded level in the area around Cassington is given as the upper limit, and the lowest recorded level is given as the base of the terrace, delimiting the height range in which gravels underlying the terraces can be found*

Models can be tuned using build in variables, FLUVER2 is no exception. The main variables available for tuning are the above mentioned erodibility factor, and further two parameters controlling sedimentation and hillslope supply. A higher value for the erodibility factor simulates a higher rate of erosion. If this value is set too high the model rapidly erodes far too much material creating an unstable run with physically unrealistic river profiles. Closely linked to this is the sedimentation constant, which controls the amount of

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

sedimentation. If this value is set too low sedimentation cannot keep up with erosion and again unrealistic profiles are created. Additional sediment can be brought in from the hillslopes by setting a high value for the hillslope supply factor. There is however a limit to how much sediment realistically can be brought in from the hillslopes. Again comparing output with field data is essential. For a successful simulation all three factors need to be in balance. The parameters need to be adjusted per simulation depending on the climate input. No combination of settings has been found which renders a stable model run using the ODP980 $\delta^{18}O$ discharge model, which produces output in line with field evidence. This is a consequence of those parameters controlling the amount of erosion/sedimentation rather than the timing of events.

4. Conclusion

The simulation of fluvial landscape development of the Upper Thames basin, which uses the relative stream energy record does produce output which compares reasonable with field evidence (Stemerdink, 2010), in contrast with the simulation linking the ODP980 $\delta^{18}O$ record linearly with discharge. This shows how careful consideration of model input data is paramount to successful simulations. It also strengthens the argument that the assumptions and calculations made creating the relative stream energy model may very well be an improvement on earlier versions of the model. It is acknowledged however that as with all models the nature of the model is heuristic and that, confirmation of observations does not demonstrate the veracity of the model, but only supports its probability (Oreskes *et al.,* 1994).

References

Bridgland, D.R. 1994. *Quaternary of the Thames*. Geological. Conservation Review Series 7. Chapman and Hall London, pp. 440.

Bridgland, D.R. 2000. River terrace systems in north-west Europe: an archive of environmental change, uplift and early human occupation. *Quaternary Science Reviews*, 19, 1293–1303.

Briggs, D.J., Coope, G.R., Gilbertson, D.D. 1985. The Chronology and environmental framework of early man in the Upper Thames valley: a new model. *British Archeological Report, British Series*, **137**, pp. 176.

Buckingham, C.M., Roe, D.A. and Scott, K. 1996. A preliminary report on the Stanton Harcourt channel deposits (Oxfordshire, England): geological context, vertebrate remains and palaeolithic stone artefacts. *Journal of Quaternary Science*, **11** (5), 397–415.

Culling, W.E.H. 1960. Analytical theory of erosion. *Journal of Geology,* **68**, 336–344.

Coulthard, T.J., Lewin, J. and Macklin, M.G. 2005. Modelling differential catchment response to environmental change. *Geomorphology*, **69**, 222–241.

Gargani, J., Stab, O., Cojan, I. and Brulhet, J. 2006. Modelling the long-term fluvial erosion of the River Somme during the last million years. *Terra Nova,* **18** (2), 118–129.

Harries, W.J.R. 1977. The sand and gravel resources of the country around Eynsham, Oxfordshire: description of 1:25 000 resource sheet SP 40 and part of SP 41. *Institute of Geological Sciences*, Mineral Assessment Report **28**. London: Her Majesty's Stationery Office.

Kirkby, M.J. 1971. Hillslope process-response models based on the continuity equation. *In* Brunsden, D., (ed), *Slopes, Forms and Processes*, Institute of Britisch Geographers, Special Publication, **3**, 15–30.

Leckebusch, G.C. and Ulbrich, U. 2004. On the relationship between cyclones and extreme windstorm over Europe under climate change. *Global and Planetary Change*, **44**, 181–193.

Lewis, S.G., Maddy, D., Buckingham, C., Coope, G.R., Field, M.H., Keen, D.H., Pike, A.W.G., Roe, D.A., Scaife, R.G., and Scott, K. 2006. Pleistocene fluvial sediments, palaeontology and archaeology of the upper River Thames at Latton, Wiltshire, England. *Journal of Quaternary Science,* **21**(2), 181–205.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Lisiecki, L. E., and Raymo, M.E. 2005. A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic $\delta^{18}O$ records, *Paleoceanography*, **20**, PA1003, doi:10.1029/2004PA001071

Maddy, D. 1997. Uplift-driven valley incision and river terrace formulation in southern England. *Journal of Quaternary Science*, **12** (6), 539–545.

Maddy, D., Lewis., S.G., Green, C.P. 1991. A review of the stratigraphic significance of the Wolvercote Terrace of the Upper Thames Valley. *Proceedings of the Geologists' Association*, **102**, 217–225.

Maddy, D., Lewis, S.G., Scaife, R.G., Bowen, D.Q., Coope, G.R., Green, C.P., Hardakker, T. Keen, D.H., Rees-Jones, J., Parfitt, S., Scott, K. 1998. The Upper Pleistocene deposits at Cassington, near Oxford, England. *Journal of Quaternary Science,* **13**, 205-231.

McManus, J. F. Oppo, D.W., Cullen, J.L. 1999. 0.5 Million years of millennial-scale climate variability in the North Atlantic, *Science*, **283**, 971–975

Oreskes, N., Shrader-Frechette, K. and Belitz, K. 1994. Verification, validation, and confirmation of numerical models in the earth sciences. *Sience,* **263**, 641–646.

Reille, M., Andrieu, V., De Beaulieu, J.L., Guenet, P. and Goeury, C. 1998. A long pollen record from Lac du Bouchet, Massif Central, France: for the period ca. 325 to 100 ka BP (OIS9c to OIS 5e). *Quaternary Science Reviews,* **17**, 1107–1123.

Renssen, H., Kasse, C., Vandenberghe, J., and Lorenz, S.J. 2007. Weichselian Late Pleniglacial surface winds over Northwest and Central Europe: a model-data comparison. *Journal of Quaternary Science*, **22**, 281–293

Stemerdink, C., 2007. A numerical Model of Post-Anglian Longitudinal Profile Development of the River Thames in the Upper Thames Basin. Unpublished PhD thesis Newcastle University pp. 189

Stemerdink, C., Maddy, D., Bridgland, D.R., Veldkamp, A., 2010. The construction of a palaeodischarge time series for use in a study of fluvial system development of the Middle to Late Pleistocene Upper Thames. *Journal of Quaternary Science*, **25** (4) 447-460.

Tebbens, L.A., Veldkamp, A., Van Dijke, J.J. and Schoorl, J.M. 2000. Modeling longitudinal-profile development in response to Late Quaternary tectonics, climate and sea-level changes: the River Meuse. *Global and Planetary Change*, **27**, 165–186.

Tebbens, L.A. and Veldkamp, A. 2001. Exploring the possibilities and limitations of modelling Quaternary fluvial dynamics: a case study of the River Meuse. *In* Maddy, D., Macklin, M.G. and Woodward, J.C., (eds), *River basin sediment systems: archives of environmental change*. Balkema, Lisse, pp. 469–484.

Vandenberghe, J. 1995. Timescales, climate and river development. *Quaternary Science Reviews*, **14**, 631–638.

Veldkamp, A. and Van den Berg, M.W. 1993. Three-dimensional modelling of Quaternary fluvial dynamics in a climo-tectonic dependent system. A case study of the Maas record (Maastricht, The Netherlands). *Global and Planetary Change,* **8**, 203–218.

Veldkamp, A. and Van Dijke, J.J. 1998. Modelling long-term erosion and sedimentation processes in fluvial systems: a case study for the Allier/Loire system. *In* Benito, G., Baker, V.R. and Gregory, K.J., (eds), *Palaeohydrology and environmental change*. John Wiley and Sons Chichester, pp. 53–66.

Veldkamp, A. and Van Dijke, J.J. 2000. Simulating internal and external controls on fluvial terrace stratigraphy: a qualitative comparison with the Maas record. *Geomorphology,* **33**, 225–236.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΤΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ (ΥΔΑΠ) ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ Α. ΔΟΥΖΙΝΑ

ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΥ ΣΕΘΑ – ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
Ευγενίας 2, 151 23 Μαρούσι Αττικής

1.Εισαγωγή

Η έννοια του Υδατικού Αποτυπώματος (ΥΔΑΠ) προτάθηκε το 2002 από την UNESCO, σαν ένας εναλλακτικός δείκτης κατανάλωσης γλυκού νερού, σε αντιστοιχία με το αποτύπωμα του άνθρακα και το οικολογικό αποτύπωμα.

Ο όρος 'αποτύπωμα νερού' εκφράζει το «πραγματικό νερό» που χρησιμοποιείται όχι μόνο άμεσα (για πόση, καθαριότητα κλπ.) αλλά και έμμεσα, μέσω των προϊόντων (αγροτικών, βιομηχανικών, εδεσμάτων) που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενός αγαθού. Το νερό αυτό χαρακτηρίζεται ως εικονικό (virtual water) γιατί δεν υπάρχει το νερό μετά την παραγωγή του προϊόντος. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι:

- Η παραγωγή 1 Kg τομάτας «κοστίζει» 180 λίτρα νερού,
- η παραγωγή 1 Kg μοσχαρίσιου κρέατος 15.500 λίτρα νερού,
- η παραγωγή ενός βαμβακερού T-shirt απαιτεί 2.700 λίτρα νερού,
- η παραγωγή ενός blue jean 10.850 λίτρα νερού,
- η κατασκευή ενός αυτοκινήτου 1.100 Kg απαιτεί 400 χιλιάδες λίτρα νερού,
- και η κατασκευή ενός σπιτιού 6 εκατομμύρια λίτρα!

Η γνώση του εικονικού νερού διαφόρων προϊόντων, ιδίως σε περιοχές με ανεπάρκεια νερού, μπορεί να είναι πολύ χρήσιμη στον προσδιορισμό της κατανομής των περιορισμένων υδατικών πόρων. Για το λόγο αυτό η εισαγωγή της έννοιας του εικονικού νερού (νερό που αναλίσκεται για την παραγωγή του αγαθού και που τελικά δεν υπάρχει μέσα στο προϊόν) έχει σημαντική επίδραση στο παγκόσμιο εμπόριο και τον επαναπροσδιορισμό της πολιτικής και διαχείρισης των υδατικών πόρων.

Η βασική διαφορά του ΥΔΑΠ από το εικονικό νερό (που παρουσιάστηκε πρώτα το 1993 στην Αγγλία από τον Καθηγητή J. Allan) είναι ότι το ΥΔΑΠ αφορά συγκεκριμένη περιοχή και συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

2. Υπολογισμός του ΥΔΑΠ – συνιστώσες ΥΔΑΠ ενός προϊόντος

Το υδατικό αποτύπωμα έχει τρεις (3) συνιστώσες που αντιπροσωπεύονται με χρώματα: την μπλε, την πράσινη και την γκρι.

- Το μπλε ΥΔΑΠ αφορά την κατανάλωση μπλε υδατικών πόρων, όπως χαρακτηρίζονται τα επιφανειακά και υπόγεια υδάτινα σώματα,
- το πράσινο ΥΔΑΠ αναφέρεται στους υδατικούς πόρους που είναι το βρόχινο νερό, το οποίο έχει αποθηκευθεί στο έδαφος ως υγρασία,
- το γκρι ΥΔΑΠ εκφράζει την προκαλούμενη ρύπανση από τα παραγόμενα λύματα.

Την ίδια ώρα που πολλοί στον πλανήτη προβλέπουν (και φοβούνται) ότι τις προσεχείς δεκαετίες θα γίνονται πόλεμοι για το νερό και για την κυριαρχία στα υδάτινα αποθέματα, την ίδια ώρα εξαντλούμε τους υδάτινους πόρους της γης με το γιγάντιο «καλαμάκι» της υπερκατανάλωσης. Μάλιστα, η κατά κεφαλή κατανάλωση νερού στην Ελλάδα είναι από τις μεγαλύτερες στον κόσμο (λίγο πίσω από την υπερδύναμη της κατανάλωσης, τις ΗΠΑ!) και είναι σχεδόν διπλάσια από τον μέσο όρο σε παγκόσμιο επίπεδο. Σχεδόν

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2.400 κυβικά μέτρα νερού τον χρόνο αναλογούν σε κάθε κάτοικο της Ελλάδας (σ.σ.: προσοχή, σ' αυτό τον αριθμό συνυπολογίζεται η κατανάλωση από κάθε δυνατή χρήση και σπατάλη νερού), όταν ο παγκόσμιος μέσος όρος είναι 1.240 κ.μ. ετησίως. Αυτό προκύπτει από μια πολύ ενδιαφέρουσα έρευνα που πραγματοποίησε το Πανεπιστήμιο του Τβέντε στην Ολλανδία, σε συνεργασία με υπηρεσίες του ΟΗΕ. Στη μελέτη υπολογίζεται και συγκρίνεται το λεγόμενο «αποτύπωμα νερού» (water footprint) κάθε κράτους.

Αλλά, τι είναι αυτό το. . . αποτύπωμα; Έως πριν από μερικά χρόνια γνωρίζαμε ότι κάθε άνθρωπος αφήνει τα δακτυλικά του αποτυπώματα στα αντικείμενα που αγγίζει. Αργότερα αρχίσαμε να συνειδητοποιούμε ότι ολόκληρη η ανθρωπότητα αφήνει το αποτύπωμά της – μερικές φορές ανεξίτηλο - πάνω στον πλανήτη. Έτσι, στις αρχές της δεκαετίας του '90 εισήχθη ο όρος του «οικολογικού αποτυπώματος», το οποίο εκφράζει την έκταση γης που χρειάζεται μια δραστηριότητα όσον αφορά τη χρήση (και ενίοτε τη σπατάλη) πρώτων υλών, ενέργειας κλπ. Καθώς η αχαλίνωτη οικονομική μεγέθυνση όξυνε τα περιβαλλοντικά προβλήματα, το οικολογικό αποτύπωμα έγινε ένα μέτρο της αναγκαίας οικονομίας στην κατανάλωση ενέργειας, στη μείωση των εκπομπών ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου και στη στροφή προς τις ανανεώσιμες πηγές και πρακτικές.

Σήμερα, σε μια περίοδο που η ανησυχία για την επάρκεια νερού μεγαλώνει (ειδικά καθώς φαίνεται ότι οι κλιματικές αλλαγές διαταράσσουν τον υδρολογικό κύκλο και την ευεργετική επίδραση της βροχής) έρχεται στο προσκήνιο το «αποτύπωμα νερού», το οποίο εκφράζει το «πραγματικό νερό» που χρησιμοποιείται όχι μόνο άμεσα (πόση, καθαριότητα κλπ.) αλλά και έμμεσα μέσω όλων των προϊόντων που καταναλώνονται. Το «αποτύπωμα νερού» το οποίο άρχισε να χρησιμοποιείται ως όρος από το 2002, μπορεί να εκφραστεί σε επίπεδο ατομικής κατανάλωσης, σε επίπεδο ενός προϊόντος, ακόμα και ενός κράτους.

Ήδη το Πανεπιστήμιο του Τβέντε έχει μελετήσει το «αποτύπωμα νερού» διάφορων προϊόντων, παραγωγικών κύκλων και ολόκληρων κρατών, με βάση τα στατιστικά δεδομένα από τις οικονομικές τους δραστηριότητες. Το καινοτόμο στοιχείο αυτών των μελετών είναι ότι δεν υπολογίζει μόνο τη χρήση των υδάτων της συγκεκριμένης χώρας αλλά και τις πραγματικές ποσότητες νερού που καταναλώνει η συγκεκριμένη χώρα, ακόμα κι εκείνες που ξοδεύτηκαν στο εξωτερικό για να δημιουργηθούν τα εμπορεύματα που εισάγονται και καταναλώνονται. Δηλαδή, η ποσότητα νερού που χρειάστηκε για την παραγωγή στην Αργεντινή ενός φορτίου βοδινού κρέατος το οποίο εξήχθη και καταναλώθηκε στις ΗΠΑ υπολογίζεται στον «λογαριασμό» της Washington. Αυτό είναι πολύ σημαντικό, γιατί σε πολλές ανεπτυγμένες χώρες (όπως Ιταλία, Γερμανία, Βρετανία και Ολλανδία) το 50-80% του «αποτυπώματος νερού» οφείλεται στις εισαγωγές. Δηλαδή, οι ανεπτυγμένες χώρες της Δύσης «στεγνώνουν» τους υδατικούς πόρους του πλανήτη.

3. Παγκόσμιος χάρτης αποτυπώματος νερού κατ' ατομο

Γενικά, στον παγκόσμιο χάρτη του αποτυπώματος νερού παρατηρείται μία εικόνα παρόμοια με τον χάρτη για τις εκπομπές αερίου του θερμοκηπίου, που δείχνει ότι η υψηλή κατανάλωση νερού συμβαδίζει με τη ζήτηση ενέργειας, απότοκο ενός μοντέλου ενεργοβόρου και υδροβόρου. Έτσι οι ΗΠΑ, οι χώρες της Ευρώπης και η Ρωσία, είναι στην πρώτη γραμμή της χρήσης νερού. Αυτό που διαφέρει – και προκαλεί εντύπωση – είναι η πολύ αυξημένη καταγραφή των μεσογειακών χωρών (Ελλάδα, Ιταλία, Ισπανία, Πορτογαλία), γεγονός που οφείλεται στον ιδιαίτερα υδροβόρο γεωργικό τομέα, τις κλιματικές συνθήκες και την υψηλή σχετικά κατανάλωση.

Το μεγαλύτερο αποτύπωμα νερού ανά άτομο ανήκει στις ΗΠΑ, με 2.480 κ.μ. το χρόνο. Δεν προξενεί εντύπωση, καθώς οι ΗΠΑ είναι η βασική δύναμη της παγκόσμιας

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κατανάλωσης, τόσο στα βιομηχανικά αγαθά (το 1/3 του αποτυπώματος προέρχεται από εκεί) όσο και στη διατροφή με κρέας. Στη χώρα του hamburger η κατανάλωση κρέατος είναι 120 κιλά ανά άτομο το χρόνο, το τριπλάσιο του παγκόσμιου μέσου όρου. Υψηλό αποτύπωμα νερού εμφανίζουν και ορισμένες χώρες της Αφρικής, όπου λόγω των συνθηκών ξηρασίας είναι τελείως απαραίτητη η χρήση αρκετού νερού για την επιβίωση.

Συνολικά τέσσερις βασικούς παράγοντες, οι οποίοι καθορίζουν το ύψος του αποτυπώματος νερού, ξεχωρίζει ο καθηγητής του Πανεπιστημίου του Τβέντε Arje Y. Hoekstra, από τους βασικούς συντάκτες της μελέτης: «Κατ' αρχή μετρά το μέγεθος της κατανάλωσης. Ύστερα είναι η ποιότητα και η σύνθεση της κατανάλωσης. Για παράδειγμα, μία χώρα που διατρέφεται με πολύ κρέας ξοδεύει περισσότερο νερό. Τρίτο, επιδρούν οι κλιματικές συνθήκες, αν απαιτείται μεγάλη άρδευση για την ανάπτυξη των καλλιεργειών. Τέταρτο, η δαπάνη νερού έχει να κάνει και με τον τρόπο παραγωγής στον αγροτικό τομέα, δηλαδή το πόσο αποτελεσματικός είναι».

4.ΥΔΑΠ Ελλάδος

Αποκαλυπτικά είναι τα στοιχεία για το υδατικό αποτύπωμα της Ελλάδας. Σύμφωνα με τους ερευνητές του Πανεπιστημίου Τβέντε της Ολλανδίας, το νερό που καταναλώνεται πραγματικά στην Ελλάδα είναι 25.2 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα (Gm3) το χρόνο. Απ' αυτά μόλις τα 0.83 Gm3 χρησιμοποιούνται στον οικιακό τομέα. Στην αγροτική οικονομία για την παραγωγή προϊόντων για την εσωτερική αγορά χρειάζονται 14.8 Gm3 ενώ για βιομηχανικά προϊόντα αντίστοιχα 0.775 Gm3. Τα αγροτικά προϊόντα που εισάγονται έχουν χρειασθεί 7.18 Gm3 νερού ενώ τα εισαγόμενα βιομηχανικά αγαθά 1.62 Gm3. Βλέπουμε, δηλαδή, ότι το πιο κρίσιμο ζήτημα είναι η πιο αποτελεσματική χρήση νερού στον αγροτικό τομέα. Πώς μπορεί να αντιμετωπιστεί, όσο είναι δυνατό, η σπατάλη νερού; «Πρέπει να αποσυνδεθεί η έννοια της οικονομικής ανάπτυξης από την αυξημένη κατανάλωση υδάτων. Με την προσπάθεια εξοικονόμησης νερού και με τη βελτίωση των πρακτικών, κυρίως στην αγροτική οικονομία αλλά και στη βιομηχανία», λένε οι επιστήμονες. Ίσως έτσι γίνει πιο «ελαφρύ» το υδατικό αποτύπωμά μας . . .

5.Χάνεται το 70% στο Δρόμο

Τουλάχιστον το 60-70% του νερού που αντλείται στην Ελλάδα από πηγές, λίμνες και ποτάμια για να καλύψει τις ανάγκες μας χάνεται . . . κάπου στη διαδρομή, χωρίς να φθάσει ποτέ στο στόχο του.

Η μεγαλύτερη σπατάλη νερού γίνεται φυσικά στη γεωργία, λόγω έλλειψης κλειστών δικτύων και των κακών γεωργικών πρακτικών. Ωστόσο, οι απώλειες νερού στις πόλεις δεν είναι αμελητέες, ιδίως στα μεγάλα αστικά κέντρα εκτός της Αττικής, καθώς ξεπερνούν το 30-40%.

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία, το 86% του νερού που καταναλώνεται σήμερα στην Ελλάδα αφορά την άρδευση, το 11% την ύδρευση, το 2% τις ανάγκες της βιομηχανίας και το 1% την παραγωγή ενέργειας. Από το 86% που καταναλώνεται για τις ανάγκες της γεωργίας, το 60-80% - ανάλογα με την περιοχή – χάνεται οριστικά από τον υδρολογικό κύκλο. Το νερό αυτό είτε εξατμίζεται είτε χάνεται λόγω κακών πρακτικών (λ.χ. πότισμα το μεσημέρι) ή κακού τρόπου άρδευσης. Επιπλέον, μέρος του νερού που χρησιμοποιείται για άρδευση επιστρέφει στον υδροφόρο ορίζοντα ρυπασμένο από λιπάσματα και φυτοφάρμακα.

Σύμφωνα με τους επιστήμονες, το κύριο πρόβλημα της χρήσης του νερού στη γεωργία αφορά την αποδοτικότητά του. Το ποσοστό του νερού που διατίθεται για τη γεωργία δεν αντιστοιχεί σε αναλόγως πλούσια παραγωγή, τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά. Άρα, κατ' αρχή πρέπει να μειωθεί η ποσότητα του νερού που προορίζεται για

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

καλλιέργειες, ώστε να φθάσει τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, που είναι 40-60%. Η Πορτογαλία και η Ισπανία διέθεταν ανάλογες ποσότητες νερού στη γεωργία και τώρα τις έχουν μειώσει, αλλάζοντας την υδατική πολιτική τους αλλά και επιλέγοντας νέες καλλιέργειες.

6. 50 Λίτρα για κάθε Ατομο

Αν όλοι οι άνθρωποι καταναλώνουν 145-550 λίτρα νερό τη μέρα (όπως συμβαίνει στις ανεπτυγμένες χώρες της Δύσης), δεν μπορούμε να εξασφαλίσουμε μακροχρόνια (εμείς και τα οικοσυστήματα) τις ανάγκες μας σε νερό, με δεδομένο μάλιστα ότι μας «αντιστοιχεί» μία επιπλέον κατανάλωση νερού από τα τρόφιμα, την ενέργεια, τα βιομηχανικά και άλλα προϊόντα που καταναλώνουμε. Η κλιματική αλλαγή ήδη περιορίζει τα διαθέσιμα για τις κοινωνίες και τα οικοσυστήματα υδατικά αποθέματα, ενώ η υπεράντληση και η ρύπανση οξύνουν το πρόβλημα. Σύμφωνα με το πρόγραμμα του ΟΗΕ για το περιβάλλον οι πραγματικές ανάγκες ενός ανθρώπου με υψηλή ποιότητα ζωής απαιτεί 50 λίτρα την ημέρα νερό, από το οποίο ελάχιστη ποσότητα πρέπει να έχει ποιότητα πόσιμου. Μία νέα πολιτική και μία νέα κουλτούρα για το νερό σε επίπεδο κρατών, εταιρειών ύδρευσης, βιομηχανιών, αγροτών και πολιτών είναι απαραίτητες ώστε να ζούμε όλοι καλύτερα, σπαταλώντας λιγότερο νερό (αλλά και φυσικούς πόρους και ενέργεια). Μετά τον περιορισμό της σπατάλης, η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση νερού έχουν να παίξουν σημαντικό ρόλο, μια και, ως γνωστό, περίπου 40% του νερού που καταναλώνουμε θα μπορούσε να προέρχεται από την ανακύκλωση «γκρίζων νερών» επιτόπου ή/και από την αξιοποίηση – ανακύκλωση του επεξεργασμένου νερού των λυμάτων μέσα από διπλά κεντρικά δίκτυα διανομής νερού, όπως κάνουν ήδη πολλές πόλεις στον κόσμο. Γιατί θα πρέπει να φέρνουμε νερό από τον Εύηνο και αφού το καθαρίσουμε, ώστε να γίνει πόσιμο, να το ρίχνουμε στο καζανάκι, να πλένουμε μ' αυτό την αυλή ή να το χρησιμοποιούμε στις οικοδομές;

- Χάρτης (2) Κατανάλωσης Νερού στην Αττική (1950-2008)
- Σπατάλη Νερού στα Σπίτια
- Απώλειες από Διαρροές στα Δίκτυα της Αττικής (40%)
- Η Ενεργειακή Συνιστώσα του Νερού στην Ελλάδα
- Φράγματα – Ταμιευτήρες
- Μεγάλα Υ/Η Έργα
- Μικρά Υ/Η Έργα: Παραγωγή – Απόδοση με άλλες ΑΠΕ

7. Παραγωγή Ενέργειας από Νερό

Σημαντική είναι η σημασία της παραγωγής ηλεκτρικής ή μηχανικής ενέργειας. Η θεωρητική αρχή της φυσικής είναι ότι όταν μία μάζα νερού κινείται δύναται να παραχθεί ενέργεια. Από την αρχαιότητα μέχρι και προ 50 ή 60 ετών παρήγετο εκμεταλλεύσιμη μηχανική ενέργεια με κατάλληλη διευθέτηση του κινούμενου νερού (βλ. υδρόμυλους, ελαιοτριβεία, πριονιστήρια, μπαρουτόμυλους, κλωστήρια, υφαντουργεία, αντλιοστάσια κλπ.). Άπαντα χρησιμοποιούσαν ως κινητήρια δύναμη την κίνηση του νερού. Τον τελευταίο αιώνα (εικοστό) το νερό χρησιμοποιείται παγκοσμίως και για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το 12μηνο 2009-2010 (Σεπτέμβριος 09 – Αύγουστος 10) βάσει στοιχείων της ΔΕΗ, η υδροηλεκτρική παραγωγή κάλυψε το 10.51% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρισμού.

Λοιπές μορφές: λιγνίτης 48.00%, πετρέλαιο 8.66%, ΑΠΕ 6.36%, εισαγωγές ηλεκτρικού ρεύματος 8.66%, σύνολο 100.00%.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

8.Σύγκριση Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας με Νερό και Ανεμο στον Ελληνικό Χώρο

Η ενεργειακή και οικονομική αξία της παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος από νερό συνάγεται και από άλλο στατιστικό στοιχείο της ΔΕΣΜΗΣ (ΔΕΗ). Για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάϊος 2010) η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μικρούς Υ/Η σταθμούς στον ηπειρωτικό ελληνικό χώρο συνολικής ισχύος 184 MW είναι 405.666 MWH, δηλαδή για υδροηλεκτρική ισχύ 1 MW μέση παραχθείσα υδροηλεκτρική ενέργεια = 2΄204 μεγαβατόρες (MWH) έναντι παραχθεισών 950 MWH ανά εγκατεστημένη ισχύ 1 MW (αιολική) = 2.32 φορές παραγωγικότερη η υδροηλεκτρική ενέργεια έναντι της παραχθείσας αιολικής ενέργειας (παραχθείσα αιολική ενέργεια 892.842 MWH: 940 MW = 950 MWH) σχέση 1: 2.32 υπέρ της υδροηλεκτρικής παραγωγής.

9.Επίλογος – Συμπεράσματα

Η μάχη είναι γνωστή. Συνεχίζεται αδιάκοπα νυχθημερόν, 24 ώρες το 24ωρο, 365 μέρες του χρόνου. Η μάχη για την επάρκεια και ταυτόχρονα την εξοικονόμηση του νερού. Σε παγκόσμιο επίπεδο αλλά και σε εθνική γεωγραφική κλίμακα, το γεωγραφικό ανάγλυφο της χώρας, η ανισοκατανομή χρονικά αλλά και γεωγραφικά των βροχών στην Ελλάδα, η αστάθεια παροχών σε νερό των λεκανών απορροής, η διαφαινόμενη σε παγκόσμιο επίπεδο ξηρασία, η ταχεία τήξη των πάγων, δημιουργεί την ανάγκη καλύτερης αντιμετώπισης των δεδομένων του γλυκού νερού στην Ελλάδα (επιφανειακού και υπογείου και των υγρών λυμάτων). Η ενεργειακή αξιοποίηση σε μεγαλύτερο βαθμό των αξιόλογων υδατικών πόρων της Ελλάδος θα ενισχύσει σημαντικά τον πλούτο της χώρας. Η εφαρμογή των αρχών και παραμέτρων του υδατικού αποτυπώματος (υδάτων της χώρας) αποτελεί ένα ισχυρό μοχλό για την ορθολογική αξιοποίηση – διαχείριση των υδάτων στη χώρα αυτή.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ ΤΟΥ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2006 ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΡΑΝΤΑΡ (ENVISAT/ASAR)

Νικολαΐδου Μελίνα[1], Μουρατίδης Αντώνιος[2]*, Οικονομίδης Δημήτριος[3] και Αστάρας Θεόδωρος[4]

[1] Γεωλόγος M.Sc., Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Φυσικής και Περιβαλλοντικής Γεωγραφίας, Πανεπιστημιούπολη Α.Π.Θ., 54124, Θεσσαλονίκη, Τηλ. 2310 998523, Email: melinikol@gmail.com

[2] Διδάκτωρ Γεωλογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Φυσικής και Περιβαλλοντικής Γεωγραφίας, Πανεπιστημιούπολη Α.Π.Θ., 54124, Θεσσαλονίκη, Τηλ. 2310 998521, Email: amourati@geo.auth.gr

[3] Λέκτορας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Φυσικής και Περιβαλλοντικής Γεωγραφίας, Πανεπιστημιούπολη Α.Π.Θ., 54124, Θεσσαλονίκη, Τηλ. 2310 998790, Email: oikonomi@geo.auth.gr

[4] Καθηγητής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Φυσικής και Περιβαλλοντικής Γεωγραφίας, Πανεπιστημιούπολη Α.Π.Θ., 54124, Θεσσαλονίκη, Τηλ. 2310 998571, Email: astaras@geo.auth.gr

Περίληψη

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε με αφορμή τις πλημμύρες που έπληξαν τους Νομούς Θεσσαλονίκης και Χαλκιδικής στις αρχές Οκτωβρίου 2006, προκαλώντας πολυάριθμες καταστροφές. Ο κύριος σκοπός της μελέτης ήταν η αξιολόγηση των εικόνων ραντάρ συνθετικού ανοίγματος (Synthetic Aperture Radar/SAR) στη χαρτογράφηση των πλημμυρισμένων περιοχών. Για τον παραπάνω σκοπό χρησιμοποιήθηκαν 3 εικόνες ASAR του δορυφόρου ENVISAT (δύο εικόνες πριν το επεισόδιο και μία εικόνα μετά). Σε αυτές εφαρμόστηκε μία σειρά τεχνικών ψηφιακής επεξεργασίας εικόνας για τον εντοπισμό των πλημμυρισμένων περιοχών, όπως η τεχνική κατάτμησης (segmentation), ψευδοχρωματική απεικόνιση και αριθμητικές πράξεις μεταξύ φασματικών τιμών των εικονοστοιχείων. Εντοπίστηκαν δύο κατηγορίες περιοχών: (1) νερό με σημαντικό βάθος και (2) αυξημένη υγρασία εδάφους. Οι περιοχές όπου παρατηρήθηκε νερό με βάθος ήταν λίγες και μικρές σε έκταση, με εξαίρεση τις θέσεις των αποξηραμένων λιμνών Λάντζας και Μαυρούδας. Αντίθετα, οι περιοχές με αυξημένη υγρασία υπήρξαν πολύ περισσότερες.

MAPPING THE CATASTROPHIC OCTOBER 2006 FLOOD EVENTS IN THESSALONIKI AND HALKIDIKI WITH ENVISAT/ASAR DATA

Nikolaidou Melina[1], Mouratidis Antonios[2] Oikonomidis Dimitrios[3] and Astaras Theodore[4]

[1]Geologist (M.Sc.), Aristotle University of Thessaloniki, School of Geology, Department of Physical and Environmental Geography, Aristotle University Campus, Thessaloniki 54124, Greece, Tel. +30 2310 998523, Email: melinikol@gmail.com

[2]Dr. Geologist, Aristotle University of Thessaloniki, School of Geology, Department of Physical and Environmental Geography, Aristotle University Campus, Thessaloniki 54124, Greece, Tel. +30 2310 998521, Email: amourati@geo.auth.gr

[3]Lecturer, Aristotle University of Thessaloniki, School of Geology, Department of Physical and Environmental Geography, Aristotle University Campus, Thessaloniki 54124, Greece, Tel. +30 2310 998790, Email: oikonomi@geo.auth.gr

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

[4]*Professor, Aristotle University of Thessaloniki, School of Geology, Department of Physical and Environmental Geography, Aristotle University Campus, Thessaloniki 54124, Greece, Tel. +30 2310 998571, Email:* astaras@geo.auth.gr

Abstract
The present study was carried out due to the floods that took place in the beginning of October 2006, in the prefecture of Thessaloniki, causing numerous damages. The main purpose of the study was the use of Synthetic Aperture Radar (SAR) satellite images for the delineation and mapping of the flooded areas. For the above purpose 3 ENVISAT ASAR images were used (two acquired before the flood and one acquired after the flood). A range of image processing techniques was used for the extraction of the flooded areas including, segmentation technique, false color composition and implementation of mathematical expressions to spectra. Two different kind of changes were identified: (1) flooded areas and (2) increase in soil moisture. Delineated flooded areas were generally of small extent, except for the areas where the lakes Lantza and Mavrouda used to exist several decades ago. On the contrary, a plethora of areas with increased soil moisture content was identified.

Λέξεις κλειδιά: Χαρτογράφηση, Πλημμύρες 2006, Εικόνες ραντάρ (SAR), Θεσσαλονίκη, Χαλκιδική
Key words: Mapping, Floods 2006, SAR images, Thessaloniki, Halkidiki

1. Εισαγωγή

Οι πλημμύρες θεωρούνται μεταξύ των σημαντικότερων φυσικών καταστροφών, υπό την έννοια ότι σε παγκόσμιο επίπεδο επηρεάζουν έναν πολύ μεγάλο πληθυσμό ανθρώπων (Bell, 1999). Ως εκ τούτου, η παρακολούθηση της εξέλιξης τέτοιων φαινομένων λαμβάνει ιδιαίτερη σημασία για την ελαχιστοποίηση, εκτίμηση και αποκατάσταση των καταστροφών που προκαλούνται. Προς την κατεύθυνση αυτή, τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν λάβει σημαντικές αποφάσεις δράσης (European Union, 2007).

Η Τηλεπισκόπηση παρέχει έναν ασφαλή και οικονομικό τρόπο παρακολούθησης των πλημμυρών. Σε αντίθεση με τις δορυφορικές εικόνες του ορατού και υπέρυθρου τμήματος του φάσματος, οι εικόνες ραντάρ συνθετικού ανοίγματος (Synthetic Aperture Radar/SAR) παρέχουν μοναδικές δυνατότητες μελέτης των πλημμυρικών φαινομένων. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας των εγγενών χαρακτηριστικών της μικροκυματικής ακτινοβολίας που χρησιμοποιούνται στις εικόνες SAR και τους επιτρέπουν να λειτουργούν υπό σχεδόν οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες, μέρα και νύκτα.

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε με αφορμή τις πλημμύρες που έπληξαν τους Νομούς Θεσσαλονίκης και Χαλκιδικής στις αρχές Οκτωβρίου 2006, προκαλώντας πολυάριθμες καταστροφές. Ο κύριος σκοπός της μελέτης ήταν η αξιολόγηση των εικόνων SAR στη χαρτογράφηση των πλημμυρισμένων περιοχών.

2. Η περιοχή μελέτης και οι πλημμύρες του 2006

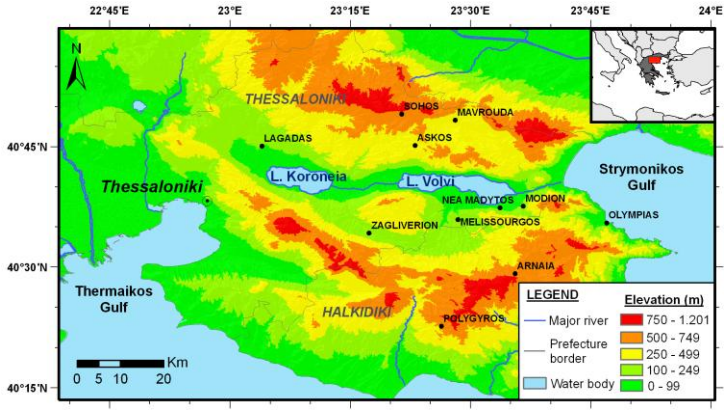
2.1 Περιοχή μελέτης

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης (Σχήμα 1) εντοπίζεται στην Κεντρική Μακεδονία και πιο συγκεκριμένα στους Νομούς Θεσσαλονίκης και Χαλκιδικής. Αποτελεί τμήμα ενός ευρύτερου μορφολογικού βυθίσματος γνωστού ως Μυγδονία λεκάνη, ένα εκτεταμένο επίμηκες βύθισμα, το οποίο με τη σειρά του είναι τμήμα ενός ακόμη ευρύτερου βυθίσματος (Προμυγδονιακού), που περιλαμβάνει επίσης τις γειτονικές λεκάνες του Ζαγκλιβερίου και της Μαραθούσας. Το εν λόγω βύθισμα διαχωρίζει τη χερσόνησο της Χαλκιδικής από τον κεντρικό κορμό της Μακεδονίας και αποτελείται από δύο τμήματα: (1) την υπολεκάνη Βόλβης στα ανατολικά και (2) την υπολεκάνη Λαγκαδά (Κορώνειας) στα δυτικά (Ψιλοβίκος, 1977). Από μία γενική κατηγοριοποίηση της κάλυψης γης στην περιοχή μελέτης (Υπουργείο Γεωργίας, 1991; 1994) προκύπτει, ότι αποτελείται κυρίως από καλλιεργούμενες εκτάσεις (51%), θαμνώνες (22%), δάση (13%) και βοσκότοπους (7%).

Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας εντοπίζεται γύρω από τη

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

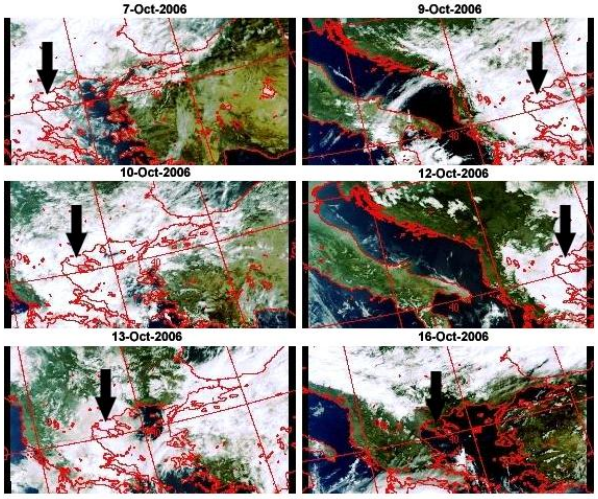
λίμνη Βόλβη, όπου συγκεντρώθηκε το μεγαλύτερο ποσοστό των καταστροφών.



Σχήμα 1. Ευρύτερη περιοχή μελέτης.

2.2 Εξέλιξη του πλημμυρικού επεισοδίου του Οκτωβρίου 2006

Το κυρίως καταστροφικό γεγονός έλαβε χώρα στις 8 Οκτωβρίου 2006, ως αποτέλεσμα πολύ ισχυρής βροχόπτωσης και ευνοϊκών γεωλογικών-γεωμορφολογικών συνθηκών. Πολλές περιοχές της Κεντρικής Μακεδονίας δέχθηκαν μεγάλα ποσά κατακρημνισμάτων, αλλά οι εκτεταμένες πλημμύρες συνέβησαν κυρίως στους Νομούς Θεσσαλονίκης και Χαλκιδικής. Όπως φαίνεται στις εικόνες ENVISAT/MERIS (Σχήμα 2), οι οποίες ελήφθησαν την περίοδο 7-16 Οκτωβρίου, οι δυσμενείς μετεωρολογικές συνθήκες επικράτησαν για αρκετές ημέρες στον ευρύτερο Ελληνικό χώρο.



Σχήμα 2. Μετεωρολογικές συνθήκες πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τα πλημμυρικά επεισόδια, όπως καταγράφηκαν από δορυφορικά δεδομένα ENVISAT/MERIS (πηγή: eolisa).

Στις 8 Οκτωβρίου, οι μετεωρολογικοί σταθμοί της Χαλκιδικής (Πολύγυρος) κατέγραψαν περισσότερα από 100mm κατακρημνισμάτων (Vouvalidis *et al.*, 2006).

Κατά τη διάρκεια των επόμενων ημερών ανάλογα φαινόμενα συνέβησαν σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας, ενώ η ισχυρή βροχόπτωση συνέχισε να δημιουργεί προβλήματα στη Χώρα μέχρι το τέλος του Οκτωβρίου.

2.3 Καταστροφές

Τα υπέρμετρα κατακρημνίσματα που συγκεντρώθηκαν σε μικρό χρονικό διάστημα προκάλεσαν την απότομη αύξηση των υδάτων σε ποταμούς, ρέματα και χειμάρρους με αποτέλεσμα τις εκτεταμένες πλημμύρες. Αρκετοί οικισμοί νότια της λίμνης Βόλβης υπέστησαν σοβαρές καταστροφές, ενώ πολλά ακόμη χωριά, αγροτικές καλλιέργειες, ιδιοκτησίες και υποδομές επλήγησαν σε μεγάλο βαθμό. Από τις μεγαλύτερες συνέπειες υπήρξε η ολοσχερής καταστροφή σημαντικής γέφυρας, τμήμα του παλιού εθνικού οδικού δικτύου, που συνδέει τη Θεσσαλονίκη με την Καβάλα, κοντά στον οικισμό του Μοδίου. (Σχήμα 3).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σχήμα 3. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα των καταστροφών που προκλήθηκαν ήταν αυτή της γέφυρας κοντά στον οικισμό του Μοδίου. Μόνο η ανακατασκευή της γέφυρας αυτής, δύο χρόνια αργότερα, κόστισε 2,25 εκατομμύρια Ευρώ.

Αρκετές ακόμη μικρότερες γέφυρες της περιοχής καταστράφηκαν μερικώς ή ολοκληρωτικά. Το συνολικό οικονομικό κόστος των καταστροφών στην Ελλάδα εκτιμήθηκε στα 100 εκατομμύρια Ευρώ (Barredo, 2009).

3. Δεδομένα και μεθοδολογία

Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν τρεις εικόνες ραντάρ του συστήματος ASAR (Advanced Synthetic Aperture Radar) (IMG mode) κατακόρυφης πόλωσης (VV Polarisation), από κατερχόμενες (descending) τροχιές του δορυφόρου ENVISAT (track: 7, swath: IS2), με γωνία πρόσπτωσης (incidence angle) 19.20^{o} – 26.70^{o}.

Οι ημερομηνίες λήψης των εικόνων ήταν αντίστοιχα: 5/10/2004 (τροχιά 13588), 25/10/2005 (τροχιά 19099) και 10/10/2006 (τροχιά 24109).

Η χωρική διακριτική ικανότητα των εικόνων είναι 28m και το μέγεθος του εικονοστοιχείου (pixel size) 12,5m.

Για την ψηφιακή επεξεργασία των εικόνων χρησιμοποιήθηκαν τα λογισμικά ENVI™ και ERDAS IMAGINE™, καθώς και το ελεύθερης διανομής λογισμικό BEAM (Basic ERS & Envisat AATSR and MERIS Toolbox) του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος/ΕΟΔ (European Space Agency/ESA).

3.1 Χαρακτηριστικά των εικόνων SAR

Τα συστήματα SAR λειτουργούν στην περιοχή των μικροκυμάτων και οι εικόνες που δίδουν αναπαριστούν την επιστροφή (οπισθοσκέδαση/backscattering) της μικροκυματικής ακτινοβολίας (Αστάρας, 2006).

Τα διάφορα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της επιφάνειας συμπεριφέρονται διαφορετικά ως προς την προσπίπτουσα μικροκυματική ακτινοβολία των ραντάρ, παρουσιάζουν δηλαδή διαφορετική οπισθοσκέδαση.

Μέτρο της οπισθοσκέδασης αποτελεί ο συντελεστής οπισθοσκέδασης (backscattering coefficient) σ_0, ο οποίος παρέχει πληροφορίες για την περιοχή που απεικονίζεται κάθε φορά. Ο συντελεστής οπισθοσκέδασης επηρεάζεται από πολύπλοκες παραμέτρους του συστήματος (συχνότητα f, πόλωση p και γωνία πρόσπτωσης των εκπεμπόμενων ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων) αλλά και της επιφάνειας του στόχου, όπως είναι η τραχύτητα και οι διηλεκτρικές ιδιότητες του εδάφους.

Στην περιοχή των μικροκυμάτων, η διαφορά τραχύτητας στις ζώνες επαφής μεταξύ ξηράς και νερού είναι εξαιρετικά χρήσιμη σε εφαρμογές όπως την μέτρηση της έκτασης πλημμυρών. Οι επιφάνειες κλειστών υδάτων τείνουν να είναι αρκετά ομαλές, με αποτέλεσμα το μεγαλύτερο μέρος της προσπίπτουσας μικροκυματικής ενέργειας να αντανακλάται μακριά από το ραντάρ και μόνο ένα μικρό ποσοστό αυτού προς το ραντάρ. Σε αντίθεση, οι επιφάνειες ξηράς τείνουν να έχουν ψηλότερη τραχύτητα, με αποτέλεσμα μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας να επιστρέφει προς το ραντάρ. Έτσι, οι συγκεντρώσεις κλειστών υδάτων εμφανίζονται με σκούρους τόνους του τεφρού στις εικόνες ραντάρ (χαμηλή οπισθοσκέδαση) και διακρίνονται εύκολα από την περιβάλλουσα ξηρά όπου οι αποχρώσεις του τεφρού είναι πιο ανοιχτές (ψηλότερη οπισθοσκέδαση). Εξαίρεση αποτελεί

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

η παρουσία ανέμου ή κυμάτων, που προκαλούν αύξηση της τραχύτητας στην επιφάνεια του νερού, με συνέπεια την αύξηση της οπισθοσκέδασης (Bragg scattering).

Η σύνθετη διηλεκτρική σταθερά είναι ένα μέτρο των ηλεκτρικών ιδιοτήτων των υλικών της επιφάνειας. Αποτελείται από δύο μέρη, τη διαπερατότητα (permittivity) και την αγωγιμότητα (conductivity). Οι δύο αυτές φυσικές ιδιότητες εξαρτώνται ιδιαίτερα από την περιεκτικότητα σε υγρασία του εξεταζόμενου υλικού. Στην περιοχή μικροκυμάτων, τα περισσότερα φυσικά υλικά έχουν μια διηλεκτρική σταθερά μεταξύ 3 και 8, σε ξηρές συνθήκες. Το νερό έχει μια υψηλή διηλεκτρική σταθερά (80), τουλάχιστον 10 φορές υψηλότερη απ' ότι το ξηρό χώμα. Κατά συνέπεια, μια αλλαγή στην περιεκτικότητα σε υγρασία προκαλεί γενικά μια σημαντική αλλαγή στις διηλεκτρικές ιδιότητες των φυσικών υλικών. Η αυξανόμενη υγρασία συνδέεται με μια αυξανόμενη οπισθοσκέδαση ραντάρ. Όταν η υγρασία είναι μεγαλύτερη από 30% η οπισθοσκέδαση παραμένει σταθερή.

Η διείσδυση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων σε ένα αντικείμενο είναι αντιστρόφως ανάλογη της περιεκτικότητας σε νερό. Στη περίπτωση βλάστησης, το βάθος διείσδυσης εξαρτάται από την υγρασία, την πυκνότητα και τη γεωμετρική δομή των φυτών (φύλλα, κλαδιά).

3.2 Προεπεξεργασία των εικόνων SAR

Η λήψης της εικόνας 10/10/2006 πραγματοποιήθηκε τρία 24ωρα μετά την εκδήλωση της πλημμύρας στην περιοχή μελέτης και οι 5/10/2004, 25/10/2005 δύο έτη πριν την πλημμύρα και ένα έτος πριν την πλημμύρα αντίστοιχα. Οι εικόνες 5/10/2004 και 25/10/2005 λήφθηκαν ίδια εποχή με την εικόνα μετά την πλημμύρα (μήνας Οκτώβριος), σε στεγνές περιόδους και επιλέχθηκαν έπειτα από έλεγχο των μετεωρολογικών δεδομένων δύο σταθμών μέτρησης στην περιοχή μελέτης.

Οι εικόνες ραντάρ είναι γεωμετρικά διορθωμένες. Η προβολή τους είναι η Παγκόσμια Εγκάρσια Μερκατορική Προβολή (Universal Transverse Mercator/UTM), με αναφορά στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα WGS84 (World Geodetic System 1984).

Για την μείωση της κροκιδωτής υφής (speckle), εγγενούς θορύβου στις εικόνες SAR, εφαρμόστηκε φίλτρο "enhanced Lee" και τέλος εξήχθη η περιοχή ενδιαφέροντος από κάθε εικόνα.

3.3 Τεχνική κατάτμησης

Η τεχνική της κατάτμησης μίας εικόνας (image segmentation) είναι η διεργασία εκείνη, κατά την οποία το περιεχόμενο μίας ψηφιακής εικόνας διαμελίζεται σε πολυάριθμες περιοχές (ομάδες εικονοστοιχείων). Ο σκοπός της τεχνικής αυτής είναι η απλούστευση και/ή η αλλαγή της αναπαράστασης της εικόνας ώστε να διευκολυνθεί η ανάλυσή της. Το κάθε εικονοστοιχείο της κάθε ομάδας είναι παρόμοιο με εκείνα της υπόλοιπης ομάδας στην οποία ανήκει, με βάση κάποια χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν ομογένεια όπως χρώμα, τιμή έντασης, ή υφή. Γειτονικές ομάδες είναι σημαντικά διαφορετικές με βάση τα ίδια χαρακτηριστικά.

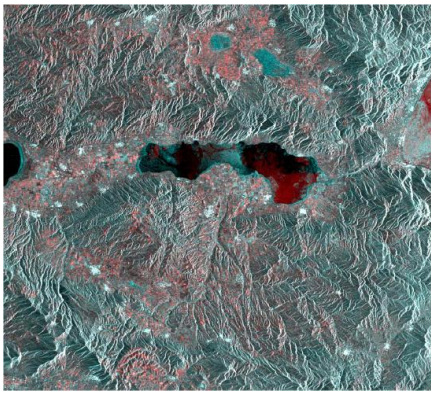
Η τεχνική της κατάτμησης εφαρμόστηκε στην εικόνα της οποίας η λήψη έγινε μετά την πλημμύρα (10/10/2006) για την ομαδοποίηση εικονοστοιχείων με παρόμοια τιμή έντασης, με τελικό στόχο την εύρεση περιοχών νερού. Μετά από πολλούς πειραματισμούς με τις παραμέτρους της κατάτμησης, το αποτέλεσμα εξακολουθούσε να είναι φτωχό, γεγονός που οφείλεται προφανώς στην λήψη της εικόνας ραντάρ, η οποία δεν έγινε αμέσως μετά το πλημμυρικό επεισόδιο αλλά τρεις μέρες μετά από αυτό, με αποτέλεσμα ο μεγαλύτερος όγκος νερού να υποχωρήσει στο μεσοδιάστημα μεταξύ πλημμύρας και λήψης.

3.4 Ψευδοχρωματική απεικόνιση

Η οπτική εξέταση ψευδοχρωματικών εικόνων είναι μία αρκετά αποτελεσματική μέθοδος, απλή στην εκτέλεση, που διευκολύνει τον ερμηνευτή στην ανάλυση των δεδομένων.

Η τεχνική της ψευδοχρωματικής διαχρονικής απεικόνισης εφαρμόστηκε στις 3 διαθέσιμες εικόνες ραντάρ με σκοπό την ανίχνευση των διαφορών μεταξύ των εικόνων στεγνών συνθηκών και της εικόνας της πλημμύρας. Προκειμένου να προκύψει οπτικά καλύτερο αποτέλεσμα χρησιμοποιήθηκαν δύο εικόνες. Η εικόνα μετά την πλημμύρα, και η εικόνα που προέκυψε από την μέση τιμή των εικόνων πριν την πλημμύρα (5/10/2004+25/10/2005)/2. Στην κόκκινη φασματική έξοδο δόθηκε η εικόνα της πλημμύρας ενώ στην πράσινη και στην μπλε φασματική έξοδο δόθηκε η εικόνα μέσης τιμής των «στεγνών» εικόνων. Η επιλογή των φασματικών καναλιών για την κάθε εικόνα έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε οι περιοχές στις οποίες εντοπίζεται νερό μόνο στην εικόνα της πλημμύρας (οι περιοχές δηλαδή με χαμηλή οπισθοσκέδαση στην εικόνα 10/10/2006) να χρωματιστούν με χρώμα κυανό, το οποίο είναι πιο κοντά στο φυσικό χρώμα του νερού (Σχήμα 4).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 4. Σύνθεση ψευδοχρωματικής εικόνας ENVISAT/ASAR:
R=10/10/2006, G=(5/10/2004+25/10/2005)/2, B = (5/10/2004+25/10/2005)/2

Πιο συγκεκριμένα η ερμηνεία των χρωμάτων στην νέα εικόνα έχει ως εξής:

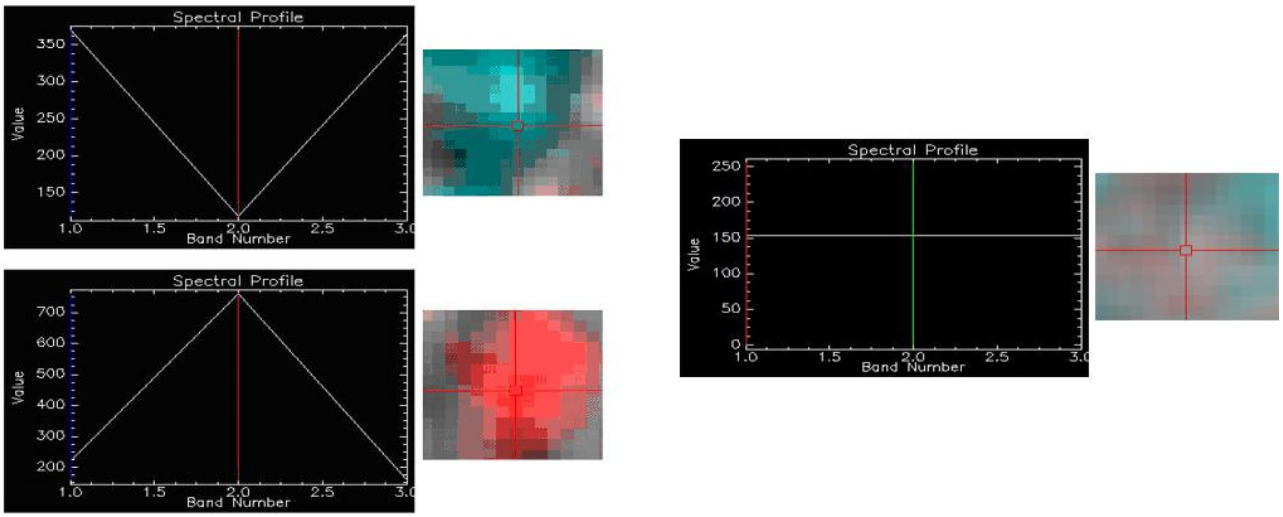
Στις περιοχές όπου δεν υπάρχει καμία ή σχετικά μικρή αλλαγή, κάθε εικονοστοιχείο έχει 3 φορές την ίδια περίπου τιμή έντασης, προβαλλόμενη στο κόκκινο, πράσινο, και μπλε φασματικό κανάλι αντίστοιχα. Στην περίπτωση λοιπόν αυτή όπου τα R, G, B είναι ίσα, το χρώμα που προκύπτει είναι πάντα απόχρωση του τεφρού, δηλαδή από εντελώς λευκό έως εντελώς μαύρο. Το αποτέλεσμα δηλαδή είναι κατά προσέγγιση το ίδιο με εκείνο της κάθε εικόνας χωριστά.

Στις περιοχές όπου παρατηρείται σημαντικά χαμηλότερη οπισθοσκέδαση στην εικόνα της πλημμύρας (σκούρο τεφρό έως μαύρο), δηλαδή πολύ χαμηλές τιμές έντασης των εικονοστοιχείων (πιθανή παρουσία νερού), το αποτέλεσμα είναι απόχρωση του κυανού το οποίο προκύπτει από τον συνδυασμό του πράσινου και του μπλε στα κανάλια των οποίων οι τιμές έντασης των εικονοστοιχείων είναι ψηλότερες συγκριτικά με τις τιμές στο κόκκινο κανάλι R. Όσο πιο σκούρο λοιπόν είναι το τεφρό στο κανάλι R και όσο πιο ανοιχτό στα κανάλια G, B (δηλαδή όσο μεγαλύτερη αλλαγή), τόσο πιο έντονο εμφανίζεται το κυανό στο τελικό αποτέλεσμα.

Στις περιοχές όπου παρατηρείται σημαντικά υψηλότερη οπισθοσκέδαση στην εικόνα της πλημμύρας (ανοιχτό τεφρό έως λευκό), δηλαδή πολύ ψηλές τιμές έντασης των εικονοστοιχείων (πιθανή αύξηση υγρασίας), το αποτέλεσμα είναι απόχρωση του κόκκινου λόγω του ότι ή εικόνα της πλημμύρας δόθηκε στο κανάλι R. Μάλιστα όσο πιο ανοιχτό είναι το τεφρό στο κανάλι R και όσο πιο σκούρο στα κανάλια G, B (δηλαδή όσο μεγαλύτερη αλλαγή), τόσο πιο έντονο εμφανίζεται το κόκκινο στο τελικό αποτέλεσμα.

Τα διαγράμματα που ακολουθούν (Σχήμα 5) απεικονίζουν ενδεικτικά τα φασματικά προφίλ για εικονοστοιχεία κυανού, κόκκινου και τεφρού χρώματος αντίστοιχα της ψευδοχρωματικής εικόνας. Το φασματικό προφίλ κυανού εικονοστοιχείου απεικονίζει περιοχή λίγο νότια της λίμνης Βόλβης, όπου φαίνεται ξεκάθαρα η διαφορά μεταξύ εικόνας πλημμύρας και ‘’στεγνών’’ εικόνων με πολύ χαμηλότερη οπισθοσκέδαση της περιοχής στην εικόνα της πλημμύρας συγκριτικά με τις άλλες δύο εικόνες (νερό με βάθος). Το φασματικό προφίλ κόκκινου εικονοστοιχείου απεικονίζει περιοχή πλησίον του χωριού Ζαγκλιβέρι, όπου η εικόνα της πλημμύρας παρουσιάζει πολύ μεγαλύτερη οπισθοσκέδαση συγκριτικά με τις άλλες δύο εικόνες (έδαφος με πολύ μεγάλη υγρασία).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



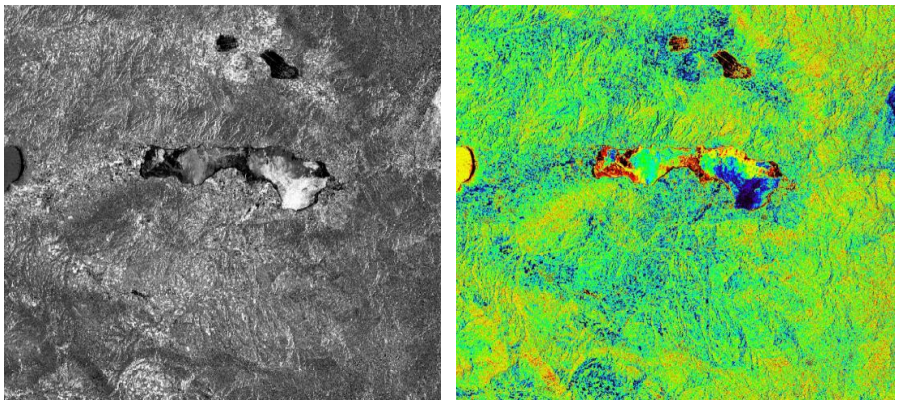
Σχήμα 5. Ενδεικτικά φασματικά προφίλ κυανού, κόκκινου και τεφρού εικονοστοιχείου. Στον οριζόντιο άξονα δίνεται η φασματική έξοδος, όπου Band 1 = (5/10/2004+25/10/2005)/2, Band 2 = 10/10/2006 (πλημμύρα), Band 3 = (5/10/2004+25/10/2005)/2, ενώ στον κατακόρυφο άξονα δίνεται η τιμή έντασης των εικονοστοιχείων.

3.5 Ανίχνευση αλλαγών με την εφαρμογή αριθμητικών πράξεων

Η τεχνική της ανίχνευσης αλλαγών μέσω μαθηματικών πράξεων προσφέρει μία ακριβή και άμεση προσέγγιση στην μέτρηση των αλλαγών μεταξύ ζεύγους εικόνων που αντιπροσωπεύουν μία αρχική και μία τελική κατάσταση.

Οι αρχικές εικόνες πρέπει να είναι εικόνες ενός φάσματος οποιουδήποτε τύπου δεδομένων. Οι αλλαγές υπολογίζονται με την αφαίρεση της εικόνας που αντιπροσωπεύει την αρχική κατάσταση από την εικόνα που αντιπροσωπεύει την τελική κατάσταση (τελική – αρχική) και στη συνέχεια μπορούν να οριστούν κλάσεις, με όρια τα όρια αλλαγών (change thresholds) (Kiage *et al.*, 2005). Μία θετική αλλαγή αντιπροσωπεύει φωτεινότερα εικονοστοιχεία (pixel), (η τελικής κατάστασης φωτεινότητα ήταν μεγαλύτερη από την φωτεινότητα της αρχικής κατάστασης), ενώ μία αρνητική αλλαγή αντιπροσωπεύει εικονοστοιχεία λιγότερο φωτεινά (η τελικής κατάστασης φωτεινότητα ήταν μικρότερη από την φωτεινότητα της αρχικής κατάστασης).

Τα βέλτιστα αποτελέσματα έδωσε η εικόνα (Σχήμα 6) που προέκυψε από τον υπολογισμό του μέσου όρου των τιμών έντασης των εικονοστοιχείων των εικόνων 5/10/2004 (πριν την πλημμύρα) και 25/10/2005 (πριν την πλημμύρα) και ακολούθως την αφαίρεση αυτών από τις αντίστοιχες τιμές των εικονοστοιχείων της εικόνας 10/10/2006 (μετά την πλημμύρα).

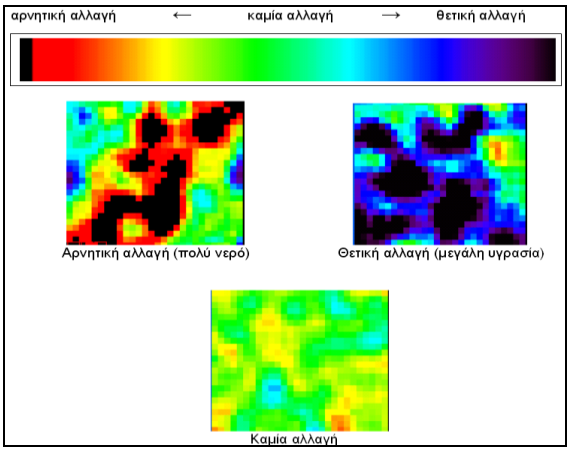


Σχήμα 6. Αριστερά: Εικόνα που προέκυψε από την εφαρμογή αριθμητικών πράξεων μεταξύ των τριών διαθέσιμων εικόνων (επεξήγηση στο κείμενο). Δεξιά: Ψευδοχρωματική απεικόνιση (pseudocolour display) της αριστερής εικόνας .

Στην ψευδοχρωματική απεικόνιση του σχήματος 6, οι αρνητικές αλλαγές (στην ασπρόμαυρη εικόνα αντιστοιχούν σε χρώμα μαύρο) απεικονίζονται με χρώμα μαύρο με κόκκινο περίγραμμα, ενώ οι θετικές αλλαγές (στην ασπρόμαυρη εικόνα αντιστοιχούν σε χρώμα λευκό) απεικονίζονται με

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χρώμα μαύρο με μωβ περίγραμμα. Τα ενδιάμεσα χρώματα (πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, γαλάζιο, μπλε) αντιστοιχούν σε περιοχές με μικρή έως απουσία αλλαγών (βλ. Σχήμα 7).



Σχήμα 7. Ενδεικτική απεικόνιση των αλλαγών στην ψευδοχρωματική απεικόνιση του σχήματος 6.

4. Συμπεράσματα

Από την παρούσα μελέτη προκύπτει, ότι οι περιοχές όπου εντοπίζεται νερό με αρκετό βάθος είναι πολύ λιγότερες συγκριτικά με εκείνες όπου εντοπίζεται αυξημένη υγρασία. Το γεγονός αυτό οφείλεται πιθανόν στο ότι η λήψη της εικόνας της πλημμύρας έγινε τρία 24ωρα μετά το πλημμυρικό επεισόδιο, με αποτέλεσμα την υποχώρηση του μεγαλύτερου όγκου του νερού πριν το πέρασμα του δορυφόρου.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το κομμάτι της εικόνας πάνω από την λίμνη Βόλβη, στις θέσεις των αποξηραμένων λιμνών Λάντζα και Μαυρούδα, όπου η ύπαρξη νερού με βάθος είναι ευδιάκριτη και μεγάλης έκτασης, δίνοντας την εντύπωση ότι οι λίμνες έχουν ξαναγεμίσει. Παράλληλα η παρουσία εδάφους με αυξημένη υγρασία εντοπίζεται περιφερειακά των παλιών λιμνών. Νερό με βάθος εντοπίζεται επίσης και σε διάσπαρτες θέσεις μικρότερης έκτασης νότια της λίμνης Βόλβης κοντά στα χωριά Απολλωνία, Μελισσουργός, Μόδι και Ζαγκλιβέρι. Αυξημένη υγρασία εντοπίζεται σε πολλά σημεία νότια της Βόλβης, με την μεγαλύτερη συχνότητα να εμφανίζεται στις δύο υδρολογικές λεκάνες 6ης τάξης (κατά Strahler), των χωριών Απολλωνία και Μελισσουργός.

Οι τρεις τεχνικές που εφαρμόστηκαν στις εικόνες SAR με στόχο την ανίχνευση πλημμυρισμένων περιοχών στην περιοχή μελέτης, δείχνουν αρκετούς περιορισμούς στον εντοπισμό των τμημάτων εκείνων που επλήγησαν στην αιχμή του γεγονότος. Το γεγονός αυτό οφείλεται πιθανόν στην καθυστέρηση λήψης της εικόνας μετά την πλημμύρα σε σχέση με το μέγιστο της πλημμύρας (3 ημέρες μετά), με αποτέλεσμα την υποχώρηση του μεγαλύτερου όγκου του νερού πριν το πέρασμα του δορυφόρου. Ωστόσο, ο εντοπισμός αρκετά μεγάλων σε έκταση πλημμυρισμένων περιοχών στην εικόνα πιστοποιεί τη σημαντικότητα των παραπάνω τεχνικών στην ανίχνευση και καταγραφή πλημμυρών.

Οι τεχνικές επομένως της κατάτμησης (segmentation), της ψευδοχρωματικής απεικόνισης και των φασματικών πράξεων, αποδεικνύονται εξαιρετικά χρήσιμες στον εντοπισμό και καταγραφή πλημμυρικών γεγονότων με εικόνες SAR, με την προϋπόθεση ότι τα δεδομένα έχουν ληφθεί κάτω από τις καταλληλότερες το δυνατόν συνθήκες.

Βιβλιογραφία

Αστάρας Θ. Α., 2006: Τηλεπισκόπηση - Φωτοερμηνεία στις Γεωεπιστήμες, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Νικολαΐδου Μ., 2009: Χρήση της τηλεπισκόπησης και των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών στην καταγραφή των πλημμυρών της ορεινής περιοχής νοτίως της λίμνης Βόλβης. Μια περιβαλλοντική προσέγγιση. Διατριβή ειδίκευσης, Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Υπουργείο Γεωργίας, 1994: Δασικός χάρτης (1:200.000): Νομός Θεσσαλονίκης.

Υπουργείο Γεωργίας, 1991: Δασικός χάρτης (1:200.000): Νομός Χαλκιδικής - Άγιο Όρος.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ψιλοβίκος Α., 1977: Παλαιογεωγραφική εξέλιξη της λεκάνης και της λίμνης της Μυγδονίας. Διδακτορική διατριβή, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Barredo J. I., 2009: Normalised flood losses in Europe: 1970–2006, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., **9**, 97–104.

Bell F. G., 1999: *Geological Hazards. Their assessment, avoidance and mitigation*. E & FN SPON, London.

European Union, 2007: Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks. *Official Journal of the European Union*, L 288/27.

Kiage L. M., Walker N., Balasubramanian S., Babin A., and Barras J., 2005: Applications of Radarsat -1 synthetic aperture radar imagery to assess hurricane – related flooding of coastal Luisiana, *International Journal of Remote sensing*, **26**, 5359-5380.

Vouvalidis K., Albanakis K., Mourtzios P., Nikolaidou M., Papadopoulou S., Stavrianou K., 2006: The flood event of the Melissourgos village, Thessaloniki Perfecture, October 2006. A geomorphological approach. *Bull. of the Geological Society of Greece*, **39**, 86-95.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΥΧΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Συνοδινού Βαρβάρα[1*], Νιβολιανίτου Ζωή[2]

[1]Ειδ. Λειτουργικός Επιστήμων Β' Βαθμίδας, ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ», Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας-Ακτινοπροστασίας, Τ.Θ. 60228, Τ.Κ. 153 10, Αγία Παρασκευή, Αττική, Τηλ.2106503746, Email: vana@ipta.demokritos.gr

[2]Ερευνήτρια Β' Βαθμίδας, ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ», Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας-Ακτινοπροστασίας

Περίληψη

Η κλιματική αλλαγή των τελευταίων ετών σε πολλές χώρες του κόσμου επέφερε απρόβλεπτες μεταβολές, πολλές φορές και κατά τόπους αύξηση της έντασης και ποσότητας των βροχοπτώσεων και επομένως αύξηση των αιφνίδιων και ποτάμιων πλημμυρών. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την Ευρώπη η οποία διασχίζεται από μεγάλους ποταμούς, είναι πυκνοκατοικημένη και με μεγάλες εκτάσεις γεωργικών εκμεταλλεύσεων πλησίον των ποταμών. Λόγω της διαμόρφωσης του εδάφους στην Ελλάδα έχουμε μεγάλη αύξηση του αριθμού των αιφνίδιων πλημμυρών και δευτερευόντως των ποτάμιων, ιδιαίτερα στην περιοχή της Θράκης από τον ποταμό Έβρο.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση με διάφορα προγράμματα έδειξε το ενδιαφέρον της για τη μελέτη, την πρόβλεψη και τη διαχείριση διαφόρων καταστροφών και ιδιαίτερα των πλημμυρών. Ένα από τα προγράμματα αυτά είναι το Pre-Emergencies, το οποίο αφορά τη μελέτη του συντονισμού των ενεργειών διαχείρισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, στις οποίες περιλαμβάνονται τα μεγάλα οδικά ατυχήματα σε σήραγγες και οι πλημμύρες, με ιδιαίτερη έμφαση στις διασυνοριακές πλημμύρες. Σκοπός του προγράμματος ήταν η παραγωγή ενός υπολογιστικού κώδικα/προσομοιωτή για την υποβοήθηση της ανάπτυξης ενός ολοκληρωμένου μοντέλου διαχείρισης εκτάκτου ανάγκης που οφείλεται σε φυσικές καταστροφές ή σε ανθρωπογενείς δράσεις.

Στην παρούσα εργασία, που έγινε στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος Pre-Emergencies, εντοπίζονται και εξετάζονται οι παράμετροι δράσης και διαδικασιών που έχουν σημασία στην αντιμετώπιση καταστάσεων εκτάκτου ανάγκης λόγω πλημμύρας από κρατικούς και εθελοντικούς φορείς.

Στα πλαίσια του προγράμματος αυτού εντοπίστηκαν οι σημαντικές παράμετροι γα την αντιμετώπιση και των δυο τύπων πλημμυρών και εξετάσθηκε η διαφορά σημασίας που μπορεί να έχουν για τον ένα ή τον άλλο τύπο στην Ελλάδα. Διαφορές εντοπίσθηκαν στη σπουδαιότητα των παραμέτρων που αφορούν τους δύο τύπους πλημμύρας.

IMPORTANT ACTION AND PROCEDURE PARAMETERS FOR THE SUCCESSFUL FLOOD MANAGEMENT IN GREECE

Synodinou Barbara[1], Nivolianitou Zoe[2]

[1]Special Functional Scientist, NCSR "Demokritos", Institute of Nuclear Technology and Radiation Protection. POB 60228, CP 153 10, Aghia Paraskevi, Attiki, tel. 2106503746, Email: vana@ipta.demokritos.gr

[2]Researcher, NCSR "Demokritos", Institute of Nuclear Technology and Radiation Protection

Abstract

During the last years the climatic change in various countries brought in unpredictable rainfall changes, sometimes with local intensity and quantity increase, resulting in increase of the flash and riverine floods.

This is particularly important for Europe, that is crossed by large rivers, is densely populated and with extended cultivated terrains close to the river catchment areas. Owing to the terrain

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

configuration in Greece generally the flash floods are more common, with second the riverine floods specifically at the region of Trace, where the Evros river flows.

Through various projects European Union has already shown its interest about the study, prevention and management of various natural catastrophes, in particular of the floods. Between these programs we mention Pre-Emergencies, which deals with the study of the coordination of the actions of management in emergencies. Among them big road-accidents in tunnels and floods, in particular importance to trans-boundary floods are studied. Aim of the program was the creation of a computer code/simulator to help the development of an integrated model of management for emergencies owing to natural catastrophes or human actions.

In the present work, the action and procedure significant parameters, more important for the treatment of emergencies caused by floods, are detected and studied. These parameters take into account voluntary organizations' and State bodies' intervention. This work has been supported by the program Pre-Emergencies.

In the frame of this program we looked for the most significant parameters for the two types of floods treatment and the different importance that may have in Greece. Beyond the prevention parameters, considerable differences have been detected in the action and procedure parameters between the two types of floods.

Λέξεις κλειδιά: έκτακτη ανάγκη, φυσικές καταστροφές, πλημμύρες, εθελοντικές οργανώσεις
Key words: emergency, natural catastrophes, disasters, floods, voluntary organizations

1. Εισαγωγή

Οι πλημμύρες στην Ευρώπη αποτελούν τον συνηθέστερο τύπο φυσικών καταστροφών (ADRC, 2005). Πράγματι τα τελευταία χρόνια, ισχυρές και παρατεταμένες καταιγίδες σε διάφορες περιοχές της ηπείρου προκαλούν απότομη αύξηση του όγκου των ποταμών (ΕΑΑ, 2005), όπως επίσης αύξηση των τοπικών αιφνίδιων (στιγμιαίων πλημμυρών) με συχνά επακόλουθες μεγάλες απώλειες κυρίως οικονομικές. Για την Ελλάδα αποτελούν τη δεύτερη πιο συχνή φυσική καταστροφή, μετά τις πυρκαϊές (ΓΓΠΠ, 2010).

Στις αιφνίδιες πλημμύρες δεν είναι πάντα προβλέψιμος ο τόπος που θα συμβούν και ο χρόνος προειδοποίησης είναι ελάχιστος. Ως αποτέλεσμα, έχουμε το μεγαλύτερο ποσοστό θανάτων. Οι ποτάμιες πλημμύρες έχουν μεγαλύτερη επίπτωση όσον αφορά την έκταση των καταστροφών στις υποδομές και στη μετατόπιση πληθυσμών, έχουμε επομένως μεγάλες οικονομικές επιπτώσεις. Έχει υπολογισθεί ότι η δαπάνη για την αποκατάσταση των ζημιών των πλημμυρών του ποταμού Έβρου, στην Ελλάδα, το έτος 2006 ανήλθε στο ποσό των 372 εκατ. ευρώ (Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, 2006). Λόγω της έκτασης των ζημιών η Ευρωπαϊκή Ένωση κάνει πολλές προσπάθειες ώστε οι απώλειες σε ανθρώπινες ζωές, περιουσίες και υποδομές να είναι οι μικρότερες δυνατές. Επειδή πολλές πλημμύρες αφορούν ποταμούς που διαβρέχουν περισσότερα του ενός κράτη είναι φανερός ο διασυνοριακός χαρακτήρας και η πρόληψη αρκετών ποτάμιων πλημμυρών. Από τη δεκαετία του 1980 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει αναλάβει, μέσω πολλών προγραμμάτων, συντονισμένη δράση για τη διαχείριση του κινδύνου στα εδάφη της. Ένα από τα Ευρωπαϊκά προγράμματα με γενικότερο χαρακτήρα όσον αφορά τη διαχείριση Καταστάσεων Έκτακτης Ανάγκης (ΚΕΑ), είναι το πρόγραμμα Pre-Emergencies, το οποίο έχει ήδη ολοκληρωθεί. Σκοπός του προγράμματος αυτού ήταν η ανάπτυξη ενός μοντέλου άμεσης αντίδρασης σε περίπτωση κρίσης με στόχο: την ενίσχυση της συμμετοχικής δράσης των διαφόρων φορέων που εμπλέκονται στο σχεδιασμό και στη διαχείριση της απόκρισης στην έκτακτη ανάγκη και την ενίσχυση της επικοινωνίας, της ανταλλαγής πληροφορίας και της ποιότητας μεταξύ των ομάδων δράσης και των πολιτών κατά τη διάρκεια της κρίσης. Το πρόγραμμα εστιάσθηκε κυρίως στην αντιμετώπιση δύο τύπων καταστροφών: στις φυσικές καταστροφές, στις οποίες ο κίνδυνος αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου (πλημμύρες) και ανθρώπινης αιτιολογίας καταστροφές ή ατυχήματα, όπως οδικά ατυχήματα μέσα σε σήραγγες ταχείας κυκλοφορίας. Η ελληνική συνεισφορά, μεταξύ των άλλων, συνίστατο και στον εντοπισμό και στην αξιολόγηση των παραμέτρων που έχουν σημασία στη διαχείριση των πλημμυρών αλλά και άλλων καταστροφών. Κατόπιν βιβλιογραφικής έρευνας, η οποία περιελάμβανε και τη νομοθεσία και τις νομοθετικές πρακτικές που ακολουθούνται από οργανισμούς όπως η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας και το Πυροσβεστικό Σώμα της Ελλάδας (Nivolianitou et al, 2007), εντοπίστηκαν παράμετροι οι οποίες είναι σημαντικές όχι μόνο στην αντιμετώπιση των πλημμυρών αλλά και άλλων φυσικών καταστροφών. Με σημείο εκκίνησης τις παραμέτρους αυτές συντάχθηκε ένα ερωτηματολόγιο το

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

οποίο υποβλήθηκε σε κρατικούς φορείς και εθελοντικές οργανώσεις και μέσω συνεντεύξεων εντοπίσθηκαν νέες παράμετροι. Οι παράμετροι αυτές χρησιμοποιήθηκαν για τη σύνταξη ενός καταλόγου δεικτών ο οποίος στη συνέχεια βαθμολογήθηκε από τις οργανώσεις προσδιορίζοντας το βαθμό σπουδαιότητας που οι παράμετροι αυτές έχουν για την επιτυχή αντιμετώπιση των καταστροφών. Το πρόγραμμα Pre-Emergencies (Pre-Emergencies, 2007) αφορούσε κυρίως ποτάμιες πλημμύρες. Από την ελληνική πλευρά όμως, δόθηκε, ιδιαίτερη σημασία στον εντοπισμό των παραμέτρων που είναι σημαντικές στην αντιμετώπιση και των αιφνίδιων πλημμυρών που είναι πολύ συχνές στη χώρα μας. Για τις ποτάμιες πλημμύρες μελετήθηκε η περίπτωση του Έβρου, ο οποίος έχει πλημμυρίσει πολλές φορές την τελευταία πενταετία (Συνοδινού και Νιβολιανίτου, 2008). Αρκετές διαφορές εντοπίσθηκαν στη σπουδαιότητα των παραμέτρων για τους δύο τύπους πλημμύρας. Στη διαχείριση των πλημμυρών μεγάλη σημασία δίδεται στην πρόληψη, με εργασίες που βαρύνουν τους κρατικούς φορείς συμπεριλαμβάνοντας την τοπική Αυτοδιοίκηση. Οι εθελοντικές οργανώσεις λαμβάνουν μέρος στις επιχειρήσεις αντιμετώπισης των συνεπειών των πλημμυρών, κυρίως στις διασώσεις. Ένα μεγάλο μέρος των παραμέτρων, που λεπτομερώς μελετήθηκαν από εμάς, αφορούσε το χώρο εκδήλωσης των πλημμυρών και τις προληπτικές δράσεις που πρέπει να ληφθούν υπ' όψη. Στην παρούσα εργασία θα παρουσιασθεί μόνο η μελέτη των παραμέτρων δράσης και διαδικασιών κατά τη διάρκεια της διαχείρισης της πλημμύρας.

2. Διαχείριση Καταστάσεων Έκτακτης Ανάγκης πλημμύρας και δράση φορέων

Η πρακτική αντιμετώπιση των πλημμυρών έχει δύο σκέλη: την κρατική μέριμνα, με όλες τις Υπηρεσίες και αρχές που το Κράτος δύναται να ενεργοποιήσει, και την αρωγή των εθελοντικών οργανώσεων. Το έργο της πρόληψης, επέμβασης, αντιμετώπισης και διάσωσης ανθρώπων, ζώων και περιουσιών καθώς και της αποκατάστασης βαρύνει, με άτομα και εξοπλισμό, κυρίως τους κρατικούς φορείς της χώρας, όπως Νομαρχιακές και Δημοτικές Υπηρεσίες, Πυροσβεστική Υπηρεσία, Στρατό, Λιμενικό Σώμα, Συνοριοφύλακες, Υγειονομικές Υπηρεσίες που συντονίζονται από τις υπηρεσίες Πολιτικής Προστασίας της Περιφέρειας και του Νομού στον οποίο έχει κηρυχθεί ΚΕΑ. Δευτερευόντως, όταν οι κρατικές δυνάμεις δεν επαρκούν, καλούνται προς αρωγήν εθελοντικές οργανώσεις εγγεγραμμένες στο Εθνικό Μητρώο Πολιτικής Προστασίας, με πιστοποιημένη εκπαίδευση στην αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών, εν προκειμένω πλημμυρών.

3. Παράμετροι

Αρκετές από τις παραμέτρους ήταν κοινές για επεμβάσεις διαφορετικού τύπου. Τέτοιες ήσαν παράμετροι σχετικές με την οργάνωση και εκπαίδευση καθώς και ανθρώπινες παράμετροι. Αρκετές από τις παραμέτρους σχετικά με τις πλημμύρες ήσαν διαφορετικές και δεν απαντώνται σε άλλου τύπου καταστάσεις έκτακτης ανάγκης Το σύνολο των παραμέτρων που εξετάστηκαν ειδικά για τις πλημμύρες είναι 153. Σε αυτές δεν περιλαμβάνονται οι γενικές που αφορούν τον ανθρώπινο και οργανωτικό παράγοντα, που ανέρχονται σε περίπου 85, αφορούν τον τύπο, την προετοιμασία, τον εξοπλισμό κλπ. της οργάνωσης, τους ανθρώπινους και οργανωτικούς παράγοντες που υπεισέρχονται στην ανταπόκριση των μελών της οργάνωσης, στις διαδικασίες και τρόπους κινητοποίησης της οργάνωσης, συμπεριλαμβανομένης της επικοινωνίας με τους φορείς, τους πολίτες και τα ΜΜΕ, σενάρια δράσης κλπ και έχουν συζητηθεί σε προγενέστερη εργασία (Συνοδινού και Νιβολιανίτου, 2007).

4. Αποτελέσματα

Οι περισσότερες παράμετροι ήταν κοινές για τους δύο τύπους πλημμύρας. Μερικές φορές διέφερε ο βαθμός σπουδαιότητας ανάλογα με το είδος της πλημμύρας ή του φορέα. Άλλες ήταν σημαντικές μόνο για τις εθελοντικές οργανώσεις, άλλες είχαν θεμελιώδη σημασία για τους κρατικούς φορείς. Σε γενικές, όμως, γραμμές υπήρχε ομοφωνία ως προς τη σπουδαιότητα των παραμέτρων. Λαμβάνοντας υπ' όψη τον προσανατολισμό των κρατικών και των εθελοντικών οργανώσεων αναμέναμε διαφορετική εκτίμηση ορισμένων παραμέτρων από τους διαφορετικούς φορείς. Οι κρατικοί φορείς, ως άμεσα υπεύθυνοι, θεωρούν πολύ σπουδαιότερους παράγοντες όπως η μεταφορά των πληγέντων, η πρόβλεψη για διασωστικές δυνάμεις και η επάρκεια σε μηχανήματα και σωστικά μέσα και εφόδια. Ο συντονισμός της δράσης, είναι ένας τομέας που ενδιαφέρει και τον κρατικό φορέα αλλά και τις οργανώσεις.

Τα αποτελέσματα εξετάσθηκαν κατά κατηγορία δεικτών. Σημαντικές διαφορές αφορούσαν τα προληπτικά μέτρα και το χρόνο που είναι παράγων αποφασιστικής σημασίας για τις αιφνίδιες

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

πλημμύρες και όχι για τις ποτάμιες. Διαφέρει επίσης ο απαραίτητος εξοπλισμός για τους δύο τύπους πλημμύρας.

4.1. Άμεσα εμπλεκόμενο προσωπικό με τη διαχείριση της πλημμύρας

Η κατηγορία αυτή αφορά προσωπικό συνήθως έμμισθων υπαλλήλων των Δήμων και Κοινοτήτων της υπό εξέταση περιοχής, που μπορεί να λειτουργούν ως χειριστές φραγμάτων κλπ. Οι δείκτες αυτής της κατηγορίας συντάχθηκαν σε 6 ομάδες όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Άμεσα εμπλεκόμενο προσωπικό με τη διαχείριση της πλημμύρας

Δείκτες	Αριθμός ερωτήσεων- παράμετροι
Προσδιορισμός ρόλων και ευθυνών	6
Διαθεσιμότητα διασωστών	6
Γνώσεις διασωστών	3
Εμπειρία διασωστών	4
Σενάρια	5
Επικοινωνία	6

Για τον προσδιορισμό ρόλων και ευθυνών σημαντικότερες παράμετροι θεωρήθηκαν ο επικαιροποιημένος σχεδιασμός αντιμετώπισης της πλημμύρας, η έγκαιρη ενημέρωση περί δυσμενών καιρικών συνθηκών από το σύστημα προειδοποίησης και ο ορισμός καθορισμένων προσώπων που συγκαλούν Συντονιστικό Νομαρχιακό Όργανο (ΣΝΟ) και Συντονιστικό Τοπικό Όργανο (ΣΤΟ). Για τη διαθεσιμότητα των διασωστών ως πλέον σημαντικοί παράγοντες θεωρήθηκαν το να υπάρχουν στάδια συναγερμού και διαθέσιμα άτομα για την αντιμετώπιση της έκτακτης ανάγκης. Ως προς τις γνώσεις των διασωστών, όλοι συμφώνησαν ότι οι διασώστες πρέπει να έχουν ακολουθήσει ειδική εκπαίδευση για διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης. Για την εμπειρία των διασωστών σημαντικότερο θεωρήθηκε η εκπαίδευσή τους σε διαφορετικές συνθήκες πλημμύρας. Τα σενάρια πρέπει να περιλαμβάνουν τρόπο εκτίμησης του αριθμού των θυμάτων ή των τραυματιών λόγω της πλημμύρας και ακολούθως να υπάρχει τρόπος προσδιορισμού του αριθμού των ακινητοποιημένων οχημάτων. Σχεδόν όλες οι παράμετροι που αφορούσαν την επικοινωνία θεωρήθηκαν μεγάλης σημασίας, π.χ. να υπάρχουν διαθέσιμο υλικό για τις επικοινωνίες, ενσύρματες και ασύρματες επικοινωνίες κατά τη διάρκεια της καταστροφής, δυνατότητα επικοινωνίας κρατικών και εθελοντικών δυνάμεων.

4.2. Εμπλεκόμενοι φορείς- και εθελοντές

Η κατηγορία αυτή αφορά δείκτες για όλους τους εμπλεκόμενους φορείς, περιλαμβανομένων των εθελοντών. Οι επί μέρους δείκτες συντάχθηκαν σε 6 ομάδες (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Σύνολο εμπλεκομένων φορέων (και εθελοντές)

Δείκτες	Αριθμός ερωτήσεων- παράμετροι
Προσδιορισμός ρόλων και ευθυνών	6 (οργανώσεις)+ 6 (δράση)
Χρόνος	1
Μέσα-εξοπλισμός	2
Γνώσεις διασωστών	4 (εκπαίδευση) +6 (διαχείριση κρίσης)
Εμπειρία διασωστών	5
Διαδικασίες διάσωσης	4

Όσον αφορά τον προσδιορισμό ρόλων και ευθυνών για τις οργανώσεις, σημαντικότερες παράμετροι θεωρούνται η γνώση του τύπου των οργανώσεων και ειδικότερα εκείνων που χρειάζεται να κινητοποιηθούν για την αντιμετώπιση της κρίσης. Για τον προσδιορισμό ρόλων και ευθυνών, που αφορά τη λειτουργία των φορέων, σημαντικότερη παράμετρος θεωρήθηκε ο καθορισμός του προσώπου που αποφασίζει τη σύσταση του Επιχειρησιακού Κέντρου (ιεραρχική δομή και λειτουργίες). Λιγότερο σημαντικές θεωρήθηκαν παράμετροι όπως να υπάρχουν

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εκπαιδευμένοι διασώστες και να είναι γνωστά τα μέλη του Επιχειρησιακού Κέντρου. Για την παράμετρο χρόνο πρέπει να είναι εκ των προτέρων γνωστός ο αναγκαίος χρόνος ώστε οι διασωστικές ομάδες στις οποίες συμπεριλαμβάνονται οι εθελοντικές, να φθάσουν από τον πλησιέστερο σταθμό στην πλημμυρισμένη περιοχή.Για τα μέσα και τη χρήση του εξοπλισμού την ώρα της δράσης αρκετοί συμφώνησαν ότι ο πλήρης προστατευτικός εξοπλισμός θα μπορούσε να εμποδίσει τη δράση και την επικοινωνία των χειριστών που εισέρχονται στο νερό.Σχετικά με τις γενικές γνώσεις των διασωστών, σημαντικότεροι παράγοντες θεωρήθηκαν η γνώση της κατάστασης από τους διασώστες και η ικανότητα πρόληψης επικίνδυνων καταστάσεων, ακολουθούμενοι από τους παράγοντες πραγματοποίησης της βασικής εκπαίδευσης των εμπλεκομένων (ώστε οι διασώστες να είναι σε θέση να αντιμετωπίζουν επικίνδυνες καταστάσεις), πραγματοποίησης εξειδικευμένης εκπαίδευσης και τέλος ο προσδιορισμός του μεγέθους της κρίσης.Για τις γνώσεις σχετικά με τη διαχείριση της κρίσης σημαντικότερη θεωρήθηκε η παράμετρος της ειδικής εκπαίδευσης για τη διαχείριση καταστάσεων πλημμύρας, ακολουθούμενη από την παράμετρο της επιχειρησιακής συμβατότητας (κοινές ασκήσεις, κοινά πρωτόκολλα επιχειρήσεων, μοντέλο, γλώσσα, εξοπλισμός) ακολουθούμενη από την παράμετρο της δοκιμής του συστήματος ραδιοεπικοινωνίας γύρω από την πλημμυρισμένη περιοχή.

Όσον αφορά την εμπειρία των διασωστών σημαντικότερο θεωρήθηκε το να έχουν έλθει σε επαφή οι διάφορες οργανώσεις πριν την έκτακτη ανάγκη, ώστε να σχεδιάσουν από κοινού τις λειτουργίες δράσης. Η ίδια βαρύτητα αποδόθηκε στην παράμετρο των κοινών ασκήσεων επί πεδίου.Όσον αφορά την εμπειρία αντιμετώπισης των θυμάτων σημαντικότερο θεωρήθηκε το να γνωρίζουν οι διασώστες το είδος των πληροφοριών που πρέπει να μεταδοθούν στους τραυματίες ή τα θύματα.Ως προς τις διαδικασίες διάσωσης σημαντικότερος θεωρήθηκε ο προσδιορισμός του υπεύθυνου για την εντολή διάσωσης. Για την ενημέρωση των διαδικασιών έκτακτης ανάγκης σημαντικότερη παράμετρος θεωρήθηκε το να συμπίπτει η γενική εμπειρία με τις επί τόπου διαδικασίες και το να έχει ορίσει η τοπική διοίκηση ειδικές οργανωτικές διαδικασίες επέμβασης, σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης λόγω πλημμύρας.Για τις διαδικασίες συντονισμού οι παράμετροι στις οποίες όλοι συμφώνησαν ως σημαντικότερες είναι ο καθορισμός του Κεντρικού και του Τοπικού Κέντρου συντονισμού των Επιχειρήσεων, και εν συνεχεία του καθορισμού της θέσης τους.Από την επιχειρησιακή άποψη των διαδικασιών συντονισμού σημαντικότερη θεωρήθηκε η ύπαρξη του απαραίτητου τεχνικού εξοπλισμού του Επιχειρησιακού Κέντρου και του καθορισμού ατόμων που θα φροντίζουν την εκ των προτέρων ύπαρξη και ορθή λειτουργία του απαραίτητου εξοπλισμού.

4.3. Πολιτική Προστασία (Αρχές)

Ο ρόλος της Πολιτικής Προστασίας (Αρχές) περιλαμβάνει τις προληπτικές δράσεις, το συντονισμό των φορέων και τη διαχείριση της ΚΕΑ και όλες τις δράσεις που αφορούν την αποκατάσταση. Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται οι δείκτες που αφορούν την Πολιτική Προστασία και τις Αρχές εν γένει.

Πίνακας 3. Ρόλος της Πολιτικής Προστασίας (Αρχές)

Δείκτες	Αριθμός ερωτήσεων- παράμετροι
Διαδικασίες συντονισμού	8
Προσδιορισμός ρόλων και ευθυνών	8 (πρόσωπα) + 11 (μέσα)
Οργάνωση της Νομαρχίας (Περιφέρειας)	10
Διαδικασίες εκκένωσης	6
Μεταεπιχειρησιακές διαδικασίες	3
Γνώσεις διασωστών	2
Κατάλογος μέσων και αποθεμάτων	5+5
Επικοινωνία με τους πολίτες πλημμυρισμένων περιοχών	4
Επικοινωνία με τα ΜΜΕ	3
Προσδιορισμός ρόλων και ευθυνών με όμορα κράτη	9

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Για τις διαδικασίες συντονισμού σημαντικότατη θεωρήθηκε η παράμετρος ένδειξης της πλημμυρισμένης περιοχής στο Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ) ακολουθούμενη από την παράμετρο της γνώσης όλων των εγκαταστάσεων με εξοπλισμό ασφαλείας στην πλημμυρισμένη περιοχή. Για τις διαδικασίες συντονισμού που αφορούν τα πρόσωπα και τις δράσεις τους, η παράμετρος που θεωρήθηκε σημαντικότερη από όλους τους εμπλεκομένους ήταν το να είναι καθορισμένο το πρόσωπο που έχει την αρμοδιότητα να κηρύξει ΚΕΑ, με αμέσως επόμενη το να είναι καθορισμένο το πρόσωπο που αποφασίζει την έναρξη των επιχειρήσεων. Στον ίδιο δείκτη αλλά αναφορικά με τη διάθεση μέσων και εξοπλισμού σημαντικότερο θεωρήθηκε το να υπάρχει καθορισμένο πρόσωπο στο ΣΕΑ που λαμβάνει πρώτος το συναγερμό και ακολουθεί το να υπάρχει καθορισμένο πρόσωπο στο ΣΕΑ στο οποίο θα απευθυνθεί ο πρώτος λήπτης. Για την Οργάνωση της Νομαρχίας ή/και της Περιφέρειας, σημαντικότερο θεωρήθηκε το να είναι καθορισμένο το πρόσωπο που συγκαλεί το ΣΝΟ. Και ακολούθως το να είναι καθορισμένο το πρόσωπο που λαμβάνει την απόφαση οδικού ή σιδηροδρομικού αποκλεισμού περιοχών ή/και η άρση του αποκλεισμού. Για τις διαδικασίες εκκένωσης εξ' ίσου σημαντικά θεωρήθηκαν το να προβλέπονται στο ΣΕΑ ο προσδιορισμός του χρόνου λήξης της ΚΕΑ και ο καθορισμός των ενεργειών που κάθε ομάδα πρέπει να εκτελέσει κατά την εκκένωση. Όσον αφορά τις μετα-επιχειρησιακές διαδικασίες σημαντικότερο θεωρήθηκε το να προσδιορίζει το πρωτόκολλο κατ' αρχήν το πρόσωπο που επισήμως αποφασίζει για την έναρξη και λήξη της μετά την επέμβαση φάσης, και εν συνεχεία τον κατάλογο των εμπλεκομένων ομάδων στις μετά την επέμβαση επιχειρήσεις. Για τις γνώσεις των διασωστών σημαντικότερο θεωρήθηκε το να έχουν οι ομάδες έκτακτης ανάγκης αντίγραφο του ΣΕΑ. Όσον αφορά τον κατάλογο μέσων και αποθεμάτων από την άποψη των εθελοντών σημαντικότερη παράμετρος θεωρήθηκε η αναφορά από το ΣΕΑ καταλόγου εθελοντικών οργανώσεων που εμπλέκονται στη διαχείριση της κρίσης και κατόπιν καταλόγου εξοπλισμού και τις επιχειρησιακές δυνατότητες της κάθε οργάνωσης. Για τον κατάλογο μέσων και αποθεμάτων. Για την επαφή με τον πληθυσμό σπουδαιότερη παράμετρος θεωρήθηκε το να περιλαμβάνεται στο ΣΕΑ κατάλογος νοσοκομείων ή ισοδύναμων δομών πέριξ της πλημμυρι-σμένης περιοχής και ακολούθως να διατίθεται τηλεφωνικός κατάλογος για ειδοποίησής τους. Για την επικοινωνία με τους πολίτες πλημμυρισμένων περιοχών σημαντικότερο θεωρήθηκε αν το ΣΕΑ προσδιορίζει τις ενέργειες των πολιτών της πλημμυρισμένης περιοχής όταν δοθεί ο συναγερμός. Και ακολουθεί ο προσδιορισμός από το ΣΕΑ του περιεχομένου της ειδοποίησης στους πολίτες των πλημμυρισμένων περιοχών. Όσον αφορά την επικοινωνία με τα ΜΜΕ σημαντικότερο θεωρήθηκε το να προσδιορίζεται στο ΣΕΑ το πρόσωπο που θα δώσει το συναγερμό στα ΜΜΕ. Για τον προσδιορισμό ρόλων και ευθυνών με τα όμορα κράτη από την άποψη της διασυνοριακής συνεργασίας σημαντικότερη παράμετρος θεωρήθηκε κατ' αρχήν το να υπάρχει μόνιμη διασυνοριακή συνεργασία, εν συνεχεία η πραγματική διάθεση διασυνοριακής συνεργασίας και η δυνατότητα πρόβλεψης διασυνοριακών επαφών από το ΣΕΑ, λαμβάνοντας υπ' όψη δυσκολίες επαφής, γλώσσας, και πολιτικής θέλησης.

5. Συμπεράσματα

Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων είναι φανερό ότι παράμετροι που υποδηλώνουν ευθύνη και λήψη αποφάσεων κρίθηκαν πολύ σημαντικές για τις υπηρεσίες Πολιτικής Προστασίας (ΠΠ). Εξέχουσα θέση στη βαθμολογία των παραμέτρων έχει κάθε τι οργανωτικό και διαδικαστικό για το οποίο έχει ευθύνη η ΠΠ, όπως ο καθορισμός σημείων συγκέντρωσης για το συντονισμό της διάσωσης, και για τους πληγέντες, ό,τιδήποτε αφορά αποφάσεις όπως σύγκλιση ΣΝΟ και ΣΤΟ, ορισμός του προσώπου που λαμβάνει τις αποφάσεις σχετικά με ενίσχυση ή θραύση αναχωμάτων φραγμάτων, κλήση στρατού, μηχανημάτων, λήψη αποφάσεων για αποκλεισμό ή άρση του. Επίσης ό,τιδήποτε αφορά το ΣΕΑ κρίνεται από τις αρχές υψηλής προτεραιότητας, π.χ. οι διαδικασίες εκκένωσης που προβλέπονται από το ΣΕΑ θεωρούνται για τις αρχές ύψιστης σημασίας, είτε αφορούν το χρόνο κήρυξης ή λήξης της ΚΕΑ, είτε το είδος των πληροφοριών που θα κοινοποιηθούν στους πολίτες ή στα ΜΜΕ κλπ. Σχετικά υψηλή προτεραιότητα λαμβάνουν οι παράμετροι αυτές και από τις εθελοντικές οργανώσεις.

Υπήρχαν παράμετροι που βαθμολογήθηκαν παρόμοιας και υψηλής σπουδαιότητας από τα δύο είδη ομάδων και για τα δύο είδη πλημμυρών που εξετάσαμε. Τέτοιες είναι αυτές που αφορούν τους πληγέντες, π.χ. τα σημεία συγκέντρωσής τους, και τα σημεία συντονισμού και τις υποδομές. Τα συστήματα μέτρησης στάθμης κρίθηκαν υψηλής σημασίας και για τα δύο είδη ομάδων, ακόμα περισσότερο όμως, από τις εθελοντικές Οργανώσεις για τις αιφνίδιες πλημμύρες. Παρόμοια υψηλή σπουδαιότητα κατείχε ο χρόνος ειδοποίησης και τα στάδια συναγερμού και για τις δύο ομάδες και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

για τα δύο είδη πλημμύρας. Στην περίπτωση όμως των αιφνίδιων πλημμυρών ήταν ύψιστης σημασίας. Οι επικοινωνίες και κάθε τι σχετικό με αυτές κρίθηκαν επίσης υψίστης σημασίας και για τις αρχές και για τις Εθελοντικές Οργανώσεις. Για τις εθελοντικές οργανώσεις κάθε τι που είχε σχέση με γνώσεις, εκπαίδευση και εμπειρία ήταν εξαιρετικά σημαντικό και για τα δύο είδη πλημμύρας. Η εμπειρία που έχουν αποκτήσει με επί τόπου, αρκετές περιοδικές ασκήσεις και με όσο δυνατό μεγαλύτερη συμμετοχή από πολλές οργανώσεις μαζί ή με τις τακτικές δυνάμεις έχουν μεγάλη σημασία. Η ανάγκη εξοπλισμού και περισσοτέρων ασκήσεων διεφάνη περισσότερο σημαντική για τις εθελοντικές οργανώσεις και όσον αφορά για τις ποτάμιες και τις αιφνίδιες πλημμύρες. Η ανάγκη προμήθειας ειδικού ελαφρού και ευέλικτου εξοπλισμού για τις αιφνίδιες πλημμύρες τονίστηκε από τις εθελοντικές οργανώσεις.

Όπως και σε άλλες φυσικές καταστροφές η αναγκαιότητα καλής συνεργασίας και συντονισμού μεταξύ κρατικών και εθελοντικών δυνάμεων, ήταν βασική και για τις αρχές, και για τις εθελοντικές οργανώσεις. Για τις μεταεπιχειρησιακές διαδικασίες σημειώνουμε ότι αυτές στην Ελλάδα είναι κυρίως ευθύνη της Πολιτείας, παρ' όλο που οι εθελοντικές οργανώσεις βαθμολογούν υψηλής προτεραιότητας τις σχετικές δράσεις. Σημαντική επίσης κρίθηκε η επαγρύπνηση στην οποία τίθενται αρχές και εθελοντικές οργανώσεις, οι οποίες σε κατάσταση συναγερμού τίθενται σε κατάσταση ετοιμότητας και συχνά περιπολούν στην περιοχή τους χωρίς να έχουν δεχθεί από τις αρμόδιες αρχές σχετική ειδοποίηση (η οποία πολλές φορές μπορεί να φθάσει κατόπιν εορτής). Οι διαφορές που εντοπίστηκαν για τα δύο είδη πλημμύρας αφορούν στοιχεία των παραμέτρων που είναι διαφορετικά για τα είδη πλημμύρας Τέτοια είναι π.χ, η ύπαρξη εξειδικευμένου ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού για τις αιφνίδιες πλημμύρες, όπου έχουμε πολλοί περισσότερους τραυματισμούς.

Στην αξιολόγηση διασυνοριακών διαδικασιών, που αφορούν τις ποτάμιες πλημμύρες η διάθεση για προσωρινή και μόνιμη διασυνοριακή συνεργασία και η ύπαρξη διασυνοριακών επαφών θεωρούνται υψίστης σημασίας. Τα σημεία που αφορούν πρόσωπα που επιφορτίζονται με τις επαφές έχουν μικρότερη σημασία για τις Εθελοντικές Οργανώσεις.

6. Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε την Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία υποστήριξε την ερευνητική αυτή εργασία με το πρόγραμμα Pre-Emergencies, Grant Agreement for an action Nr 07.030601/2005/42374/SUB/A5.

Ευχαριστούμε ιδιαίτερα τη Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας της Νομαρχίας Έβρου για τις εποικοδομητικές συζητήσεις σχετικά με τους τρόπους και τις διαδικασίες αντιμετώπισης των δύσκολων και πολιτικά ευαίσθητων περιστατικών των διασυνοριακών πλημμυρών του ποταμού Έβρου.

Ευχαριστούμε επίσης τις εθελοντικές οργανώσεις των Νομών Έβρου και Αττικής που συνεργάσθηκαν στην παρούσα εργασία προσφέροντας την πολύτιμη εμπειρία τους στην αντιμετώπιση περιστατικών πλημμύρας.

7. Βιβλιογραφία

Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. 2006. Η μάχη του Έβρου. Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.

Συνοδινού Β. και Ζ. Νιβολιανίτου, 2008. "Ο Νομός Έβρου και η διαχείριση των πλημμυρών του ποταμού Έβρου", DEMO 2008/1G

Συνοδινού Β. και Ζ. Νιβολιανίτου, 2007. "Συμμετοχή των Εθελοντικών Οργανώσεων Πολιτικής Προστασίας στην Πρόληψη και Αντιμετώπιση Καταστάσεων Έκτακτης Ανάγκης*". 8ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο, Αθήνα 4-7 Οκτωβρίου 2007.*

Nivolianitou Z., Synodinou B. and Paralikas A. 2007. Flooding prevention and emergency response: national protocols and action plans in Greece. In. Pre-Emergencies. Preparedness, management, communication and lesson learnt in emergencies. Edited by Croce Rossa Italiana. ANANKE. 2007. pp. 155-186.

ΓΓΠΠ (Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας). 2010: http://www.gscp.gr/

ΕΑΑ, 2005. Briefing-01. Μεταβολή του κλίματος και υπερχείλιση ποταμών στην Ευρώπη. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος.

ADRC-Natural Disasters Data Book-2005. An Analytical Overview. Chapter three. http://www.adrc.or.jp/publications/databook/databook_2006_eng/ http://reports.eea.europa.eu/briefing_2005_1/en

Pre-Emergencies: http://www.cri.piemonte.it/progetti/pre-emergencies/

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΟΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ, ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ. ΓΕΦΥΡΩΝΟΝΤΑΙ;

Μασούρα Βασιλική[1]*, Σαπουντζάκη Καλλιόπη[2]

[1]Υποψήφια διδάκτωρ, Τμήμα Γεωγραφίας Χαροκοπείου Πανεπιστήμιου, Στέλεχος Υπουργείου Εσ.Δ.Δ &Η.Δ. τηλ. 210 9407092, E-mail: vmasoura@hua.gr
[2]Αν. Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωγραφίας Χαροκοπείου Πανεπιστημίου

Ενότητα: Περιβάλλον- Φυσικές Καταστροφές

Περίληψη:
Ο προβληματισμός που αναπτύσσεται στα πλαίσια της παρούσας εργασίας εκκινεί από τον κατακερματισμό των σχετικών με τους φυσικούς κινδύνους επιστημονικών πεδίων και τις διαχωριστικές γραμμές μεταξύ αυτών των επιστημών, της πολιτικο-διοικητικής πρακτικής και της κοινωνίας. Οι διαφορετικές αντιλήψεις δημιουργούν δυσκολίες συνεννόησης και ομοφωνίας για το τι είναι καταστροφή, κίνδυνος, επικινδυνότητα, διακινδύνευση, τρωτότητα, έκθεση, κ.α., τόσο ανάμεσα στους ειδικούς των διαφόρων επιστημονικών κλάδων (γεωεπιστήμες, κοινωνικές και εφαρμοσμένες επιστήμες) όσο και ανάμεσα σε αυτούς και τους πολιτικοδιοικητικά υπεύθυνους για επιχειρησιακή δράση και άσκηση πολιτικής στις διάφορες φάσεις του κύκλου διαχείρισης φυσικών κινδύνων. Στην ορολογική έρευνα, τέτοια φαινόμενα καταγράφονται ως προβλήματα ασάφειας και ποικιλότητας όρων και εννοιών. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, αξιοποιώντας τα μεθοδολογικά εργαλεία της ορολογίας, θα εξετάσουμε διαθεματικούς όρους του πεδίου της διαχείρισης σεισμικού κινδύνου, τις ποικιλίες και διαφορές στα σημαινόμενα, τις συνέπειες αυτών των διαφορών και τις προοπτικές γεφύρωσης τους. Παράλληλα θα επιχειρήσουμε όλες τις δυνατές ερμηνείες αυτών των αποκλίσεων (επιστημολογικές, κοινωνικές και πολιτικές) και θα διατυπώσουμε ερευνητικά ερωτήματα για το μέλλον: Τι ζητάει η κοινωνία από την επιστήμη σήμερα (σε σχέση με τους κινδύνους που αντιμετωπίζει) και πως η επιστήμη μπορεί να αφομοιώσει κοινωνική γνώση για να υπηρετήσει τα αιτήματα της κοινωνίας. Οι εξεταζόμενοι όροι αντλούνται από σώμα ελληνικών κειμένων της επιστημονικής, της διοικητικής και της γενικής γλώσσας.

PUBLIC, ADMINISTRATIVE AND SCIENTIFIC PERCEPTION OF RISK MANAGEMENT. CAN THEY CONVERGE WITH EACH OTHER ?

Masoura Vasiliki[1], Sapountzaki Kalliopi[2]

[1] Phd candıdate , Harokopeion University, Department of Geography. Official of Ministry of Interior Decentralization and E- Government. Tel. +30 2109407092, E-mail: vmasoura@hua.gr

[2]Associate Professor, Harokopeion University, Department of Geography

Abstract

The present work has been motivated by the undesirable fragmentation and introversion of the disciplines that are related with natural risk management as well as the separating lines among these disciplines, the political-administrative practice and the society at large. Indeed, there are different perceptions about the content and the meaning of terms such as risk, hazard, vulnerability exposure etc, among experts (geoscientists, social and applied scientists), among them, the competent authorities and the lay public's opinion. Due to this fact, misunderstandings are common. In the terminological research, such phenomena are recorded as problems of ambiguity and diversity of terms and concepts. The authors of the present work, by turning to advantage the methodological tools of terminology examine interdisciplinary terms of seismic risk management, their varieties and differences in meanings, the consequences of these differences and the prospects of eliminating them. At the same time they attempt all possible interpretations of these divergences (epistemological, social and political) and put research queries for the future: What does the society want from science (in the field of risk management) and how can science

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

assimilate social knowledge so as to serve better the demands of the society?. The examined terms are extracted by a Greek corpus containing texts from scientific, administrative and general languages.

Λέξεις κλειδιά: Κίνδυνος, Επικινδυνότητα, Διακινδύνευση, Τρωτότητα, Αντίληψη Κινδύνου, Διαθεματικός όρος
Key words: Risk, Hazard, Vulnerability, Risk perception, Interdisciplinary terms, Risk management terminology

1.Εισαγωγή: Οι διαφορετικές αντιλήψεις για τον Κίνδυνο

Οι αντιλήψεις για τον κίνδυνο (risk perception) και τη διαχείριση του έχουν να κάνουν με τα αποδεκτά επίπεδα κινδύνου που εκτιμούν οι ειδικοί, ρυθμίζει το κράτος και αποδέχεται η κοινωνία στα ποικίλα κοινωνικά και ιστορικά πλαίσια. Η εκτίμηση όμως ενός ατόμου ή μιας κοινωνικής ομάδας για τον κίνδυνο μπορεί να είναι πολύ διαφορετική από την «αντικειμενική». Ο αντικειμενικός κίνδυνος είναι αυτός που υπάρχει ανεξάρτητα από την γνώση και τις ανησυχίες του ατόμου και υπολογίζεται με στατιστικές και πιθανολογικές κατανομές. Ο αντιλαμβανόμενος κίνδυνος, κατά μία έννοια είναι καθαρά μια αντανάκλαση του πραγματικού κινδύνου όταν αυτός είναι γνωστός και έχει να κάνει με το πώς ένα άτομο ή μια κοινωνία καταλαβαίνει και βιώνει το φαινόμενο (Oltedal et *al*, 2004).

Τις τελευταίες τρεις δεκαετίες έχει παρατηρηθεί έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον στους τομείς της γνωσιακής ψυχολογίας και της κοινωνιολογίας σχετικά με την μελέτη της ατομικής και κοινωνικής αντίληψης του κινδύνου και την διαφοροποίηση αυτής από την τυπική αντικειμενική εκτίμηση των ειδικών. Οι ειδικοί αναφέρονται σε περισσότερο ποσοτικά και τυπικά κριτήρια όπως η πιθανότητα και οι αναμενόμενες ζημιές ενός συγκεκριμένου συμβάντος. Από την άλλη το κοινό αναφέρεται σε ποιοτικά κριτήρια ή διαστάσεις του κινδύνου (Plattner, 2006).

Η ψυχολογική προσέγγιση, μέσω ψυχομετρικών μεθοδολογιών, ερευνά τις συναισθηματικές αντιδράσεις των ανθρώπων σε κινδυνικές καταστάσεις και προσπαθεί να αναδείξει τις γνωσιακές δομές του κινδύνου (Llasat & al, 2009).. Σύμφωνα λοιπόν με αυτή την προσέγγιση οι παράγοντες που επηρεάζουν την αντίληψη των ανθρώπων για τον κίνδυνο μπορεί να είναι: το επίπεδο εκπαίδευσης, η ηλικία, το γένος (Sjoberg 1999), η γνώση για ένα συγκεκριμένο κίνδυνο, η εκούσια έκθεση στον κίνδυνο, το πόσο άμεσες και έντονες είναι οι επιπτώσεις, η δυνατότητα ελέγχου ή μείωσης του κίνδυνου (Plattner, 2006), η οικειότητα με την πηγή του κινδύνου, και η σοβαρότητα του συμβάντος (σπάνια συμβάντα τείνουν να υπερεκτιμηθούν, ενώ φαινόμενα που συμβαίνουν συχνά τείνουν να υποβαθμίζονται) (Oltedal et *al,* 2004) .

Σύμφωνα με την κοινωνιολογική προσέγγιση η αντίληψη του κινδύνου εξαρτάται από τις κυρίαρχες πεποιθήσεις και τα πιστεύω σε μια δεδομένη κοινωνία δηλαδή από την κουλτούρα της. Αυτό εξηγεί γιατί τα όρια ανοχής σε σχέση με συγκεκριμένους κινδύνους ποικίλουν σημαντικά από μία κοινωνία σε μία άλλη. Σύμφωνα με αυτή τη προσέγγιση η κοινωνική και ατομική αντίληψη των κινδύνων και τα αποδεκτά επίπεδα αυτών, δομούνται συλλογικά με τον ίδιο τρόπο που δομείται η γλώσσα και η αισθητική. Από την άλλη πλευρά οι κοινωνικά κατασκευασμένοι κίνδυνοι γίνονται αντιληπτοί και βιώνονται διαφορετικά από διαφορετικά άτομα ή διαφορετικές κοινωνικές ομάδες. (Llasat & al, 2009). Έτσι, ο καθορισμός των παραμέτρων της κοινωνικής και ατομικής αντίληψης του κινδύνου και η διατύπωση μιας γενικής θεωρίας φαίνεται να είναι ένα πολύ δύσκολο εγχείρημα. Παρόλα αυτά, η σημαντικότητα των αντιλήψεων για τον κίνδυνο είναι δεδομένη εφόσον το ζητούμενο είναι η αποτελεσματική και κοινωνικά αποδεκτή διαχείριση του (Plattner, 2006). Κατά συνέπεια η ατομική και κοινωνική αντίληψη είναι καθοριστική για τον ορισμό του όρου κίνδυνος ή διακινδύνευση (risk). (Llasat & al, 2009).

Οι διαφορετικές επιστημονικές, πολιτικοδιοικητικές και κοινωνικές αντιλήψεις αποτυπώνονται στα ποικίλα εννοιολογικά περιεχόμενα των όρων που χρησιμοποιούνται στην διαχείριση των φυσικών κινδύνων. Στην παρούσα εργασία* θα προσεγγίσουμε τις διαφορετικότητες αυτές μέσα από την συστηματική ανάλυση βασικών όρων και εννοιών της διαχείρισης του σεισμικού κινδύνου με τη βοήθεια των μεθοδολογικών εργαλείων της ορολογικής έρευνας. Οι όροι και οι έννοιες που αυτοί κατασημαίνουν δεν είναι μια ακαδημαϊκή υπόθεση, έχει πρακτική σπουδαιότητα. Η γλώσσα

* Η εργασία αποτελεί προέκταση της διδακτορικής διατριβής που εκπονεί η κα Μασούρα με τίτλο: «Η ορολογία της διαχείρισης των φυσικών κινδύνων από την σκοπιά της επιστημονικής κοινότητας, της διοίκησης και της κοινωνίας» με επιβλέπουσα την κα Σαπουντζάκη.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

που χρησιμοποιείται στα διάφορα πεδία της διαχείρισης του κινδύνου καθορίζει το είδος των ερωτημάτων που τίθενται, των πολιτικών που σχεδιάζονται και των μέτρων που εφαρμόζονται. Σαφείς ορισμοί και έννοιες είναι απαραίτητοι σε κάθε στάδιο της διαχείρισης του κίνδυνου και των καταστροφών (Thywissen ,2006)

Για την προαναφερόμενη ανάλυση όρων και εννοιών χρησιμοποιείται δείγμα επιστημονικών και διοικητικών κειμένων της διαχείρισης του σεισμικού κινδύνου καθώς και λεξικά της γενικής γλώσσας.

2. Το νέο ρεύμα της Διακυβέρνησης Κινδύνων και η σημασία της ανάλυσης των βασικών όρων της

Παραδοσιακά η διαχείριση των φυσικών κινδύνων (natural risk management) καθορίζεται ως μια διαδικασία όπου οι ειδικοί εκτιμούν την πιθανότητα και το μέγεθος των επικίνδυνων φαινομένων (hazards) και άλλοι ειδικοί αξιολογούν τα κόστη και τα οφέλη των διάφορων τρόπων αντίδρασης, ενώ βάσει των πολιτικών προτεραιοτήτων επιλέγεται η καλύτερη οπτική και δράση (Lidsog 2008).

Σήμερα, το παραδοσιακό αυτό μοντέλο διαχείρισης, τόσο σε επιστημονικό και διαχειριστικό όσο σε ευρύτερο κοινωνικό επίπεδο, τίθεται εν αμφιβόλω, καθόσον δε δίνει επαρκείς απαντήσεις και λύσεις στις αβεβαιότητες (uncertainties) και τις ασάφειες (ambiguities) των σύγχρονων μεταβιομηχανικών κοινωνιών. Η αβεβαιότητα έχει να κάνει με το έλλειμμα της εμπιστοσύνης της κοινωνίας στην επιστήμη να ελέγξει ή να προβλέψει τις συνέπειες των φυσικών κινδύνων και απειλών στο άτομο, την κοινωνία και το περιβάλλον. Η ασάφεια έχει να κάνει με την πολυπλοκότητα και αποσπασματικότητα του πολιτικού, θεσμικού και νομικού πλαισίου διαχείρισης του κινδύνου. (Grieving, 2008). Σε περιβάλλοντα μεγάλης αβεβαιότητας και ασάφειας, η επικοινωνία του κινδύνου (risk communication) είναι το όχημα για αμοιβαία κατανόηση και διαβούλευση όπου όλοι οι κοινωνικοί δρώντες (stakeholders) επιδρούν ο ένας στον άλλο. (Lidsog 2008). Αυτό σημαίνει μεγαλύτερη εμπλοκή των μη ειδικών στις διαδικασίες της εκτίμησης κινδύνου και διαχείρισης του κινδύνου.

Αυτή η αλλαγή του προτύπου σκέψης (paradigm shift) στην εκτίμηση και διαχείριση των φυσικών κινδύνων, στη διεθνή βιβλιογραφία αποδίδεται με τον όρο Risk Governance – Διακυβέρνηση Κινδύνου. Σύμφωνα με τον ορισμό του IRGC η Διακυβέρνηση του Κινδύνου έχει να κάνει με τον καθορισμό, εκτίμηση, διαχείριση και επικοινωνία του κινδύνου, στο ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο. Αναλυτικότερα, το νέο αυτό μοντέλο διαχείρισης, προτείνει περισσότερο εκδημοκρατισμό και κοινωνικοποίηση της γνώσης με τη συμμετοχή κοινωνικών ομάδων πέραν των ειδικών και διεπιστημονική προσέγγιση, ενώ η τοπική γνώση και η προσωπική εμπειρία λαμβάνει προεξέχουσα σημασία σε αυτή την διαδικασία. Εξ άλλου, η μεγαλύτερη συμμετοχή των κοινωνικών δρώντων είναι αναγκαία προϋπόθεση για αποτελεσματικότερες, αποδοτικότερες και κοινωνικά, πολιτικά, ηθικά αποδεκτές αποφάσεις και τρόπους διαχείρισης κινδύνου (Lidsog, 2008).

Στη βιβλιογραφία της Διακυβέρνησης του κινδύνου θεωρείται ολίσθημα η πεποίθηση του ειδικού ότι κατέχει την αλήθεια και ότι αυτό που συμβαίνει είναι ένας πόλεμος της επιστήμης ενάντια στις παραπλανημένες απόψεις του κοινού. Είναι ενδεχόμενο, οι μη ειδικοί πολίτες να έχουν ευρύτερη αντίληψη για τους κινδύνους, («να βλέπουν» δηλαδή με συγκριτική και ιεραρχική θεώρηση πολλούς κινδύνους ταυτόχρονα) αντίληψη διαφορετική από εκείνη των επιστημόνων, ποιοτική και συνθετική που ενσωματώνει την αβεβαιότητα, τη δυνατότητα ελέγχου των πολλών κινδύνων αλλά και το μέρος τους που αφορά στις μελλοντικές γενιές (Σαπουντζάκη, 2007). Επίσης οι αντιλήψεις για το κίνδυνο και τα αποδεκτά ή μη επίπεδα κινδύνου των διαφόρων κοινωνικών ομάδων μπορεί να είναι πολύ διαφορετικά από εκείνα που έχει ορίσει η Πολιτεία μέσα από κανονιστικές πράξεις.

Πάντως, εξακολουθεί να ισχύει ότι η αποτελεσματική διαχείριση των φυσικών κινδύνων εξαρτάται από την συνεργασία και την ανταλλαγή απόψεων ανάμεσα σε ειδικούς από πληθώρα γνωστικών πεδίων και αρμόδιων φορέων, αλλά και από την αντίληψη και δράση της κοινωνίας εν γένει. Ωστόσο, καθώς τα επιστημονικά πεδία, οι δημόσιοι φορείς και οι κοινωνικές ομάδες έχουν αναπτύξει ιδία και ξεχωριστή αντίληψη για τους κινδύνους και τις καταστροφές και χρησιμοποιούν κοινούς όρους με διαφορετικά σημαινόμενα, η επικοινωνία δυσχεραίνεται, οι παρερμηνείες είναι σύνηθες φαινόμενο και ο συντονισμός ανέφικτος (Thywissen, K. 2006).

3. Ορολογική σύγχυση στη διαχείριση του σεισμικού κινδύνου

Οι ορισμοί του κινδύνου χρωματίζονται από την ειδίκευση, το εννοιολογικό υπόβαθρο και τους

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

στόχους εκείνων που τους διατυπώνουν. Όροι - κλειδιά όπως κίνδυνος (risk), επικινδυνότητα (hazard), τρωτότητα (vulnerability), προσαρμοστικότητα (resilience), ετοιμότητα (preparedness), μετριασμός του κινδύνου (mitigation), αποκατάσταση – ανάκαμψη (recovery) κλπ., παρουσιάζουν διφορούμενες, ασαφείς, ακόμα και αλληλοαναιρούμενες σημασίες. (Σαπουντζακη, Κ. 2007). Είναι χαρακτηριστικό ότι στη σύγχρονη διεθνή βιβλιογραφία παρουσιάζονται περισσότεροι από 25 διαφορετικοί ορισμοί, έννοιες και μέθοδοι για τον όρο «τρωτότητα». Το γεγονός δεν οφείλεται στην πολυδιάστατη φύση της τρωτότητας. Οι διαφορετικοί ορισμοί και προσεγγίσεις δείχνουν ότι δεν είναι σαφές τι αναπαριστά η τρωτότητα ως επιστημονική έννοια. Αντιμετωπίζουμε ένα παράδοξο: Θέλουμε να μετρήσουμε την τρωτότητα, ως βασική συνιστώσα του κινδύνου, αλλά δεν μπορούμε να την ορίσουμε ακριβώς. (Birkmann J,.2006).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα ασυμφωνίας από το πεδίο διαχείρισης σεισμικού κινδύνου που υποδηλώνει επικοινωνιακά και γνωσιακά χάσματα μεταξύ πολίτικο - διοικητικής πρακτικής και επιστημονικής γνώσης, είναι ό ίδιος ο όρος «σεισμικός κίνδυνος», όπου στο Γενικό Σχέδιο Πολιτικής Προστασίας «Ξενοκράτης» ορίζεται ως το ίδιο το φυσικό φαινόμενο του σεισμού και τα αποτελέσματα τού δηλαδή σεισμική κίνηση, ρευστοποιήσεις, καταρρεύσεις κ.α., ενώ στο Γλωσσάρι του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου ως ο αναμενόμενος βαθμός σεισμικών βλαβών που πρόκειται να υποστεί μια τεχνική κατασκευή ή και γενικότερα το σύνολο των επιπτώσεων στις ανθρώπινες δραστηριότητες εξαιτίας ενός σεισμού.

Ένα άλλο παράδειγμα παρανοήσεων και παρεξηγήσεων είναι ο όρος αντισεισμικό κτίριο. Ο μέσος πολίτης αντιλαμβάνεται ως τέτοιο την οικοδομή που αντέχει στους σεισμούς εν γένει, ενώ οι μηχανικοί γνωρίζουν ότι ο αντισεισμικός κανονισμός προσφέρει προστασία έναντι κάποιων μόνο σεισμικών γεγονότων.(Σαπουντζάκη , 2008).

Οι παραπάνω περιπτώσεις ασυμφωνίας όρων και σημασιών του πεδίου διαχείρισης σεισμικού κινδύνου είναι μόνο ενδεικτικές. Το αίτημα για συναντίληψη και κοινό, κατά μια έννοια, εννοιολογικό υπόβαθρο διατρέχει ολόκληρη τη σχετική βιβλιογραφία.

4. Ορολογική ανάλυση βασικών όρων σεισμικού κινδύνου στην επιστήμη, πολιτικό-διοικητική δράση και κοινωνία

Η Ορολογία είναι κλάδος της γλωσσολογίας που ασχολείται με τη μελέτη των όρων μιας ειδικής γλώσσας στα πλαίσια ενός πεδίου ειδικής γνώσης που ονομάζεται θεματικό πεδίο. Βασική για τη θεωρία της Ορολογίας είναι η διάκριση ανάμεσα στα αντικείμενα (objects), που είναι οι οντότητες του εξωτερικού κόσμου, στις έννοιες (concepts), που είναι οι μονάδες γνώσης που αποτελούν τις νοητικές παραστάσεις των αντικειμένων, και στις κατασημάνσεις (designations) των εννοιών, που μπορεί να είναι όροι (terms), ονόματα (names) και σύμβολα (symbols). Η έννοια καθορίζεται περαιτέρω μέσω των σχέσεων (relations) που έχει με άλλες έννοιες και μέσω των ορισμών (definitions), οι οποίοι αποτελούν την περιγραφική, μεταγλωσσική δήλωση των εννοιών. Η Ορολογία καταφέρνει να συνδέει τη γνωσιακή διάσταση με τις κοινωνικές ανάγκες συντελώντας στην βελτιστοποίηση της επικοινωνίας μεταξύ των ειδικών, αυτών και των μεσολαβητών στη μεταφορά της γνώσης, όπως ορολόγων, μεταφραστών, τεκμηριωτών κτλ., και του ευρύτερου κοινού. Η γνωσιακή διάσταση της Ορολογίας, εξετάζει τις σχέσεις των εννοιών μεταξύ τους και μέσω αυτών των σχέσεων τη συγκρότηση των εννοιών σε δομημένα σύνολα γνώσης, τα συστήματα εννοιών (Βαλεοντής, Κ. Μαντζαρη Ε. 2006).

Ο τομέας της διαχείρισης φυσικών κινδύνων είναι διαθεματικός και ως τέτοιος είναι ετερογενές σύστημα εννοιών. Στα ετερογενή συστήματα τα επιμέρους θεματικά πεδία αντιστοιχούν σε υποσυστήματα εννοιών. Δημιουργούνται έτσι μικρόσυστηματα στα οποία οι σχέσεις των εννοιών είναι περισσότερο σαφείς και ομοιογενείς. Η ένωση τέτοιων μικροσυστημάτων μπορεί να καταλήξει σε μακροσυστήματα που περιέχουν όλες τις έννοιες ενός τομέα ή μιας καθορισμένης υποπεριοχής του (Κατσογιάννου, Μ., Ευθυμίου, Ε. 2004). Υπό αυτή την οπτική γωνία το ετερογενές μακροσύστημα εννοιών του τομέα των φυσικών κινδύνων προκύπτει από την ένωση των υποσυστημάτων των διαφορετικών κινδύνων όπως ο σεισμικός κίνδυνος, ο πλημμύρικος κίνδυνος, ο κίνδυνος δασικών πυρκαγιών κ.α. Παράλληλα, το καθένα από αυτά τα υποσύστηματα π.χ. του σεισμικού κινδύνου, προκύπτει από την ένωση των μικροσυστημάτων των θεματικών πεδίων που συναποτελούν τη γνωστική περιοχή του εν λόγω κινδύνου (Σεισμολογία, Αντισεισμική Τεχνολογία κλπ).

Η επικοινωνιακή διάσταση της Ορολογίας εξετάζει την χρήση των όρων ως μέσων μεταφοράς της γνώσης και δίνει περιεχόμενο στις δραστηριότητες της κατάρτισης, της επεξεργασίας και της

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

διάχυσης της γνώσης υπό μορφή ειδικών λεξικών ή βάσεων ορολογικών δεδομένων (Βαλεοντής, Κ. Μαντζαρη Ε. 2006).

Στις ενότητες 4.1 και 4.2 που ακολουθούν γίνεται προσπάθεια μελέτης της γνωσιακής και της επικοινωνιακής διάστασης βασικών όρων της διαχείρισης σεισμικού κινδύνου: Κίνδυνος, Επικινδυνότητα και Διακινδύνευση γενικώς, Σεισμικός Κίνδυνος, Σεισμική Επικινδυνότητα και Τρωτότητα

4.1.Μεθοδολογια

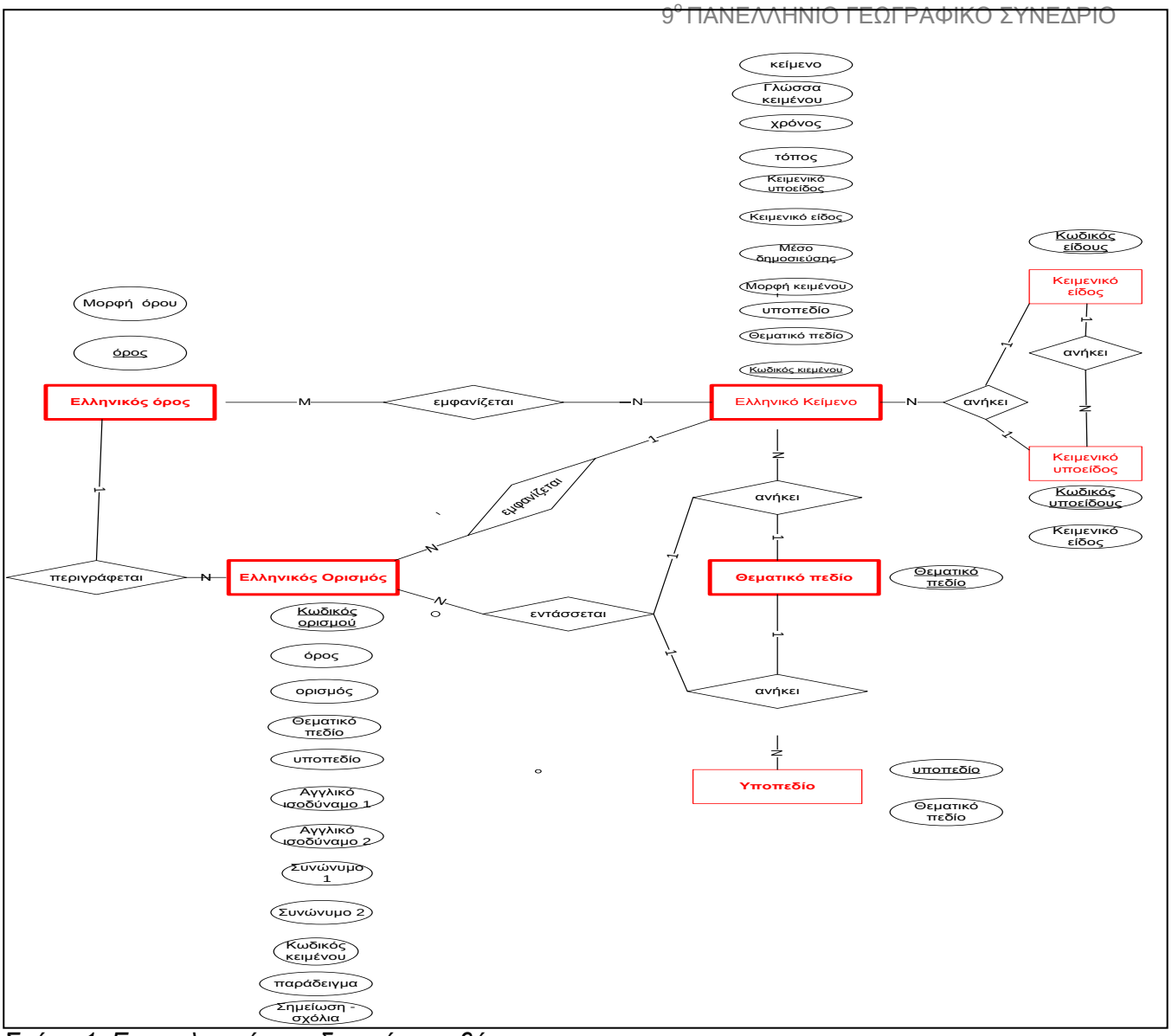
Με βάση τη μεθοδολογία της ορολογικής έρευνας και σύμφωνα με Διεθνή πρότυπα ISO-Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟ(561-1 και 562-1). έχουν γίνει οι εξής εργασίες:

- Κατάρτιση καταλόγου βάσης όρων για τον σεισμικό κίνδυνο. Έχουν επιλεγεί 36 όροι του σεισμικού κινδύνου (από τους οποίους στα πλαίσια της ανακοίνωσης εξετάζονται 6) με κριτήριο την εμφάνιση τους αλλά και την σημασία τους στα διάφορα επιστημονικά πεδία και στις διάφορες πολιτικές που σχετίζονται με τον σεισμικό κίνδυνο.
- Καθορισμός θεματικών πεδίων (Θ.Π.) στα οποία θα εξεταστούν οι έννοιες του πεδίου αυτού (βλ. πίνακας 1)
- Σχεδιασμός και κωδικοποίηση Σώματος Κειμένων για τον σεισμικό κίνδυνο (πίνακας 1). Σώμα κειμένων είναι η συλλογή τμημάτων γλώσσας, τα οποία επιλέγονται και διατάσσονται σύμφωνα με συγκεκριμένα γλωσσολογικά κριτήρια, έτσι, ώστε να χρησιμοποιηθούν ως αντιπροσωπευτικό δείγμα μιας συγκεκριμένης γλώσσας. Ηλεκτρονικό Σώμα Κειμένων είναι το κωδικοποιημένο σώμα κειμένων το οποίο χρησιμοποιείται για τυποποιημένες εργασίες ανάκτησης γλωσσικής πληροφορίας.
- Σχεδιασμός βάσης ορολογικών δεδομένων η οποία βασίστηκε στις αρχές των Συστημάτων Σχεσιακών Βάσεων Δεδομένων και περιλαμβάνει το σχεδιασμό των ορολογικών δεδομένων (τι πληροφορίες χρειαζόμαστε για κάθε όρο), τον εννοιολογικό σχεδιασμό της βάσης σύμφωνα με το μοντέλο οντοτήτων – συσχετίσεων (Entity-Relationship) (σχήμα1) και το φυσικό σχεδιασμό που υλοποιείται σε πρόγραμμα access (σχήμα 2.).

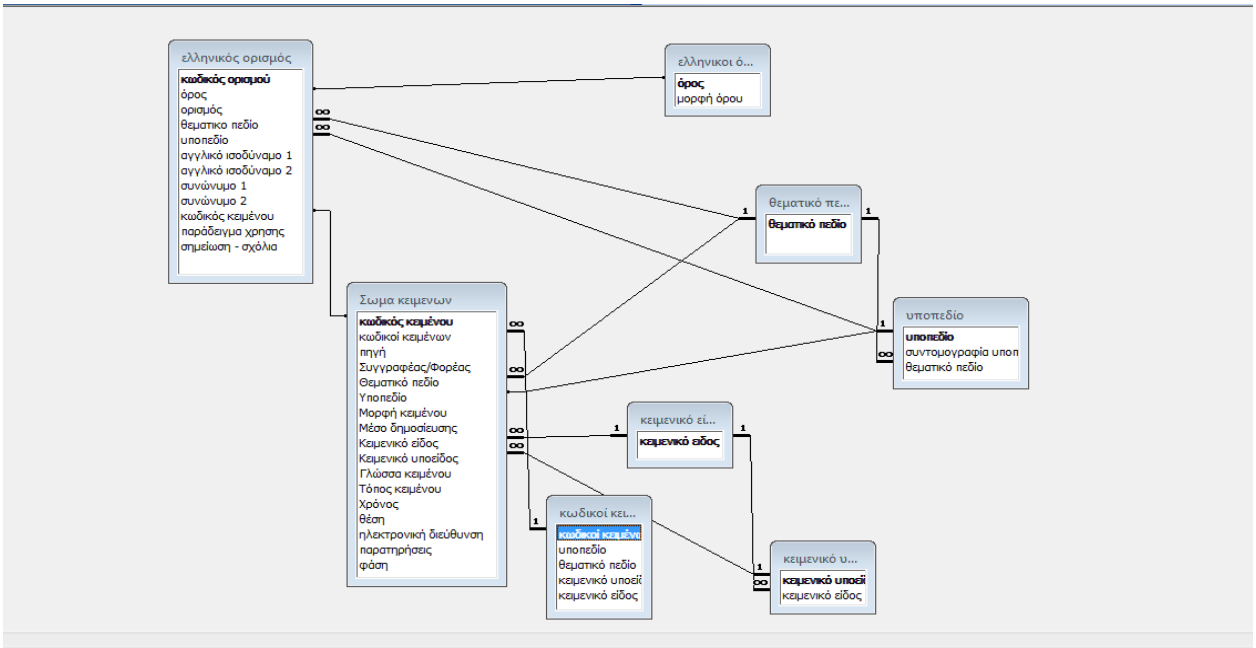
Κειμενικό είδος	**Κειμενικό Υποείδος (πηγή)**	**Θεματικό πεδίο**
Γενική Γλώσσα	• Άρθρα εφημερίδων • Λεξικά Γενικής Γλώσσα • Σ-Κ ΕΘΕΓ(ΙΕΛ) • Web as corpus	• Γενική Γλώσσα
Δημόσιες Πολιτικές	• Διοικητικά έγγραφα • Νομικά κείμενα (Νόμος, Υ.Α., Π.Δ.) • Μελέτες φορέων • Ενημερωτικά φυλλάδια φορέων	• Πολιτική προστασία, • Αντισεισμική Πολιτική • Περιβαλλοντική πολιτική, • Χωροταξική πολιτική • Περιφερειακή πολιτική
Επιστημονικά	• Γλωσσάρι • Λεξικό • Επιστ. Κείμενο • Εκπαιδευτικό • Φοιτητικό	• Γεωεπιστήμες, (Γεωλογία, Γεωφυσική, Σεισμολογία Φυσική Γεωγραφία κ.α.) • Εφαρμοσμένες επιστήμες (Αντισεισμική μηχανική, Χωροταξία, Πολεοδομία,) • Κοινωνικές επιστήμες (Ανθρωπογεωγραφία, Πολιτική, Νομική επιστήμη κ.α.)

Πίνακας 1. Σχεδιασμός Σ-Κ και Κωδικοποίηση για το σεισμικό κίνδυνο

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 1. Εννοιολογικός σχεδιασμός της βάσης



Σχήμα 2. Φυσικός σχεδιασμός βάσης ορολογικών δεδομένων

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

4.2. Ορολογικά δεδομένα

Ο όγκος των ορολογικών δεδομένων είναι πολύ μεγάλος αν ληφθεί υπόψη ότι ο αρχικός κατάλογος βάσης περιλαμβάνει τριάντα έξι (36) όρους και οι κωδικοί των κειμένων ανέρχονται στους εβδομήντα έξι (76), ενώ αρκετές φορές υπάρχουν περισσότερα του ενός κείμενα στον ίδιο κωδικό για λόγους καλύτερης αντιπροσωπευτικότητας και αξιοπιστίας. Ο κωδικός του κειμένου δηλώνει το κειμενικό είδος, το υποείδος, το θεματικό πεδίο και το υποπεδίο που ανήκει το κείμενο. Για παράδειγμα ο κωδικός ΔΝ.ΔΠ.ΠΟΠ αντιστοιχεί σε κείμενο Νόμου στο θεματικό πεδίο Δημόσια Πολιτική και στο υποπεδίο Πολιτική Προστασία ενώ ο κωδικός ΕΚ.ΓΕ.ΣΕΙ αντιστοιχεί σε Επιστημονικό Κείμενο στο θεματικό πεδίο των Γεωεπιστημών και στο υποπεδίο Σεισμολογία. Το Σώμα Κειμένων είναι μονόγλωσσο, δηλαδή προς το παρόν αποτελείται μόνο από κείμενα της Ελληνικής γλώσσας. Οι ορισμοί καταγράφονται αυτούσιοι από τα αντίστοιχα κείμενα ενώ ο αγγλικός ισοδύναμος όρος καταγράφεται μόνο εάν υπάρχει στο κείμενο.

Για τις ανάγκες και την οικονομία της παρούσας ανακοίνωσης θα αναλύσουμε αντιπροσωπευτικό δείγμα από τη βάση των δεδομένων. Οι όροι που επιλέγησαν είναι ο κίνδυνος, η επικινδυνότητα, η διακινδύνευση, ο σεισμικός κίνδυνος, η σεισμική επικινδυνότητα και η τρωτότητα, καθ΄όσον αποτελούν τους βασικούς όρους της διαχείρισης του κινδύνου εν γένει όσο και του σεισμικού ειδικότερα. Στο παράρτημα παρατίθεται πίνακας με το τμήμα του σώματος κειμένων από όπου αντλήθηκαν οι υπό εξέταση όροι και οι ορισμοί τους. Το εν λόγω τμήμα του σώματος κειμένων δεν διεκδικεί το τίτλο του αντιπροσωπευτικού καθότι δεν περιλαμβάνει όλα τα κειμενικά είδη και θεματικά πεδία της διαχείρισης σεισμικού κινδύνου όπως αυτά περιγράφονται στο πίνακα 1. Παρόλα αυτά θεωρούμε ότι είναι ενδεικτικό και μπορεί κανείς να αντλήσει στοιχεία και να επιδιώξει ερμηνείες αλλά κυρίως να θέσει ερωτήματα.

5. Παρατηρήσεις – Επισημάνσεις- Συζήτηση

Μια γενική παρατήρηση που μπορεί να γίνει σε σχέση με τα ορολογικά δεδομένα που μελετήθηκαν, είναι ο μεγάλος βαθμός διαφοροποίησης των ορισμών για έναν συγκεκριμένο όρο. Επιβεβαιώνεται δηλαδή η παρατήρηση ότι οι αντιλήψεις και οι προσεγγίσεις διαφέρουν ενώ οι αμφισημίες και οι παρανοήσεις είναι σύνηθες φαινόμενα ανάμεσα στους ειδικούς ακόμα και του ίδιου θεματικού πεδίου. Ειδικότερα παρατηρούμε τα εξής:

- Στη γενική γλώσσα *ο κίνδυνος* αντιπροσωπεύει την πιθανότητα να συμβεί κάτι κακό, μια δυσάρεστη έκβαση αλλά είναι και κάτι που απειλεί τη ζωή, την ακεραιότητα ή την ασφάλεια ενός προσώπου ή πράγματος. Με την επιφύλαξη του μη ειδικού στη μετάφραση θα μπορούσαμε να πούμε ότι η πρώτη ερμηνεία του κινδύνου προσεγγίζει τη σημασία του αγγλικού risk: possibility of meeting danger or suffering harm, loss ενώ το δεύτερο του danger: chance of suffering damage, loss, injury (Oxford advanced learner's dictionary). Η *επικινδυνότητα* από την άλλη, περιγράφεται ως ιδιότητα κάποιου που ενέχει, εγκυμονεί ή που μπορεί να δημιουργήσει κίνδυνο και θα μπορούσαμε να πούμε ότι σημασιολογικά πλησιάζει το hazard: thing that can cause danger; risk. (Oxford advanced learner's dictionary). Η *διακινδύνευση* έχει να κάνει με την έκθεση σε πιθανό κίνδυνο ή με την απόφαση να κάνω κάτι αν και γνωρίζω ότι υπάρχει ο κίνδυνος της αποτυχίας, της κακιάς έκβασης. Για την λέξη *τρωτότητα* δεν γίνεται καμία αναφορά στα λεξικά που μελετήσαμε.(Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας & Λεξικό της κοινής νεοελληνικής).
- Στη επιστημονική γλώσσα παρατηρείται μεγάλη διαφοροποίηση του εννοιολογικού περιεχομένου των όρων που εξετάζουμε. Στον τομέα της αντισεισμικής μηχανικής σύμφωνα με τον καθηγητή Θ. Τάσιο (2003), ο *κίνδυνος* (αγγ. ισοδύναμο hazard),είναι το φαινόμενο ή το συμβάν ενώ ο όρος *διακινδύνευση* (αγγ. ισοδύναμο risk) κατασημαίνει το κόστος των συνεπειών εξαιτίας της πραγματοποίησης ενός κινδύνου επί την πιθανότητα της πιο πάνω πραγματοποίησης. Παρόλο αυτά στο ίδιο γνωστικό πεδίο και σε κείμενο που έχει παραχθεί το 2010 από το εργαστήριο αντισεισμικής τεχνολογίας του ΕΜΠ (βλ. Παράρτημα: κείμενο ΕΚ.ΕΕ.ΑΜ.1) *ο κίνδυνος* και ειδικά ο *σεισμικός κίνδυνος* (αγγ. ισοδύναμο seismic risk) περιγράφεται ως η πιθανότητα να εμφανιστούν συγκεκριμένες συνέπειες λόγω σεισμού, η σεισμική *επικινδυνότητα* (seismic hazard) ορίζεται ως η ποσοτική έκφραση της συχνότητας με την οποία αναμένεται οι τιμές της μέγιστης επιτάχυνσης να υπερβούν μια συγκεκριμένη τιμή, ενώ η *τρωτότητα* αποδίδει το βαθμό στον οποίο αναμένονται βλάβες για δεδομένη επικινδυνότητα και συνήθως εκφράζεται ως ποσοστό του συνολικού κόστους των δομημάτων. Στο γνωστικό πεδίο της σεισμολογίας- γεωφυσικής οι όροι κα οι έννοιες που αυτοί

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κατασημαίνουν καθώς και τα αγγλικά ισοδύναμα αυτών προσιδιάζουν στην τελευταία προσέγγιση του τομέα της αντισεισμικής τεχνολογίας.

- Ενδιαφέρον παρουσιάζει η προσέγγιση στο θεματικό πεδίο της νομικής επιστήμης, όπου ο *κίνδυνος* ορίζεται ως μια αντικειμενικά διαπιστώσιμη παρουσία κάποιου επικείμενου κακού, που απειλεί την ύπαρξη ενός αγαθού. Διαπιστώνεται δε, με βάση συγκεκριμένα στοιχεία η απουσία των οποίων δεν μπορεί, επιστημονικά τουλάχιστον, να αναπληρωθεί με την επίκληση της διαισθητικής ικανότητας. Στο μέτρο που ο κίνδυνος αποτελεί επικείμενο κακό που απειλεί την ύπαρξη ενός αγαθού, συνιστά παράλληλα προϊόν ανθρώπινης κρίσης περί της προσφορότητας της συγκεκριμένης κατάστασης να πλήξει το αγαθό. Η έννοια δεν είναι απαλλαγμένη και υποκειμενικών κρίσεων. *Διακινδύνευση* από την άλλη πλευρά είναι η συνειδητή (ή και η μη-συνειδητή ως προς το βλαπτικό ενδεχόμενο, αλλά από άλλους αντιληπτή) έκθεση σε κίνδυνο. Πρόκειται για μια επιζήμια ανθρώπινη επιλογή που δημιουργεί ανάλογη κοινωνική ευθύνη. Ο κίνδυνος είναι κατάσταση. Η διακινδύνευση αποτελεί επιλογή. Οι κοινωνίες του κινδύνου είναι κοινωνίες ανάγκης (χώρες του Τρίτου Κόσμου), οι κοινωνίες της διακινδύνευσης είναι κοινωνίες της ελευθερίας, των ελεύθερων επικίνδυνων επιλογών των μελών της.
- Αναφορικά με την διοικητική γλώσσα τα πράγματα είναι και εδώ περίπλοκα. Στα νομικά και διοικητικά κείμενα της πολιτικής προστασίας που μελετήσαμε (βλ. παράρτημα), ως *κίνδυνος* ορίζεται η πιθανότητα εκδήλωσης ενός φυσικού φαινομένου ή τεχνολογικού συμβάντος ή και λοιπών καταστροφών, σε συνδυασμό με την ένταση των καταστροφών, που μπορεί να προκληθούν στους πολίτες, στα αγαθά, στις πλουτοπαραγωγικές πηγές και στις υποδομές μιας περιοχής. Ως *σεισμικός κίνδυνος* ορίζεται το ίδιο το φυσικό φαινόμενο και τα αποτελέσματα αυτού, δηλαδή η σεισμική κίνηση, οι πυρκαγιές, οι ρευστοποιήσεις, οι καταρρεύσεις κ.α.. *Ο κίνδυνος* δηλαδή ορίζεται ως πιθανότητα εκδήλωσης του φαινομένου σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα του και το αγγλικό ισοδύναμο φαίνεται να είναι το risk ενώ ο σεισμικός κίνδυνος θα μπορούσε να ισοδυναμεί με την έννοια του seismic hazard. Η σεισμική επικινδυνότητα από την άλλη ορίζεται ως το αποτέλεσμα του σεισμικού κινδύνου. Στον τομέα της αντισεισμικής πολιτικής και ειδικά στον αντισεισμικό κανονισμό (ΕΑΚ 2000) δεν υπάρχει σαφής ορισμός του σεισμικού κινδύνου και της σεισμικής επικινδυνότητας, ό όρος κίνδυνος χρησιμοποιείται σε συμπαράθεση για τον χαρακτηρισμό έργων που καλύπτει ή όχι ο κανονισμός. Τα έργα "κανονικού κινδύνου", που καλύπτει ο κανονισμός είναι τα έργα των οποίων η ενδεχόμενη βλάβη περιορίζεται στο ίδιο το έργο και στο περιεχόμενό του και στην άμεση γειτονία του ενώ τα έργα "υψηλού κινδύνου", που δεν καλύπτει ο κανονισμός, είναι τα έργα των οποίων η ενδεχόμενη βλάβη μπορεί να έχει βαριές συνέπειες στον άνθρωπο και στο περιβάλλον σε μία μεγάλη έκταση έξω από την περιοχή του έργου (π.χ. φράγματα, πυρηνικά εργοστάσια, κλπ.). Οι όροι διακινδύνευση και τρωτότητα δεν εμφανίζονται καθόλου στα εν λόγω κείμενα. Παρόλα αυτά ο όρος τρωτότητα παρουσιάζεται τόσο στην ιστοσελίδα της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας: «Ο σεισμικός κίνδυνος εξαρτάται από τη σεισμική επικινδυνότητα της περιοχής και από τη τρωτότητα των τεχνικών κατασκευών που βρίσκονται στη περιοχή…», όσο και σε αυτή του ΟΑΣΠ αναφορικά με την διαδικασία του προσεισμικού ελέγχου κτιρίων.

Συνοψίζοντας, θα μπορούσαμε να κάνουμε τις παρακάτω επισημάνσεις που αποτελούν και το έναυσμα για περαιτέρω συζήτηση και έρευνα σε σχέση με τους όρους και τις έννοιες που εξετάσαμε:

- Παρατηρείται μεγάλη ποικιλότητα στο βάθος και το πλάτος των εννοιών του κίνδυνου, της επικινδυνότητας, του σεισμικού κινδύνου, της σεισμικής επικινδυνότητας και της τρωτότητας στην επιστημονική αλλά κυρίως στην διοικητική γλώσσα.
- Ο δευτερογενής σχηματισμός των βασικών όρων είναι μια παράμετρος που περιπλέκει ακόμα περισσότερο την ορολογία της διαχείρισης κινδύνου στην ελληνική γλώσσα. Το φαινόμενο αυτό είναι κυρίως το αποτέλεσμα της μεταφοράς μιας έννοιας-γνώσης από μια γλώσσα πηγή (Αγγλικά) σε μια γλώσσα στόχο (Ελληνικά) στην οποία πρέπει να δημιουργηθεί αντίστοιχος ισοδύναμος όρος. Η περίπτωση αυτή είναι σήμερα και η πιο συχνή κατά την παραγωγή όρων στην ελληνική γλώσσα (Βαλεοντής, Κ. Μαντζαρη Ε. 2006). Το παράδειγμα των όρων risk και hazard είναι χαρακτηριστικό. Στην αντισεισμική τεχνολογία τα risk και hazard αποδίδονται ως διακινδύνευση και κίνδυνος αντίστοιχα (και αυτό όχι πάντα, όπως είδαμε παραπάνω) ενώ στο Γλωσσάρι του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου βρίσκουμε για τους όρους seismic risk και seismic hazard τα ελληνικά ισοδύναμα σεισμικός κίνδυνος και σεισμική επικινδυνότητα αντίστοιχα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Ο ορισμοί του κινδύνου άλλοτε εστιάζουν στην πιθανότητα εμφάνισης ενός απειλητικού συμβάντος και των συνεπειών του (βλ.ΔΥΑ.ΔΠ.ΠΟΠ.1), άλλοτε στις πιθανές αρνητικές επιπτώσεις που συνεπάγεται ένα γεγονός (βλ. ΓΛ.ΓΓ1, ΕΚ.ΕΕ.ΑΜ.1, ΔΜ.ΔΠ.ΠΑΤΑ.1, δηλαδή γενική γλώσσα, αντισεισμική μηχανική, περιφερειακή πολιτική), άλλοτε στο ίδιο το γεγονός (βλ. ΕΚ.ΕΕ.ΑΜ.3) και άλλοτε αποδίδει την αντικειμενικά τεκμηριώσιμη παρουσία κάποιου επικείμενου κακού (βλ. ΕΚ.ΚΕ.Ν.1). Ειδικότερα για το σεισμικό κίνδυνο η εστίαση είναι στις συνέπειες και βλάβες που επιφέρει ένα σεισμικό γεγονός με πεδίο αναφοράς την περιοχή και το δόμημα και όχι το άτομο (βλ. ΕΓ.ΓΕ.ΣΕΙ.1., ΕΚ.ΕΕ.ΑΜ.1)
- Η διακινδύνευση είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται στην αντισεισμική μηχανική για να αποδώσει το κόστος των συνεπειών ενός κινδύνου σε σχέση με την πιθανότητα πραγματοποίησης του κινδύνου. Στη γενική γλώσσα και τη νομική επιστήμη αποτελεί επιλογή (συνειδητή ή μη) έκθεσης σε κίνδυνο. Ο όρος αυτός δεν εμφανίζεται στα νομικά και διοικητικά κείμενα.
- Η επικινδυνότητα στη γενική γλώσσα σημαίνει ιδιότητα κάποιου ή μιας κατάστασης που εγκυμονεί, ενέχει ή που μπορεί να προκαλέσει κίνδυνο ενώ στην αντισεισμική μηχανική (βλ. ΕΚ.ΕΕ.ΑΜ.1) ο ορισμός εστιάζει στα φυσικά φαινόμενα που συνεπάγεται ένας σεισμός. Ειδικότερα η σεισμική επικινδυνότητα στα επιστημονικά πεδία (γεωφυσικής/σεισμολογίας, αντισεισμικής μηχανικής) περιγράφει την πιθανότητα εμφάνισης ενός σεισμικού συμβάντος συγκεκριμένων χαρακτηριστικών (μεγέθους, έντασης, εδαφικής κίνησης) σε συνδυασμό με το χρόνο εμφάνισης ή την περίοδο επανάληψης. Οι επιστημονικοί ορισμοί γενικά δεν αναφέρονται στα αποτελέσματα του σεισμικού φαινομένου σε αντίθεση με το Σχέδιο Πολιτικής Προστασίας «Ξενοκράτης», όπου η έννοια του όρου αντιστρέφεται και η σεισμική επικινδυνότητα περιγράφει το αποτέλεσμα του σεισμικού κινδύνου, τις ανθρώπινες και υλικές απώλειες. Πρόκειται για χαρακτηριστικό παράδειγμα ορολογικής σύγχυσης της επιστημονικής και διοικητικής γλώσσας.
- Η τρωτότητα παρότι είναι μια ευρέως διαδεδομένη έννοια στην επιστημονική γλώσσα με ποικίλο πλάτος και βάθος, δεν εμφανίζεται στα νομικά κείμενα της διαχείρισης του σεισμικού κινδύνου (π.χ. Σχέδιο Ξενοκράτης, Αντισεισμικός Κανονισμός). Παρόλα αυτά χρησιμοποιείται στη διοικητική γλώσσα τόσο στην ιστοσελίδα της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας ως βασική συνιστώσα του κινδύνου, όσο και στη διαδικασία του προσεισμικού ελέγχου υπό τον συντονισμό του ΟΑΣΠ. Μια διαδικασία μη θεσμοθετημένη μεν, ισχύουσα και σημαντική δε, στα πλαίσια της αντισεισμικής πολιτικής και πρακτικής της χώρας. Επίσης θα πρέπει να σημειωθεί ότι δεν εμφανίζεται στα λεξικά γενικής γλώσσας.

Το ερώτημα που τίθεται στον τίτλο της ανακοίνωσης παραμένει ανοικτό. Οι όροι που εξετάσαμε είναι διαθεματικοί, και ως εκ τούτου πολύσημοι και αμφίσημοι. Η βελτίωση της διαχείρισης των φυσικών κινδύνων απαιτεί συνεργασία και επικοινωνία απαλλαγμένη, όσο το δυνατόν από παρανοήσεις. Ένα πρώτο βήμα για την προσέγγιση, εάν όχι γεφύρωση, των επιστημονικών, διοικητικών και κοινωνικών αντιλήψεων θα ήταν η διάχυση και η ανταλλαγή των διαφορετικών εννοιολογήσεων των όρων που χρησιμοποιούνται, με την προσδοκία της υπερίσχυσης ενός ορολογίου ενιαίων και καλά δομημένων ορισμών. Στο λεξικό της νεοελληνικής γλώσσας του Γ. Μπαμπινιώτη βρίσκουμε την πληροφορία ότι η λέξη «αντίληψη» είχε αρχικά τη σημασία «ανταλλαγή», λήψη (ενός πράγματος) ως ανταπόδοση. Οι σημασίες «ικανότητα κατανοήσεως» και «τρόπος που συλλαμβάνει κανείς ένα φαινόμενο καθώς και η τοποθέτηση του απέναντι σε αυτό» πρωτοαπαντάται στους στωικούς και του επικούρειους φιλόσοφους. Μήπως τελικά η γεφύρωση αντιλήψεων δεν μπορεί παρά να περιοριστεί στην ανταλλαγή αντιλήψεων.

Βιβλιογραφία

Βαλεοντής Κ., Μαντζαρη Ε., 2006. Η γλωσσική διάσταση της Ορολογίας: Αρχές και Μέθοδοι σχηματισμού των όρων. 1st Athens International Conference on Translation and Interpretation. Translation between Art and Social Sciences. 13-14/10/2006

Βασιλείου Γ.,2008: Βάσεις Δεδομένων. Σημειώσεις διάλεξης. Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανολόγων & Η/Υ. Διαθέσιμο: http://courses.dbnet.ntua.gr

ΕΛΟΤ 561-1. Ορολογική εργασία – Λεξιλόγιο – Μέρος 1: Θεωρεία και εφαρμογή.

ΕΛΟΤ 561-2. Ορολογική εργασία – Λεξιλόγιο – Μέρος 1: Πληροφορικές εφαρμογές

Κατσογιάννου Μ., Ευθυμίου Ε., 2004: Θεωρία, μέθοδοι και πρακτικές της ορολογίας στο Ελληνική Ορολογία : Έρευνα και Εφαρμογές, Εκδ. Καστανιώτη. Αθήνα

Σαπουντζάκη Κ. 2008: Τα αδιέξοδα και οι αστοχίες της ορολογίας της διαχείρισης των κινδύνων, 8ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο. Αθήνα 4-7/10/2010

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σαπουντζάκη, Κ., 2007: Η Ορολογία του Πεδίου Διαχείρισης των Καταστροφών και των Κινδύνων: Διεπιστημονική Βαβέλ, στο Το αύριο εν κινδύνω. Φυσικές και Τεχνολογικές Καταστροφές στην Ευρώπη και την Ελλάδα. Gutenberg. Αθήνα.

Στεφανάκης, Ε., 2002: Εισαγωγή στις βάσεις δεδομένων. Σημειώσεις μαθήματος υπολογιστικές μέθοδοι στη γεωπληροφορική. ΔΠΜΣ: Γεωπληροφορική. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Birkmann J,.2006: Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: Conceptual frameworks and definitions. Measuring vulnerability to Natural Hazards. Towards Disaster Resilient Societies. United Nations University Press

Greiving S., Glade T., 2008: Risk Governance. Basic information – Background. Material provided for the Mountain- Risk Workshop "Risk Governance and Multi-hazard Risk Assessment" Kempten, June 2008.

IRGC. 2005: White Paper No1 "Risk Governance – Towards an Integrative Approach", Geneva.

Lidsog R., 2008: Scientised citizens and democratised science. Re-assessing the expert-lay divide, Journal of Risk Research, 11: 1,69-86

Llasat M., Llasat – Botija M., Lopez L., 2009: A press database on natural risks and its application ın the study of floods in Northeastern Spain. Natural hazards and Earth System Sciences, 9, 2049-2069

Oltedal S., Moen B., Klempe H., Rundmo T., 2004: Explaining risk perception. An evaluation of cultural theory. Norwegian Univ. of Science and Technology, Dep. of Psychology, Rotunde, no 85

Plattner Th., Plapp T., Hebel B., 2006: Integrating public risk perception into formal natural risk assessment. *Natural hazards Earth System Sciences,6, 471-483*.

Sjoberg L., 1999. Risk perception by the Public and by Experts: A Dilemma in Risk Management. Human Ecology Review. Vol. 6 No 2, 1999

Thywissen, K., 2006: Core terminology of disaster reduction: A comparative glossary in measuring vulnerability to Natural Hazards. Towards Disaster Resilient Societies. United Nations University Press. p.p. 448-491

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Παράρτημα

Σώμα Κειμένων		
κωδικός κειμένου	**πηγή**	**Συγγραφέας/Φορέας**
ΓΛ.ΓΓ1	Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας	Γ. Μπαμπινιώτης
ΓΛ.ΓΓ2	Λεξικό της κοινής νεοελληνικής	Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών (Ίδρυμα Μανόλη Τριανταφυλλίδη)
ΔΕ.ΔΠ.ΑΝΤ.1	Προσεισμικός Έλεγχος Κτιρίων Δημόσιας και Κοινωφελούς Χρήσης	Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας
ΔΕ.ΔΠ.ΠΑΤΑ.1	Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς 2007-2013	Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών
ΔΕ.ΔΠ.ΠΕ.1	Επιχειρησιακό Προγραμμα Περιβάλλον - Αειφόρος Ανάπτυξη 2007-2013	Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ
ΔΕ.ΔΠ.ΠΟΠ.1	Έγγραφο 4648/6-7-2009: "Σχεδιασμός και Δράσεις Πολιτικής Προστασίας για την αντιμετώπιση κινδύνων από εκδήλωση σεισμικών φαινομένων"	Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας/ Δ/νση Σχ. &Αντιμ. Εκτάκτων αναγκών
ΔΜ.ΔΠ.ΠΑΤΑ1	Ευθύνη και Ρόλοι των ΟΤΑ στην Πολιτική Προστασία για την Αντιμετώπιση Φυσικών Κινδύνων»	Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης
ΔΝ.ΔΠ.ΠΟΠ.1	Νόμος 3013/1-5-2002 ΦΕΚ 102."Αναβάθμιση Πολιτικής Προστασίας"	Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας
ΔΥΑ.ΔΠ.ΠΟΠ.1	Γενικό Σχέδιο Πολιτικής Προστασίας "Ξενοκράτης	Υ.Α.1299 Υπουργού ΕΣΔΔΑ/ΦΕΚ 423/10-4-2003
ΕΚ.ΚΕ.Ν.2	Ασφάλεια και δικαιώματα στην κοινωνία της διακινδύνευσης. Κέντρο Ευρωπαϊκού Συνταγματικού δικαίου. Εκδόσεις Σάκουλα(σ.165))	Γλυκερία Σιούτη
ΕΓ.ΓΕ.ΣΕΙ.1	Γλωσσάρι Γεωδυναμικό Ινστιτούτο	Γεωδυναμικό Ινστιτούτο
ΕΕ.ΓΕ.ΣΕΙ.2	Σημειώσεις Τεχνικής Σεισμολογίας-Μικροζωνικής	Τμήμα Γεωλογίας - Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Γεωφυσικής-Γεωθερμίας Επικ.Καθηγητής Νικόλαος Βούλγαρης
ΕΚ.ΕΕ.ΑΜ.1	Αντισεισμικές κατασκευές	Εργαστήριο Αντισεισμικής Τεχνολογίας. Σχολή Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠΚ. (Κ.Σπυράκος & Ι. Κουτρομάνος)
ΕΚ.ΕΕ.ΑΜ.3	Ορόγραμμα Αρ.48	Θεοδόσης Τάσιος
ΕΚ.ΕΕ.ΑΜ.4	Το Βήμα 5/01/2003	Θεοδόσης Τάσιος
ΕΚ.ΚΕ.Ν.1	Ασφάλεια και δικαιώματα στην κοινωνία της διακινδύνευσης. Κέντρο Ευρωπαϊκού Συνταγματικού δικαίου. Εκδόσεις Σάκουλα(σ.183)	Ιωάννης Μανωλεδάκης

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΜΕ ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ

Γκουρνέλος, Θ.[1], Βαϊόπουλος, Α[1]., Σκέντος, Θ[1].

Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τομέας Γεωγραφίας και Κλιματολογίας,

Email: invalidsocket@hotmail.com , gournelos@geol.uoa.gr

Περίληψη

Οι φυσικές καταστροφές είναι πολύπλοκα φαινόμενα και προσεγγίζονται με πολλούς τρόπους. Η εξέλιξη ενός τέτοιου συστήματος μπορεί να μελετηθεί με τη δημιουργία ενός μοντέλου προσομοίωσης. Αυτή βασίζεται σε μια αντιστοίχιση με συμβολικό τρόπο ενός φυσικού φαινομένου. Η δημιουργία ενός μοντέλου απαιτεί την πλήρη ανάλυση του φυσικού συστήματος. Στα φαινόμενα των φυσικών καταστροφών η προσομοίωσή τους είναι αρκετά πολύπλοκη και μπορεί να χωριστεί σε προσομοίωση: τυχαίων μεταβλητών και τυχαίων διαδικασιών σε μια ή περισσότερες διαστάσεις. Σ' αυτό το άρθρο γίνεται προσομοίωση χάρτη με λιθολογικές ενότητες. Για την δημιουργία του τελικού χάρτη χρησιμοποιήθηκαν γενετικοί αλγόριθμοι σε περιβάλλον MATLAB.

SIMULATION PROCESSES OF VARIABLES RELATED TO NATURAL DISASTERS

Gournelos, T.[1], Vaiopoulos, A[1]., Skentos, T[1].

University of Athens, Department of Geography and Climatology,

Email: invalidsocket@hotmail.com , gournelos@geol.uoa.gr

Abstract

Natural hazards are complex phenomena and can be studied by different methods. One such method is the simulation of a physical system. Simulation is a symbolic representation of a system and demands a complete analysis of the involved variables and the processes. In this article we try to simulate a lithological map. For the creation of this map we have used genetic algorithms in the MATLAB software system.

Λέξεις κλειδιά: Φυσικές καταστροφές, Γ.Σ.Π., γενετικοί αλγόριθμοι

Key words: Natural disasters, G.I.S., genetic algorithms

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή

Αυτό το άρθρο αναφέρεται στην προσομοίωση των διαδικασιών που σχετίζονται με φυσικές καταστροφές, όπως πλημμύρες, κατολισθήσεις, πυρκαγιές, περιβαλλοντική μόλυνση και διάβρωση εδαφών. Με την προσομοίωση, ένα φυσικό σύστημα αναπαρίσταται με συμβολικό τρόπο και μελετάται η εξέλιξή του στο χρόνο με ποικίλα δεδομένα εισόδου. Οι κλασικές μεθοδολογίες προσομοίωσης χρησιμοποιούνται για την ανάλυση ενός στοχαστικού συστήματος Ripley B. (1987), Ross S. (2002). Επίσης, έχουν ευρύτατη εφαρμογή στη Γεωστατιστική Matheron G (1989), Goovarts P. (1997). Έτσι π.χ. για τη μελέτη των πλημμυρών είναι απαραίτητη η χρονοσειρά των βροχοπτώσεων με τα στατιστικά της χαρακτηριστικά.

2. Χωροχρονική προσομοίωση διαδικασιών

Μια τυχαία διαδικασία εκτός από τη χρονική της εξέλιξη χ_t μπορεί να αλλάζει και χωρικά. Η διαδικασία μπορεί να είναι διακριτή ή συνεχής ως προς τις χωρικές συντεταγμένες. Η δεύτερη περίπτωση καλείται διαδικασία τυχαίων πεδίων (random fields). Πολλά φαινόμενα φυσικών καταστροφών αντιστοιχούν σε τέτοιες διαδικασίες τυχαίων πεδίων.

Η μελέτη των διαδικασιών για τις φυσικές καταστροφές απαιτεί μεγάλες βάσεις δεδομένων και ανάλυσή τους σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Συνήθως η απεικόνιση ενός φυσικού συστήματος απαιτεί την προσομοίωση μεμονωμένων τυχαίων μεταβλητών και τη χωρική τους ή/και τη χρονική τους κατανομή. Πχ.: η χωροχρονική κατανομή της βροχόπτωσης, η κατανομή των λιθολογικών ενοτήτων μιας υδρογραφικής λεκάνης, οι χρήσεις γης μιας περιοχής. Στις προηγούμενες εργασίες (Gournellos 1993, 2009) έχουμε ασχοληθεί με την προσομοίωση τυχαίων μεταβλητών (τεχνική ανάστροφου μετασχηματισμού) και στοχαστικών αλυσίδων Μαρκώφ. Στην εργασία αυτή γίνεται προσομοίωση μιας χωρικής μεταβλητής. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε είναι η εξής:

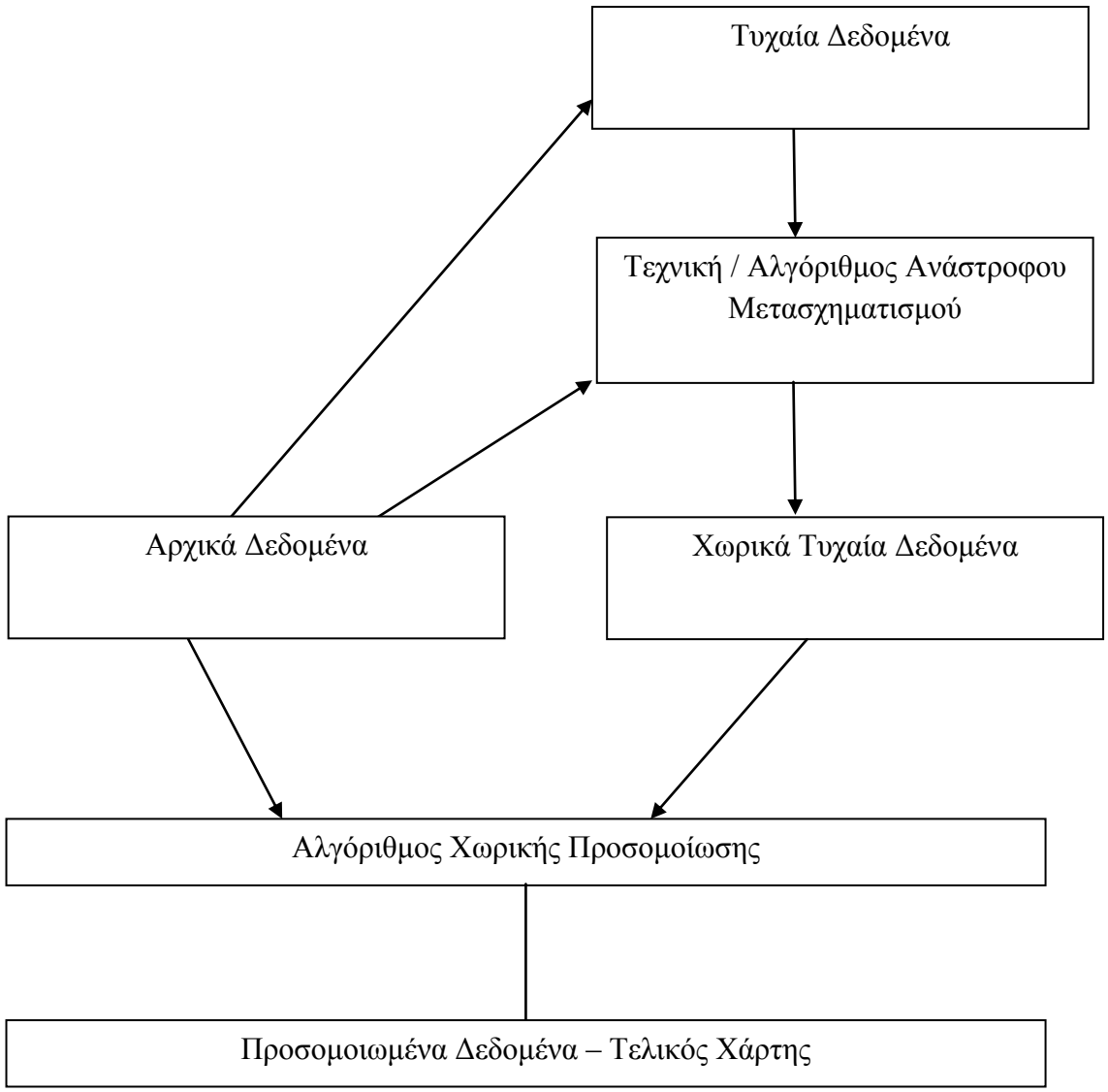
- Δεδομένα σε ΓΣΠ
- Ανάλυση χωρικής μεταβλητής – Στατιστικά χαρακτηριστικά
- Παραγωγή προσομοιωμένης μεταβλητής με τη μέθοδο της αναστρόφου κατανομής
- Τυχαία χωρική κατανομή των παραπάνω προσομοιωμένων τιμών
- Μεθοδολογία γενετικών αλγορίθμων με στόχο την προσομοίωση των χωρικών χαρακτηριστικών της αρχικής μεταβλητής

Σκοπός της εργασίας είναι η προσομοίωση του χάρτη του σχήματος 1 που απεικονίζει μια παράκτια περιοχή με το αλπικό της υπόβαθρο (αριστερά – σκούροι τόνοι) και μια σειρά αναβαθμίδων με όρια παράλληλα προς τη θάλασσα. Το παρακάτω διάγραμμα ροής δείχνει τις διαδικασίες που ακολουθήσαμε για την προσομοίωση του χάρτη. Πρέπει να σημειωθεί ότι για την υλοποίηση του στόχου που ετέθη αναπτύχθηκαν αρκετοί αλγόριθμοι σε περιβάλλον MATLAB. Πρόκειται για αλγορίθμους που επιτυγχάνουν σταδιακά την προσομοίωση του αρχικού χάρτη

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αλλάζοντας τα χωρικά δεδομένα, αυτό επιτυγχάνεται με γενετικούς αλγορίθμους (Z. Michalevicz 1992).

Η μέθοδος που ακολουθούμε για να επιτύχουμε την προσομοίωση του χάρτη 1 συνοψίζεται στο παρακάτω σχήμα:



Σχεδιάγραμμα μεθοδολογίας.

Δηλαδή εργαζόμαστε ως εξής:

1) Κατασκευάζουμε ένα τυχαίο χάρτη με τις ίδιες διαστάσεις με τον αρχικό

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

(Χάρτης 2).

2) Ύστερα με ένα πρόγραμμα που αξιοποιεί την τεχνική του ανάστροφου μετασχηματισμού επιτυγχάνουμε μια πρώτη προσομοίωση των τιμών του χάρτη. Αυτή είναι μια προσομοίωση των τιμών της αρχικής μεταβλητής και όχι της χωρικής κατανομής (Χάρτης 3).

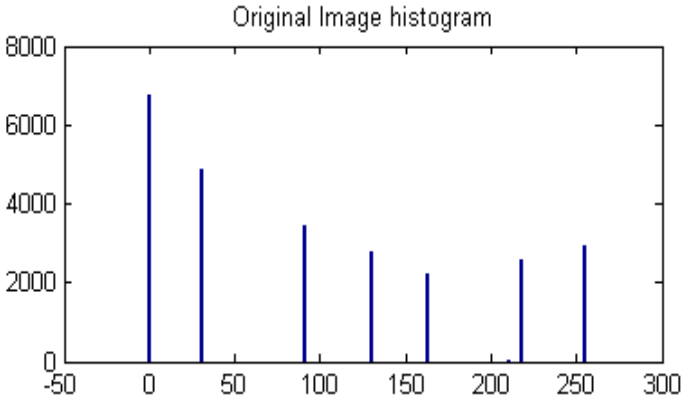
3) Τέλος με βάση ένα πρόγραμμα που χρησιμοποιεί γενετικούς αλγορίθμους γίνεται η χωρική προσομοίωση του αρχικού χάρτη (Χάρτης 4).

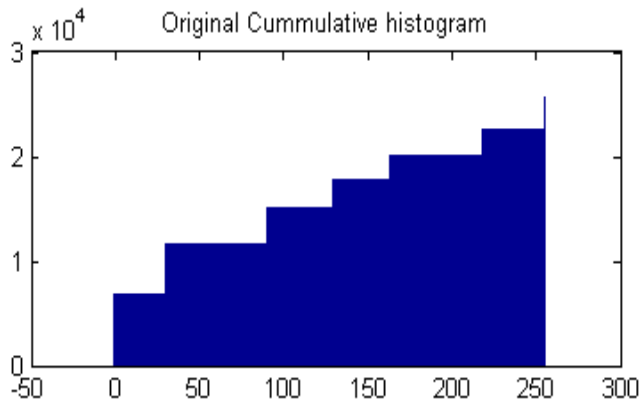
Το κύριο πρόγραμμα, χρησιμοποιεί 12 διαφορετικούς γενετικούς αλγορίθμους προκειμένου να προσομοιώσει ικανοποιητικά τα δεδομένα. Η λειτουργία του προγράμματος και οι τεχνικές προσομοίωσης με τους γενετικούς αλγορίθμους δεν θα αναπτυχθούν στο άρθρο αυτό.
Είναι δόκιμο όμως, να αναφέρουμε ότι ο έλεγχος των μεταβλητών που διαδοχικά υφίστανται μεταθέσεις, προκειμένου να προσομοιωθούν, γίνεται κυρίως με τον υπολογισμό του σφάλματος ελαχίστων τετραγώνων (RMSE – Root Mean Squared Error).

3.Προσομοίωση

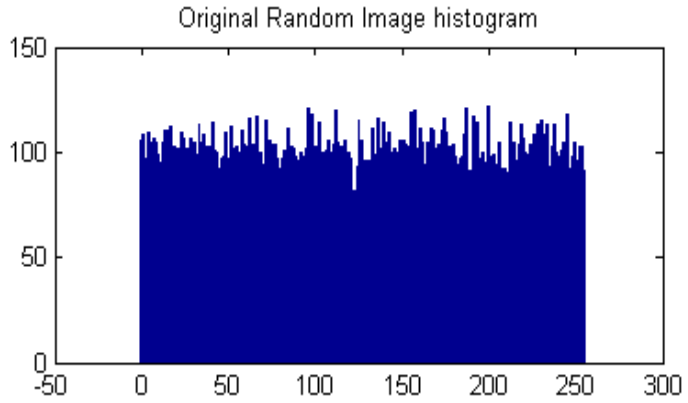
Παρακάτω παρουσιάζουμε τα ιστογράμματα των αρχικών δεδομένων, των τυχαίων και των χωρικών τυχαίων δεδομένων. Εδώ απεικονίζεται η εξέλιξη της ανάλυσης των μεταβλητών σε κάθε στάδιο της προσομοίωσης.

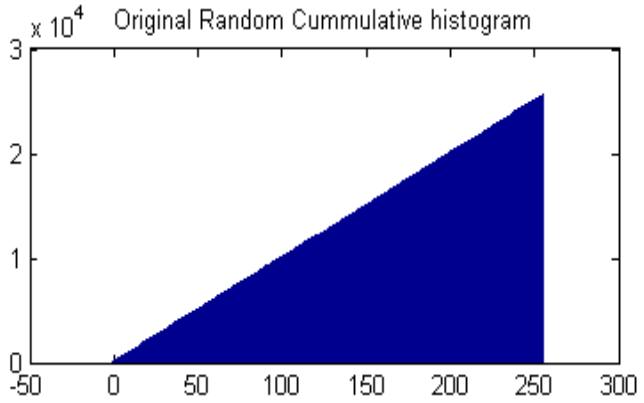
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



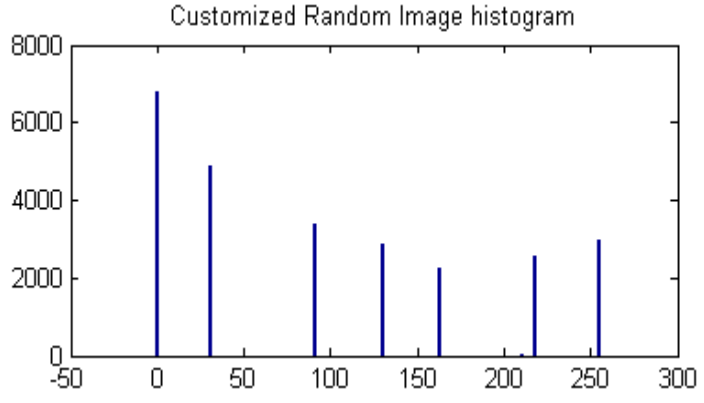


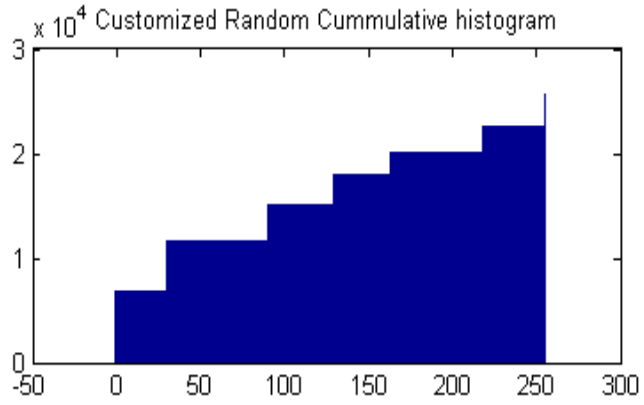
Σχήματα 1α), 1β) : Ιστόγραμμα και σωρευτικό ιστόγραμμα αρχικών δεδομένων.





Σχήματα 2α), 2β) : Ιστόγραμμα και σωρευτικό ιστόγραμμα τυχαίων δεδομένων.



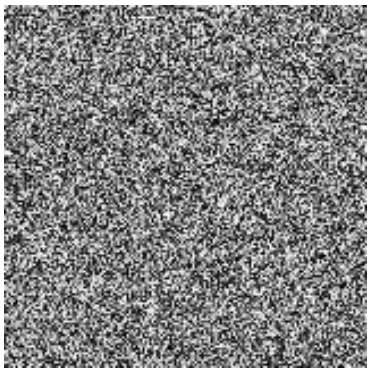


Σχήματα 3α), 3β) : Ιστόγραμμα και σωρευτικό ιστόγραμμα χωρικών τυχαίων δεδομένων (Η πρώτη φάση προσομοίωσης έχει ολοκληρωθεί).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1)

2)



3)

Χάρτης:

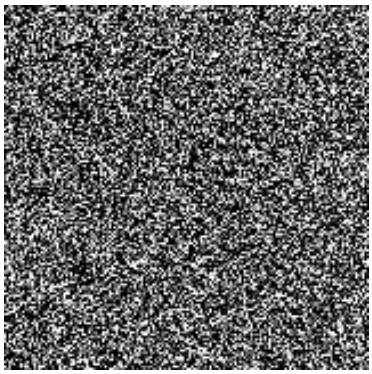
1) Αρχικά δεδομένα

2) Τυχαία δεδομένα

3) Χωρικά Τυχαία Δεδομένα

4) Προσομοίωση

4)



4. Συμπεράσματα

Η σύγχρονη μελέτη των φυσικών καταστροφών απαιτεί την προσομοίωση πολλών μεταβλητών στο χώρο. Μια μέθοδος προσομοίωσης χωρικών μεταβλητών στηρίζεται στην χρήση γενετικών αλγορίθμων. Σε αυτό το άρθρο προτείνεται μια προσομοίωση τέτοιας μορφής. Η διαδικασία υλοποίησης είναι σχετικά απλή αν και οι παραχθέντες χάρτες μπορεί να είναι πολύπλοκοι. Μια παρόμοια προσέγγιση των φαινομένων των φυσικών καταστροφών είναι πολύ χρήσιμη για την παραπέρα μελέτη και την αντιμετώπισή τους.

Βιβλιογραφία

Γκουρνέλος Θ., 2009: Φυσικές Καταστροφές – Μια εισαγωγή στην ποσοτική τους ανάλυση. Αθήνα.

Gournellos Th., 1993: Simulating geological structures and geomorphological processes. Τιμητική έκδοση για τον Αθανάσιο Γ. Πανάγο Καθηγητή του Ε.Μ.Π. Τόμος Α’. Αθήνα.

Harbaugh J. W. and Bonham-Carter G.F., 1970: Computer simulation in geology. Wiley. New York, 757pp.

Matheron G., 1989: Estimating and choosing. Springer-Verlag. Berlin,141p.

Ripley B. D., 1987: Stochastic simulation. John Wiley & Sons. New York, 237p.

Ross M. Sh., 2002: Simulation. Academic press. California

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Λάζαρος Μαυροματίδης[1,*], Pierre Michel[2], Mohamed El Mankibi[3] , Santamouris Mat[4]

1. Αρχιτέκτων Μηχανικός Ε.Μ.Π.,Υποψήφιος Διδάκτορας, Υπότροφος του Ιδρύματος «Αλέξανδρος Ωνάσης», Université de Lyon, Lyon, F-69003; ENTPE, CNRS FRE 3237, Building & Civil Engineering Department, Building Sciences Laboratory, Rue Maurice Audin,F-69120, Vaulx-en-Velin Cedex, France, Tel. +33 4 72 04 71 52, Email: lazaros.mavromatidis@entpe.fr

2. Professor, PhD Engineer, Researcher, Chief of Building & Civil Engineering Department, Université de Lyon, Lyon, F-69003; ENTPE, CNRS FRE 3237, Building & Civil Engineering Department, Building Sciences Laboratory.

3. PhD Engineer, Université de Lyon, Lyon, F-69003; ENTPE, CNRS FRE 3237, Building & Civil Engineering Department, Building Sciences Laboratory.

4. Professor, National Kapodistrian University of Athens, Physics Department Group Building Environmental Research, Panepistimioupolis, Building Physics 5, 15784, Athens, Zografou, Greece.

Περίληψη

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μονώσεων σε κτιριακές εφαρμογές υποτιμώνται πολλές φορές, παρ' ότι η κακή θερμομόνωση του κελύφους του κτιρίου αποτελεί ένα από τα κύρια αίτια θερμικών απωλειών. Αυτός είναι και ο λόγος που η θερμομόνωση των κτιριακών εφαρμογών αποτελεί ένα πολύ σημαντικό παράγοντα βιοκλιματικού σχεδιασμού. Τα πολυστρωματικά μονωτικά αποτελούνται από συνδυασμό επιφανειών αλουμινίου που εναλλάσσονται με στρώματα ινωδών θερμομονωτικών υλικών. Πρόκειται για δυναμικά υλικά που βρίσκονται σε διαρκή αλληλεπίδραση με το κτιριακό περιβάλλον και λειτουργούν ως φραγμοί της υπέρυθρης ακτινοβολίας που εκπέμπουν τα δομικά υλικά (radiant barriers). Ο κύριος στόχος της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθεί η συνολική συνεισφορά των μονωτικών αυτού του τύπου στην μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων. Ο συνδυασμός των φαινομένων μεταφοράς θερμότητας με αγωγή και ακτινοβολία, όπως εμφανίζονται στο εσωτερικό των πολυστρωματικών μονωτικών, μελετάται πειραματικά και αριθμητικά. Προκειμένου να εκτιμηθεί πειραματικά η θερμική απόδοση των πολυστρωματικών μονωτικών, χρησιμοποιήθηκαν οι τεχνικές των «*guarded hot box*» και «*guarded hot plate*». Εν συνεχεία, δημιουργήθηκε αριθμητικό μοντέλο το οποίο λαμβάνει υπόψη του και τους τρεις τρόπους μεταφοράς θερμότητας, δηλαδή τη θερμική αγωγή, τη συναγωγή και την ακτινοβολία. Η τελική εξίσωση μεταφοράς θερμότητας επιλύεται στους στοιχειώδεις όγκους στους οποίους διαμοιράζεται το μονωτικό υλικό, ενώ όσο αφορά στην ακτινοβολία, εφαρμόζεται στο μοντέλο η μέθοδος της «προσέγγισης των δύο ροών» (two flux approximation). Λαμβάνοντας υπόψη τους θορύβους των μετρήσεων και την πολυπλοκότητα των φυσικών φαινομένων που συμμετέχουν, η σύγκλιση των πειραματικών και των αριθμητικών δεδομένων, θεωρείται άκρως ικανοποιητική.

INVESTIGATION OF THE CONTRIBUTION OF MULTIFOIL INSULATION IN THE REDUCTION OF ENERGY CONSUMPTION OF BUILDINGS

Lazaros Mavromatidis[1,*], Pierre Michel[2], Mohamed El Mankibi[3], Santamouris Mat[4]

1. Architect-Engineer of the NTUA, PhD Student, Grant holder of the "Alexander S. Onassis" public benefit foundation, Université de Lyon, Lyon, F-69003; ENTPE, CNRS FRE 3237, Building & Civil Engineering Department, Building Sciences Laboratory, Rue Maurice Audin,F-69120, Vaulx-en-Velin Cedex, France, Tel. +33 4 72 04 71 52, Email: lazaros.mavromatidis@entpe.fr

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2. Professor, PhD Engineer, Researcher, Chief of Building & Civil Engineering Department, Université de Lyon, Lyon, F-69003; ENTPE, CNRS FRE 3237, Building & Civil Engineering Department, Building Sciences Laboratory.

3. PhD Engineer, Researcher, Université de Lyon, Lyon, F-69003; ENTPE, CNRS FRE 3237, Building & Civil Engineering Department, Building Sciences Laboratory.

4. Professor, National Kapodistrian University of Athens, Physics Department Group Building Environmental Research, Panepistimioupolis, Building Physics 5,15784, Athens, Zwgrafou, Greece.

Abstract
The environmental impact of building insulation is often underestimated, even though it is one of the most important factors of heat losses. That's why it is also a very important bioclimatic design parameter. The potential benefit of the multilayer insulation materials considered as radiant barriers is primarily in reducing building heating or cooling energy usage in warm and hot climates. These materials are usually consisted of reflective aluminium type foils and high-porous, semitransparent fibrous substrate materials. In difference with conventional insulation, they work by reducing heat transfer by thermal radiation across the air space between the walls, where conventional insulation is usually placed. The combined conduction/radiation heat transfer in multilayer thermal insulations (MTI) was investigated experimentally and numerically. The main purpose of the work is to understand the contribution of multilayer insulations on the reduction of heat losses of buildings. There are at present two kinds of techniques general used by accepted laboratories to measure thermal values: the guarded hot box and the guarded hot plate. Considering the measurements noise in both experimental platforms and the complexity of the factors which influence the performance of this type of materials, in order to investigate their detailed heat transfer characteristics and their real insulating efficiency, a transient, combined conduction, radiation and convection heat transfer numerical model was developed. The model takes into account the coupling between the solid conduction of the fibre system and the gaseous conduction of the gas in the pore space and is based on a two-flux approximation for the radiation, while the heat transfer finite difference equation is derived via the control volume formulation.

Λέξεις Κλειδιά: Βιοκλιματικός Σχεδιασμός, Μόνωση, Μεταφορά Θερμότητας, Κτήρια Χαμηλής Ενεργειακής Κατανάλωσης
Keywords: Bioclimatic Design, Green Buildings, Insulation, Heat Transfer, Renewable Energy

Subject Area: Environment – Natural Disasters

1. Introduction

In 2002, buildings used approximately 68 percent of the total energy consumed in the United States with 51% for residential use and 49% for commercial use. Also, 38% of the total amount of carbon dioxide in the United States and Europe can be attributed to buildings. It is true that globally since the beginning of the Industrial Revolution, the concentrations of most of the greenhouse gases have increased. For example, the concentration of carbon dioxide has increased by about 36% (from 280 to 380 ppmv), or 100 ppmv over modern pre-industrial levels. The first 50 ppmv increase took place in about 200 years, from the start of the Industrial Revolution to around 1973; however the next 50 ppmv increase took place in about 33 years, from 1973 to 2006 according to the Carbon Dioxide Information Analysis Center (2006) of the U.S. Department of Energy (DOE) which includes the World Data Center for Atmospheric Trace Gases.

Considering these statistics, reducing the amount of natural resources buildings consume and the amount of pollution given off is seen as crucial for future sustainability, according to the United States Environmental Protection Agency (EPA). In France after the petrol crisis of 1973, different thermal regulations have been established (1974, 1982, 1988, 2000, and 2005) in order to reduce at 75% the energy consumption of building applications and the greenhouse gases attributed to building applications in the time period between 1974 and 2020.

That's why first of all the concept guiding building design in any climate is the creation of an envelope, sealed as far as possible against the passage of energy. In this envelope there should

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

be openings, allowing desirable (but controlled, both in time and in quantity) passage of natural energy from the building application outwards and vice versa. The construction should be massive with a relatively high thermal capacity. The first truth that should be refuted regarding building design is that the directional orientation of the building is the key to achieve thermal comfort. Any building being built according to a bioclimatic concept is largely insensitive to its orientation. But if the envelope is really well insulated and has a significant thermal capacity, there is not much difference in the thermal performance of a building facing south compared to buildings facing to other directions, because the envelope is, practically speaking, almost sealed to the passage of energy. Thus the popular opinion that the bio-climatic house must have a long southern exposure is not necessarily correct because a long south-facing elevation is needed only for positioning the south-facing windows and it should be large enough to enable just that.

Sealing the envelope against uncontrolled passage of energy should reduce to a minimum the possible overheating of the house in the summer and its cooling in the winter. In order to manage the energy economy of the house, no energy should be allowed to pass through the walls, as far as it is technically and economically possible. The building's significant thermal capacity should contribute to stabilizing the large daily temperature fluctuations and also should increase the building's thermal lag time, which is the time that passes, for instance, between the peak external temperature and the peak internal temperature. That’s why in buildings an important factor is to achieve thermal comfort for its occupants and this is how the thermal insulation can work in order to minimize the thermal consumption of building applications.

2. Multi-foil Insulations and previous research

Multi-foil fibrous insulations are composed by layers of metallised polyester film; high strength polyester coated foils spaced with polyester wadding and closed cell foams. The low emissivity surfaces seem to be very effective in reducing radiant heat transfer. In fact the metallised foils can reduce the radiant heat transfer which is the primary mode of heat transfer in building applications. The research of Matthews, Viscanta, Incropera (1985) showed that radiation is an important mode of heat transfer, even when the opacity of a material is large. Also their calculations showed that radiation is the dominant mode of heat transfer in the front third of the material and comparable to conduction towards the back of the material. So knowing that the low emissivity surfaces of multifoil insulations seem to be very effective in reducing radiant heat transfer working as radiant barriers, it is believed that the use of multifoil insulations can reduce a lot the energy consumption of building applications because of the fact that radiant barriers inhibit heat transfer by thermal radiation. But as we commonly know thermal energy may also be transferred via conduction or convection, however, radiant barriers do not necessarily protect against heat transfer via conduction or convection.

The simulations of Reagan and Acklam (1979), Griggs and Shipp (1988) and Anderson (1989) show that a reflective surface or colour can cut cooling and heating loads by 10% to 60% in building applications. Also, the research of Daryabeigi (2001, 2002) for the NASA Langley Research Center showed that the use of 2 mm foil spacing and locating the foils near the hot boundary with the top foil 2 mm away from the hot boundary resulted in the most effective insulation design for space applications. In fact, in 1954, NASA invented a lightweight, reflective material composed of a plastic substrate with a vapor-deposited coating of aluminum.

The material, now commonly known as a "*space blanket*", is used to protect spacecraft, equipment, and astronauts from thermal radiation or to retain heat in the extreme temperature fluctuations of space. That’s why during the decade of 1990 the worldwide industrialisation and commercialisation of multi-foil insulation was exploded. But, in the vacuum of space, heat transfer is only by radiation, so a radiant barrier is much more effective than it is on earth, where heat transfer can still occur via convection and conduction, even when an effective radiant barrier is deployed.

So in order to investigate the real performances of multi-foil insulations in building applications the combined conduction/radiation heat transfer phenomena were investigated experimentally by using the two kinds of techniques generally used by certified laboratories to measure thermal values (the guarded hot box and the guarded hot plate) and numerically by developing a transient, combined conduction, radiation and convection heat transfer numerical model.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3. Methodology

In order to obtain experimental data about the performances of multi-foil insulations, we realised multiple measurements using both the guarded hot box and the guarded hot plates of the Building Sciences Laboratory in ENTPE of Lyon.

The experimental phase started using the “guarded hot plates” test method (*Figure 1*) which is a *primary* measuring instrument that does not need to be calibrated with a known reference material and it is used to measure the thermal performance of insulations and other materials of high thermal resistance. Our guarded hot plate instrument is designed in accordance with ASTM C177 and ISO 8302 specifications and can be used to test materials from -170°C to 550°C, in various range increments, depending on the model.

Also, measurements of wall systems are typically carried out by apparatus such as the one described in ASTM C 236, Standard Test Method for "*Steady-State Thermal Transmission Properties of Building Assemblies by Means of a Guarded Hot Box*" [ASTM C-236]. At the Building Sciences Laboratory in ENTPE of Lyon different wall samples including multi-foil insulations were built and tested in a calibrated guarded hot-box (*Figure 1*) under steady state and dynamic conditions.

The precision of dynamic testing is close to the precision of the steady-state test method, which is reported to be approximately 8% [ASTM, 1989]. The dynamic test results were used to calibrate the transient, combined conduction, radiation and convection heat transfer numerical model that served in the analytical part of this project. The realized dynamic test typically consisted of the following two basic stages:

- Stabilizing stage (sample was kept under a set of boundary temperatures until steady state heat transfer occurs).
- Steady-state stage (steady temperatures on both sides of the wall)

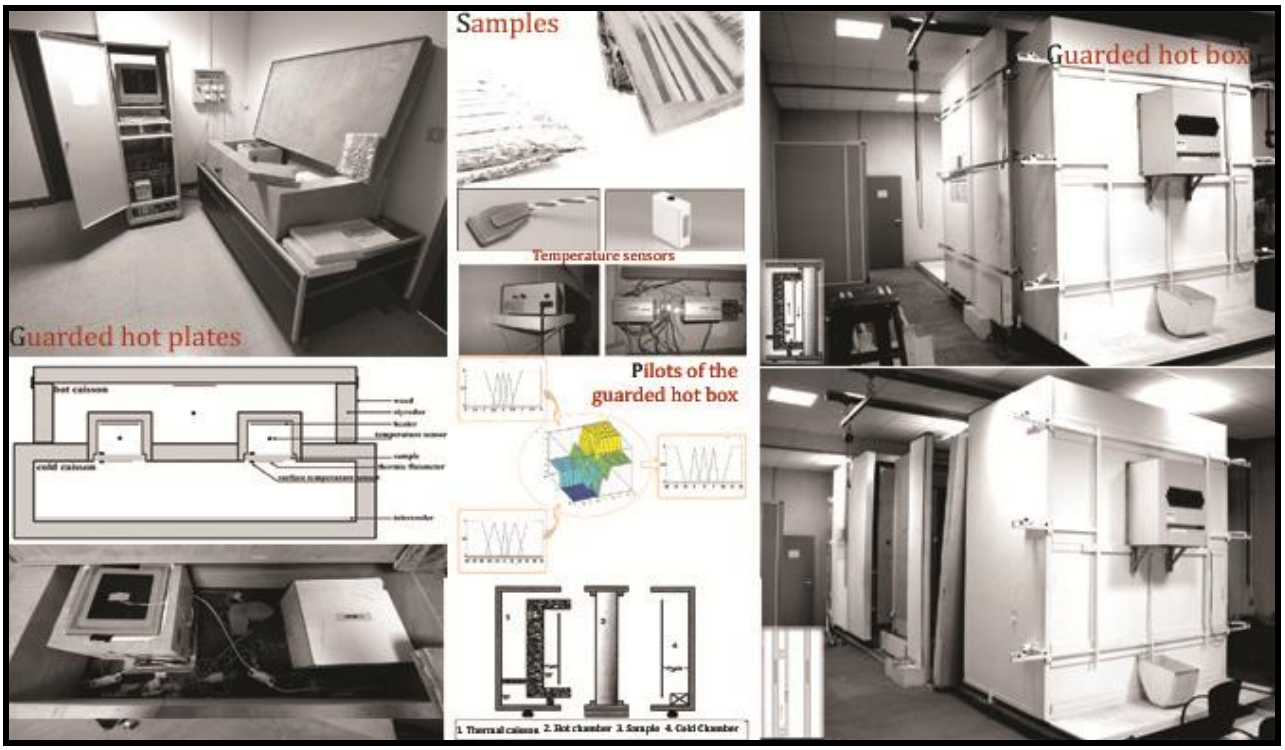


Figure 1: The experimental platforms which were used in order to measure the performances of multifoil insulations.

The multi-layer insulation sample that is studied in this research is consisted of seven reflective foils separated by layers of polyester fibrous insulation. The emissivity of each silver-coated foil is 0.2 for the exterior foils and 0.15 for the interior foils respectively. The six interior 1 mm thick insulation spacers were made by polyester with a volumetric specific heat of 39.586 kJ/(m^3K), while the two outer 2 mm thick fibrous spacers were made of polyester wadding with a volumetric specific heat of 45.821 kJ/(m^3K). On both sides of the multifoil product there were two 2 cm thick air gaps. The case of the insulating complex was built using 1 cm thick wood panel at each side.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

The total thickness of the sample construction was 7.6 cm including the wood panels, the two air gaps and the multi-layer insulation sample. Both dynamic and steady-state tests were used in order to study the thermal behaviour of multi-layer insulations and to validate the numerical heat transfer model.

When the preliminary series of measurement were taken, the creation of a numerical model was necessary, in order to investigate the detailed heat transfer characteristics and the real insulating efficiency of multifoil insulations.

4. Transient, combined conduction, radiation and convection heat transfer numerical model

The governing conservation of energy equation (Ozisik, 1973) of the problem of combined conduction and radiation heat transfer through fibrous insulation bounded by two solid surfaces at specified temperatures is transformed (Ning Du et. al, 2007; Daryabeigi K., 2002) using the two flux approximation (Milne – Eddington approximation) into:

$$\rho c_p \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(k\frac{\partial T}{\partial x}\right) - \frac{\partial q_r}{\partial x} \quad \overset{q_r=\left(F^+-F^-\right)}{\Rightarrow} \quad \rho c_p \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(k\frac{\partial T}{\partial x}\right) - \frac{\partial\left(F^+-F^-\right)}{\partial x} \qquad \textbf{(1)}$$

where, T the temperature, t the time, x the spatial coordinate through the insulation thickness, ρ the density, c_p the specific heat, k the thermal conductivity, F^+ and F^- the incident radiation travelling forward and backward respectively and $q_r = F^+ - F^-$ the total radiant heat flux.

Because of the nature of the problem, the morphology of the physical domain and the experimental data, the initial and boundary conditions are the following, according to Georgantopoulou and Tsangaris (2007):

$$T(x, 0) = T_0(x) \qquad \textbf{(2)}$$

$$T(0_-,t) = T_1(t) \qquad \textbf{(3)}$$

$$T(L_+,t) = T_2(t) \qquad \textbf{(4)}$$

At the equations above with L is denoted the thickness of the insulation complex, $T_1(t)$ is the temperature variations at the warm side of the hot box close to the warm boundary of the insulation (this means the 0_-) and $T_2(t)$ is the temperature variations at the cold side of the hot box close to the cold boundary of the insulation (this means the L_+). The silver coated foils are working like radiant barriers and that's why they impose boundary conditions for the radiation scheme in the inner part of the multifoil product. Figure 2 shows a sketch of the multilayered system, consisting of N sections (Radiation blocks) each one formed by the insulating material and the two reflected foils as boundaries, while again each section is subdivided in thin layers (finite volumes). Assuming that the bounding silver coated surfaces are diffuse emitting/reflecting surfaces, appropriate boundary conditions for the forward and backward radiant fluxes are obtained from radiant balances at the front (x=0) and back (x=l) faces of each section and are given by:

$$F^+(0) = e_1\sigma T_1^4 + (1-e_1)F^-(0) \qquad \textbf{(5)}$$

$$F^-(l) = e_2\sigma T_2^4(l) + (1-e_2)F^+(l) \qquad \textbf{(6)}$$

where, e is emissivity, l is the length of each section and the subscripts 1, 2 refer to the bounding surfaces at x =0 and x=l.

In order to calculate the temporal distribution of temperature on the domain, Eq. (1) was numerically solved using a finite volume technique (Patankar 1980) and, by superposing the radiant heat transfer flux, the discredited form yielded:

$$T_j^{n+1} = \frac{k_{B_j}}{(\delta x)_{j+1}}\frac{\Delta t}{\rho_j c_j \Delta x_j}T_{j+1}^n + \frac{k_{B_{j-1}}}{(\delta x)_j}\frac{\Delta t}{\rho_j c_j \Delta x_j}T_{j-1}^n + \left[1-\left(\frac{k_{B_j}}{(\delta x)_{j+1}} + \frac{k_{B_{j-1}}}{(\delta x)_j}\right)\frac{\Delta t}{\rho_j c_j \Delta x_j}\right]T_j^n + \left[\left(F^+-F^-\right)_{j-1} - \left(F^+-F^-\right)_j\right]\frac{\Delta t}{\rho_j c_j \Delta x_j} \qquad \textbf{(7)}$$

At the above equation the distances between the grid points are denoted with δx, T is the temperature, ρ is the density, c is the specific heat, Δx denote the distances between interfaces of finite volumes, Δt is the time step and K_B is the thermal conductivity at the boundaries of each finite volume. The subscript j represents the corresponding values at the jth grid point (the center of the jth control volume), while the superscript n represents the current time step.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

The foils were treated as lumped masses in the solution process. Uniform nodal spacing was used in each fibrous layer region bounded by either two foils or a foil and a solid bounding surface, while it could vary between different layers (in this study δx=0.5 mm or 1.0 mm), which depends from the nature and geometry of the insulation layers. Finally, the time step was 0.5 sec**,** which satisfies the stability criterion for the explicit schemes:

$$\Delta t < \frac{\rho c (\Delta x)^2}{2k}$$

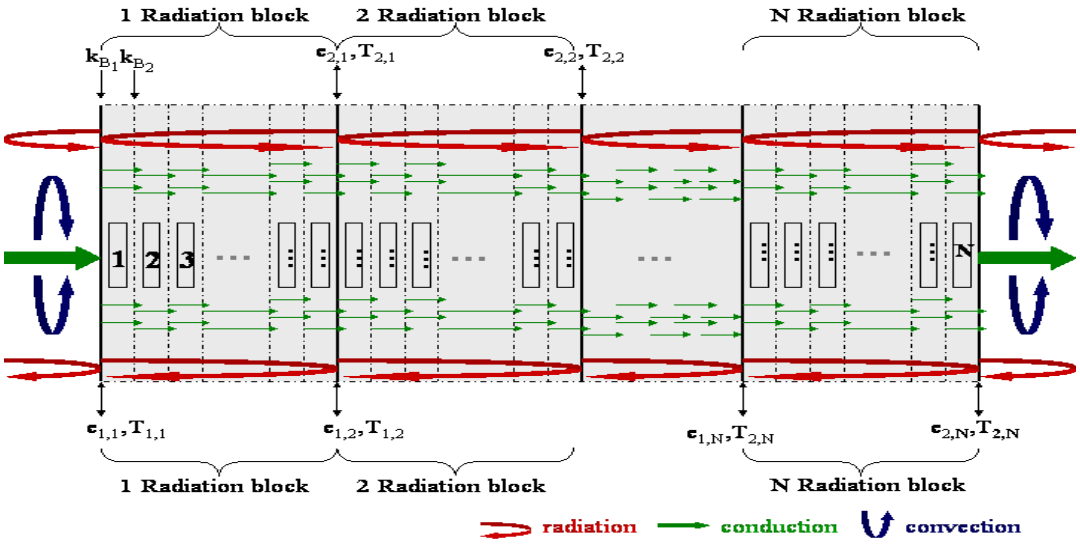


Figure 2: Separation of the multifoil insulation in N-radiation sections.

5. Results and Model evaluation

In order to simulate the transient and steady-state thermal test a linearly varying initial temperature distribution was assumed throughout the insulation thickness between the measured warm and cold side temperatures of the insulation complex (Eq. 2), while since the experimental data from the guarded hot box were applied as model inputs (Eqs. 3 and 4), constant temperature boundary conditions were used by specifying data from the steady-state conductivity apparatus and temporally varying boundary conditions were used by specifying data from the transient heat transfer apparatus.

Before the utilisation of temperatures of cold side as boundary conditions, they were smoothed statistically using the Spencer's 21-term moving average. The solution of the transient conservation of energy equation was marched in time for 10 days, which was the duration of the experiment; even if it could stop till a steady state condition was achieved. Data are plotted versus elapsed time from the initiation of the simulation.

The evaluation of the numerical model was based on the point-to-point comparison between model-generated values of temperature and experimental data. In Figures 3 to 4 is shown the comparison of predicted and measured temperatures for the multi-layer sample including two wood panels and two air gaps, at nominal temperatures between 25° C and 4°C. The agreement between predictions and measurements at apparent temperature differences in building applications presented a residual average of 0.00353 for the cold boundary of the insulation complex and 0.00234 for the warm one.

The maximum difference between the measured and numerically predicted temperatures was 0.57 ^{o}C (maximum relative difference of 2.56%) and 0.2 ^{o}C (maximum relative difference of 3.7%) for the warm and cold edge of the insulation complex respectively. In order to reduce temperature residuals, a temperature correction procedure was developed in the context of bias adjustment approach (Wilks, 1995).

To this end, standard mean error in the form of BIAS score (Papadopoulos and Katsafados, 2009) was estimated, reducing the average residual outputs to 0.00319 and 0.00114 for the cold and the warm boundary of the insulation sample respectively. The good agreement between the predicted and measured data indicates that the formulations used in the study have produced satisfactory results.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

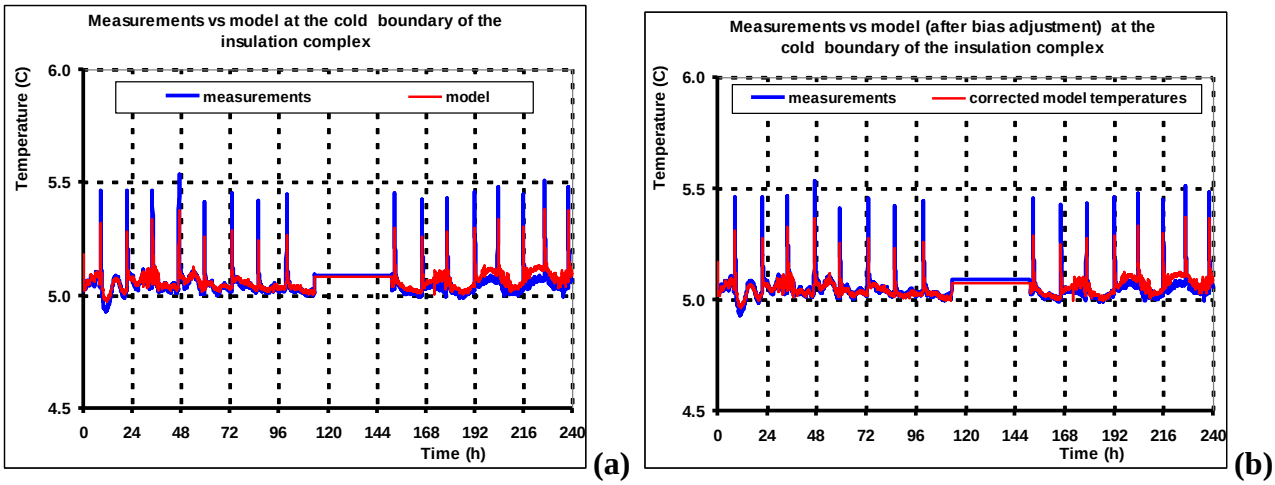


Figure 3: Comparison of predicted and measured temperature in the cold boundary of the multi-layer insulation complex: a) before bias adjustment, and b) after bias adjustment

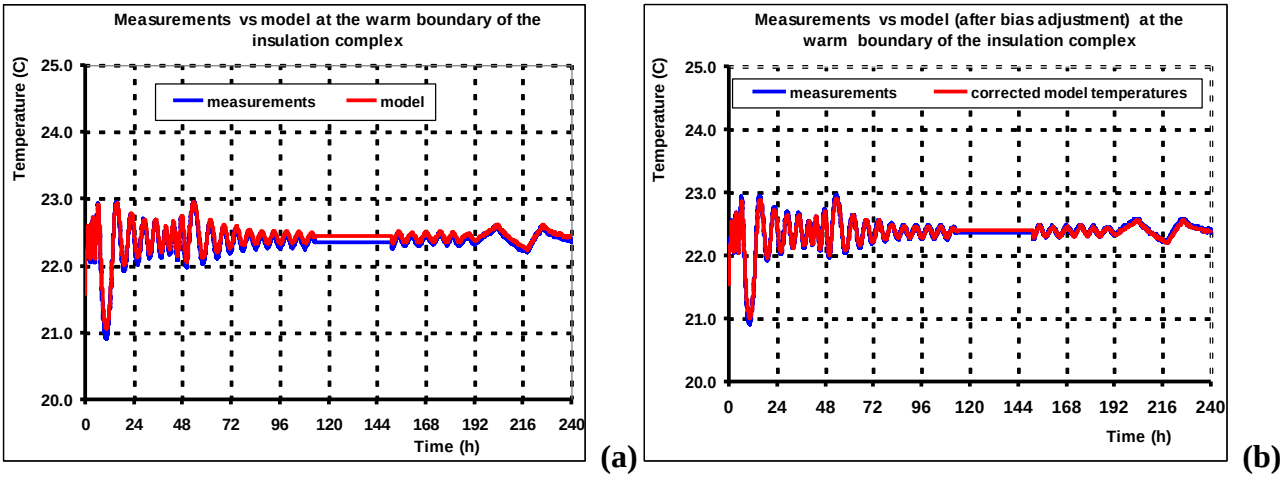


Figure 4: Comparison of predicted and measured temperature in the hot boundary of multi-layer insulation complex: a) before bias adjustment, and b) after bias adjustment

The close agreement between measured and simulated temperatures validated the numerical model for predicting the transient thermal performance of multifoil insulating complexes subject to conditions similar to building applications. A first parametric approach was used to determine the optimum insulating performances of multi-foil insulations. It was found, as seen in Figure 5, that the influence of the cold boundary starts at the 37th grid point which is placed in the cold air gap. All the other grid points which are located in the inner part of the multi-foil insulation or in the hot air gap hold their dependence from the hot boundary.

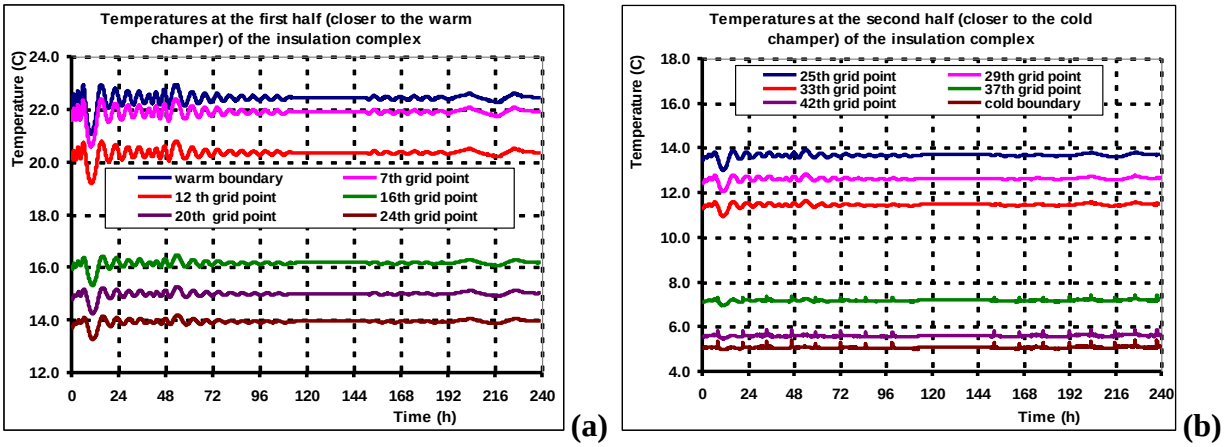


Figure 5: Time variation of predicted temperatures a) at the first half of the multi-foil insulating complex, and b) at the second half of the complex.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

6. Concluding remarks and perspectives

In order to investigate the performances of multi-foil insulations, multiple measurements were realised using both the guarded hot box and the guarded hot plates of Building Sciences Laboratory in ENTPE of Lyon. The experimental phase started using the "guarded hot plates" test method and continued in a calibrated guarded hot-box where different wall samples including multi-foil insulations were built and tested under steady state and dynamic conditions.

After finishing a series of measurements, a numerical model was developed for modeling combined radiation/conduction heat transfer in high – porosity fibrous insulation. The radiation heat transfer was modeled using the two flux approximation. The accuracy of the model was validated in a first phase by point-to-point comparison between model-generated values of temperature and experimental data. The results showed close agreement between measured and simulated temperatures validated the numerical model for predicting the transient thermal performance of multifoil insulating complexes subject to conditions similar to building applications.

Even though, considering the non-linear nature of this problem and because of the presence of multiple factors which influence the heat transfer intrinsic phenomena, it is necessary to continue the evaluation of the numerical model by realising multiple tests in the same experimental platforms varying the parameters which influence the efficiency of these materials. But at least, the use of reflective materials in building applications seems to be an attractive option to refining buildings insulation and reducing the energy consumption of the constructions.

7. Acknowledgements

The authors would like to thank the "Alexandros S. Onassis" foundation for the financial support.

7. References

Anderson R. W.,1989: *Radiation control coatings: An underutilized energy conservation technology for buildings*.

Daryabeigi K., 2002: *Heat Transfer in High-Temperature Fibrous Insulation,* NASA Langley Research Center, Hampton VA, AIAA Paper 2002-3332.

Daryabeigi K., 2001: *Thermal analysis and design of multi-layer insulation for re-entry aerodynamic heating*, AIAA Paper 2001-2834, June 2001.

Georgantopoulou Chr. G. and Tsangaris S, 2007 *Block, mesh refinement of incompressible flows in curvilinear domains.* Applied Mathematical Modeling, Vol. 31, pp2136-2148.

Griggs E. I., Shipp P. H., 1988: *The impact of surface reflectance on the thermal performance of roofs: An experimental study*, ASHRAE *Transactions* 94 (2).

INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDIZATION (ISO) Draft international standard ISO/FDIS 12567 : 1999: (E) Thermal performance of doors an windows. Determination of thermal transmittance by hot box method, 29.

Matthews L. K., Viskanta R., Incropera F. P.,1985: *Combined conduction and radiation Heat transfer in Porous Materials Heated by Intense Solar Radiation*, Journal of Solar Energy Engineering, Vol. 107, February, pp. 29-34.

Ning Du, Fan Jintu, Wu Huijun, 2008: *Optimum porosity for fibrous porous materials for thermal insulation,* Institute of Textiles and Clothing, The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong, China, *Fibers and Polymers* 2008, Vol.9, No.1, 27-33.

Ozicik M.N., 1973: *Radiative Transfer and Interactions with Conduction and Convection*, John Wiley &Sons,Inc.

Papadopoulos A. and Katsafados P., 2009: *Verification of operational weather forecasts from the POSEIDON system across the Eastern Mediterranean*. Natural Hazards and Earth System Science, 9, 4, 1299-1306.

Patankar S., 1980 *Computation of conduction and duct flow heat transfer,* Hemisphere, New York, page 45.

Reagan J.A, Acklam D.M., 1979*: Solar reflectivity of common building materials and its influences on the roof heat gain of typical south-western U.S. residences*. Energy and Buildings, no 2. Elsevier Sequoia, Netherlands.

Wilks, D.S., 1995: *Statistical methods in the atmospheric sciences: An introduction*, Academic Press, San Diego, California, 467 pp.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΑΑΣΑ) ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ιωάννου, Αθανάσιος[1,*], Λαζαρίδη, Κάτια[2], Καλογήρου, Σταμάτης[3]

[1]Υποψήφιος Διδάκτορας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 17671, Τηλ. 6932016949, Email: ioannou@hua.gr

[2]Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 17671, Τηλ. 210 9549164, Email: klasaridi@hua.gr

[3]Λέκτορας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 17671, Τηλ. 210 9549163, Email: skalo@hua.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται η μελέτη της χωρικής κατανομής των συλλεγόμενων ποσοτήτων των ανακυκλώσιμων Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) στην Ελλάδα, για το έτος 2009. Η διαδικασία συλλογής αποτελεί ευθύνη των Δήμων και των φορέων διαχείρισης (ΦοΔιΣΑ) που έχουν συγκροτηθεί ενώ υλοποιείται με την υποστήριξη, σε τεχνικά μέσα, της Ελληνικής Εταιρείας Αξιοποίησης Ανακύκλωσης (ΕΕΑΑ). Στόχος της εργασίας είναι η ερμηνευτική χωρική ανάλυση των δεδομένων αυτών με τη χρήση ποσοτικών μεθόδων. Στο πλαίσιο της ερμηνευτικής ανάλυσης εξετάστηκε η σχέση της ετήσιας κατά κεφαλήν επίδοσης στην ανακύκλωση (κιλά/κάτοικο/έτος) των διαφόρων χωρικών μονάδων, με ένα σύνολο κοινωνικοοικονομικών και δημογραφικών παραγόντων, όπως η ηλικία και το επίπεδο εκπαίδευσης. Εκτός από την κλασική γραμμική παλινδρόμηση εφαρμόστηκε η Χωρικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (GWR) ώστε να διαφανεί αν η παραπάνω σχέση είναι σταθερή ή μεταβάλλεται στο χώρο.

SPATIAL ANALYSIS OF THE RECYCLABLE MUNICIPAL SOLID WASTE (RMSW) COLLECTION IN GREECE

Ioannou Thanos[1], Lasaridi Katia[2], Kalogirou Stamatis[3]

[1] PhD candidate, Harokopio University, Department of Geography, 70, El. Venizelou Str, Athens 17671- GREECE, tel. 6932016949, Email: ioannou@hua.gr

[2] Associate Professor, Harokopio University, Department of Geography, 70, El. Venizelou Str, Athens 17671- GREECE, tel. 210 9549164, Email: klasaridi@hua.gr

[3] Lecturer, Harokopio University, Department of Geography, 70, El. Venizelou Str, Athens 17671- GREECE, tel. 210 9549294, Email: skalo@hua.gr

Abstract

This study investigates the main determinants of spatial variation and collection rates of the amounts of dry Recyclable Municipal Solid Waste (RMSW) collected at the local authority level of geographical division across the country. The full dataset of the HEllenic Recovery Recycling Corporation (HERRCO) for the year 2009 was explored and the data for those local authorities that participated in the recycling program for the full calendar year were used. The results suggest that demographic, socio-economic and operational factors all help explain the performance of RMSW collection (in kg/ca/year) across municipalities. More specifically, an explanatory analysis is conducted by applying both linear regression and Geographically Weighted Regression (GWR) in order to identify the affects of the determinants of RMSW and where these effects vary spatially.

Λέξεις Κλειδιά: Ανακύκλωση, Απόβλητα Συσκευασιών, Καθοριστικοί Παράγοντες, Χωρική Ανάλυση, Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση

Key words: Recycling, Packaging Waste, Determinants, Spatial Analysis, GWR

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή

Η τεχνολογική εξέλιξη και η οικονομική μεγέθυνση που συντελέστηκαν κατά τη διάρκεια του 20ου και στις αρχές του 21ου αιώνα, είχαν ως δυσμενή συνέπεια την υποβάθμιση του περιβάλλοντος σε παγκόσμια κλίμακα. Οι γεωγραφικά εντοπισμένες, υπερκαταναλωτικές κοινωνίες είναι υπεύθυνες μεταξύ άλλων, για την υπερθέρμανση, την αποδάσωση και τη διαρκώς αυξανόμενη παραγωγή αποβλήτων που θέτουν σε κίνδυνο ολόκληρη την παγκόσμια κοινότητα.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), η διαχείριση των αυξανόμενων ποσοτήτων αποβλήτων και ιδιαίτερα των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) και των Ανακυκλώσιμων ΑΣΑ (ΑΑΣΑ) αντιμετωπίζεται ως πολυδιάστατο πρόβλημα, με περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις. Η Ελλάδα, ως μέλος της ΕΕ, είναι υποχρεωμένη να εφαρμόσει τη λεγόμενη ιεραρχία διαχείρισης αποβλήτων, να ακολουθήσει συγκεκριμένες θεσμοθετημένες οδηγίες και κανονισμούς και να επιτύχει τους ποσοτικούς στόχους που απορρέουν από αυτούς (Landfill Directive (99/31/EC), Packaging Directive (2004/12/EU), Waste Framework Directive (2008/98/EU)).

Η Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης (ΕΕΑΑ), στοχεύοντας στην εκπλήρωση των υποχρεώσεων των διαχειριστών συσκευασίας, έχει αναπτύξει και υλοποιεί το Σύστημα Συλλογικής Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ) *ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ*. Η οργάνωση και λειτουργική παρουσία του εγκεκριμένου συστήματος (γνωστό ως σύστημα μπλε κάδων για τη συλλογή αποβλήτων συσκευασίας και έντυπου χαρτιού) εμπίπτει στο πλαίσιο των προαναφερόμενων υποχρεώσεων.

Στη βιβλιογραφική ανασκόπηση, η οποία επιχειρήθηκε, ως προς το ηλικιακό προφίλ, το επίπεδο εκπαίδευσης, την οικογενειακή κατάσταση και τα μέλη του νοικοκυριού των συμμετεχόντων στην ανακύκλωση εντοπίστηκαν αντικρουόμενες επιδράσεις. Το γεγονός αυτό μπορεί να δικαιολογηθεί από τα διαφορετικά συστήματα και τεχνολογίες ανακύκλωσης, τα οποία εφαρμόζονται ακόμα και στο ίδιο το κράτος, σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, τοπικές συνθήκες και μεθοδολογικές προσεγγίσεις της ερευνητικής προσπάθειας. Στο πλαίσιο του εντοπισμού πιθανών δημογραφικών παραγόντων που επηρεάζουν την έκφραση μίας μετα-αγοραστικής συμπεριφοράς, όπως είναι η ανακύκλωση, έχουν γίνει και προσπάθειες ερμηνείας με τη χρήση δομημένων ερωτηματολογίων, Ενδεικτικά αναφέρονται τα αποτελέσματα από διαφορετικές ερευνητικές προσπάθειες, με χρήση ερωτηματολογίου:

- οι ηλικιακές κλάσεις γύρω από τα 35 έτη έχουν τις περισσότερες πιθανότητες να ανακυκλώνουν (Smallbone, 2005)
- οι νεότεροι των 30 ετών έχουν τις μισές πιθανότητες σε σχέση με τον υπόλοιπο πληθυσμό να συμμετέχουν στην ανακύκλωση αλλά ταυτόχρονα οι έχοντες μεταδευτεροβάθμια εκπαίδευση έχουν διπλάσιες έως τριπλάσιες πιθανότητες για πραγματοποίηση της ίδιας δραστηριότητας (Ewing, 2001)
- οι προσπάθειες ανακύκλωσης αυξάνονται με την αύξηση της ηλικίας (Hage et al., 2009)
- οι νέοι, τα ζευγάρια με μικρά παιδιά και όσοι μένουν σε πολύ μικρά διαμερίσματα δεν ανακυκλώνουν σε αντίθεση με τους συνταξιούχους και τους εύπορους (Martin et al. 2006)
- Οι συμμετέχοντες αδιάλειπτα στην ανακύκλωση έχουν μέση ηλικία μεγαλύτερη και το μέγεθος της κατοικίας τους είναι σχετικά μικρότερο, σε σχέση με εκείνους που δεν δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, ενώ τα νοικοκυριά των τελευταίων αποτελούνται από περισσότερα από πέντε μέλη (Barr et al., 2005).

Άλλοι ερευνητές συνδέουν την ανακύκλωση με κοινωνικοοικονομικούς και δημογραφικούς παράγοντες μέσω συστηματικής παρακολούθησης των παραγόμενων ΑΣΑ από επιλεγμένα νοικοκυριά ή εντοπισμένες περιοχές (Qu et al. 2009, Gomez et al. 2008, Iyer and Kashyap, 2007). Ωστόσο, η εφαρμογή των παραπάνω μεθοδολογιών δεν εμπίπτει στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας η οποία βασίζεται σε χωρική ανάλυση δευτερογενών δεδομένων σε επίπεδο δήμου. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, πρόσφατες έρευνες σχετικά με την ανακύκλωση στις οποίες γίνεται ανάλυση μακρο-δεδομένων (macro-level data) σε επίπεδο δήμου, πραγματοποιήθηκαν στη Σουηδία (Hage and Soderholm, 2008) και τις ΗΠΑ (Sidique et al. 2010).

Η παρούσα έρευνα εστιάζεται στο ελληνικό σύστημα ανακύκλωσης συσκευασιών της ΕΕΑΑ, περίπου πέντε χρόνια μετά την αρχική λειτουργία του και τη σταδιακή γεωγραφική εξάπλωσή του. Στόχος της ερμηνευτικής χωρικής ανάλυσης των δεδομένων, που εφαρμόζεται, είναι η ανάδειξη των καθοριστικών παραγόντων που επηρεάζουν τη συλλογή των ΑΑΣΑ. Ως συλλογή (εξαρτημένη μεταβλητή) ορίζεται η *κατά κεφαλή συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών ανά έτος* με μονάδα μέτρησης τα κιλά/κάτοικο/έτος. Η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί συνέχεια της εξερευνητικής χωρικής ανάλυσης της συλλογής ΑΑΣΑ που δημοσιεύτηκε πρόσφατα (Ioannou et al. 2010).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2. Η διαχείριση των Ανακυκλώσιμων Αστικών Στερεών Αποβλήτων στην Ελλάδα

Τα απορριπτόμενα υλικά συσκευασίας αποτελούν για την Ελλάδα ένα αυξανόμενο ρεύμα των ΑΣΑ, το οποίο συνδέεται άμεσα με την υπερκαταναλωτική κοινωνία και το σύγχρονο τρόπο ζωής. Υιοθετώντας την άποψη ότι «τα απόβλητα αποτελούν πόρους που βρίσκονται σε λάθος χώρο», η ολοκληρωμένη διαχείριση τους αποβλέπει στην εξοικονόμηση πρώτων υλών και ενέργειας αλλά και στη μείωση των ποσοτήτων που οδηγούνται στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) (Kollikkathara et al. 2009). Στην Ελλάδα, σήμερα, λειτουργούν δύο εγκεκριμένα συστήματα με σκοπό την ευρεία ανακύκλωση συσκευασιών με βάση τις διατάξεις του Νόμου 2939/01. Τα ΣΣΕΔ αυτά είναι η *ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ* και η *ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ.*

Στο ΣΣΕΔ *ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ*, τα απορριπτόμενα στους μπλε κάδους ΑΑΣΑ (υλικά συσκευασίας και έντυπο χαρτί) συλλέγονται, μεταφέρονται, διαχωρίζονται και ανακτώνται στα Κέντρα Διαλογής Ανακύκλωσης Υλικών (ΚΔΑΥ). Το υπόλειμμα (μη ανακυκλώσιμα ΑΣΑ) το οποίο αποτελεί το 20% έως 46% του συλλεγόμενου υλικού, μετά το ΚΔΑΥ οδηγείται στους ΧΥΤΑ. Η συνήθης πρακτική συνεργασίας μεταξύ ΕΕΑΑ και ΟΤΑ, δήμων ή συνδέσμων δήμων, οι οποίοι αναφέρονται στη συνέχεια της εργασίας ως Χωρικές Ενότητες (ΧΕ), προβλέπει την δωρεάν παροχή των απορριμματοφόρων και των κάδων από την εταιρεία και την κάλυψη των λειτουργικών εξόδων (συντήρηση εξοπλισμού, μισθοδοσία προσωπικού) από τους ΟΤΑ. Στο τέλος κάθε έτους μετριέται η συλλογή των ΑΑΣΑ μέσω των ζυγολογίων, πολλαπλασιάζεται με το συντελεστή απόδοσης του αντίστοιχου ΚΔΑΥ και προσδιορίζεται η συλλογή των υλικών συσκευασίας (χωρίς το έντυπο χαρτί) σε κιλά/κάτοικο/έτος για κάθε ΧΕ. Στη συνέχεια και σύμφωνα με την κλίμακα χρηματοδότησης-απόδοσης που ορίζει η ΕΕΑΑ και τους κατοίκους κάθε ΧΕ, υπολογίζεται το ποσό το οποίο θα λάβει η τελευταία (Ioannou et al. 2010).

Σύμφωνα με τον τελευταίο απολογισμό της ΕΕΑΑ, στο τέλος του 2009, λειτουργούσαν 22 ΚΔΑΥ, οι συμβεβλημένοι δήμοι ανέρχονταν στους 648 και εξυπηρετούνταν περίπου 7,6 εκατομμύρια κάτοικοι (περίπου το 70% του συνολικού πληθυσμού της Ελλάδας). Οι συμβεβλημένες επιχειρήσεις, ήταν περισσότερες από 1.550 και οι ποσότητες των αποβλήτων συσκευασίας που αξιοποιήθηκαν από τις δραστηριότητες του συστήματος, περιλαμβανομένων και των Βιομηχανικών και Εμπορικών Αποβλήτων Συσκευασίας, ανήλθαν σε 432.013 τόνους. Επιπλέον ανακτήθηκαν και 79.146 τόνοι έντυπου χαρτιού (HERRCO, 2010).

3. Δεδομένα και μεθοδολογία

3.1 Δεδομένα

Η ΕΕΑΑ και η Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΣΑ), αποτέλεσαν τις κύριες πηγές των δεδομένων που περιλαμβάνονται στην παρούσα εργασία. Η ΕΕΑΑ παρείχε δεδομένα για τις ποσότητες των συλλεχθέντων ΑΑΣΑ και τον τεχνικό εξοπλισμό που παρέδωσε σε κάθε ΧΕ που συμμετείχε στο πρόγραμμα ανακύκλωσης για ολόκληρο το ημερολογιακό έτος 2009. Ο αριθμός των εμπλεκομένων φορέων είναι 111 δήμοι και 32 σύνδεσμοι δήμων που αντιπροσωπεύουν 248 δήμους. Συνολικά λοιπόν, τα διαθέσιμα δεδομένα αφορούν 359 δήμους από τους 1034 δήμους και κοινότητες της Ελλάδας και περίπου 6.1 εκατομμύρια κατοίκους ή το 56% του συνολικού πληθυσμού σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού του 2001 (ΕΣΑ, 2010). Ο λόγος που επιλέχθηκαν τα δεδομένα ανακύκλωσης για το έτος 2009 είναι ότι τα προηγούμενα έτη οι ΧΕ οι οποίες συμμετείχαν στο σύστημα ήταν λιγότερες, οι πολίτες λιγότερο ευαισθητοποιημένοι και ενημερωμένοι και το σύστημα ανακύκλωσης διέθετε λιγότερα τεχνικά μέσα και μικρότερη εμπειρία σχεδιασμού. Η κύρια μεταβλητή (εξαρτημένη μεταβλητή) που προέκυψε από την επεξεργασία των ανωτέρω δεδομένων είναι η ετήσια κατά κεφαλή συλλογή ΑΑΣΑ (Ioannou et al. 2010).

Από τα δεδομένα της ΕΕΑΑ υπολογίστηκαν το *χρονικό διάστημα συμμετοχής* των ΧΕ στο σύστημα της εταιρίας και δύο ανεξάρτητες μεταβλητές που αφορούν στο σχεδιασμό του συστήματος συλλογής της ΕΕΑΑ. Αυτές είναι ο λόγος *κάτοικοι/κάδο* και *κάτοικοι/όχημα*. Ωστόσο, πρέπει να επισημανθεί ότι τα πληθυσμιακά δεδομένα της ΕΕΑΑ για τις ΧΕ διαφέρουν κάπως από τα δεδομένα της ΕΣΑ, αν και οι δύο πηγές αναφέρονται στην απογραφή του 2001. Η εξήγηση είναι ότι μετά την αρχική δημοσίευση της απογραφής από την ΕΣΑ, υπήρξαν διαφοροποιήσεις και βελτιώσεις.

Από την ηλεκτρονική βάση της ΕΣΑ (ΕΣΑ, 2010) αντλήθηκαν δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά δεδομένα της απογραφής του 2001, σε επίπεδο δήμου, τα οποία αφορούν τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές. Τα δεδομένα αυτά αθροίστηκαν ανάλογα με τους δήμους ανά ΧΕ και στη συνέχεια αντιστοιχήθηκαν με τα δεδομένα της ΕΕΑΑ. Οι τελικά διαμορφωμένες ανεξάρτητες μεταβλητές είναι: *τα ποσοστά (%) της κατανομής των ηλικιών (7 κλάσεις), της αστικότητας (2 κλάσεις), του επίπεδου εκπαίδευσης (8 κλάσεις), της επαγγελματικής κατάστασης (9*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κλάσεις), της οικογενειακής κατάστασης (3 κλάσεις), του ιδιοκτησιακού καθεστώτος της κατοικίας (3 κλάσεις), τα διάφορα χαρακτηριστικά των κατοικιών (9 κλάσεις), της κατηγοριοποίησης των νοικοκυριών ανάλογα με τα μέλη (3 κλάσεις), η αναλογία των φύλων, το ποσοστό των αλλοδαπών και το ποσοστό της ανεργίας.

Τέλος από την ηλεκτρονική βάση δεδομένων του Υπουργείου Εσωτερικών Αποκέντρωσης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, αξιοποιήθηκαν δεδομένα των εθνικών εκλογών 2009 και υπολογίστηκε το *ποσοστό (%) έγκυρων ψήφων που έλαβε το κόμμα των «Οικολόγων»* για κάθε ΧΕ αναφοράς. Συνολικά το μοντέλο περιλαμβάνει 51 ανεξάρτητες μεταβλητές.

Η επιλογή των παραπάνω μεταβλητών έγινε μετά από σχετική βιβλιογραφική έρευνα για τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των συστημάτων διαχείρισης αποβλήτων και ανακύκλωσης. Ωστόσο, πρέπει να επισημανθεί ότι οι μεταβλητές που προτείνονται από τη βιβλιογραφία θα πρέπει να συνάδουν με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του συστήματος της ΕΕΑΑ. Για παράδειγμα, δεν έχει νόημα να χρησιμοποιηθεί ως ανεξάρτητη μεταβλητή η κατοχή αυτοκινήτου η οποία διευκολύνει τη συλλογή ΑΑΣΑ σε τοπικά κέντρα διαλογής (Hage and Soderholm, 2008). Κατά τεκμήριο, οι κάδοι της ΕΕΑΑ βρίσκονται σε κοντινές αποστάσεις που διανύονται με τα πόδια ενώ η εταιρία δεν υποστηρίζει τη λειτουργία παρόμοιων κέντρων. Σε άλλες περιπτώσεις, παρόλο που ακολουθείται διαφορετική μεθοδολογική προσέγγιση (π.χ. χρήση ερωτηματολόγιου), οι αποτελεσματικοί παράγοντες επηρεασμού της συμπεριφοράς της ανακύκλωσης συμπεριλαμβάνουν την ηλικία, το επίπεδο εκπαίδευσης και την επαγγελματική απασχόληση (Collins et al. 2007). Στο ίδιο πλαίσιο, της ανάδειξης των κρίσιμων παραγόντων που διαμορφώνουν το ευρύτερο περιβαλλοντικό ενδιαφέρον των ατόμων, εξετάζονται ως μεταβλητές η ηλικία, η κοινωνική θέση, το είδος κατοικίας, η πολιτική-ιδεολογική τοποθέτηση και το φύλο (Fransson and Garling, 1999), όπως και η εθνικότητα, το εισόδημα, η οικογενειακή δομή και γενικότεροι δείκτες οι οποίοι απεικονίζουν το επίπεδο διαβίωσης (Valle et al. 2004).

3.2 Μεθοδολογία

Η ερμηνευτική ανάλυση δεδομένων περιλαμβάνει την εφαρμογή της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων της γραμμικής παλινδρόμησης (κλασική στατιστική) για τη βαθμονόμηση ενός ολικού μοντέλου για τους παράγοντες που επηρεάζουν τη συλλογή των ΑΑΣΑ. Η βασική θεωρητική παραδοχή της παραπάνω μεθόδου είναι ότι η συσχέτιση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών παραμένει σταθερή στο χώρο και δεν μεταβάλλεται. Ωστόσο η ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης στα δεδομένα της εξαρτημένης μεταβλητής (ο δείκτης Moran's I είναι 0.3677) καταστεί αναγκαία την εξέταση της πιθανότητας η παραπάνω συσχέτιση να μεταβάλλεται στο χώρο. Για το σκοπό αυτό εφαρμόζεται η μέθοδος Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης (Geographically Weighted Regression - GWR) για τη βαθμονόμηση ενός τοπικού μοντέλου για κάθε παρατήρηση (Fotheringham και Brunsdon, 1999). Έτσι πραγματοποιείται εκτίμηση τοπικών αντί ολικών παραμέτρων με αποτέλεσμα η ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου να διαφοροποιείται τοπικά (Fotheringham and Brunsdon, 1999).

Τα ολικά και τοπικά μοντέλα παρουσιάζονται στις Εξισώσεις 1 και 2 αντίστοιχα:

$$y_i = a_0 + \sum_k a_k x_{ik} + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$y(u_i, v_i) = a_0(u_i, v_i) + \sum_k a_k(u_i, v_i) x_{ik} + \varepsilon_i \quad (2)$$

όπου y_i είναι η εξαρτημένη μεταβλητή (συλλογή ΑΑΣΑ σε κιλά/κάτοικο/έτος), x_k είναι οι ανεξάρτητες μεταβλητές, a_0 και a_k είναι οι παράμετροι των ανεξάρτητων μεταβλητών, (u_i, v_i) είναι οι γεωγραφικές συντεταγμένες του σημείου *i*, και ε_i είναι το πιθανό σφάλμα. Το σφάλμα είναι απαραίτητο στοιχείο της εξίσωσης ώστε το στατιστικό μοντέλο να είναι στοχαστικό (Kalogirou and Hatzichristos, 2007).

4. Αποτελέσματα και ερμηνεία της μοντελοποίησης

4.1 Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα βαθμονόμησης του ολικού μοντέλου και τοπικού μοντέλου παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Στην πρώτη στήλη του πίνακα παρουσιάζονται οι ερμηνευτικοί παράγοντες, στη δεύτερη έως και την πέμπτη στήλη παρουσιάζονται οι εκτιμημένες παράμετροι και το επίπεδο σημαντικότητας τους, που προκύπτουν από την εφαρμογή δύο διαφορετικών τεχνικών γραμμικής παλινδρόμησης (ENTER και STEPWISE που παρέχει το λογισμικό SPSS), ενώ στις τελευταίες τρεις στήλες παρουσιάζονται τα εύρη των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων του τοπικού μοντέλου

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

και του επιπέδου σημαντικότητας της διακύμανσής τους. Με βάση τον συντελεστή προσδιορισμού (R^2) οι ανεξάρτητες μεταβλητές ερμηνεύουν το 70% της ετήσιας κατά κεφαλή συλλογής των ΑΑΣΑ στα ολικά μοντέλα. Αντίστοιχα, στο τοπικό μοντέλο ερμηνεύεται το 76% της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής. Οι τοπικά εκτιμημένες παράμετροι όλων των μεταβλητών παρουσιάζουν χωρική διακύμανση, αλλά μόνο σε μία μεταβλητή, το ποσοστό κενών κατοικιών για ενοικίαση/πώληση/άλλος λόγος, αυτή η διακύμανση είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 92% (κοντά στο 95%, που συνηθίζεται ως όριο στις κοινωνικές επιστήμες) με βάση το κριτήριο Monte Carlo (Hope, 1968).

Πίνακας 1. Εκτιμημένες παράμετροι και στατιστικά καταλληλότητας μοντέλων ολικής και τοπικής παλινδρόμησης της ετήσιας κατά κεφαλή συλλεγόμενης ποσότητας ΑΑΣΑ .

	ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ (ENTER)		**ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ (STEPWISE)**		**ΤΟΠΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ (GWR)**		
ΟΝΟΜΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	**B**	**Sign**	**B**	**Sign**	**MIN**	**MAX**	**Monte Carlo Sign**
Σταθερά	-146,194	0,186	47,823	0,248	25,281	80,632	
κάτοικοι/όχημα	**0,000499**	**0,001**	**-0,0005**	**0,000**	-0,0008	0,0003	0,220 (n/s)
κάτοικοι/κάδο	**-0,078**	**0,000**	**-0,077**	**0,000**	-0,080	0,067	0,870 (n/s)
% ατόμων ηλικίας 15-19 ετών	5,818	0,201					
% ατόμων ηλικίας 20-24 ετών	-6,413	0,059	**-8,016**	**0,000**	-9,699	-5,507	0,510 (n/s)
% ατόμων ηλικίας 25-29 ετών	2,735	0,575					
% ατόμων ηλικίας 45-64 ετών	1,083	0,459					
% ατόμων ηλικίας 65+ ετών			**-4,778**	**0,000**	-5,974	-4,457	0,350 (n/s)
% αγροτικών περιοχών	-0,086	0,467					
% κατοίκων με Διδακτορικό/Μεταπτυχιακό	**6,953**	**0,005**					
% κατοίκων με Πτυχίο Μεταδευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (ΙΕΚ, Κολέγια κλπ)	0,273	0,920					
% κατοίκων με απολυτηρίου τριτάξιου Γυμνασίου	**7,391**	**0,001**	**3,339**	**0,007**	1,228	3,671	0,660 (n/s)
% κατοίκων που φοιτά/εγκατέλειψε το δημοτικό	-0,388	0,782					
% κατοίκων που δεν γνωρίζει γραφή και ανάγνωση	1,442	0,368					
% κατοίκων που είναι μέλη των βουλευόμενων σωμάτων, ανώτερα διοικητικά και διευθυντικά στελέχη του δημοσίου και ιδιωτικού τομέα	**1,833**	**0,039**					
% κατοίκων που είναι υπάλληλοι γραφείου και ασκούντες συναφή επαγγέλματα	1,420	0,268					
% κατοίκων που είναι απασχολούμενοι στην παροχή υπηρεσιών και πωλητές σε καταστήματα και υπαίθριες αγορές	1,902	0,07	**1,691**	**0,011**	0,434	2,065	0,350 (n/s)
% κατοίκων που είναι ειδικευμένοι τεχνίτες και ασκούντες συναφή τεχνικά επαγγέλματα	0,976	0,253					
% κατοίκων που είναι χειριστές μηχανημάτων σταθερών βιομηχανικών εγκαταστάσεων και συναρμολογητές	1,717	0,128	**3,191**	**0,000**	1,812	5,234	0,120 (n/s)
% κατοίκων που είναι ανειδίκευτοι εργάτες χειρώνακτες και μικροεπαγγελματίες	-0,639	0,449					
% διαζευγμένων/σε διάσταση/χήρων	-3,529	0,086					
θήλεις/άρρενες	72,099	0,317					
% κατοικιών όπου δεν εφαρμόζεται ιδιοκτησία/άλλη ιδιότητα/μη κανονικές κατοικίες	-0,535	0,496					
χρόνος λειτουργίας συστήματος ΕΕΑΑ	0,129	0,214					
ποσοστό ανεργίας	-0,672	0,562					
% κύριων κατοικιών κατοικούμενη/απουσία	0,302	0,195					
% κενών κατοικιών για ενοικίαση/πώληση/άλλος λόγος	**-2,136**	**0,004**	**-2,201**	**0,000**	-3,714	-0,491	0,080 (n/s)
% κατοίκων με ξένη εθνικότητα	1,370	0,124					
% νοικοκυριών με 1-2 μέλη			**2,263**	**0,000**	1,600	2,639	0,300 (n/s)
% νοικοκυριών με 3-4 μέλη	-1,064	0,203					
% νοικοκυριών με 5 και άνω μέλη	-1,742	0,109					
% μονοκατοικιών και διπλοκατοικιών	0,080	0,632					
% κατοικιών 0-49m^2	0,662	0,343					
% κατοικιών 50-99m^2			**-0,681**	**0,021**	-0,801	-0,223	0,640 (n/s)
% κατοικιών 100-199m^2	**0,859**	**0,017**	**0,519**	**0,081**	0,318	0,834	0,710 (n/s)
% Οικολόγων εθνικών εκλογών 2009			**8,473**	**0,000**	6,509	9,894	0,610 (n/s)
αριθμός μεταβλητών	31		12				12
AIC			1259,022				1259,169
R^2	0,704		0,703				0,760
προσαρμοσμένο R^2	0,622		0,676				0,674
αριθμός κοντινών γειτόνων							130

Σημειώσεις: τα έντονα γράμματα δείχνουν τη σημαντικότητα σε επίπεδο τουλάχιστον 95%, (n/s) = μη στατιστικά σημαντική χωρική διακύμανση των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Το τοπικό μοντέλο είναι ελαφρώς μόνο καλύτερο από το αντίστοιχο ολικό με βάση το R^2 και ίδιο με βάση το AIC, κάτι που δικαιολογείται από τον σχετικά μεγάλο αριθμό των κοντινών γειτόνων. Συμπεραίνεται λοιπόν, ότι από στατιστική άποψη, το τοπικό μοντέλο παρέχει ασθενείς εμπειρικές αποδείξεις για τη διακύμανση των συσχετίσεων ανεξάρτητων και εξαρτημένης μεταβλητής.

Επιγραμματικά, οι 12 ανεξάρτητες μεταβλητές που εισέρχονται στο γραμμικό ερμηνευτικό μοντέλο είναι: οι *κάτοικοι/όχημα* (-), *κάτοικοι/κάδο* (-), *ποσοστό ατόμων ηλικίας 20-24 ετών* (-), *ποσοστό ατόμων ηλικίας 65 ετών και άνω* (-), *ποσοστό κατόχων απολυτηρίου τριτάξιου Γυμνασίου* (+), *ποσοστό απασχολούμενων στην παροχή υπηρεσιών/πωλητών σε καταστήματα /υπαίθριες αγορές* (+), *ποσοστό χειριστών μηχανημάτων σταθερών βιομηχανικών εγκαταστάσεων και συναρμολογητών* (+), *ποσοστό κενών κατοικιών λόγω ενοικίασης/πώλησης/άλλων λόγων* (-), *ποσοστό νοικοκυρών με 1 ή 2 μέλη* (+), *ποσοστό διαμενόντων σε κατοικίες 50-99m^2* (-), *ποσοστό διαμενόντων σε κατοικίες 100-199m^2* (+), *ποσοστό ψηφοφόρων του κόμματος «Οικολόγοι» στις εθνικές εκλογές του 2009* (+).

Τα θετικά/αρνητικά πρόσημα, εντός παρενθέσεως παραπάνω, των εκτιμημένων παραμέτρων των ανεξάρτητων μεταβλητών δείχνουν ότι η πιθανή αύξηση της ανεξάρτητης μεταβλητής θα προκαλέσει αντίστοιχη αύξηση/μείωση της εξαρτημένης μεταβλητής (συλλεχθέντα κιλά/κάτοικο/έτος των ΑΑΣΑ). Ο βαθμός επηρεασμού της εξαρτημένης μεταβλητής από την ανεξάρτητη γίνεται αντιληπτός από την απόλυτη τιμή του συντελεστή Β, (Πίνακας 1), και εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο ορίστηκαν οι μεταβλητές. Για παράδειγμα, αν μειωθούν οι *κάτοικοι που εξυπηρετούνται από κάθε κάδο συλλογής* κατά 10, η συλλογή ΑΑΣΑ θα αυξηθεί κατά 0,77 κιλά/κάτοικο/έτος. Αντίστοιχα, αν *το ποσοστό ψηφοφόρων του κόμματος «Οικολόγοι» στις εθνικές εκλογές του 2009* αυξηθεί κατά 1%, η συλλογή ΑΑΣΑ θα αυξηθεί κατά 8,473 κιλά/κάτοικο/έτος.

Επιπρόσθετα, από την εφαρμογή του τοπικού μοντέλου διαπιστώνουμε ότι μόνο για τις μεταβλητές *κάτοικοι/όχημα* και *κάτοικοι/κάδο* αλλάζει το είδος της σχέσης (πρόσημο) μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής.

4.2 Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Σύμφωνα με το αποκαλούμενο και ως «τριαδικό μοντέλο», η συμπεριφορά των πολιτών ως προς την χωριστή συλλογή των ΑΣΑ, επηρεάζεται από τρεις παράγοντες. Την ενθάρρυνση/παροχή κινήτρων από το ΣΣΕΔ (ενημέρωση, οικονομικό κίνητρο), την ικανότητα των συμμετεχόντων (σωματική και πνευματική) και την ευκαιρία/δυνατότητα (διάθεση κάδων, απορριμματοφόρων, διευκόλυνση μέσω κατάλληλου σχεδιασμού) για να συμμετέχουν σε προγράμματα χωριστής συλλογής (Den Boer et al., 2007). Σε άλλη παρόμοια έρευνα, αναφέρεται, ότι η παρατηρούμενη συμπεριφορά ως προς τη διάθεση των αποβλήτων καθορίζεται από εξωγενείς και ενδογενείς παράγοντες. Οι εξωγενείς περιλαμβάνουν τα διαθέσιμα διοικητικά, οικονομικά, επικοινωνιακά και λειτουργικά κίνητρα/αντικίνητρα. Αντίστοιχα, στους ενδογενείς συγκαταλέγονται οι περιβαλλοντικές αξίες, στάσεις και γνώσεις και οι επιλογές ως προς την ακολουθούμενο τρόπο ζωής (Linden and Carlsson-Kanyama, 2003).

Στο εξεταζόμενο σύστημα της ΕΕΑΑ, ο παράγοντας ευκαιρία/δυνατότητα ή λειτουργικά κίνητρα/αντικίνητρα σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, καθορίζεται από την εν λόγω εταιρεία. Το προαναφερόμενο αποτέλεσμα για τη μεταβλητή *κάτοικοι/κάδο* είναι ενδεικτικό για την παρεχόμενη διευκόλυνση από το σύστημα και την ανάλογη ανταπόκριση από τους δημότες. Προφανώς, λόγω του πυκνότερου δικτύου συλλογής και της μικρότερης απόστασης που πρέπει να διανύσει ο κάτοικος που επιθυμεί να συμμετέχει στην ανακύκλωση, αυξάνεται η συμμετοχή των κατοίκων. Με παρόμοιο τρόπο επηρεάζεται η συλλογή των ΑΑΣΑ, από τη μεταβλητή *κάτοικοι/όχημα*, γιατί αν διατίθενται περισσότερα απορριμματοφόρα ανά κάτοικο βελτιώνεται η συχνότητα συλλογής, διατηρείται καθαρός ο χώρος γύρω από τον κάδο, αφού επαρκεί η χωρητικότητα του και αποκτά μεγαλύτερη αξιοπιστία το σύστημα. Το γεγονός ότι η εύρυθμη λειτουργία του συστήματος συλλογής των ΑΑΣΑ ακολουθείται από αύξηση της απόδοσης επιβεβαιώνεται από ανάλογες έρευνες, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις, η ύπαρξη και μόνο του ξεχωριστού κάδου, δρα ως οπτική υπενθύμιση της «υποχρέωσης» για ανακύκλωση (Perrin and Barton, 2001).

Οι *ηλικιακές ομάδες 20-24* και *άνω των 65* φαίνεται να σχετίζονται στατιστικά ισχυρά αρνητικά με την εξαρτημένη μεταβλητή. Προφανώς, η νέα γενιά παρά το γεγονός ότι διαθέτει στοιχειώδεις γνώσεις περιβαλλοντικού αλφαβητισμού που διδάσκονται στο Γυμνάσιο, δε τις μετουσιώνει σε συμπεριφορά-πράξη. Σύμφωνα με τη θεωρία της προσχεδιασμένης συμπεριφοράς, η προσωπική στάση απέναντι στη συμπεριφορά, τα υποκειμενικά πρότυπα και ο αντιλαμβανόμενος έλεγχος της

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

συμπεριφοράς επηρεάζουν την πρόθεση ενός ατόμου για να εκδηλώσει τη συγκεκριμένη συμπεριφορά αλλά δεν είναι βέβαιο ότι θα την εκδηλώσει τελικά (Ajzen 1991). Η *ηλικιακή ομάδα των 65 και άνω*, πιθανά δεν είναι εύκολο να αλλάξει συνήθειες και να προσαρμοστεί σε νέα δεδομένα. Η θέληση για ανακύκλωση επηρεάζεται από τη γνώση του συστήματος, την αντιλαμβανόμενη ευκολία συμμετοχής και την υποκειμενική εκτίμηση των κοινωνικών κανόνων (norms). Βέβαια, οι βιβλιογραφικές αναφορές δίνουν και παραδείγματα όπου οι ηλικιωμένοι και οι συνταξιούχοι, λόγω του ελευθέρου χρόνου που διαθέτουν, συμμετέχουν στην ανακύκλωση (Collins et al. 2007).

Στα μη αναμενόμενα ευρήματα, συγκαταλέγονται οι σχέσεις που προκύπτουν μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και των διάφορων επαγγελματικών ομάδων και της εξαρτημένης μεταβλητής και του επιπέδου εκπαίδευσης. Οι δύο επαγγελματικές ομάδες (*κάτοικοι που είναι απασχολούμενοι στην παροχή υπηρεσιών και πωλητές σε καταστήματα και υπαίθριες αγορές* και *κάτοικοι που είναι χειριστές μηχανημάτων σταθερών βιομηχανικών εγκαταστάσεων και συναρμολογητές*) που σχετίζονται στατιστικά ισχυρά θετικά με την εξαρτημένη μεταβλητή, αποτελούν εξαιρετικά γενικές και ανομοιογενείς επαγγελματικές ομάδες. Η συγκεκριμένη κατηγοριοποίηση των επαγγελματικών ομάδων προέρχεται από την ΕΣΑ (ΕΣΑ, 2010) και είναι η μόνη αξιόπιστη σχετική βάση δεδομένων, αλλά δεν αποτελεί την πλέον κατάλληλη για το σκοπό της παρούσας έρευνας. Παράδοξη είναι εν μέρει και η συσχέτιση της εξαρτημένης μεταβλητής με το *ποσοστό κατοίκων με απολυτηρίου τριτάξιου Γυμνασίου.* Υπάρχουν βέβαια βιβλιογραφικές αναφορές όπου το επίπεδο εκπαίδευσης δε σχετίζεται σημαντικά με τη συμπεριφορά της ανακύκλωσης (Valle et al. 2004), άλλες όπου η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών παρουσιάζεται ως θετική (Schultz et al. 1995, Fransson and Garling, 1999, Ewing, 2001) και άλλες ως αρνητική (Hage and Soderholm, 2008). Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα χρήζουν οπωσδήποτε περαιτέρω διερεύνησης. Επιπλέον, παρατηρείται σημαντική διαφοροποίηση των συντελεστών Β, των δύο προαναφερόμενων μεταβλητών, μεταξύ των δύο διαφορετικών τεχνικών γραμμικής παλινδρόμησης (ENTER και STEPWISE), η οποία επίσης μπορεί να διερευνηθεί περαιτέρω με ανάλυση ευαισθησίας.

Η εντυπωσιακή θετική και στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ απόδοσης συλλογής και *ποσοστού ψηφοφόρων των «Οικολόγων»* έχει και μία προφανή εξήγηση. Οι πολίτες που θεωρούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα ως πολιτικά και το εκφράζουν με την ψήφο τους θεωρούν καθήκον τους να συμμετέχουν και στην προσπάθεια ανακύκλωσης των ΑΑΣΑ. Αντίστοιχη συσχέτιση πολιτικής τοποθέτησης και φιλοπεριβαλλοντικής συμπεριφοράς διαπιστώνεται και σε άλλες έρευνες (Barr et al., 2005, Hage and Soderholm, 2008).

Τέλος, το *εμβαδόν της κατοικίας*, αν και στατιστικά σημαντικό, δε φαίνεται να έχει μεγάλη επίδραση στην εξαρτημένη μεταβλητή. Αντιθέτως, η αύξηση του *ποσοστού των κενών κατοικιών* επηρεάζει αρνητικά τη συλλογή των ΑΑΣΑ, όπως αναμένεται, αφού συνεπάγεται και αντίστοιχη μείωση των κατοίκων.

5. Συμπεράσματα

Ο στόχος της έρευνας που παρουσιάστηκε παραπάνω ήταν η ερμηνευτική ανάλυση των δεδομένων συλλογής των ΑΑΣΑ μέσω του ορισμού και της βαθμονόμησης ενός στατιστικού μοντέλου με μεθόδους κλασικής και τοπικής παλινδρόμησης. Οι ερμηνευτικοί παράγοντες περιλαμβάνουν δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά δεδομένα καθώς και παράγοντες λειτουργικού σχεδιασμού της ΕΕΑΑ, σε επίπεδο ΧΕ, οι οποίοι με ικανοποιητικό βαθμό ερμηνεύουν την διακύμανση της εξαρτημένης μεταβλητής (70% για το ολικό και 76% για το τοπικό μοντέλο).

Το ηλικιακό προφίλ των πολιτών και ιδιαίτερα τα *ποσοστά νέων μεταξύ 20-24 ετών* και *των ηλικιωμένων άνω των 65 ετών* σχετίζονται στατιστικά ισχυρά αρνητικά με την εξαρτημένη μεταβλητή, ενώ η παρουσία *ψηφοφόρων του κόμματος «Οικολόγοι»* σχετίζεται στατιστικά ισχυρά θετικά. Συγκεκριμένα, η αύξηση κατά 1% στις *ηλικίες 20-24* και *άνω των 65* θα προκαλέσει μείωση των συλλεγόμενων ποσοτήτων ΑΑΣΑ κατά 8 και 4,7 kg/ca/year περίπου. Αντίθετα, η αύξηση κατά 1% της εκλογικής δύναμης *του κόμματος «Οικολόγοι»* θα αυξήσει την απόδοση κατά 8,5 kg/ca/year.

Ο χρόνος λειτουργίας του συστήματος δεν είναι επαρκής για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων, αλλά σε κάθε περίπτωση η παρούσα εργασία παρέχει μία πρώτη αποτύπωση των παραγόντων που διαμορφώνουν την απόδοση της συλλογής των ΑΑΣΑ. Η ερμηνευτική χωρική ανάλυση μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό εναλλακτικό εργαλείο για τον προσδιορισμό αυτών των καθοριστικών παραγόντων. Μελλοντικά, τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν από την ΕΕΑΑ, τους ΟΤΑ και την κεντρική διοίκηση για τη βελτίωση

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

του επιχειρησιακού (λειτουργικού) και στρατηγικού σχεδιασμού της συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών και την ορθολογική διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού και των οικονομικών πόρων.

Θα έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η παρούσα έρευνα να επαναληφθεί με τα δεδομένα της επόμενης απογραφής, το 2011, σε συνδυασμό με αντίστοιχα επικαιροποιημένα δεδομένα της ΕΕΑΑ.

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς θα ήθελαν να ευχαριστήσουν τον κ. Γιάννη Ραζή, Γενικό Διευθυντή Λειτουργιών και τον κ. Αντώνη Μαλαπέτσα, Αναλυτή, της ΕΕΑΑ για την παραχώρηση των απαραίτητων δεδομένων.

Βιβλιογραφία

Ανταποδοτική Ανακύκλωση, 2010, website, www.antapodotiki.gr, πρόσβαση στις 5/6/2010.

ΕΕΑΑ, 2010, website, www.herrco.gr, πρόσβαση στις 5/6/2010.

ΕΣΑ, 2010, website, www.statistics.gr, πρόσβαση στις 5/6/2010.

Ajzen I., 1991: The Theory of Planned Behaviour. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, **50**,179–211.

Barr S., Gilg A. Ford N., 2005: Defining the multi-dimensional aspects of household waste management: A study of reported behavior in Devon. *Resources, Conservation and Recycling,* **45**, 172–192.

Collins A., O'Doherty R. and Snell M., 2009: Household participation in waste recycling: Some national survey evidence from Scotland. *Journal of Env. Planning and Management*, **49** (1), 121 – 140.

Den Boer J., Den Boer E, Jager J., 2007: LCA-IWM: A decision support tool for sustainability assessment of waste management systems. *Waste Management,* **27**, 1032–1045.

Ewing G., 2001: Altruistic, Egoistic, and Normative Effects on Curbside Recycling. *Environment and Behavior,* **33***,* 733-764.

Fotheringham A.S and Brunsdon, C., 1999: Local Forms of Spatial Analysis, *Geographical Analysis*, **31**(4), 340 – 358.

Fransson N. and Garling T., 1999: Environmental concern: conceptual definitions, measurement methods, and research findings. *Journal of Environmental Psychology*, **19**, 369-382.

Gomez G., Meneses M., Ballinas L. and Castells F., 2008: Characterization of urban solid waste in Chihuahua, Mexico. *Waste Management,* **28**, 2465–2471.

Hage O. and Soderholm P., 2008: An econometric analysis of regional differences in householdwaste collection: The case of plastic packaging waste in Sweden. *Waste Management,* **28**, 1720–1731.

Hage O., Soderholm P., Berglund C., 2009: Norms and economic motivation in household recycling: Empirical evidence from Sweden. *Resources, Conservation and Recycling,* **53**, 155–165.

Hope, A.C.A., 1968, A simplified Monte Carlo significance test procedure, *Journal of the Royal Statistical Society, Series B (methodological)*, **30** (3), 582 – 598.

Ioannou T., Lasaridi K., Kalogirou S., 2010: *Spatial analysis of the recyclable municipal solid waste collection*. ORBIT 2010, Organic resources in the carbon economy, 7th international conference, June 29-July 3, 2010, Heraklion, Crete, Greece.

Iyer E. S. and Kashyap R. K., 2007: Consumer recycling: Role of incentives, information, and social class. *Journal of Consumer Behaviour*, **6**, 32–47.

Kalogirou, S. and Hatzichristou, T. (2007): A Spatial Modelling Framework for Income Estimation. *Spatial Economic Analysis,* **2**(3), 297-316.

Kollikkathara N., Feng H. and Stern E., 2009: A purview of waste management evolution: Special emphasis on USA. *Waste Management,* **29**, 974–985.

Linden A.L. and Carlsson-Kanyama A., 2003: Environmentally Friendly Disposal Behaviour and Local Support Systems: lessons from a metropolitan area. *Local Environment*, **8**(3), 291–301.

Martin D., Williams I.D., Clark M., 2006: Social, cultural and structural influences on household waste recycling: A case study. *Resources, Conservation and Recycling*, **48**, 357–395.

Perrin D. and Barton J., 2001: Issues associated with transforming household attitudes and opinions into materials recovery: a review of two kerbside recycling schemes. *Resources, Conservation and Recycling,* **33**, 61–74.

Qu X., Li Z., Xie X., Sui Y., Yang L. and Chen Y., 2009: Survey of composition and generation rate of household wastes in Beijing, China. *Waste Management,* **29**, 2618–2624.

Schultz, P.W., Oskamp, S., Mainieri, T., 1995: Who recycles and when? A review of personal and situational factors. *Journal of Environmental Psychology*, **15**, 105–121.

Sidiquea S.F., Joshi S.V. and Lupi F., 2010: Factors influencing the rate of recycling: An analysis of Minnesota counties. *Resources, Conservation and Recycling,* **54**, 242–249.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Smallbone T., 2005: How Can Domestic Households Become Part of the Solution to England's Recycling Problems? *Business Strategy and the Environment,* **14**, 110–122.

Valle P., Reis E., Menezes J. and Rebelo E., 2004: Behavioral Determinants of Household Recycling Participation: The Portuguese Case. *Environment and Behavior*, **36**, 505-540.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΟΦΕΛΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ

Αθανασίου Μιλτιάδης[1,*], Μαρτζάκλης Βασίλειος[2]

[1] Γραφείο Περιβαλλοντικών Μελετών – "Μ. Αθανασίου"
Θωμά Παλαιολόγου 8, 13673 Αχαρνές, e-mail: info@m-athanasiou.gr

[2] Πυραγός – Πυροσβεστικό Σώμα Ελλάδος
Ν. Ε. Ο. Πατρών – Αθηνών 147, 26004, e-mail: b_martzaklis@robolo.org

Περίληψη
Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναδειχθούν τα οφέλη που μπορούν να προκύψουν από την ένταξη των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) στον επιχειρησιακό σχεδιασμό των Πυροσβεστικών Σταθμών της χώρας. Επιλέχθηκαν δύο Πυροσβεστικοί Σταθμοί, στους τομείς ευθύνης των οποίων υπάρχουν θεσμοθετημένες βιομηχανικές χρήσεις γης ή/και μεμονωμένες βιομηχανικές εγκαταστάσεις οι οποίες γειτνιάζουν με δασικές εκτάσεις όπου η βλάστηση μπορεί να περιγραφεί ως θαμνώδης αποτελούμενη από αείφυλλους πλατύφυλλους θάμνους ύψους 1,5-3 m. Επισημάνθηκαν μερικές από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις και τις βιομηχανικές χρήσεις γης στις οποίες είναι πιθανό να προκληθεί τεχνολογικό ατύχημα εξαιτίας εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς και, παράλληλα, το σύνολο των απαιτούμενων δεδομένων συλλέχθηκε και εισήχθη σε ΓΣΠ.
Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας το μοντέλο καύσιμης ύλης "Θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων ΙΙ (ύψος 1,5 έως 3 m)" των Δημητρακόπουλος κ.α. (2001), και Dimitrakopoulos (2002), σε ελαφρά τροποποιημένη μορφή (Αθανασίου και Ξανθόπουλος, 2009), έγινε πρόβλεψη του ρυθμού εξάπλωσης της πυρκαγιάς επιφάνειας αξιοποιώντας το σύστημα BehavePlus της Δασικής Υπηρεσίας των ΗΠΑ. Οι υπολογισμοί έλαβαν χώρα για διαφορετικά σενάρια μέσων και ακραίων μετεωρολογικών συνθηκών σε συνδυασμό με πιθανές θέσεις εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς.
Από τη σύγκριση των εκτιμώμενων απαιτούμενων χρονικών διαστημάτων για την προσέγγιση της δασικής πυρκαγιάς στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις και του απαιτούμενου χρονικού διαστήματος μετάβασης των πυροσβεστικών δυνάμεων εκεί, εξήχθησαν χρήσιμα συμπεράσματα τα οποία μπορούν να υποστηρίξουν σημαντικά τη λήψη αποφάσεων στα πλαίσια της πρόληψης και του προκατασταλτικού σχεδιασμού.

NATURAL DISASTER MANAGEMENT & GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS: BENEFITS AND LIMITATIONS FOR THE HELLENIC FIRE CORPS

Miltiadis Athanasiou[1,*], Vassileios Martzaklis[2]

[1] "M. Athanasiou" - Environmental Impact Assessment Studies"
8 Thoma Paleologou st., 13673 Acharnes, e-mail: info@m-athanasiou.gr

[2] Fire Captain – Hellenic Fire Corps
147 New National Road Patras - Athens, 26004, e-mail: b_martzaklis@robolo.org

Abstract
The purpose of the current project is to present the benefits that can be achieved by the introduction and usage of Geographic Information Systems (GIS) as an integral part of the operational planning of the Hellenic Fire Corps.
For the purposes of our analysis, two Fire Stations were chosen that included within the boundaries of their jurisdictions: a) sectors of industrial land uses and/or b) stand alone industrial units, both of which are adjacent to forests whose vegetation could be described as evergreen schlerophyllous shrubs, ranging in height between 1.5 and 3 meters.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Several stand alone industrial units and few industrial areas were identified, where a potential wildfire is likely to cause a technological accident and, additionally, all of the necessary data were recorded and entered into GIS.
Utilizing the fuel model (Dimitrakopoulos *et al.* (2001), Dimitrakopoulos (2002)) for evergreen schlerophyllous shrubs in a slightly modified version (Athanasiou and Xathopoulos, 2009), values of surface fire rate of spread were predicted. The estimated values were obtained by using BehavePlus fire behavior prediction system.
Calculations were conducted, based on various scenarios of mean as well as extreme meteorological conditions (prevalent during the fire seasons in Greece) combined with several possible ignition points. By comparing the estimated time that these possible wildfires need to reach each industrial unit with the time that the fire crews need to arrive at the same one, useful conclusions can be drawn that can be incorporated in the decision making process, in the framework of prevention and pre-mitigation planning.

Λέξεις κλειδιά: δασικές πυρκαγιές, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, λήψη αποφάσεων
Key words: forest fires, Geographic Information Systems, decision making

1. Εισαγωγή

Η ανάπτυξη και χρήση των κατάλληλων ΓΣΠ για την υποστήριξη του επιχειρησιακού σχεδιασμού του Πυροσβεστικού Σώματος κατά τη διαχείριση φυσικών και τεχνολογικών κινδύνων, κρίνεται πλέον αναγκαία.

Τα προβλήματα της χωροταξικής οργάνωσης στην Ελλάδα και η μίξη αστικών, γεωργικών, βιομηχανικών και άλλων χρήσεων γης με δασικές εκτάσεις, αυξάνει τον κίνδυνο έναρξης και την επικινδυνότητα των δασικών πυρκαγιών. Σε κάποιες περιπτώσεις, εκτός από τις καταστροφές που προκαλούν στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, οι δασικές πυρκαγιές είναι πιθανόν να προκαλέσουν και τεχνολογικά ατυχήματα μικρότερης ή μεγαλύτερης έντασης και έκτασης.

Για τον λόγο αυτό, τα συστήματα πρόβλεψης της “συμπεριφοράς” των δασικών πυρκαγιών αποτελούν, επίσης, ένα χρήσιμο εργαλείο, με την προϋπόθεση ότι έχουν αξιολογηθεί ως προς το βαθμό αξιοπιστίας τους και με την προϋπόθεση, επίσης, ότι είναι αρκετά εύχρηστα ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν επιχειρησιακά.

Στην παρούσα εργασία υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές του ρυθμού εξάπλωσης πιθανών δασικών πυρκαγιών επιφάνειας σε θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων, από το ευρύτατα διαδεδομένο σύστημα BehavePlus (Andrews, 2007) της Δασικής Υπηρεσίας των ΗΠΑ που βασίζεται στο μαθηματικό, ημιεμπειρικό μοντέλο διάδοσης της φωτιάς του Rothermel (1972).

Χρησιμοποιήθηκε αντιπροσωπευτικό μοντέλο καύσιμης ύλης των Δημητρακόπουλος κ.α. (2001), και Dimitrakopoulos (2002) με τροποποιήσεις από τους Αθανασίου και Ξανθόπουλος (2009). Στη συνέχεια, οι προβλέψεις του Behaveplus παρουσιάστηκαν και εισήχθησαν στο ΓΣΠ ώστε να επισημανθούν οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις για τις οποίες, πιθανά, απαιτείται η λήψη πρόσθετων μέτρων στα πλαίσια της πρόληψης και του προκατασταλτικού σχεδιασμού.

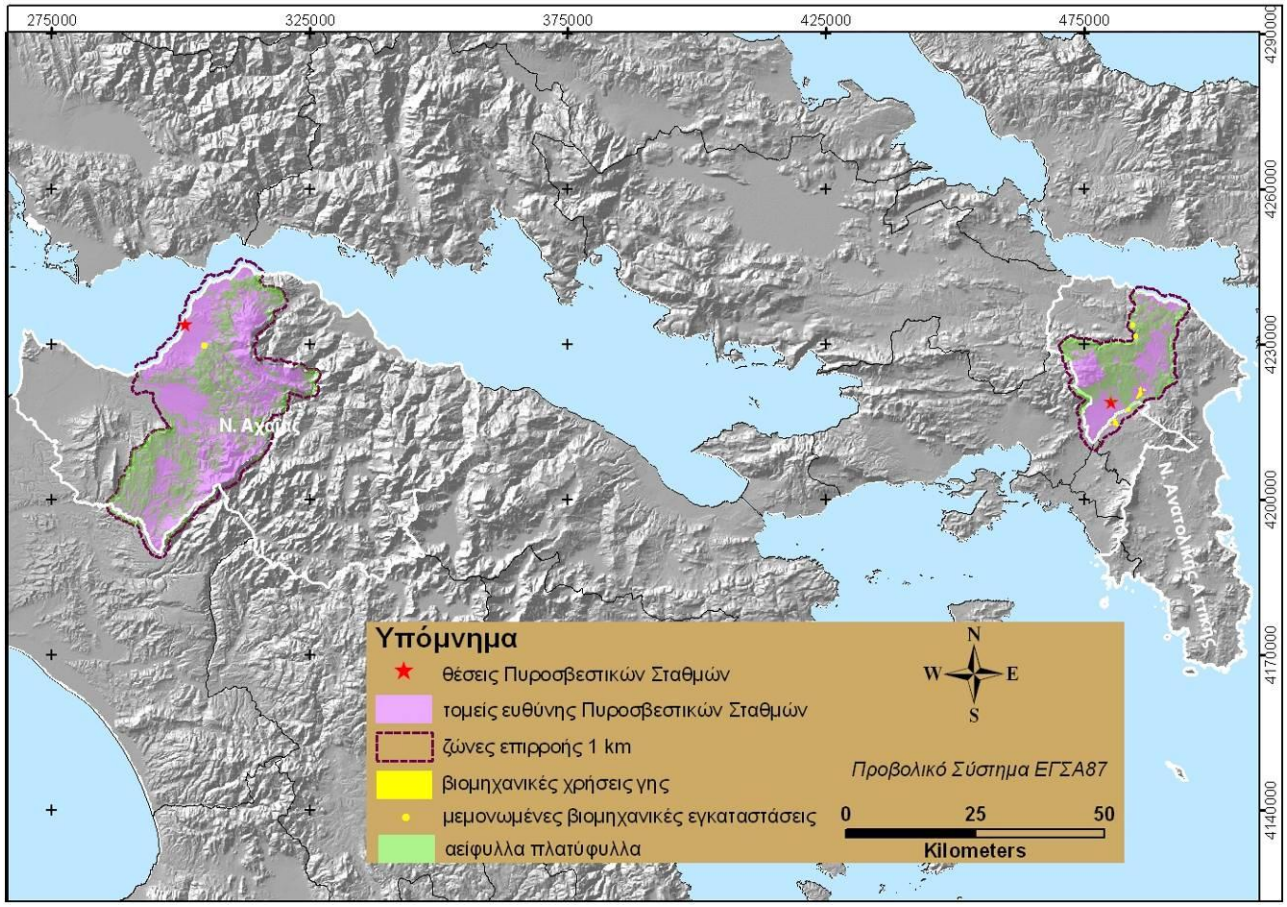
Η συνδυασμένη χρήση και αξιοποίηση χωρικών και περιγραφικών δεδομένων των ΓΣΠ και του συστήματος πρόβλεψης BehavePlus, παρόλο που το τελευταίο δεν είναι σύστημα χωρικής προσομοίωσης της εξάπλωσης των δασικών πυρκαγιών (Andrews, 2007), μπορεί να αποτελέσει ένα ακόμη ισχυρό και ευέλικτο εργαλείο. Η ορθολογική χρήση του θα αυξήσει την ασφάλεια και θα ενισχύσει την αποτελεσματικότητα των πυροσβεστών ενώ παράλληλα θα διευκολύνει την προστασία του γενικού πληθυσμού και του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Η παρούσα εργασία έχει σαν στόχο να αναδείξει τα οφέλη αλλά και να επισημάνει τους περιορισμούς της προτεινόμενης μεθοδολογίας.

2. Δεδομένα και μεθοδολογία

Επιλέχθηκαν οι Πυροσβεστικοί Σταθμοί 6ος Αθηνών και 1ος Πατρών οι οποίοι βρίσκονται σε δύο μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας τα οποία φιλοξενούν εκατομμύρια και πολλές χιλιάδες κατοίκους, αντίστοιχα, καθώς και μεγάλο αριθμό βιομηχανικών δραστηριοτήτων. Ο τομέας ευθύνης του πρώτου εκτείνεται σε περιοχή 295,7 km^2 περίπου, στο βόρειο τμήμα της μητροπολιτικής περιοχής των Αθηνών και του δεύτερου σε περιοχή 911,7 km^2 περίπου, περιλαμβάνοντας την πόλη της Πάτρας και μεγάλο τμήμα του Νομού Αχαΐας (Σχήμα 1). Στη συνέχεια, συλλέχθηκαν τα αναγκαία στοιχεία και συγκεκριμμένα: α) τα όρια των τομέων ευθύνης και οι θέσεις των δύο Πυροσβεστικών Σταθμών, β) οι θέσεις των περιπολικών πυροσβεστικών οχημάτων, γ) οι δασικές εκτάσεις όπου η

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα1. Τομείς ευθύνης των Πυροσβεστικών Σταθμών και οι επιλεχθείσες βιομηχανικές χρήσεις γης και εγκαταστάσεις

βλάστηση είναι θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων χωρίς ανώροφο καθώς και πευκοδάση χαλεπίου πεύκης με υπόροφο αείφυλλων πλατύφυλλων θάμνων καθώς στις τελευταίες, σε περιπτώσεις πιθανών παθητικών πυρκαγιών κόμης, ο ρυθμός εξάπλωσης καθορίζεται από την ταχύτητα διάδοσης της φωτιάς στον υπόροφο (Van Wagner, 1977), δ) περιοχές θεσμοθετημένων βιομηχανικών χρήσεων γης, ε) θέσεις μεμονωμένων βιομηχανικών εγκαταστάσεων, στ) οι οικισμοί, ζ) το οδικό δίκτυο, η) οι γεωργικές καλλιέργειες, θ) καμμένες εκτάσεις, ι) οι ισοϋψείς καμπύλες με ισοδιάσταση 20 m, κ.α.

Αρχικά, τα δεδομένα εισήχθησαν στο ΓΣΠ (λογισμικό ArcGIS 9.3 ArcView Single User της ESRI), δημιουργήθηκαν τα αντίστοιχα επίπεδα πληροφορίας και επιλέχθηκαν οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις που γειτνιάζουν με δασικές εκτάσεις θαμνώδους βλάστησης αείφυλλων πλατύφυλλων. Στη συνέχεια, στο περιβάλλον του ΓΣΠ, επιλέχθηκε ένα μικρό, τυχαίο δείγμα πιθανών σημείων έναρξης πυρκαγιάς που προέκυψε από το συσχετισμό των επιπέδων πληροφορίας των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και της θαμνώδους βλάστησης αείφυλλων πλατύφυλλων.

Το σύνολο των πιθανών σημείων έναρξης, εξασφαλίστηκε ότι βρίσκονταν εκτός περιοχών καμένων εκτάσεων. Ακολούθησαν εργασίες πεδίου κατά τις οποίες εξασφαλίστηκε ότι μεταξύ κάθε πιθανού σημείου έναρξης πυρκαγιάς και της εκάστοτε βιομηχανικής εγκατάστασης υπήρχε συνεχής υπόροφος αείφυλλων πλατύφυλλων, χωρίς την ύπαρξη άλλων τύπων βλάστησης οι οποίοι δεν θα ήταν εφικτό να αντιπροσωπευτούν από το μοντέλο καύσιμης ύλης που χρησιμοποιήθηκε.

Μερικά από τα επιπλέον επιπεδα πληροφορίας που δημιουργήθηκαν στο ΓΣΠ, μετά τις εργασίες πεδίου, ήταν: α) ψηφιακά μοντέλα εδάφους (με μέγεθος εικονοστοιχείου 100 m), β) οι κύριες διευθύνσεις της εξάπλωσης των πιθανών δασικών πυρκαγιών με την επίδραση του ανέμου (όπου για κάθε περίπτωση πιθανής πυρκαγιάς δόθηκε ένα μοναδικός αριθμός (Id) στη βάση δεδομένων του επιπέδου πληροφορίας (Σχήμα 2 & Πίνακας 2)), κλπ.

Στη συνέχεια παρήχθησαν οι μηκοτομές των κύριων διευθύνσεων εξάπλωσης των πιθανών δασικών πυρκαγιών και υπολογίστηκαν οι αντίστοιχες μέσες μορφολογικές κλίσεις (%) οι οποίες

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισόδου κατά τους υπολογισμούς στο BehavePlus.

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές των μεταβλητών των μετεωρολογικών συνθηκών των σεναρίων, για τα οποία έγιναν προβλέψεις συμπεριφοράς πυρκαγιάς.

Πίνακας 1. Μέσες τιμές των μεταβλητών των μετεωρολογικών συνθηκών ανά σενάριο

ΣΕΝΑΡΙΟ	RH	T	Ταχύτητα ανέμου		Συντελεστής προσαρμογής τιμής ταχύτητας ανέμου	Προσαρμοσμένη τιμή ταχύτητας ανέμου
	%	^{o}C	Beaufort	Km/h		Km/h
1.α	35	30	3	15	0,55	8
1.β	35	30	5	30	0,55	17
2.α	18	40	3	15	0,55	8
2.β	18	40	5	30	0,55	17

Οι τιμές των μεταβλητών των σεναρίων 1.α και 1.β προσομοιάζουν στις συνθήκες που επικρατούσαν κατά περιόδους, τις τρεις ημέρες εξάπλωσης της πυρκαγιάς της βορειοανατολικής Αττικής (21 έως 24 Αυγούστου 2009). Οι τιμές των μεταβλητών των σεναρίων 2.α και 2.β προσομοιάζουν στις συνθήκες που επικρατούσαν τις μεσημβρινές ώρες της 24ης και 25ης Αυγούστου 2007, κατά την εξάπλωση των μεγαπυρκαγιών στην κεντροδυτικής Πελοποννήσου. Τέλος, οι τιμές των μεταβλητών του σεναρίου 1.β προσομοιάζουν, επίσης, στις συνθήκες που επικρατούσαν κατά την εξάπλωση της πυρκαγιάς των Αδαμών - Κρυονερίου Αττικής της 23ης Ιουλίου 2008, η οποία προσέγγισε τα νότια όρια του Βιοτεχνικού Πάρκου (ΒΙΟ.ΠΑ.) Κρυονερίου.

Επισημαίνεται ότι οι τιμές της ταχύτητας του ανέμου που χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισόδου, για τους υπολογισμούς στο Behaveplus, ήταν οι προσαρμοσμένες τιμές οι οποίες παρουσιάζονται στην τελευταία στήλη του Πίνακα 1. Εκτιμάται ότι, στις θαμνώδεις περιοχές των αείφυλλων πλατύφυλλων, η ταχύτητα του ανέμου στο ύψος του 1,5 m, μειώνεται περίπου κατά 45% σε σχέση με την πραγματική ταχύτητα του ανέμου της 4ης στήλης του Πίνακα 1 (η πραγματική ταχύτητα του ανέμου καταγράφεται από τους μετεωρολογικούς σταθμούς χωρίς την επίδραση βλάστησης και αναφέρεται στο ύψος των 6 m). Συμπερασματικά, λοιπόν, οι προσαρμοσμένες τιμές της ταχύτητας του ανέμου, για τις περιοχές με θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων, είναι το το 55% των τιμών της πραγματικής ταχύτητάς του ανέμου (δηλαδή οι προσαρμοσμένες τιμές προκύπτουν από τον πολλαπλασιασμό των τιμών της πραγματικής ταχύτητας του ανέμου με το συντελεστή προσαρμογής της τιμής της ταχύτητας του ανέμου, ο οποίος σε αυτήν την περίπτωση, είναι ίσος με 0,55). Η συγκεκριμμένη υπόθεση εφαρμόστηκε, λαμβάνοντας υπόψη σχετικά συμπεράσματα των Albini and Baughman (1979) και Rothermel (1983) για το μοντέλο καύσιμης ύλης 4 (Anderson, 1982) το οποίο ονομάζεται chaparral και αντιπροσωπεύει θαμνώνες πανομοιότυπης μορφής με αυτή των θαμνώνων αείφυλλων πλατύφυλλων. Το μοντέλο καύσιμης ύλης 4 είναι ένα από τα δεκατρία κλασσικά μοντέλα που συμπεριλαμβάνονται στο λογισμικό Behaveplus.

Επιπρόσθετα, για τις περιπτώσεις πιθανής παθητικής πυρκαγιάς κώμης, δηλαδή πυρκαγιάς επιφανείας σε αείφυλλα πλατύφυλλα όπου υπάρχει και ανώροφος χαλεπίου πεύκης, η μείωση του πνέοντος ανέμου εκεί θα είναι ακόμη μεγαλύτερη, γεγονός που δεν ήταν εφικτό να υπολογιστεί και να ληφθεί υπόψη στα πλαίσια της παρούσας εργασίας. Επίσης δεν υπολογίστηκε η μετάδοση της πυρκαγιάς με κάφτρες ούτε η επίδραση του τοπογραφικού αναγλύφου στον άνεμο (όπως στροβιλισμοί κλπ) και, τέλος, οι προβλέψεις αφορούν στην εξάπλωση της δασικής πυρκαγιάς με την επίδραση του ανέμου και όχι στην πλάγια ή οπισθοδρομούσα εξάπλωσή της.

Οι τιμές της θερμοκρασίας (^{o}C), της σχετικής υγρασίας αέρα (RH %) του Πίνακα 1 και των μορφολογικών κλίσεων και εκθέσεων του ΓΣΠ, αξιοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της περιεχόμενης υγρασίας (FMC %) των λεπτών νεκρών δασικών καυσίμων της μίας ώρας (1h) (Rothermel, 1983). Εκτιμήθηκε, επίσης, η περιεχόμενη υγρασία (FMC %) των πιο χοντρών ζωντανών και νεκρών δασικών καυσίμων (10h, 100h) για κάθε περίπτωση σεναρίου μετεωρολογικών συνθηκών και γεωγραφικής θέσης εξάπλωσης των πιθανών δασικών πυρκαγιών ώστε να χρησιμοποιηθούν, και αυτά, ως δεδομένα εισόδου κατά τους υπολογισμούς.

Σε σχέση με τη βλάστηση, ως δεδομένο εισόδου χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο καύσιμης ύλης "Θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων ΙΙ (ύψος 1,5 έως 3 m)" των Δημητρακόπουλος κ.α. (2001) και Dimitrakopoulos (2002) με τις τροποποιήσεις που έλαβαν χώρα, στα πλάισια της μελέτης των πυρκαγιών του 2007, από τους Αθανασίου και Ξανθόπουλο (2009) καθώς και με μία επιπλέον τροποποίηση. Ειδικότερα, αντί των τιμών των 7000 m^2/m^3 των λόγων της επιφάνειας προς τον όγκο των λεπτών δασικών καυσίμων της μιας ώρας (1h) και του ζωντανού ξυλώδους κλάσματος,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αντίστοιχα, που δίδεται στο μοντέλο του Δημητρακόπουλου (2002), χρησιμοποιήθηκε η τιμή 5500 m^2/m^3 ως περισσότερο αντιπροσωπευτική του συγκεκριμμένου τύπου βλάστησης.

Στη συνέχεια, με το σύστημα BehavePlus, υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές του ρυθμού εξάπλωσης των πιθανών πυρκαγιών επιφανείας για κάθε περίπτωση σεναρίου μετεωρολογικών συνθηκών και γεωγραφικής θέσης εξάπλωσης. Γνωρίζοντας τα μήκη των κύριων διευθύνσεων εξάπλωσης των δασικών πυρκαγιών και τον ρυθμό (δηλαδή την ταχύτητα) εξάπλωσής τους, υπολογίστηκαν τα χρονικά διαστήματα που απαιτούνται ώστε τα μέτωπά τους να προσεγγίσουν τις, κατά περίπτωση, βιομηχανικές εγκαταστάσεις, υπό συγκεκριμμένες κάθε φορά μετεωρολογικές και τοπογραφικές συνθήκες.

3. Αποτελέσματα

Το σύνολο των υπολογισμών παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Προβλέψεις της συμπεριφοράς πιθανών δασικών πυρκαγιών ανά σενάριο μετεωρολογικών συνθηκών και γεωγραφική θέση

Id	Μορφολογική κλίση %	Εκτιμώμενη τιμή ρυθμού εξάπλωσης της πυρκαγιάς (km/h)				Απαιτούμενο χρονικό διάστημα για την προσέγγιση της πυρκαγιάς - t (min)			
		ΣΕΝΑΡΙΟ							
		1.α	1.β	2.α	2.β	1.α	1.β	2.α	2.β
1	0	1.3	3.4	2.1	5.6	91	35	56	21
2	0	1.3	3.4	2.1	5.6	40	15	25	9
3	0	1.3	3.4	2.1	5.6	12	5	8	3
4	0	1.3	3.4	2.1	5.6	23	9	14	5
5	0	1.3	3.4	2.1	5.6	41	16	25	9
6	0	1.3	3.4	2.1	5.6	46	18	29	11
7	0	1.3	3.4	2.1	5.6	84	32	52	20
8	0	1.3	3.4	2.1	5.6	57	22	35	13
9	0	1.3	3.4	2.1	5.6	101	39	63	23
10	3	1.3	3.4	2.1	5.6	32	12	20	7
11	1	1.3	3.4	2.1	5.6	29	11	18	7
12	0	1.3	3.4	2.1	5.6	33	13	21	8
13	14	1.3	3.5	2.1	5.6	11	4	7	3
14	13	1.3	3.5	2.1	5.6	27	10	17	6
15	3	1.3	3.4	2.1	5.6	41	16	25	9
16	12	1.3	3.5	2.1	5.6	42	16	26	10
11	0	1.3	3.4	2.1	5.6	26	10	16	6
22	0	1.3	3.4	2.1	5.6	31	12	19	7
33	0	1.3	3.4	2.1	5.6	99	38	61	23

Οι εκτιμώμενες τιμές του ρυθμού εξάπλωσης των πιθανών δασικών πυρκαγιών κυμάνθηκαν από 1,3 έως 5,6 km/h. Ανάλογα με τις σχετικές θέσεις των πιθανών σημείων έναρξης των πυρκαγιών καθώς και των βιομηχανικών εγκαταστάσεων, οι τιμές του απαιτούμενου χρονικού διαστήματος (t) για την προσέγγιση της πυρκαγιάς στα σημεία ενδιαφέροντος, κυμάνθηκαν από 3 έως 101 λεπτά της ώρας.

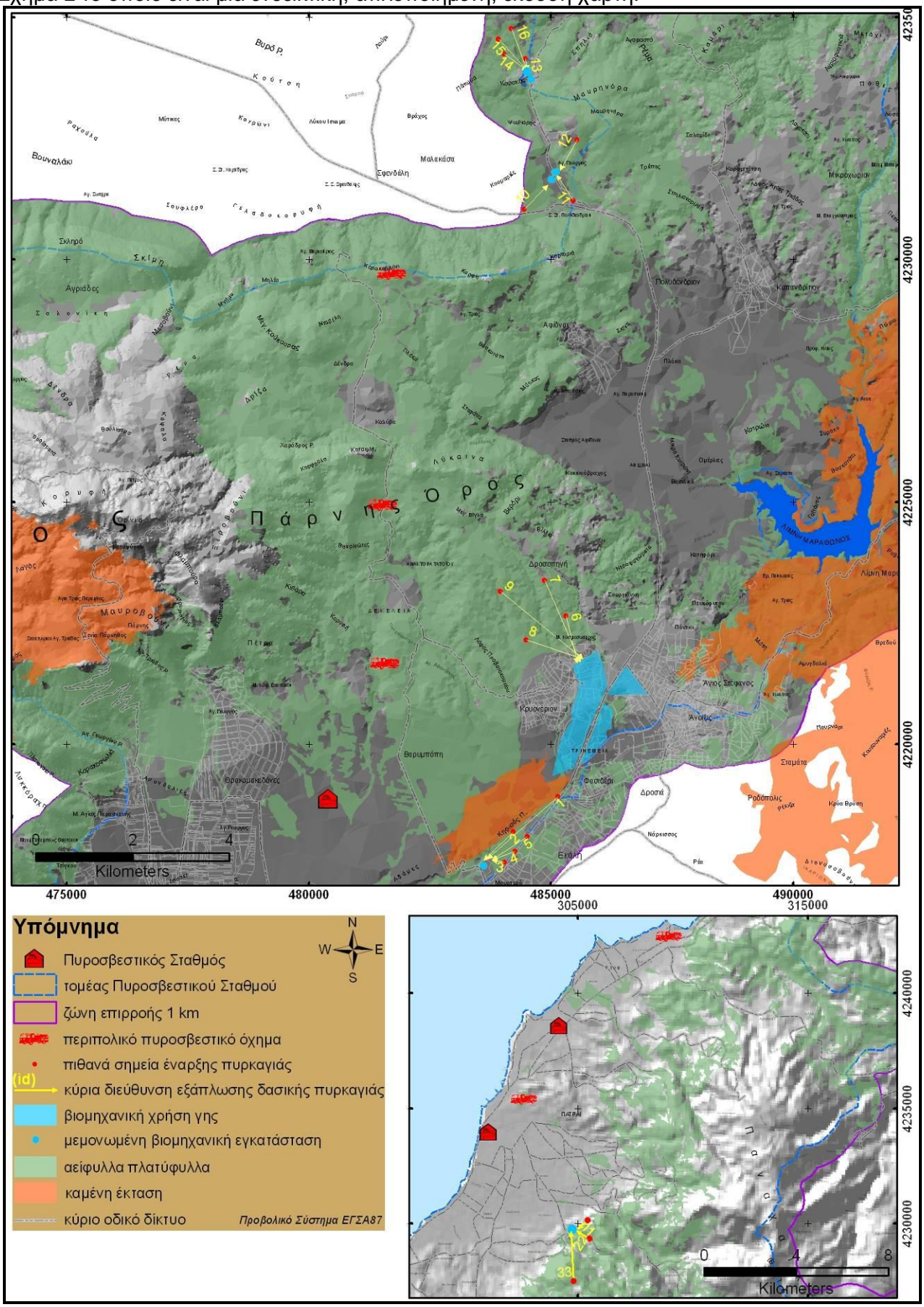
4. Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της μεθοδολογίας της παρούσας εργασίας, προσφέρουν μια γενική εικόνα της αναμενόμενης συμπεριφοράς πιθανών δασικών πυρκαγιών καθώς επίσης και της διαβάθμισης της διακινδύνευσης των βιομηχανικών εγκαταστάσεων, για ένα ευρύ φάσμα μετεωρολογικών συνθηκών. Ιδιαίτερα για τις περιπτώσεις όπου $t \leq 20$ min (σκιασμένα κελιά του Πίνακα 2), φαίνεται πως η λήψη πρόσθετων μέτρων στα πλαίσια της πρόληψης ή / και του προκατασταλτικού σχεδιασμού, είναι πιθανά αναγκαία, διότι δεν είναι πλήρως εξασφαλισμένη η έγκαιρη άφιξη των πυροσβεστικών δυνάμεων στα σημεία ενδιαφέροντος.

Οι περιπτώσεις για τις οποίες ισχύει $t \leq 20$ min είναι 40 και συνιστούν το 52% του συνόλου των σχετικών υπολογισμών, οι οποίοι είναι 76. Επιπλέον, από τις 40 αυτές περιπτώσεις, οι 6 εντοπίζονται εντός του τομέα ευθύνης του 1ου Πυροσβεστικού Σταθμού Πατρών και οι υπόλοιπες 34 εντός του τομέα ευθύνης του 6ου Πυροσβεστικού Σταθμού Αθηνών. Οι γεωγραφικές θέσεις των

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

βιομηχανικών εγκαταστάσεων που αντιστοιχούν στις περιπτώσεις αυτές παρουσιάζονται στο Σχήμα 2 το οποίο είναι μία ενδεικτική, απλοποιημένη, έκδοση χάρτη.



Σχήμα2. Πιθανά σημεία έναρξης και κύριες διευθύνσεις εξάπλωσης δασικών πυρκαγιών

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Οι συγκεκριμμένες προβλέψεις της συμπεριφοράς των πιθανών δασικών πυρκαγιών, είναι δυνατόν να αξιολογηθούν στο μέλλον μέσω της σύγκρισής τους με την πραγματική συμπεριφορά δασικών πυρκαγιών που πιθανά θα εξελιχθούν σε παρόμοιες, συνολικά, συνθήκες. Επίσης, με το ίδιο σκεπτικό και όπως συνοπτικά περιγράφεται παρακάτω, χρήσιμο είναι να επιχειρηθεί στο άμεσο μέλλον παρόμοια σύγκριση με δασικές πυρκαγιές, η πραγματική συμπεριφορά των οποίων έχει ήδη καταγραφεί.

Για παράδειγμα η μέση πραγματική τιμή του ρυθμού εξάπλωσης της πυρκαγιάς των Αδαμών – Κρυονερίου Αττικής τον Ιούλιο του 2008, που καταγράφηκε από τον πρώτο συγγραφέα στο πεδίο κατά τη διάρκεια της εξέλιξής της σε μικρές μορφολογικές κλίσεις, ήταν περίπου 3 km/h δηλαδή πολύ κοντά στην εκτιμώμενη μέση τιμή (3,4 km/h) του σεναρίου μετεωρολογικών συνθηκών 1.β., στο οποίο προβλέπονται συνθήκες παρόμοιες με εκείνες που επικρατούσαν κατά την εξέλιξη αυτής της πυρκαγιάς. Σε αρκετές από τις μετρήσεις που έγιναν, επίσης από τον πρώτο συγγραφέα, κατά την εξάπλωση των μεγαπυρκαγιών στην κεντροδυτική Πελοπόννησο τις μεσημβρινές ώρες της 24ης και 25ης Αυγούστου 2007 (σε περιπτώσεις με παρόμοιες τιμές μορφολογικής κλίσης και μετεωρολογικών συνθηκών με εκείνες του σεναρίου 2.β, για το οποίο η μέση τιμή του ρυθμού εξάπλωσης εκτιμήθηκε 5,6 km/h) διαπιστώθηκε ότι ο πραγματικός ρυθμός εξάπλωσης κυμάνθηκε από 5 έως 6,5 km/h, περίπου.

Παρόλο που οι παραπάνω προβλέψεις χαρακτηρίζονται από ικανοποιητική ακρίβεια, απαιτείται περαιτέρω έλεγχος της αξιοπιστίας του συστήματος πρόβλεψης με δοκιμή και άλλων μοντέλων καύσιμης ύλης αλλά και με τη χρήση περισσότερων παρατηρήσεων πραγματικής συμπεριφοράς δασικών πυρκαγιών που θα καλύπτουν μεγαλύτερο φάσμα τιμών των περιβαλλοντικών συνθηκών. Όμως, βασική προϋπόθεση όσων συνολικά προτείνονται παραπάνω, είναι η εισαγωγή σχετικών μαθημάτων, αρχικά τουλάχιστον στο πρόγραμμα εκπαίδευσης της Πυροσβεστικής Ακαδημίας, γεγονός που θα διευκολύνει σε ένα βαθμό τη διάχυση των ΓΣΠ στα νέα στελέχη του Πυροσβεστικού Σώματος. Έτσι, παρόμοια δεδομένα με αυτά της παρούσας εργασίας, θα είναι δυνατόν να εισάγονται με τον κατάλληλο τρόπο σε ΓΣΠ, για κάθε Πυροσβεστικό Σταθμό και να διευκολύνεται η περαιτέρω επικαιροποίηση, επεξεργασία, αξιοποίηση και παρουσίασή τους με την μορφή θεματικών χαρτών και χωρικών προσομοιώσεων από τα στελέχη του Πυροσβεστικού Σώματος.

Η επίτευξη ευρείας επιχειρησιακής χρήσης των ΓΣΠ από το Πυροσβεστικό Σώμα θα υποστηρίξει σε μεγάλο βαθμό τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων στα πλαίσια της διαχείρισης φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών. Η σταδιακή επιχειρησιακή ένταξη των ΓΣΠ και των συστημάτων πρόβλεψης της συμπεριφοράς των δασικών πυρκαγιών - με παράλληλη και συνεχή αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της αξιοπιστίας τους από την επιστημονική κοινότητα και το σύνολο των φορέων Πολιτικής Προστασίας - κρίνονται πλέον αναγκαίες και πρέπει να προχωρήσουν με γοργά βήματα τα προσεχή χρόνια.

Ευχαριστίες

Η επιλογή των βιομηχανικών εγκαταστάσεων που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα, πραγματοποιήθηκε με βάση στοιχεία που παρασχέθηκαν στους δύο συγγραφείς από τα Γραφεία Πυρασφάλειας του 6ου Πυροσβεστικού Σταθμού Αθηνών και της Διοίκησης Πυροσβεστικών Υπηρεσιών Πατρών.

Για τον λόγο αυτόν, ευχαριστούμε τον νυν διοικητή του 6ου Πυροσβεστικού Σταθμού Αθηνών, Αντιπύραρχο κ. Νικόλαο Αλεξανδρή και τον Υποπυραγό κ. Νικόλαο Μπόρα καθώς και τα στελέχη του Γραφείου Πυρασφάλειας της Διοίκησης Πυροσβεστικών Υπηρεσιών Πατρών.

Επίσης, ευχαριστούμε τον πρώην διοικητή του 6ου Πυροσβεστικού Σταθμού Αθηνών, Πύραρχο κ. Δημήτριο Τρόντζα, για τη συνεργασία, τις επισημάνσεις και την υποστήριξη της συγκεκριμμένης προσπάθειας.

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να αναφερθεί ότι οι επιπλέον τροποποιήσεις του μοντέλου καύσιμης ύλης, οι οποίες παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία, προέρχονται από αδημοσίευτα ακόμη μοντέλα τα οποία έχουν παραμετροποιηθεί από τον Δρ. Γαβριήλ Ξανθόπουλο, στα πλαίσια της επίβλεψης της διδακτορικής διατριβής του πρώτου συγγραφέα. Τα μοντέλα αυτά θα αξιολογηθούν σε διάφορες ακόμη εκδοχές σε μελλοντικές ερευνητικές εργασίες του κ. Ξανθόπουλου και του πρώτου συγγραφέα. Θεωρούμε ελάχιστη υποχρέωσή μας να τον ευχαριστήσουμε θερμά για τη συνολική καθοδήγηση και υποστήριξή του.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Βιβλιογραφία

Αθανασίου, Μ. και Γ. Ξανθόπουλος., 2009: *Η συμπεριφορά των μεγάλων δασικών πυρκαγιών του 2007 στην Ελλάδα.* 14ο Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο της Ελληνικής Δασολογικής Εταιρείας, Πάτρα 1 - 4 Νοεμβρίου 2009.

Δημητρακόπουλος Α.Π., V. Mateeva, Γ. Ξανθόπουλος, 2001. Μοντέλα καύσιμης ύλης Μεσογειακών Τύπων βλάστησης της Ελλάδος. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, ΓΕΩΤΕΕ. Σειρά VI, Τόμος 12(3): 192-206.

Albini, F. A.; R. G. Baughman., 1979: Estimating windspeeds for predicting wildland fire behavior. Res. Pap. INT-221. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, 12 p.

Anderson H. E., 1982: Aids to determining fuel models for estimating fire behavior. Gen. Tech. Rep. INT- 122. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, 22 p.

Andrews P.L., 2007: *BehavePlus fire modeling system: Past, present, and future*. In Proceedings of 7th Symposium on Fire and Forest Meteorological Society, Bar Harbor, Maine 23-25 October 2007.

Dimitrakopoulos A.P., 2002: Mediterranean fuel models and potential fire behaviour in Greece. International Journal of Wildland Fire, 11(2), 127 – 130.

Rothermel R.C., 1972: A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels. Res. Pap. INT-115, Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, 40 p.

Rothermel R.C., 1983: How to predict the spread and intensity of forest and range fires. Gen. Tech. Rep. INT-143, Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station.

Van Wagner C.E., 1977: Conditions for the start and spread of crown fire. Canadian Journal of Forest Research, 7: 23–34.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΤΩΝ ΚΥΘΗΡΩΝ

Κόντου Αθηνά[1*], Γάκη-Παπαναστασίου Καλλιόπη[2] και Μαρουκιάν Χαμπίκ[3]

[1]Διδάκτωρ Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Γεωγραφίας-Κλιματολογίας, Πανεπιστημιούπολη 15784 Ιλίσια, Αθήνα, τηλ. 210 5180247, emai: akont@nbg.gr

[2]Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Γεωγραφίας-Κλιματολογίας, Πανεπιστημιούπολη 15784 Ιλίσια, Αθήνα, τηλ. 210 7274148, emai: gaki@geol.uoa.gr

[3]Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Γεωγραφίας-Κλιματολογίας, Πανεπιστημιούπολη 15784 Ιλίσια, Αθήνα, τηλ. 210 7274153, emai: maroukian@geol.uoa.gr

Περίληψη

Στην εργασία αυτή μελετάται η γεωμορφολογία του βορείου τμήματος της νήσου των Κυθήρων. Τα Κύθηρα εμφανίζουν πολύπλοκη γεωλογική δομή που συνίσταται από το μεταμορφωμένο υπόβαθρο, τις αλπικές ζώνες Τριπόλεως και Πίνδου, και τους Νεογενείς και Τεταρτογενείς σχηματισμούς, καθώς και από ένα πυκνό δίκτυο κανονικών ρηγμάτων επικρατούσας διεύθυνσης ΒΒΔ-ΝΝΑ. Στα πλαίσια της γεωμορφολογικής μελέτης πραγματοποιήθηκε εργασία υπαίθρου, καθώς και λεπτομερής χαρτογράφηση και επεξεργασία με τεχνικές G.I.S., όπου αποτυπώνονται το υδρογραφικό δίκτυο, οι παλαιοεπιφάνειες, τα φαράγγια, τα σημεία κάμψης και οι παράκτιες γεωμορφές, όπως αναβαθμίδες και παράκτιοι κώνοι, με σκοπό την κατανόηση της παλαιογεωγραφικής εξέλιξης του βόρειου τμήματος της νήσου των Κυθήρων κατά το Τεταρτογενές. Τα υδρογραφικά δίκτυα του βόρειου-ανατολικού τμήματος των Κυθήρων εμφανίζονται ιδιαίτερα αναπτυγμένα σε σχέση με αυτά του δυτικού, σημειώνεται η αναγέννηση του κατάντη τμήματος αυτών και η ύπαρξη φαραγγιών. Συνάγεται ότι η έντονη τεκτονική ανύψωση της νήσου κατά το Τεταρτογενές, σε συνδυασμό με τη λιθολογία και τον ευστατισμό, επηρέασε σημαντικά τη διαμόρφωση του αναγλύφου της.

A GEOMORPHOLOGICAL STUDY OF THE NORTHEN PART OF KYTHIRA ISLAND, GREECE

A. Kontou, K. Gaki-Papanastasiou and H. Maroukian

University of Athens, Faculty of Geology, Department of Geography-Climatology

Abstract

This study examines the geomorphology of the northern part of the island of Kythira located between the Ionian and Aegean seas. Kythira presents a complex geologic structure composed of a metamorphic basement overlain by the alpine zones of Tripolis and Pindos together with Neogene and Quaternary formations. A dense network of normal faults exists having a dominant NNW-SSE direction. Within the framework of the geomorphological study, extensive fieldwork was performed with detailed geomorphologic mapping with the use of GIS techniques including the plotting of the drainage networks, palaeosurfaces, gorges, knickpoints and coastal landforms, such as marine terraces and coastal cones, aiming to the better understanding of the palaeogeographic evolution of the northern part of the island of Kythira during the Quartenary. The drainage systems of the north-eastern part of Kythira are especially developed, as opposed to those of the western ones, and are rejuvenated in their upstream parts with deep gorges. It is concluded that the intense tectonic uplift of the island during the Quaternary together with the lithological variability and eustatism have determined significantly the shaping of the terrain of Kythira.

Λέξεις κλειδιά: Γεωμορφολογία, Τεταρτογενές, Βόρειο τμήμα Κυθήρων
Key words: Geomorphology, Quaternary, Northern part of Kythira.

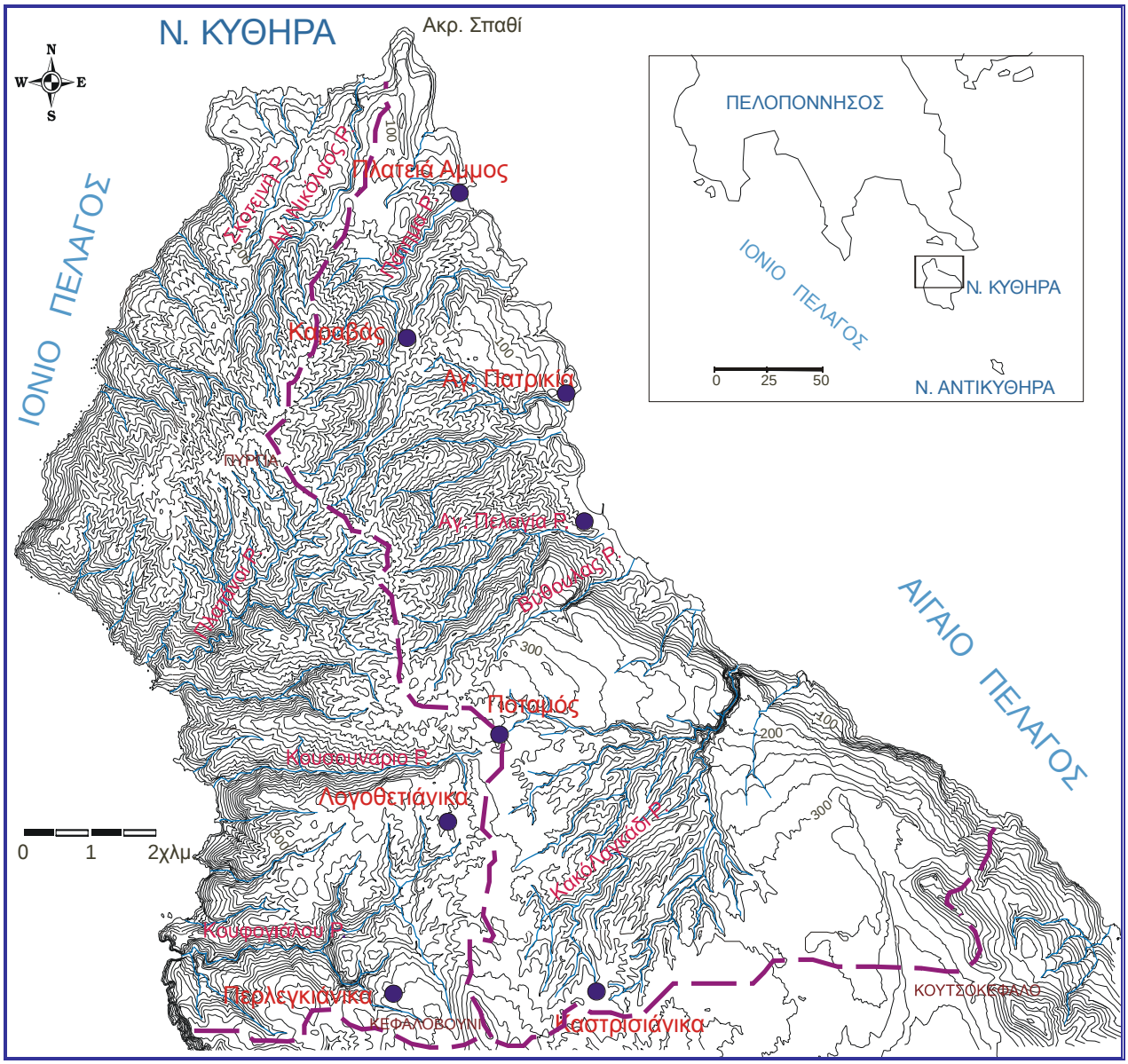
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή

1.1 Σκοπός της εργασίας - Μεθοδολογία

Στην παρούσα εργασία μελετάται η γεωμορφολογία του βορείου τμήματος της νήσου των Κυθήρων, με σκοπό την καλύτερη κατανόηση της παλαιογεωγραφικής εξέλιξης της περιοχής αυτής κατά το Τεταρτογενές. Προς τούτο πραγματοποιήθηκε εργασία υπαίθρου, λεπτομερής χαρτογράφηση - στην οποία αποτυπώνονται το υδρογραφικό δίκτυο, οι παλαιοεπιφάνειες, τα φαράγγια, οι παράκτιες γεωμορφές - καθώς και όπου κρίθηκε απαραίτητο επιμήκεις τομές όπου σημειώνονται χαρακτηριστικά σημεία κάμψης.

Χρησιμοποιήθηκαν τοπογραφικοί και γεωλογικοί χάρτες κλίμακας 1:50.000, 14 τοπογραφικά διαγράμματα κλίμακας 1:5.000 και αεροφωτογραφίες. Πραγματοποιήθηκε ψηφιοποίηση των ισοϋψών ανά 20μ. με χρήση λογισμικού MapInfo και επεξεργασία με τεχνικές G.I.S.



Σχήμα 1. Τοπογραφικός χάρτης του βόρειου τμήματος της νήσου των Κυθήρων.

1.2 Γεωγραφικά – Κλιματολογικά στοιχεία

Τα Κύθηρα βρίσκονται στα νοτιοανατολικά της Πελοποννήσου (Σχήμα 1), έχουν έκταση 279,5 km^2 και το μήκος της ακτογραμμής τους είναι 102km. Δύο οροσειρές με διεύθυνση Β-Ν (η δυτική με υψόμετρο 507μ. και η ανατολική με υψόμετρο 490μ.) αποτελούν τα γεωμορφολογικά όρια ενός «οροπεδίου» σε ύψος 300μ., το οποίο καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα του νησιού.

Το υδρογραφικό δίκτυο είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένο, κυρίως στο βόρειο και ανατολικό τμήμα όπου παρουσιάζει δενδριτική κυρίως μορφή (Βερυκίου-Παπασπυριδάκου, 1986). Αντίθετα στο

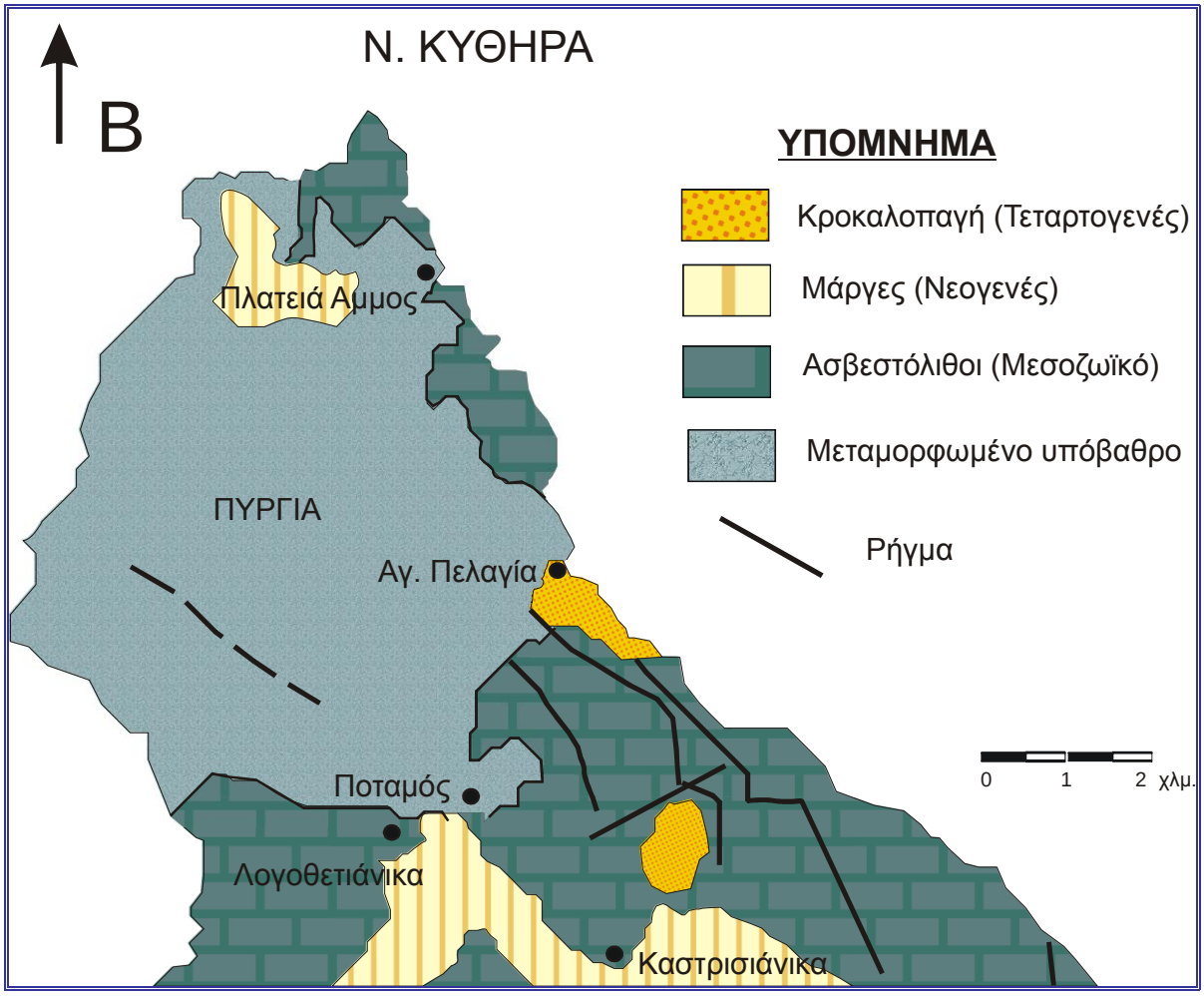
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

δυτικό τμήμα τα δίκτυα είναι περιορισμένα τόσο σε μήκος όσο και σε έκταση λεκάνης. Η ύπαρξη φαραγγιών στο ανατολικό τμήμα καθορίζεται τόσο από τον ρηξιγενή τεκτονισμό όσο και από την παρουσία των ασβεστολίθων.

Στην περιοχή των Κυθήρων επικρατεί ο μεσογειακός τύπος κλίματος. Από τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού ‘’Κύθηρα’’ προκύπτει ότι το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναι 530 χλμ. με υγρότερους μήνες το Δεκέμβριο και Ιανουάριο, ενώ η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 18 ^{o}C (από τις υψηλότερες στην Ελλάδα). Γενικά το κλίμα του νησιού είναι ήπιο εύκρατο, ξηρό στα παράλια και με περισσότερη υγρασία στο εσωτερικό. Χαρακτηριστικοί είναι επίσης οι ισχυροί άνεμοι.

1.3 Γεωλογία-Τεκτονική

Τα Κύθηρα βρίσκονται στο Ελληνικό τόξο, την ενεργή σεισμοτεκτονική μορφή που αντιστοιχεί στο όριο της υποβύθισης της Αφρικάνικης πλάκας κάτω από την Ευρασιατική. Αποτέλεσμα είναι να παρουσιάζουν ενεργό τεκτονική, έντονη σεισμικότητα και πολύπλοκη γεωλογική δομή που συνίσταται από το μεταμορφωμένο υπόβαθρο, τις αλπικές ζώνες Τριπόλεως και Πίνδου, και τους Νεογενείς και Τεταρτογενείς σχηματισμούς, καθώς και από ένα πυκνό δίκτυο κανονικών ρηγμάτων επικρατούσας διεύθυνσης ΒΒΔ-ΝΝΑ. Στο Σχήμα 2 παρατίθεται ενοποιημένος γεωλογικός χάρτης του βόρειου τμήματος των Κυθήρων (Σύμφωνα με ΙΓΜΕ 1966, Δανάμο 1992, παρατηρήσεις των συγγραφέων).



Σχήμα 2. Ενοποιημένος γεωλογικός χάρτης του βόρειου τμήματος των Κυθήρων.

Η παλαιότερη αλπική δομή των Κυθήρων ολοκληρώθηκε στο Μειόκαινο και προήλθε από την υπέρθεση συνολικά τριών αλπικών τεκτονικών ενοτήτων, ενός κατώτερου σχετικά αυτόχθονου από μεταμορφωμένα πετρώματα (γνεύσιοι, μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι, φυλλίτες) και δυο ανώτερων ιζηματογενών (Δανάμος, 1992).

Τα μεταλπικά ρήγματα ΒΒΔ-ΝΝΑ διεύθυνσης έχουν κατατεμαχίσει τα δυο ανώτερα τεκτονικά καλύμματα και έχουν διαμορφώσει με τις επιμέρους κινήσεις τους εναλλαγές ρηξιγενών κεράτων και τάφρων (Παπανικολάου & Δανάμος, 1991). Μέσα σε αυτές έχουν αποτεθεί στο πιο πρόσφατο

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

γεωλογικό παρελθόν στην αρχή ποταμοχερσαία και μετά θαλάσσια μεταλπικά (Νεογενή) ιζήματα τα οποία βρίσκονται κυρίως στο κεντρικό τμήμα της νήσου. Αποτέλεσμα των ανωτέρω είναι και η κύρια μεταλπική λεκάνη που είναι αναπτυγμένη στην κεντρική περιοχή των Κυθήρων με μία διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ.

Κατά τον Δ. Θεοδωρόπουλο (1973) η λεκάνη αυτή αποτελεί μια επιφάνεια επιπέδωσης που δημιουργήθηκε κατά το Νεογενές, τμήμα της οποίας καλύφθηκε από τη θάλασσα (Πλειοκαινικές μάργες). Στη συνέχεια ο ρηξιγενής τεκτονισμός του Τεταρτογενούς της έδωσε τη σημερινή της μορφή. Επίσης, στη γεωλογική δομή της νήσου συμμετέχουν και σχηματισμοί του Τεταρτογενούς – κροκαλοπαγή, πλευρικά κορήματα, κώνοι κορημάτων.

2. Γεωμορφολογία

2.1 Γενικά

Το ανάγλυφο του βόρειου τμήματος των Κυθήρων είναι ορεινό με λίγες πεδινές περιοχές στο κεντρικό τμήμα του νησιού. Οι πυκνές ισοϋψείς κατά θέσεις υποδηλώνουν τον έντονο κάθετο διαμελισμό και οριοθετούν τις εναλλαγές των γεωμορφών (Σχήμα 1). ‘Ενας κεντρικός υδροκρίτης με διεύθυνση Β-Ν καθορίζει τη ροή των υδάτων προς τα δυτικά ή τα ανατολικά, με εξαίρεση τα ρέματα στο βόρειο άκρο του νησιού που ρέουν σε διεύθυνση Β-Ν. Τα ρέματα στα δυτικά του νησιού έχουν μικρότερο γενικά μήκος και πιο περιορισμένη έκταση λεκάνης απορροής από τα ρέματα στο ανατολικό τμήμα του νησιού.

Φωτ. 1. Ανατολική έξοδος του φαραγγιού στο ρέμα Βύθουλας.

Στο κεντρικό και νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης παρατηρούνται φαράγγια (Κακό Λαγκάδι, Βύθουλας) και σημεία κάμψης στην κοίτη των ρεμάτων που σηματοδοτούν την ανύψωση της περιοχής και την αναγέννηση των κατάντη τμημάτων των ρεμάτων (Φωτ. 1).

2.2 Γεωμορφολογικά στοιχεία

Από την ψηφιοποίηση των τοπογραφικών διαγραμμάτων κλίμακας 1:5.000, καθώς και από εργασία υπαίθρου, προέκυψε ο γεωμορφολογικός χάρτης του Σχήματος 3, όπου αποτυπώνονται εκτός από το υδρογραφικό δίκτυο και τους κυριότερους υδροκρίτες, οι παλαιοεπιφάνειες, τα φαράγγια, τα σημεία κάμψης, οι αναβαθμίδες και οι παράκτιες γεωμορφές.

Η επιφάνεια επιπέδωσης έχει διαμορφωθεί στους ασβεστόλιθους της κεντρικής περιοχής των Κυθήρων, ενώ ένα μικρό της τμήμα εκτείνεται και πάνω στις αποθέσεις του Νεογενούς. Εχει διαμορφωθεί σε υψόμετρο από 180 έως 320μ. και παρουσιάζει μικρή κλίση προς τα βορειοανατολικά. Σημειώνεται ότι στο μεταμορφωμένο υπόβαθρο (βορειοδυτικό τμήμα του νησιού) δεν έγινε δυνατή η αναγνώριση της επιφάνειας λόγω του ευδιάβρωτου των μεταμορφωμένων πετρωμάτων. Μόνο στη θέση Πυργιά παρατηρούνται υπολείμματα της παλαιοεπιφάνειας αυτής.

Οι ακτές του βόρειου τμήματος του νησιού παρουσιάζουν ποικιλομορφία όντας ρηξιγενείς σε όλο σχεδόν το μήκος τους. Οι δυτικές ακτές είναι απότομες ρηξιγενείς, ενώ στα βόρεια παρατηρούνται ακτές με εγκολπώσεις μικρής έκτασης, τα χαρακτηριστικά pocket beach. Στις εκβολές του ρέματος Σκοτεινή η παραλία pocket beach ορίζεται από το απόκρημνο των ακτών στο ασβεστολιθικό υπόβαθρο, ενώ χαρακτηριστική είναι και η ακτή στις εκβολές του ρέματος του Αγ. Νικολάου λόγω της πρόσφατης τεκτονικής κατά το Τεταρτογενές.

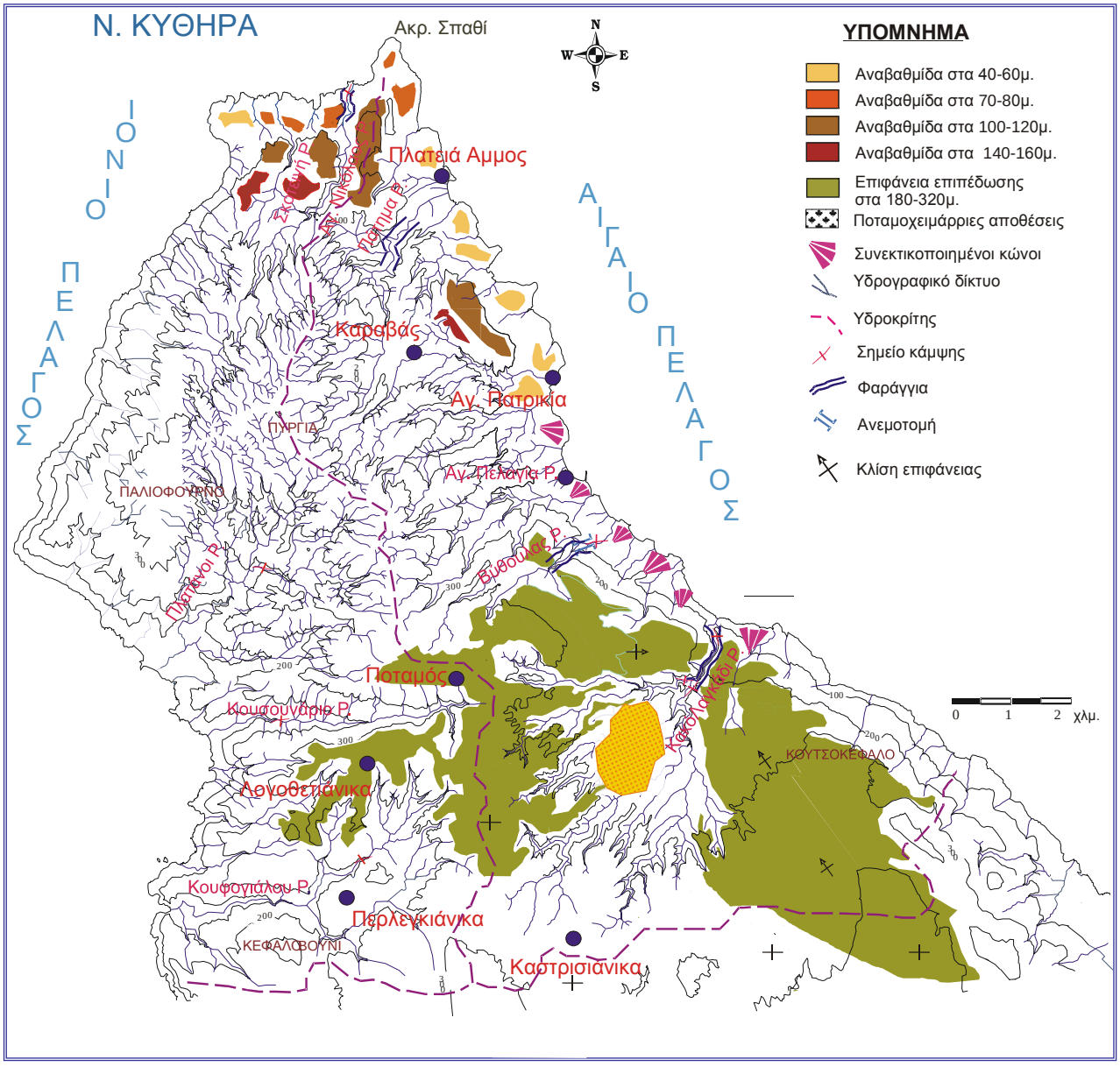
Φωτ. 2. Παλαιοί συνεκτικοποιημένοι κώνοι *Φωτ. 3. Παράκτιες αναβαθμίδες στην περιοχή*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κορημάτων στην περιοχή της Αγ. Πελαγίας. *μεταξύ Αγ. Πατρικίας και Πλατειάς Άμμου.*

Αντίθετα στο ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης, είναι χαρακτηριστική η ανάπτυξη της παραλίας στην Αγ. Πελαγία και η παρουσία παλαιών συνεκτικοποιημένων και ανυψωμένων κώνων κορημάτων (Φωτ. 2). Επίσης, στο βορειοανατολικό τμήμα του νησιού παρατηρούνται θαλάσσιες αναβαθμίδες (Φωτ. 3), οι οποίες έχουν ομαδοποιηθεί σε τέσσερις ομάδες, η πρώτη στα 40-60μ., η δεύτερη στα 70-80μ., η τρίτη στα 100-120μ. και η τέταρτη στα 140-160μ.

Το υδρογραφικό δίκτυο στο βορειοδυτικό τμήμα των Κυθήρων είναι παράλληλο. Οι κλάδοι έχουν μικρή ανάπτυξη, ενώ χαρακτηριστικά είναι τα δίκτυα του Αγ. Νικολάου και του Πατήματος, στα οποία παρατηρείται μεγαλύτερη ανάπτυξη στο ανάντη τμήμα τους. Αντίθετα το κατάντη τμήμα τους αναπτύχθηκε κατά το Τεταρτογενές, κάτι που υποδηλώνεται από την ύπαρξη των αναβαθμίδων και την επιμήκυνση των κλάδων.



Σχήμα 3. Γεωμορφολογικός χάρτης του βόρειου τμήματος των Κυθήρων.

2.3 Ρέμα Κακό Λαγκάδι

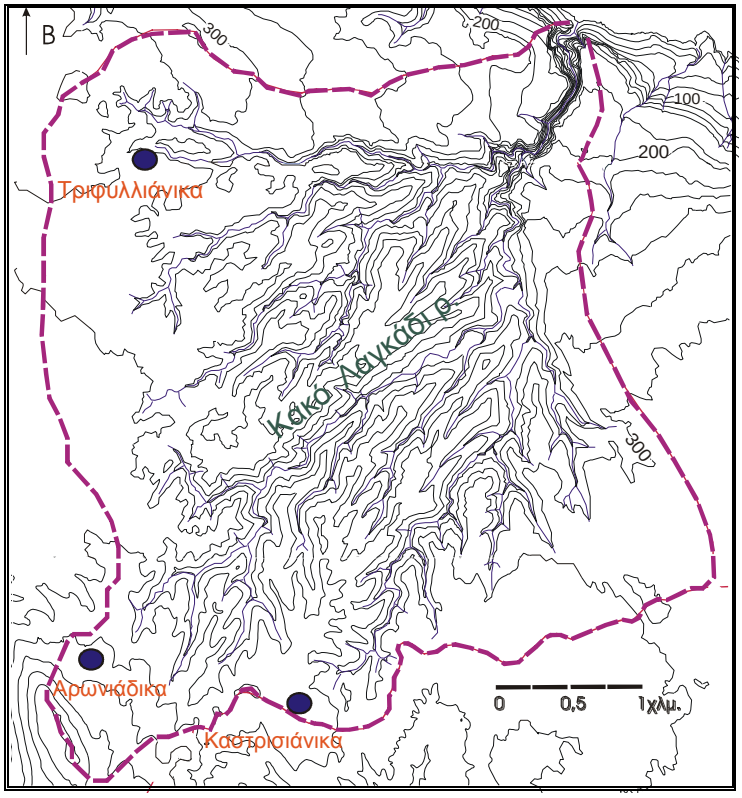
Η πιο χαρακτηριστική περίπτωση ρέματος με έντονη κατά βάθος διάβρωση και εντυπωσιακό φαράγγι είναι αυτή του Κακού Λαγκαδιού στο βορειοανατολικό τμήμα του νησιού. Το Κακό Λαγκάδι παρουσιάζει τη μεγαλύτερη ανάπτυξη κλάδων σε δενδριτική μορφή (λεκάνη απορροής έκτασης 22,6 τ.χλμ. περίπου). Πηγάζει από τον κεντρικό ορεινό όγκο των Κυθήρων και αναπτύσσεται στο ανάντη τμήμα του έως την επιφάνεια επιπέδωσης (Σχήμα 4).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σε υψόμετρο περίπου 150μ. παρατηρείται απότομη αλλαγή στην κλίση της κοίτης του και ένα χαρακτηριστικό σημείο κάμψης που σηματοδοτεί και την αρχή ενός φαραγγιού με κάθετα σχεδόν τοιχώματα. (Φωτ. 4). Το φαράγγι αυτό καταλήγει στην ανατολική ακτή των Κυθήρων δημιουργώντας ένα επιβλητικό ‘’μορφολογικό άνοιγμα’’ προς τη θάλασσα.

Φωτ. 4. Είσοδος του φαραγγιού Κακό Λαγκάδι. Προς βορρά και προς νότο είναι εμφανής η επιφάνεια επιπέδωσης σε υψόμετρο 200-240μ.

Στις εκβολές του ρέματος παρατηρείται εποχιακό φυσικό φράγμα από κροκάλες λόγω του κυματισμού και του παράκτιου ρεύματος, με αποτέλεσμα τη δημιουργία μικρής λίμνης στο σημείο αυτό. (Φωτ. 5) Είναι εμφανές ότι η κοίτη συνεχίζεται και υποθαλάσσια λόγω της έντονης κατά βάθος διάβρωσης κατά την τελευταία παγετώδη περίοδο.



Σχήμα 4. Τοπογραφικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής του ρέματος Κακό Λαγκάδι.

Φωτ. 5. ‘Εξοδος του φαραγγιού Κακό Λαγκάδι. Διακρίνονται τα κάθετα τοιχώματα του φαραγγιού και το εποχιακό «beach barrier» στις εκβολές.

Χαρακτηριστική είναι επίσης μια εκτεταμένη απόθεση ποταμοχειμάρριων υλικών στην περιοχή δυτικά της εισόδου του φαραγγιού, η οποία εκτιμάται ότι είναι έκτασης περίπου 1,6 τ.χλμ. και μέγιστου πάχους 60μ. (προς τα ανατολικά). Προφανώς αντιστοιχούν σε υπολειμματική απόθεση φερτών από το ρέμα υλικών που ‘’εγκλωβίστηκαν’’ μετά την ανύψωση που υπέστη η περιοχή (Φωτ. 6). Η ύπαρξη της απόθεσης αυτής αποτελεί μία ακόμη ένδειξη της ανύψωσης της περιοχής.

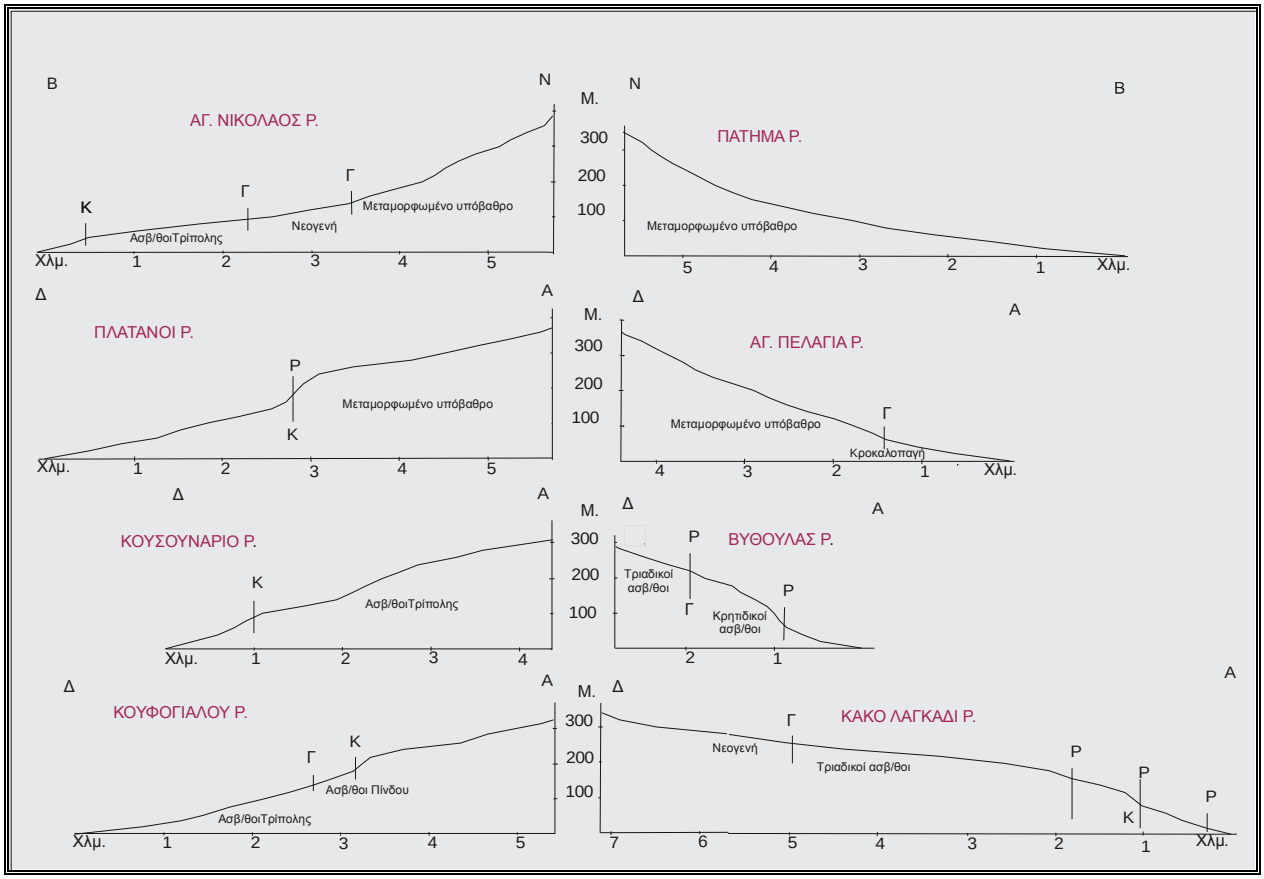
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Με τη συνεχιζόμενη ανύψωση κατά το Τεταρτογενές τα ποταμοχειμάρρια υλικά υφίστανται έντονη διάβρωση.

Φωτ. 6 Ποταμοχειμάρρια υλικά που «εγκλωβίστηκαν» μετά την ανύψωση του ανάντη τμήματος της λεκάνης απορροής του ρέματος Κακό Λαγκάδι.

2.3 Επιμήκεις τομές

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκαν επιμήκεις τομές κατά μήκος της κεντρικής κοίτης των κυριοτέρων ρεμάτων του βόρειου τμήματος της νήσου των Κυθήρων (Κουφόγιαλου, Κουσουνάριο, Πλατάνοι, Αγ. Νικόλαος, Πάτημα, Αγ. Πελαγία, Βύθουλας, Κακό Λαγκάδι). Στο Σχήμα 5 παρατίθενται οι τομές αυτές, με επισήμανση όπου υπάρχει διαφοροποίηση στη λιθολογία ή ρηξιγενής/τεκτονική επαφή.



Σχήμα 5. Επιμήκεις τομές της κεντρικής κοίτης των ρεμάτων στο βόρειο τμήμα των Κυθήρων, όπου σημειώνονται τα σημεία κάμψης (Κ), τα ρήγματα (Ρ) και οι γεωλογικές επαφές (Γ).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Οι τομές των ρεμάτων στα δυτικά και βόρεια του νησιού (Κουφόγιαλου, Κουσουνάριο, Πλατάνοι, Αγ. Νικόλαος, Πάτημα, Αγ. Πελαγία) είναι γενικά ομαλές, κυρίως λόγω της ομοιογένειας στη λιθολογία, με εξαίρεση την τομή του ρέματος Πλάτανοι. Πιο συγκεκριμένα, τα ρέματα Κουφόγιαλου και Κουσουνάριο ρέουν σε ασβεστόλιθους και παράλληλα με τις τεκτονικές επαφές (επωθήσεις των αλπικών σχηματισμών). Τα ρέματα του Αγ. Νικολάου, του Πατήματος της και Αγ. Πελαγίας ρέουν στο μεταμορφωμένο υπόβαθρο. Χαρακτηριστική είναι η ανάπτυξη του ρέματος του Αγ. Νικολάου κατά το Τεταρτογενές.

Το ρέμα του Πατήματος παρουσιάζει μια χαρακτηριστική στροφή πριν τις εκβολές λόγω λιθολογίας. Η κοίτη ρέει στο μεταμορφωμένο υπόβαθρο σε διεύθυνση Β-Ν παρακάμπτοντας τους ασβεστολιθικούς σχηματισμούς έως τις εκβολές του.

Το ρέμα Πλατάνοι ρέει εξ΄ολοκλήρου πάνω στο μεταμορφωμένο υπόβαθρο. Στην τομή αυτή παρατηρείται απότομη αλλαγή στη μορφολογική κλίση η οποία θα πρέπει να οφείλεται σε ρήγμα ΒΔ-ΝΑ διεύθυνσης. Το ρήγμα αυτό, το οποίο σημειώνεται και στον ενοποιημένο γεωλογικό χάρτη του Σχήματος 2, δημιουργεί χαρακτηριστική αλλαγή διεύθυνσης της κοίτης η οποία κάμπτεται κατά 90^{o} ακολουθώντας τη διεύθυνση του ρήγματος.

Στα ανατολικά, οι επιμήκεις τομές παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις τόσο λόγω εναλλαγών στη λιθολογία όσο και λόγω του έντονου ρηξιγενούς τεκτονισμού. Πιο συγκεκριμένα, η επιμήκης τομή του Κακού Λαγκαδιού χαρακτηρίζεται από τρία σημεία κάμψης που αντιστοιχούν σε ρήγματα που τέμνουν κάθετα την κοίτη του και δύο σχεδόν παράλληλα με αυτήν τα οποία καθορίζουν και τη διεύθυνση των κύριων κλάδων του. Η ροή του ρέματος Βύθουλας έχει επίσης επηρεαστεί από το ρηξιγενή τεκτονισμό με χαρακτηριστικό σημείο κάμψης.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι το ανατολικό τμήμα του νησιού έχει επηρεαστεί ιδιαίτερα από τον έντονο ρηξιγενή τεκτονισμό κατά το Τεταρτογενές, ενώ η μορφή της επιμήκους τομής στα ρέματα Βύθουλας και Κακό Λαγκάδι με την ύπαρξη των φαραγγιών και την χαρακτηριστική αναγέννηση των δικτύων υποδηλώνει την πρόσφατη ανύψωση της περιοχής.

3. Παλαιογεωγραφική εξέλιξη – Συμπεράσματα

Η γεωμορφολογική μελέτη του βόρειου τμήματος των Κυθήρων οδήγησε σε συγκεκριμένα συμπεράσματα σχετικά με την παλαιογεωγραφική εξέλιξης της περιοχής κατά το Τεταρτογενές. Το σημερινό ανάγλυφο της περιοχής είναι κυρίως αποτέλεσμα της διαφορετικής λιθολογίας (μεταμορφωμένο υπόβαθρο - ανθρακικοί σχηματισμοί) και της επίδρασης του ρηξιγενούς τεκτονισμού. Ειδικότερα, η θέση των Κυθήρων στα όρια της πλάκας του Αιγαίου και η διαφορική συμπεριφορά των ρηξιτεμαχών συντελούν σημαντικά στη διαμόρφωση του αναγλύφου προσδίδοντάς του την πολυπλοκότητά του.

Κατά το Τεταρτογενές η επαναδραστηριοποίηση των χερσαίων και υποθαλάσσιων ρηγμάτων ΒΒΔ-ΝΝΑ οδηγεί σε ανύψωση της περιοχής, κάτι που υποδηλώνεται από τα σημεία κάμψης και την έντονη κατά βάθος διάβρωση πολλών ρεμάτων και ειδικότερα την απόθεση ποταμοχειμάρριων υλικών στην είσοδο του φαραγγιού Κακό Λαγκάδι, τους ανυψωμένους κώνους κορημάτων και την εμφάνιση των παράκτιων αναβαθμίδων στις βορειοανατολικές ακτές. Προς το τέλος της ίδιας περιόδου συνέβη και η αναγέννηση του κατάντη τμήματος της λεκάνης απορροής των ρεμάτων και η δημιουργία των εντυπωσιακών φαραγγιών στο Κακό Λαγκάδι και στο Βύθουλα. Επιπλέον, οι ευστατικές μεταβολές της στάθμης της θάλασσας κατά το Ανώτερο Πλειστόκαινο επηρεάζουν τα κατάντη τμήματα των αναγεννημένων δικτύων.

Συνέπεια των ανωτέρω τα υδρογραφικά δίκτυα του βόρειου-ανατολικού τμήματος των Κυθήρων εμφανίζονται ιδιαίτερα αναπτυγμένα σε σχέση με αυτά του δυτικού, ενώ η ύπαρξη φαραγγιών στο βόρειο-ανατολικό τμήμα καθορίζεται και από την παρουσία των ασβεστόλιθων.

Συμπερασματικά, η έντονη τεκτονική ανύψωση της νήσου κατά το Τεταρτογενές σε συνδυασμό με τη λιθολογία και τον ευστατισμό επηρέασαν σημαντικά τη διαμόρφωση του αναγλύφου.

Βιβλιογραφία

Βερυκίου-Παπασπυριδάκου Ε., 1986: Γεωμορφολογική Μελέτη της Περιοχής Ακρωτηρίου Μαλέα - Ελαφονήσου - Κυθήρων - Αντικυθήρων - Γραμβούσας. Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Αθηνών. Αθήνα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Δανάμος Γ., 1992: Συμβολή στη Γεωλογία και Υδρογεωλογία της Νήσου των Κυθήρων. Γεωλογικός χάρτης 1 :25.000. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Αθηνών. Αθήνα.

Θεοδωρόπουλος Δ., 1973: Φυσική Γεωγραφία της Νήσου των Κυθήρων. Γεωλογικός χάρτης 1:50.000. Διατριβή επί Υφηγεσία. Ε.Μ.Π. Αθήνα.

Κουρμπανιάν Β., 2007: Παράκτια Γεωμορφολογική μελέτη των ακτών του νότιου τμήματος της νήσου των Κυθήρων. Διατμηματικό Μεταπτυχιακό Ωκεανογραφίας, Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Παπανικολάου Δ. & Δανάμος Γ., 1991: Αντιστοίχιση της γεωτεκτονικής θέσης των Κυθήρων και των Κυκλάδων στη γεωδυναμική εξέλιξη του ελληνικού Τόξου. 5ο Γεωλ. Συνέδριο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας. Θεσσαλονίκη. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. 25/1, 65-79.

Lyberis N., Angelier J., Barrier E. & Lallemant, S. 1982: Active deformation of a segment of arc: The strait of Kythira, Hellenic arc. Greece. Journal of Structural Geology, 4, 3, 299-311.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΟΥ ΒΟΛΙΝΑΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ, ΒΟΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ

Κατσέλης Σταύρος[1,*] και Καρύμπαλης Ευθύμιος[2]

[1] Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, 17671 Αθήνα, email: gp29304@hua.gr, katselisstavros@yahoo.gr

[2]Επίκουρος Καθηγητής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, 17671 Αθήνα, email: karymbalis@hua.gr

Περίληψη

Η παρούσα εργασία ασχολείται με την ποσοτική γεωμορφολογική μελέτη του υδρογραφικού δικτύου του Βολιναίου ποταμού που βρίσκεται στη βόρεια Πελοπόννησο και εκβάλει στις νότιες ακτές του Κορινθιακού Κόλπου. Μελετήθηκε το ποτάμιο σύστημα με τη μέτρηση, τον υπολογισμό και τη στατιστική επεξεργασία των μορφομετρικών παραμέτρων και δεικτών των κλάδων και των λεκανών απορροής χρησιμοποιώντας την τεχνολογία των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Τα αποτελέσματα της ποσοτικής μορφομετρικής μελέτης του υδρογραφικού δικτύου και η συνεκτίμηση των γεωλογικών, λιθολογικών, κλιματικών και τεκτονικών χαρακτηριστικών της περιοχής έδειξε ότι ιδιαίτερα σημαντική για τη διαμόρφωση του υδρογραφικού δικτύου και της μορφολογίας των λεκανών υπήρξε η λιθολογία και το τεκτονικό καθεστώς που κυριαρχείται από την σημαντική ανύψωση κατά την περίοδο του Τεταρτογενούς.

QUANTITIVE GEOMORPHOLOGICAL STUDY OF THE VOLINEOS RIVER DRAINAGE NETWORK, NORTHERN PELOPONNESE

Katselis Stavros[1,*] and Karympalis Efthimios[2]

[1]Harokopio University, Department of Geography, 70 El. Venizelou Str. 17671 Athens, email: gp29304@hua.gr

Assistant Professor, Harokopio University, Department of Geography70 El. Venizelou Str. 17671 Athens, email: karymbalis@hua.gr

Abstract

The aim of this study is the quantitative geomorphological study of the Volineos river drainage network, which is located in the Northern Peloponnese and discharges into the Gulf of Corinth. The drainage network was studied through the measurement of morphometric parameters and the calculation of indices concerning the stream channels and their drainage basins utilizing Geographic Information System techniques. The results of the quantitative morphometric study of the drainage network as well as the geology, lithology, climate conditions and the tectonic regime of the area showed that the development and evolution of the drainage network and corresponding basins has been mainly affected by the distribution of the lithological formations and the tectonic status of the area which is characterized by uplift movements during the period of Quaternary.

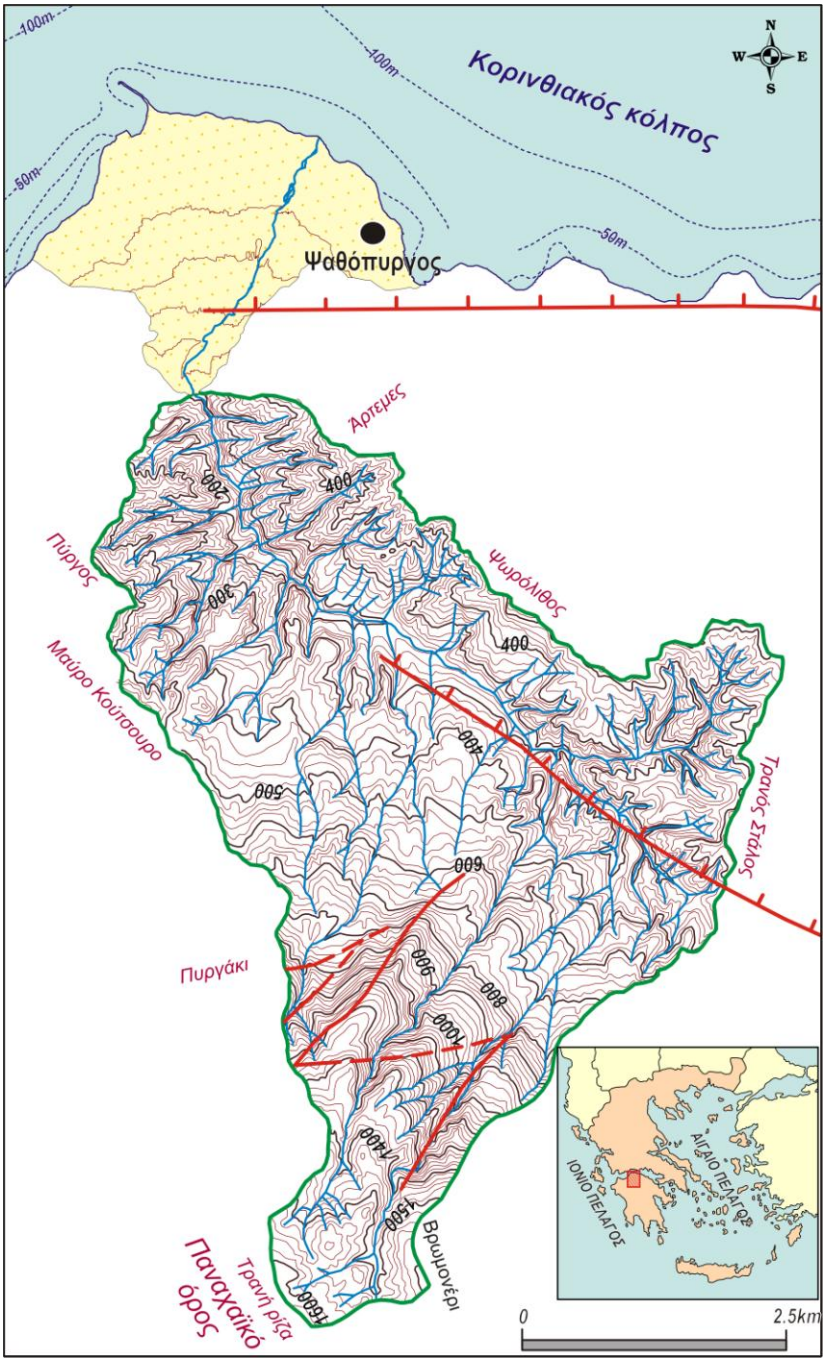
Λέξεις κλειδιά: Ποσοτική γεωμορφολογία, Βολιναίος ποταμός, Πελοπόννησος
Key worlds: Quantitative geomorphology, Volineos River, Peloponnesus

1. Εισαγωγή

Η ποσοτική γεωμορφολογία των υδρογραφικών δικτύων βασίζεται στη μέτρηση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των κλάδων και των λεκανών, όπως είναι το μήκος των κλάδων, το

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εμβαδόν και η περίμετρος των λεκανών απορροής κ.α. καθώς και στον υπολογισμό και τη στατιστική επεξεργασία περισσότερο πολύπλοκων παραμέτρων και δεικτών που εκφράζουν ποσοτικά τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του εκάστοτε δικτύου (Αστάρας, 1980; Καρύμπαλης, 1999). Η γεωγραφική κατανομή των μορφομετρικών παραμέτρων και η ερμηνεία τους λαμβάνοντας υπόψη τα γεωλογικά, τεκτονικά και κλιματικά χαρακτηριστικά βοηθά τη διερεύνηση των κύριων διεργασιών διαμόρφωσής του ανάγλυφου (Μαρουκιάν, 1987; Καρύμπαλης, 1996; Καρύμπαλης κ.α., 2004). Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη των ποσοτικών γεωμορφολογικών παραμέτρων του υδρογραφικού δικτύου και της λεκάνης απορροής του Βολιναίου ποταμού με σκοπό τη διερεύνηση των διεργασιών που οδήγησαν στην ανάπτυξη και τη διαμόρφωσή του. Ο Βολιναίος ποταμός βρίσκεται στην Βόρεια Πελοπόννησο και έχει διαμορφώσει μία λεκάνη απορροής έκτασης 27,23 km^2.



Σχήμα 1 Τοπογραφικός χάρτης της λεκάνης απορροής του Βολιναίου ποταμού. Στο χάρτη απεικονίζονται και τα κύρια ρήγματα της περιοχής

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η περιοχή μελέτης διοικητικά υπάγεται στο νομό Αχαΐας (Σχήμα 1) και οριοθετείται νοτιοδυτικά από την οροσειρά του Παναχαϊκού με μεγαλύτερο υψόμετρο 1600 m (κορυφή Τρανή Ρίζα), νότια από την κορυφή Βρωμονέρι (1394 m), δυτικά από τις κορυφές Πυργάκι (1000 m), Μαύρο Κούτσουρο (364 m), και Πύργος (440 m) ενώ ανατολικά βρίσκονται οι ορεινοί όγκοι Τρανός, Στάλος, Ψωρόλιθος (593 m) και Άρτεμες (506 m) Η κεντρική κοίτη του ποταμού διανύει συνολικά διαδρομή μήκους περίπου 10 km με διεύθυνση ροής από τα νοτιοδυτικά προς τα βορειοανατολικά για ένα μήκος 4,5 km και στη συνέχεια στρέφεται αποκτώντας διεύθυνση από τα νοτιοανατολικά προς τα βορειοδυτικά για ένα μήκος περίπου 5 km πριν την εκβολή τους στις νότιες ακτές του Κορινθιακού κόλπου όπου έχει διαμορφωθεί ένα σχετικά εκτεταμένο δελταϊκό ριπίδιο έκτασης 4,95 km^2.

2. Γεωλογία της περιοχής μελέτης

Το νότιο τμήμα της λεκάνης απορροής του Βολιναίου ποταμού δομείται από τους Αλπικούς γεωλογικούς σχηματισμούς της γεωτεκτονικής ενότητας Ολωνού - Πίνδου ενώ το βόρειο καταλαμβάνεται από Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας αποθέσεις (Σχήμα 2). Η γεωτεκτονική ενότητα Ολωνού-Πίνδου ανήκει στο χώρο των εξωτερικών Ελληνίδων, αποτελεί το τυπικότερο κάλυμμα στον Ελλαδικό χώρο (Δ. Παπανικολάου, 1986) και χαρακτηρίζεται από πελαγική ιζηματογένεση από το Τριαδικό μέχρι το Ανώτερο Κρητιδικό (J. J. Fleury, 1977). Συγκεκριμένα οι Αλπικοί σχηματισμοί που εμφανίζονται στην περιοχή μελέτης είναι, από τους παλαιότερους προς τους νεότερους, οι εξής:

- Ασβεστόλιθοι ηλικίας Ιουρασικού με παρεμβολές ραδιολαριτών. Καταλαμβάνουν πολύ μικρή έκταση στο κεντρικό και νότιο τμήμα της υπό μελέτη λεκάνης απορροής.
- Ραδιολαρίτες, ηλικίας Ιουρασικού-Κατώτερου Κρητιδικού. Η επιφανειακή εξάπλωση του σχηματισμού αυτού είναι περιορισμένης έκτασης και αφορά το νότιο τμήμα της λεκάνης.
- Κερατόλιθοι και ασβεστόλιθοι, ηλικίας Κατωτέρου-Ανωτέρου Κρητιδικού (Κονιάσιο) που καταλαμβάνουν μικρή έκταση στο δυτικό-νότιο τμήμα της λεκάνης απορροής.
- Πελαγικοί πλακώδεις ασβεστόλιθοι ηλικίας Ανωτέρου Κρητιδικού (Κονιάσιο – Μαιστρίχτιο), και τέλος
- Ο σχηματισμός του φλύσχη, ηλικίας Μαιστρίχτιου-Ηώκαινου, που αποτελείται από ψαμμιτικά κυρίως στρώματα και σπανιότερα μαργαϊκά, που εναλλάσσονται με λεπτοπλακώδεις πελαγικούς ασβεστόλιθους.

Όπως ήδη αναφέρθηκε το βόρειο τμήμα της λεκάνης καταλαμβάνεται από σχηματισμούς ηλικίας Πλειόκαινου-Πλειστόκαινου οι οποίοι περιλαμβάνουν

- Κυανές μάργες και αμμούχες άργιλους σε εναλλαγές με λεπτόκοκκους ψαμμίτες και κροκαλοπαγή χαλαρής και συχνά ισχυρής συνοχής. Οι σχηματισμοί αυτοί, που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της λεκάνης, αποτελούν παλαιές αποθέσεις δελταϊκών ριπιδίων που έχουν ανυψωθεί λόγω της τεκτονικής ανόδου της βόρειας Πελοποννήσου.

Μικρή σχετικά περιοχή με μεγάλες μορφολογικές κλίσεις στο κεντρικό τμήμα της λεκάνης, καλύπτεται από:

- Πλευρικά κορήματα Ολοκαινικής ηλικίας που αποτελούνται από χαλαρά ασύνδετα γωνιώδη υλικά (αποσαθρώματα) και καλύπτουν τις απόκρημνες πλαγιές των ορεινών όγκων.

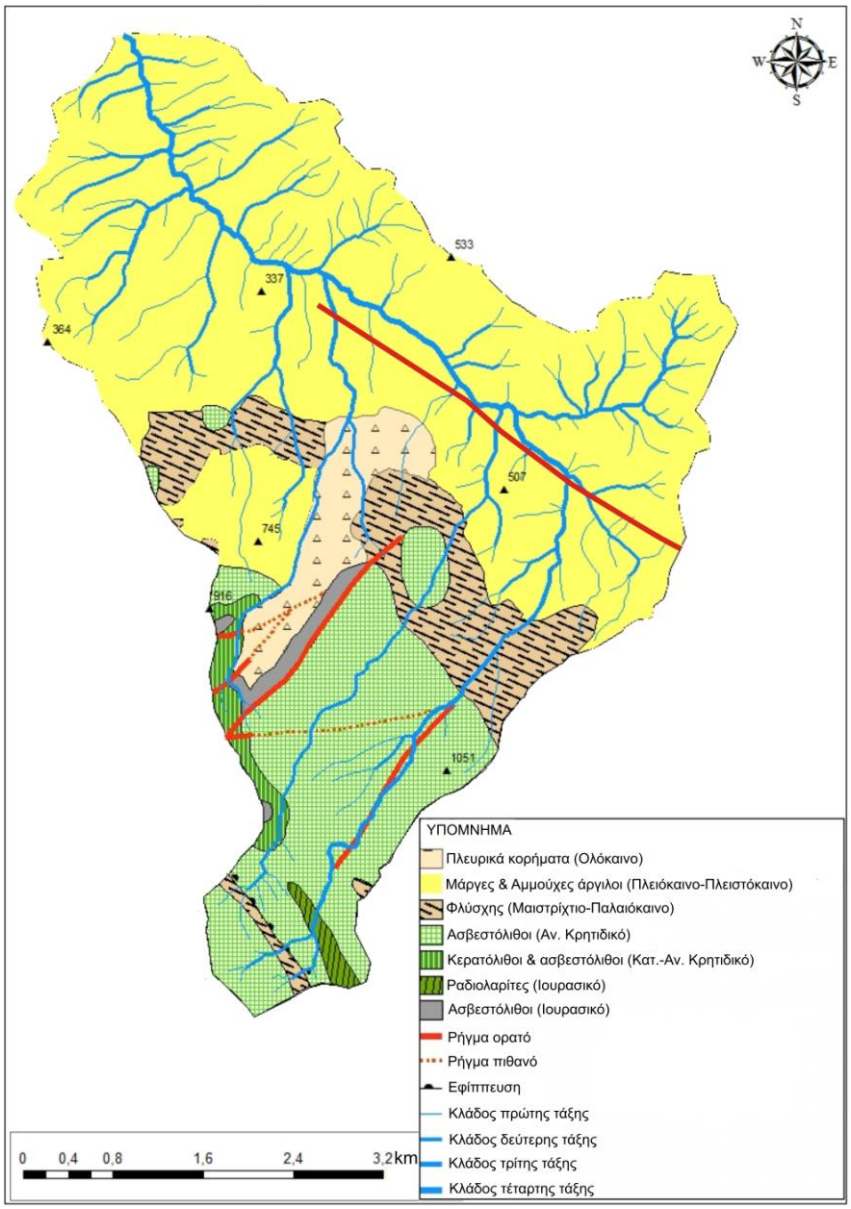
Η ευρύτερη περιοχή της βόρειας Πελοποννήσου υπόκειται σε τεκτονική ανύψωση κατά τη διάρκεια του Τεταρτογενούς όπως υποδεικνύει η παρουσία των Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας λιμναίων και θαλάσσιων αποθέσεων και οι ανυψωμένες θαλάσσιες αναβαθμίδες που αντιστοιχούν σε παλαιές ακτογραμμές των μεσοπαγετωδών περιόδων του Πλειστόκαινου (Armijo *et al.*, 1996). Βόρεια της λεκάνης του Βολιναίου διέρχεται το ρήγμα του Ψαθόπυργου που αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ενεργά κανονικά ρήγματα των νότιων ακτών του Κορινθιακού κόλπου διεύθυνσης Α-Δ. Το δελταϊκό ριπίδιο του ποταμού αναπτύσσεται στο κατερχόμενο τέμαχος του ρήγματος ενώ το υδρογραφικό δίκτυο ρέει στο ανυψούμενο τέμαχος αυτού.

Η λιθολογία των σχηματισμών της λεκάνης σε συνδυασμό με την τεκτονική δομή της ευρύτερης περιοχής έχουν επηρεάσει την εξέλιξη του υδρογραφικού δικτύου και τη μορφολογία του αναγλύφου της λεκάνης απορροής του.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3. Μεθοδολογία

Για την διερεύνηση των γεωμορφολογικών διεργασιών που δρουν στη λεκάνη απορροής του Βολιναίου ποταμού επιχειρήθηκε η ποσοτική γεωμορφολογική μελέτη του υδρογραφικού του δικτύου. Η ποσοτική μελέτη περιλαμβάνει την αναγνώριση, αποτύπωση και αρίθμηση των ποτάμιων κλάδων σύμφωνα με τη μέθοδο του Strahler (1957), τη χάραξη των υδροκριτικών γραμμών και την οριοθέτηση των επιμέρους λεκανών απορροής, τη μέτρηση και τον υπολογισμό των μορφομετρικών παραμέτρων καθώς και την κατασκευή χαρτών της γεωγραφικής τους κατανομής. Για τους σκοπούς αυτούς δημιουργήθηκε μία χωρική βάση δεδομένων με την χρήση του λογισμικού ArcGis.



Σχήμα 2. Γεωλογικός χάρτης λεκάνης απορροής του Βολιναίου ποταμού βασισμένος στη χαρτογράφηση από το ΙΓΜΕ (Loftus and Tsoflias, 1971).

Οι πηγές της πληροφορίας ήταν τοπογραφικοί χάρτες της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού, κλίμακας 1:50.000. Μετά την αρίθμηση των κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και τη χάραξη των υδροκριτικών γραμμών μετρήθηκαν μορφομετρικές παράμετροι που αφορούν τόσο τους κλάδους του δικτύου, όσο και τις αντίστοιχες λεκάνες απορροής (Πίνακας 1). Συγκεκριμένα οι παράμετροι που μετρήθηκαν είναι τα μήκη των κλάδων, τα εμβαδά και οι περίμετροι των λεκανών απορροής

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

καθώς και το συνολικό μήκος των ισοϋψών (ανά 20 m) ανά λεκάνη. Επιπλέον χρησιμοποιώντας τις παραπάνω μετρούμενες παραμέτρους εκτιμήθηκαν οι υπολογιζόμενες παράμετροι που αφορούν την υδρογραφική υφή (υδρογραφική συχνότητα και υδρογραφική πυκνότητα), η παράμετρος της κυκλικότητας των λεκανών καθώς και της κλίσης των κλιτύων. Για κάθε μια από αυτές εκτιμήθηκαν οι μέσες τιμές ανά τάξη ενώ για την απεικόνιση της χωρικής εξάπλωσης των τιμών των τεσσάρων υπολογιζόμενων παραμέτρων εντός της λεκάνης του Βολιναίου, κατασκευάστηκαν οι αντίστοιχοι χάρτες της γεωγραφικής τους κατανομής (Σχήμα 3). Για την κατασκευή κάθε χάρτη οι 199 τιμές που αντιστοιχούν στις λεκάνες ομαδοποιήθηκαν σε τέσσερις κατηγορίες, σταδιακά υψηλότερων τιμών. Για τη διερεύνηση του ρόλου της λιθολογίας στην ανάπτυξη του δικτύου και τη μορφολογία των λεκανών απορροής, οι λεκάνες κάθε τάξης διακρίθηκαν σε τρεις ομάδες ανάλογα με τη λιθολογία στην οποία έχουν αναπτυχθεί (μάργες, φλύσχης και ασβεστόλιθοι) και εκτιμήθηκαν οι μέσες τιμές ανά λιθολογία (Πίνακας 2). Τα δεδομένα για τα λιθολογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής αντλήθηκαν από βιβλιογραφικά δεδομένα, χάρτες του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών κλίμακας 1:50.000 και υπαίθριες παρατηρήσεις.

4. Αποτελέσματα της ποσοτικής γεωμορφολογικής μελέτης

Το υδρογραφικό δίκτυο αποτελείται από 199 συνολικά κλάδους, 149 από τους οποίους ανήκουν στην πρώτη τάξη, 41 στην δεύτερη, 8 στην τρίτη, ενώ η κεντρική κοίτη του ποταμού αποτελεί το μοναδικό κλάδο τέταρτης τάξης. Το υδρογραφικό δίκτυο, ως προς τη μορφή του μπορεί να χαρακτηρισθεί σαν σύνθετο. Το βόρειο καθώς και το ανατολικό τμήμα ανήκει στον δενδρικό τύπο ενώ το νότιο εμφανίζει χαρακτηριστικά παράλληλου τύπου. Οι μέσες τιμές των μετρούμενων και υπολογιζόμενων μορφομετρικών παραμέτρων για το σύνολο του δικτύου περιλαμβάνονται στον Πινάκα 1 ενώ για τις λεκάνες των τριών λιθολογιών στον Πίνακα 2 .

Πίνακας 1: Μέσες τιμές των μορφομετρικών παραμέτρων του υδρογραφικού δικτύου του Βολιναίου ποταμού

Τάξη (u)	Αριθμός κλάδων (Nu)	Μήκος κλάδου (Km)	Αθροιστικό μήκος κλάδων (km)	Εμβαδόν λεκάνης απορροής (km^2)	Συνολικό μήκος ισοϋψών καμπυλών (ανα 20m) (Km)	Περίμετρος λεκάνης (km)	Υδρογραφική συχνότητα (F)	Υδρογραφική πυκνότητα (D)	Κυκλικότητα (C)	Κλίση κλιτύων (S) %
I	149	0,32	0.32	0,09	280,5820	1,33	4,38	6,63	0,56	46,91
II	41	0,71	1.57	0,45	481,4060	3,15	3,14	4,43	0,53	48,03
III	8	1,44	7.39	2,18	569,4420	8,25	2,07	3,66	0,41	48,93
IV	1	6,34	93.43	27,23	628,3260	26,98	0,42	3,46	0,47	46,15

Πίνακας 2: Μέσες τιμές των μορφομετρικών παραμέτρων του υδρογραφικού δικτύου του Βολιναίου ποταμού ανά τάξη για τις λεκάνες που αναπτύσσονται στους τρεις κύριους λιθολογικούς σχηματισμούς της περιοχής μελέτης.

	Υδρ. Πυκνότητα			Υδρ. Συχνότητα			Κλίση Κλιτύων			Κυκλικότητα		
τάξη	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Μαργαϊκοί σχηματισμοί	7,20	4,73	3,75	4,53	3,45	2,25	49,22	50,93	49,80	0,58	0,56	0,42
Ασβεστόλιθοι	4,35	3,49	-	4,3	2,59	-	17,69	38,46	-	0,51	0,46	-
Φλύσχης	3,68	-	-	2,38	-	-	9,97	-	-	0,46	-	-

Το εύρος των τιμών της παραμέτρου της υδρογραφικής πυκνότητας είναι αρκετά μεγάλο καθώς κυμαίνονται μεταξύ 0,48 και 149,2 με τις υψηλότερες τιμές να χαρακτηρίζουν λεκάνες πρώτης τάξης με περιορισμένο εμβαδόν επιφανείας απορροής και επίμηκες σχήμα. Οι κλάδοι αυτοί

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

βρίσκονται σε νέο στάδιο εξέλιξης και δεν έχουν διαμόρφωση πλήρως τη λεκάνη απορροής τους ώστε να αποκτήσουν ισορροπία μεταξύ μήκους κοίτης και εμβαδού. Οι υψηλότερες τιμές πυκνότητας χαρακτηρίζουν τις λεκάνες που έχουν σαν υπόβαθρο μάργες και οφείλεται στον αδιαπέρατο και ευδιάβρωτο χαρακτήρα του σχηματισμού αυτού (Πίνακας 2). Τα ιδιαίτερα αυτά λιθολογικά χαρακτηριστικά έχουν σαν αποτέλεσμα την ενεργοποίηση του μηχανισμού της οπισθοδρομούσας διάβρωσης και κατά συνέπεια την επέκταση των κοιτών των κλάδων πρώτης τάξης. Οι ενδιάμεσες τιμές πυκνότητας χαρακτηρίζουν τις λεκάνες των δύο πρώτων κυρίως τάξεων και ιδιαίτερα σε αυτές που αναπτύσσονται σε Πλειο-Πλειστοκαινικούς σχηματισμούς. Στο χάρτη της γεωγραφικής κατανομής των τιμών της υδρογραφικής πυκνότητας παρατηρείται μεγαλύτερη πυκνότητα στο βόρειο και στο ανατολικό τμήμα, όπου κυριαρχούν μάργες και αμμούχες άργιλοι (Σχήμα 3). Η λεπτή υδρογραφική υφή οφείλεται εν μέρει και στο σχετικά μεγάλο ύψος βροχής που σημειώνεται στην περιοχή κατά την ψυχρή περίοδο του έτους.

Παρόμοιες είναι οι παρατηρήσεις και για την υδρογραφική συχνότητα. Οι τιμές της παραμέτρου αυτής κυμαίνονται μεταξύ 0,72 και 11,41 και παρατηρείται σταδιακή μείωση των μέσων τιμών από την πρώτη προς την τέταρτη τάξη. Άρα το δίκτυο ακολουθεί τον κανόνα της υδρογραφικής υφής καθώς μεγαλύτερης έκτασης περιοχές αποστραγγίζονται από σταδιακά μικρότερο αριθμό και μήκος κλάδων. Η γεωγραφική κατανομή της παραμέτρου είναι παρόμοια με εκείνη της υδρογραφικής πυκνότητας με τις υψηλότερες τιμές να χαρακτηρίζουν λεκάνες με υπόβαθρο τις Πλειο-Πλειστοκαινικές μαργαϊκές αποθέσεις (Πίνακας 2)

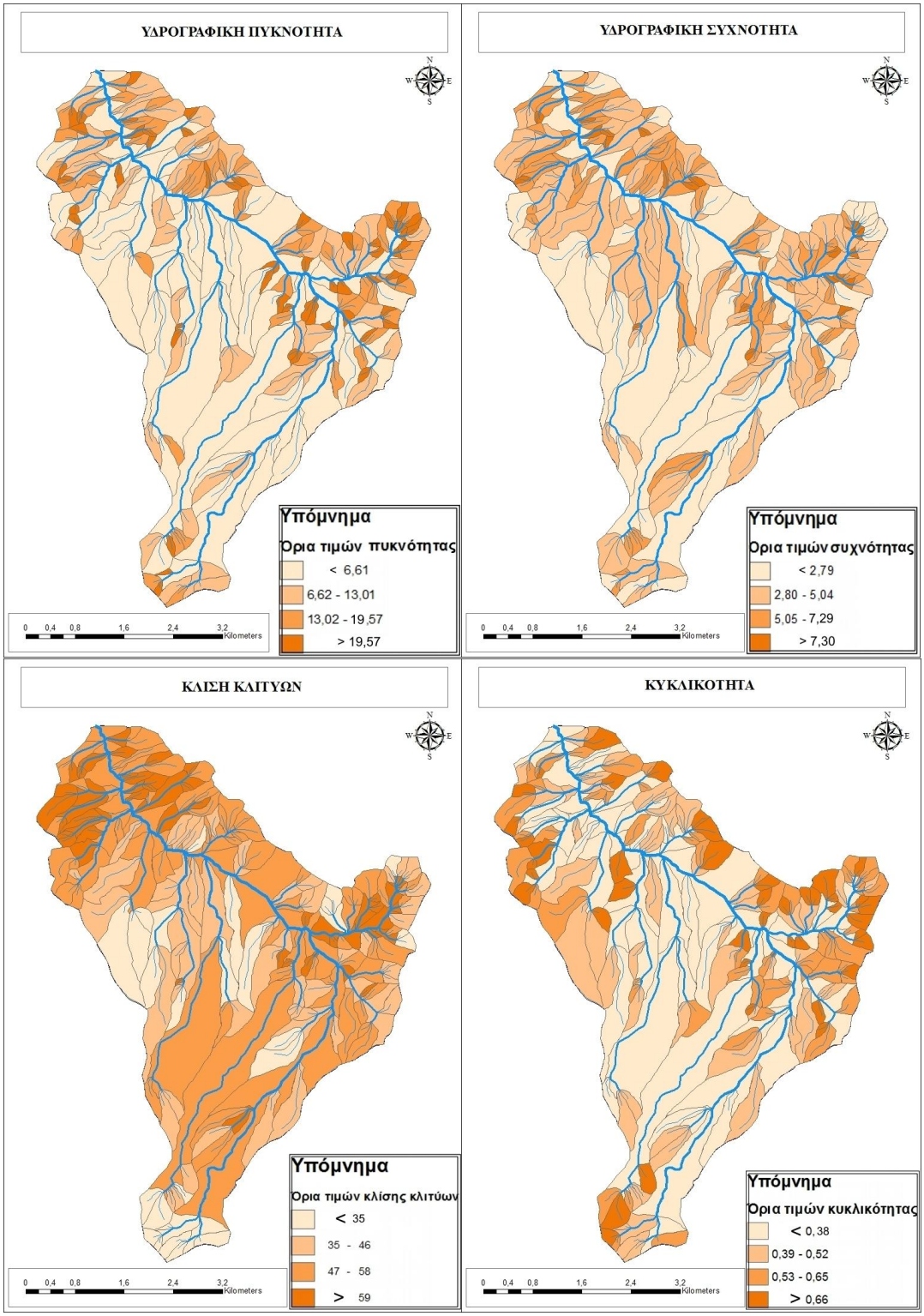
Συμπερασματικά τόσο οι μέσες τιμές της υδρογραφικής πυκνότητας, όσο και οι αντίστοιχες της υδρογραφικής συχνότητας παρουσιάζουν μια φυσιολογική μείωση με την αύξηση της τάξης. Παρατηρούνται σχετικά υψηλές τιμές πυκνότητας και συχνότητας γεγονός που συνηγορεί για τη λεπτή υδρογραφική υφή του δικτύου. Σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των υψηλών αυτών τιμών παίζει η λιθολογία της λεκάνης απορροής που τοπικά μπορεί να θεωρηθεί σαν αδιαπέρατη. Οι χάρτες γεωγραφικής κατανομής των παραμέτρων της υδρογραφικής συχνότητας και πυκνότητας δείχνουν γενικά ότι υψηλές τιμές εμφανίζουν λεκάνες απορροής κλάδων πρώτης τάξης που έχουν σχετικά μεγάλο μήκος σε σχέση με την έκταση της περιοχής που αποστραγγίζουν και εντοπίζονται κυρίως στο ανατολικό και βόρειο τμήμα της λεκάνης.

Οι τιμές των κλίσεων για τις λεκάνες απορροής του υδρογραφικού δικτύου του Βολιναίου ποταμού κυμαίνονται από 10,94% έως 79,57%. Οι υψηλές γενικά τιμές αποτελούν ένδειξη του νέου σταδίου εξέλιξης που διανύει η περιοχή μελέτης καθώς και των έντονων διαβρωτικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα εντός αυτής. Δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων τιμών κλίσης στην ακολουθία των τάξεων. Η πρώτη (46,91%) και η τέταρτη (46,15%) τάξη κυμαίνονται στο ίδιο περίπου επίπεδο ενώ ελαφρώς αυξημένες εμφανίζονται οι τιμές για τη δεύτερη (48,03%) και την τρίτη τάξη (48,93%) (Πίνακας 1). Σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση μεγάλων κλίσεων των κλιτύων των λεκανών του βόρειου τμήματος παίζει το τεκτονικό καθεστώς της περιοχής. Η τεκτονική ανύψωση της βόρειας Πελοποννήσου κατά την περίοδο του Τεταρτογενούς είχε σαν αποτέλεσμα την κατά βάθος διάβρωση που οδήγησε στη διαμόρφωση λεκανών με απότομες πλαγιές. Οι μορφολογικά απόκρημνες λεκάνες εντοπίζονται στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης στο ανυψούμενο δηλαδή τέμαχος του ενεργού κανονικού ρήγματος του Ψαθόπυργου (Σχήμα 1). Μεγάλες κλίσεις χαρακτηρίζουν και το ανατολικό τμήμα της λεκάνης όπου η ευδιάβρωτη λιθολογία των Πλειο-Πλειστοκαινικών αποθέσεων ευνοεί την κατά βάθος διάβρωση. Ενδιάμεσες τιμές κλίσης εμφανίζουν οι λεκάνες που βρίσκονται στη νότια πλευρά της περιοχής μελέτης και έχουν σαν υπόβαθρο τους πελαγικούς ασβεστόλιθους του Ανώτερου Κρητιδικού, και τον φλύσχη. Οι μικρότερες κλίσεις πιθανά να οφείλονται στο γεγονός ότι η ανάπτυξη των λεκανών αυτών άρχισε χρονικά παλαιότερα σε σχέση με τις αντίστοιχες λεκάνες του βόρειου τμήματος, όπου διαμορφώθηκαν από ηλικιακά νεώτερους κλάδους, με αποτέλεσμα να είχαν περισσότερο χρόνο να εξελιχθούν.

Οι τιμές της παραμέτρου της κυκλικότητας για τις λεκάνες του υδρογραφικού δικτύου του Βολιναίου ποταμού κυμαίνονται από 0,10 έως 0,84. Οι λεκάνες με τις υψηλότερες τιμές, δηλαδή εκείνες το σχήμα των οποίων προσεγγίζει περισσότερο την κυκλική μορφή, είναι αυτές της πρώτης τάξης (Πίνακας 1, Σχήμα 3). Η επιμηκυμένη μορφή των λεκανών της δεύτερης και ιδιαίτερα της τρίτης τάξης, οφείλεται κυρίως στον τρόπο εξέλιξης των κεντρικών τους κλάδων. Έχει αναφερθεί ότι η περιοχή της βόρειας Πελοποννήσου, όπου βρίσκεται η λεκάνη του Βολιναίου, έχει υποστεί σημαντική τεκτονική ανύψωση κατά το Τεταρτογενές λόγω της δραστηριοποίησης ενεργών

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ρηγμάτων διεύθυνσης ΔΒΔ-ΑΝΑ. Η τεκτονική αυτή ανύψωση ευνόησε την ανάπτυξη του δικτύου στους ευδιάβρωτους σχηματισμούς του Πλειο-Πλειστόκαινου με την διεργασία της οπισθοδρομούσας διάβρωσης. Επιπλέον η επιμήκυνσή των λεκανών δεύτερης και τρίτης τάξης στη νότια πλευρά του δικτύου, που εκφράζεται από τις χαμηλές τιμές της κυκλικότητάς τους, οφείλεται στο ότι η διαμόρφωση της κεντρικής κοίτης των κλάδων τους επηρεάστηκε από την παρουσία παλαιών τεκτονικών ασυνεχειών (ρηγμάτων) διεύθυνσης ΒΑ-ΝΔ (Σχήμα 2).



Σχήμα 3: Χάρτες γεωγραφικής κατανομής των μορφομετρικών παραμέτρων της λεκάνης απορροής του Βολιναίου ποταμού

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

6. Συμπεράσματα

Το βόρειο και το ανατολικό τμήμα του υδρογραφικού δικτύου του Βολιναίου ποταμού μπορεί να χαρακτηριστεί σαν δενδριτικού τύπου ενώ αντίθετα το μεγαλύτερο τμήμα του υπόλοιπου δικτύου προσεγγίζει τον παράλληλο τύπο. Το νότιο τμήμα του υδρογραφικού δικτύου αναπτύσσεται σε Μεσοζωικούς σχηματισμούς και είναι παλαιότερο σε σχέση με το βόρειο και ανατολικό που ρέει σε Πλειο-Πλειστοκαινικής ηλικίας αποθέσεις.
Η ποσοτική γεωμορφολογική μελέτη έδειξε ότι το υδρογραφικό δίκτυο του Βολιναίου ποταμού ακολουθεί τον κανόνα της υδρογραφικής υφής καθώς οι μέσες τιμές τόσο της υδρογραφικής πυκνότητας, όσο και της υδρογραφικής συχνότητας παρουσιάζουν μείωση από την πρώτη προς την τέταρτη τάξη. Οπότε μεγαλύτερες εκτάσεις σταδιακά αποστραγγίζονται από λιγότερους κλάδους και μικρότερο συνολικά μήκος κοιτών. Η μορφή και η εξέλιξη του δικτύου έχει επηρεαστεί σε σημαντικό βαθμό από τη λιθολογία και το τεκτονικό καθεστώς της περιοχής. Η γεωγραφική κατανομή των τιμών των μορφομετρικών παραμέτρων αντανακλά τη δράση των γεωμορφολογικών διεργασιών που είναι ενεργές και διαμορφώνουν τη μορφολογία της περιοχής μελέτης. Οι διεργασίες αυτές είναι η κατά βάθος και η οπισθοδρομούσα διάβρωση και οφείλονται στην τεκτονική ανύψωση της βόρειας Πελοποννήσου κατά την περίοδο του Τεταρτογενούς ενώ παράλληλα ευνοούνται από τον ευδιάβρωτο χαρακτήρα των σχηματισμών του βόρειο τμήματος της λεκάνης. Ενδείξεις του νέου σταδίου εξέλιξης που διανύει η περιοχή μελέτης καθώς και των έντονων διαβρωτικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα εντός αυτής αποτελούν οι υψηλές τιμές των κλίσεων για τις λεκάνες όλων σχεδόν των τάξεων του υδρογραφικού δικτύου του Βολιναίου.
Οι μέσες τιμές των παραμέτρων για τις λεκάνες που έχουν σαν υπόβαθρο τους τρεις κύριους γεωλογικούς σχηματισμούς της περιοχής έδειξε ότι η λιθολογία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη κατανομή των τιμών των μορφομετρικών παραμέτρων και άρα στον καθορισμό κυρίως της υδρογραφικής υφής και της μορφολογικής κλίσης. Μικρότερη είναι η επίδραση της λιθολογίας στο σχήμα των λεκανών. Οι λεκάνες με υπόβαθρο μαργαϊκούς σχηματισμούς εμφανίζουν τις υψηλότερες τιμές υδρογραφικής συχνότητας, πυκνότητας και κλίσης κλιτύων ενώ οι μέσες τιμές της παραμέτρου της κυκλικότητας δε διαφοροποιείται σημαντικά από λιθολογία σε λιθολογία.

Βιβλιογραφία

Αστάρας Θ., 1980: Ποσοτική γεωμορφολογική μελέτη τμήματος των δυτικών πλευρών του όρους Βερτίσκον (Κ. Μακεδονία). Διδακτορική διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Καρύμπαλης Ε., 1996: Γεωμορφολογικές παρατηρήσεις στη λεκάνη απορροής του Εύηνου ποταμού, Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Γεωλογίας Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Καρύμπαλης Ε., 1999: Γεωμορφολογική Μελέτη του υδρογραφικού δικτύου του Εύηνου ποταμού. *Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Γεωγραφικού Συνεδρίου*, 59-71.

Καρύμπαλης Ε., Κοντής Ε. και Ν. Ζούρος, 2004: Ποσοτικές γεωμορφολογικές παρατηρήσεις στη λεκάνη απορροής του χείμαρρου Τσικνιά (Κεντρική Λέσβος). *Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Γεωγραφικού Συνεδρίου*, **Ι**, 503-511.

Μαρουκιάν Χ., 1987: Φυσικογεωγραφικές παρατηρήσεις στην υδρογραφική λεκάνη απορροής του Σπερχειού ποταμού. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Γεωλογίας Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Παπανικολάου Δ., 1986**:** *Γεωλογία της Ελλάδας*. Εκδόσεις Επτάλοφος, 240 σ., Αθήνα.

Armijo R., Meyer B., King G., Rigo A. and D. Papanastassiou, 1996: Quaternary evolution of the Corinth Rift and its implications for the Late Cenozoic evolution of the Aegean. *Geophys. J. Int*., **126**, 11-53.

Fleury J.J., 1977: De Lamia a Messolonghi. La nappe du Pinde – Olonos et l Unite du Megdhovas. *Bull Soc. Geol. Fr.*, **1**, 53-66.

Loftus, D.L. and P. Tsoflias, 1971: Geological map of Greece, scale 1:50,000, Nafpaktos Sheet. Greek Institute of Geology and Mineral Exploration.

Palyvos N., Pantosti D., Stamatopoulos L. and P.M. De Martini, 2007: Geomorphological reconnaissance of the Psathopyrgos and Rion-Patras fault zones (Achaia, NW Peloponnesus). *Bulletin of the Geological Society of Greece,* **XXXX**, 1586-1598.

Strahler A., 1957: Quantitative analysis of watershed Geomorphology. *Am. Geophys. Union Trans,* **38(6)**, 913-920.

Tsimi Ch., Ganas A., Soulakellis N., Kairis O., and S. Valmis, 2007: Morphotectonics of the Psathopyrgos active fault, western Corinth Rift, central Greece. *Bulletin of the Geological Society of Greece* XXXVII, 500-511.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ

Ηλιόπουλος Νικόλαος [1,*], Καλαμποκίδης Κώστας[2], Κάλλος Γεώργιος[3] , Φείδας Χαράλαμπος[4], Κατσαφάδος Πέτρος[5] και Μαλούνης Αλέξανδρος[6]

[1] Υποψήφιος Διδάκτορας Πανεπιστημίου Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας-Αξιωματικός Πυροσβεστικού Σώματος στο Συντονιστικό Επιχειρησιακό Κέντρο Υπηρεσιών Πυροσβεστικού Σώματος, Μικράς Ασίας και Ριζαρείου 1, 15233, Χαλάνδρι, Αθήνα. Τηλ.6974093413, Email: hlnic@rocketmail.com

[2] Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας, Λόφος Πανεπιστημίου 81100 Μυτιλήνη. Τηλ. 22510 36436, Email: kalabokidis@aegean.gr

[3] Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστημιούπολη, Κτίριο ΦΥΣΙΚΗΣ V, Αθήνα 15784, Τηλ.210 7276835, Email: kallos@mg.uoa.gr

[4] Επίκουρος Καθηγητής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστημιούπολη, 541 24 Θεσσαλονίκη, Τηλ.2310 998899, Email: hfeidas@geo.auth.gr

[5] Λέκτορας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελευθ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα - Αθήνα 17671, Τηλ. 210 9549384, Email: pkatsaf@hua.gr

[6] Αξιωματικός Πυροσβεστικού Σώματος στο Συντονιστικό Επιχειρησιακό Κέντρο Υπηρεσιών Πυροσβεστικού Σώματος, Μικράς Ασίας και Ριζαρείου 1, 15233, Χαλάνδρι, Αθήνα, Τηλ. 210 8773205, Email: malounis@gmail.com

Περίληψη

Για τη διερεύνηση της επίδρασης μιας πιθανής κλιματικής αλλαγής στη συμπεριφορά των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα, χρησιμοποιήθηκε το κλιματικό μοντέλο MAGICC (Model for the Assessment of Greenhouse-Gas Induced Climate Change) και η βάση δεδομένων SCENGEN (SCENario GENerator). Έγινε αλλαγή στις διάφορες παραμέτρους του μοντέλου όπως στην ευαισθησία του κλίματος, στο κλιματικό σενάριο, στη χρονική περίοδο ενδιαφέροντος και στα παγκόσμια κλιματικά μοντέλα (GCM) -που αποτελούν τη βάση δεδομένων SCENGEN - και εξήχθησαν πληροφορίες που αφορούν τις κλιματικές τάσεις της βροχόπτωσης, του ανέμου, της μέσης και της μέγιστης θερμοκρασίας στους θερμούς μήνες, δηλαδή των σημαντικότερων μετεωρολογικών παραγόντων που επηρεάζουν τη δημιουργία και την εξέλιξη των δασικών πυρκαγιών στη χώρα μας. Τα ως τώρα αποτελέσματα των ερευνών για την πρόγνωση των κλιματικών αλλαγών κάθε άλλο παρά μονοσήμαντα, κατηγορηματικά και σαφή είναι. Για αυτόν το λόγο δημιουργήθηκαν υποθέσεις εργασίας/μελέτες περιπτώσεων (case studies) όπου οι μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών σύμφωνα με τις κλιματικές τάσεις, εισάγονται στο μοντέλο πυρκαγιάς FARSITE (Fire Area Simulator) για την περιγραφή της μεταβολής της συμπεριφοράς της δασικής πυρκαγιάς. Σε αυτήν τη μελέτη προσομοιώθηκαν με το FARSITE δύο πυρκαγιές στην Ανατολική Αττική που χρησιμοποιούν διαφορετικά μοντέλα καύσιμης ύλης και μετεωρολογικών συνθηκών. Βρέθηκε ότι οι κλιματικές τάσεις μεταβολής των μετεωρολογικών παραμέτρων θα επηρεάζουν τη συμπεριφορά των δασικών πυρκαγιών στην χώρα μας τα επόμενα χρόνια.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

THE EFFECT OF CLIMATIC TRENDS IN THE BEHAVIOR OF FOREST FIRES IN EASTERN ATTICA, GREECE

Iliopoulos Nikolaos [1,*], Kalabokidis Kostas[2], Kallos Georgios[3], Feidas Haralambos[4], Katsafados Petros[5] and Malounis Alexandros[6]

[1]PhD candidate, University of the Aegean, Department of Geography. Officer in the Coordinative Operational Centre of Fire Brigade Services, Mikras Asias and Rizareiou 1, 15233, Chalandri, Athens. Tel. +30 6974093413, Email: hlnic@rocketmail.com

[2]Associate Professor, University of the Aegean, Department of Geography, 81100 Mytilene. Tel. +30 22510 36436, Email: kalabokidis@aegean.gr

[3]Professor, Athens University, Department of Physics, Campus, Physics Building V, Athens 15784, Tel.+30 210 7276835, Email: kallos@mg.uoa.gr

[4]Assistant Professor, Aristotle University of Thessalonici, Department of Geology, 54124 Thessalonici, Tel +30 2310 998899, Email: hfeidas@geo.auth.gr

[5]Lecturers, Harokopio University, Department of Geography, 70, El. Venizelos, Kallithea - Athens 17671, Tel. 210 9549384, Email: pkatsaf@hua.gr

[6]Officer in the Coordinative Operational Centre of Fire Brigade Services, Mikras Asias and Rizareiou 1, 15233, Chalandri, Athens. Tel. +30 6974093413, Email: malounis@gmail.com

Abstract

To investigate the effect of likely climatic change of forest fires behavior in Greece, the climatic model MAGICC (Model for the Assessment of Greenhouse-Gas Induced Climate Change) and the data base SCENGEN (SCENario GENerator) were utilized. Changes included the various parameters of the model such as the climate sensitivity, the climatic scenario, the time period of interest and the world climatic models (GCM) that constitute the given data base of SCENGEN, and information were exported that concerns climatic tendencies of rainfall, cloud, wind, middle and maximum temperature in the hot months -i.e., the most important meteorological factors that influence the occurrence and growth of forest fires in Greece. Till now, however, the forecasted scientific results of climatic changes are ambiguous and not categorically specific. Thus we developed case studies where changes of meteorological conditions according to climatic tendencies, were imported in the fire model of FARSITE (Fire Area Simulator) for the description of behavior changes of forest fires. In this paper two fires that use different fuel models and meteorological conditions are simulated in Eastern Attica, Greece. More specifically it was found that the climatic trends of meteorological parameters will influence the behavior of forest fires in Greece during the next years.

Λέξεις Κλειδιά: Κλιματικό Μοντέλο MAGICC, Μοντέλο Farsite

Key Words: Climate model MAGICC, Farsite Model

1. Εισαγωγή

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Τα κλιματικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την πρόγνωση των πιθανόν κλιματικών αλλαγών εφαρμόζουν βασικά σενάρια που αφορούν στις αναμενόμενες αυξήσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για τα επόμενα χρόνια.

Στην περιοχή των Βαλκανίων οι αναμενόμενες κλιματικές αλλαγές σύμφωνα με τις αναλύσεις των σεναρίων των κλιματικών μοντέλων δείχνουν μέχρι το έτος 2100, αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας (1.5°C – 3.6°C), μείωση των βροχοπτώσεων (-24.3% - -1.2%), μείωση της νεφοκάλυψης (-4.3% - -1.4%) και μικρή μείωση της ταχύτητας του ανέμου (-2.2% - -0.1%) (Papagiannaki et al., 2003).

Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της επίδρασης μιας πιθανής κλιματικής αλλαγής στη συμπεριφορά των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα. Χρησιμοποιήθηκε για αυτό το λόγο το κλιματικό μοντέλο MAGICC (Model for the Assessment of Greenhouse-Gas Induced Climate Change) και η βάση δεδομένων SCENGEN (SCENario GENerator). Τέλος, δημιουργήθηκαν υποθέσεις εργασίας (case studies) όπου οι μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών σύμφωνα με τις κλιματικές τάσεις, εισάγονται στο μοντέλο πυρκαγιάς FARSITE (Fire Area Simulator) για την περιγραφή της μεταβολής της συμπεριφοράς της δασικής πυρκαγιάς και για την εξαγωγή πληροφοριών πάνω στην πυροεπικινδυνότητα των επόμενων δεκαετιών στη χώρα μας.

2. Δεδομένα - Μεθοδολογία

2.1 MAGICC (Model for the Assessment of Greenhouse-Gas Induced Climate Change)

Το MAGICC είναι ένα μοντέλο για την αξιολόγηση της προκληθείσης αλλαγής του κλίματος λόγω των ανθρωπογενών παρεμβάσεων στη σύσταση της ατμόσφαιρας. Είναι ένα σύνολο συνδεμένων απλών μοντέλων. Δεν είναι ένα παγκόσμιο κλιματικό μοντέλο (GCM), αλλά χρησιμοποιεί μια σειρά μοντέλων απλής μορφής για να μιμηθεί τη συμπεριφορά ενός πλήρους τρισδιάστατου δυναμικού GCM.

2.2 SCENGEN (SCENario GENerator)

Το SCENGEN δεν είναι ένα κλιματικό μοντέλο αλλά είναι μια απλή βάση δεδομένων που περιέχει τα αποτελέσματα ενός μεγάλου αριθμού πειραμάτων GCM, όπως και σφαιρικές παρατηρήσεις καθώς και τέσσερα σύνολα αρχείων κλίματος που χρησιμοποιούνται από το MAGICC.

Τα πειράματα, τα οποία πραγματοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των κλιματικών τάσεων των μετεωρολογικών παραμέτρων που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των δασικών πυρκαγιών για την περίοδο 2060 – 2089, είναι τα παρακάτω:

- Κλιματική προσομοίωση της περιόδου 1961-1990 (η οποία παγκοσμίως θεωρείται ως περίοδος αναφοράς).
- Κλιματική προσομοίωση της περιόδου 2060-2089 για το σενάριο A2 (IS92A) της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel for Climate Change-IPCC).
- Κλιματική προσομοίωση της περιόδου 2060-2089 για το σενάριο B2 (IS92C) του IPCC.

Υποθέτουμε ότι η μέση τιμή των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) την δεκαετία του 1980, που θεωρείται ως περίοδος αναφοράς, τα 1.1 Gt άνθρακα (C). Επίσης υποθέτουμε ότι η μέση παγκόσμια επιφανειακή θερμοκρασία θα αυξηθεί 2.5 ^{O}C αν διπλασιαστεί η ποσότητα του CO_2 (Papagiannaki et al., 2003). Τα σενάρια A2 και B2, που χρησιμοποιήθηκαν για τις παραπάνω προγνώσεις, αφορούν στις αναμενόμενες αυξήσεις των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, κατά τα επόμενα 100 χρόνια. Τα σενάρια διαφέρουν στις παραδοχές της μεταβολής του πληθυσμού της υφηλίου, της παγκοσμιοποίησης της οικονομίας και της διάδοσης της τεχνολογίας. Το σενάριο A2 είναι και το πιο δυσοίωνο σε ότι αφορά την αύξηση των μελλοντικών εκπομπών. Στο σενάριο αυτό το CO_2 φτάνει στη τιμή των 20.40 Gt C το 2100 από την τιμή των 6.10 Gt C το 1990. Αντίθετα, το σενάριο B2 είναι ένα "μεσαίο" - προς το ευοίωνο - σενάριο σχετικά με τις εκπομπές αυτές, το CO_2 φτάνει στη τιμή των 4.80 Gt C το 2100 από την τιμή των 6.10 Gt C το 1990. Στις προσομοιώσεις

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χρησιμοποιήθηκαν τα εξής κλιματικά μοντέλα: HadCM2, UKTR, CSIRO-TR, ECHAM4, UKHI-EQ, CSIRO-EQ, ECHAM3, UIUC-EQ, CCC-EQ, GFDL-TR, BMRC-EQ, CGCM1-TR, NCAR-DOE και CCSR-NIES.

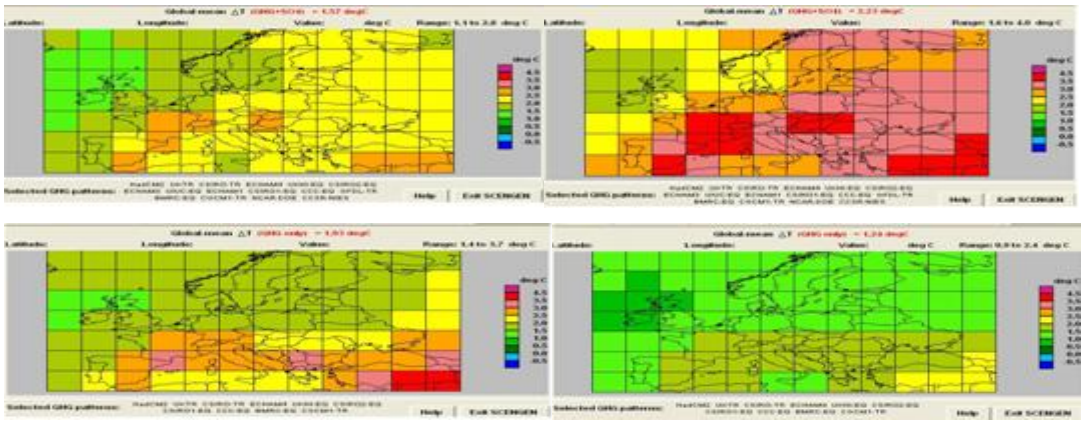
2.3 FARSITE (Fire Area Simulator)

Το FARSITE είναι ένα χωροχρονικό μοντέλο προσομοίωσης της διάδοσης και της συμπεριφοράς των πυρκαγιών σε εξάρτηση του τοπίου, των καυσίμων και του καιρού. Η προσέγγιση διαμόρφωσης χρησιμοποιεί μια εφαρμογή της αρχής Huygens, της διάδοσης κυμάτων για την προσομοίωση της αύξησης ενός μετώπου πυρκαγιάς. Το FARSITE δέχεται μετεωρολογικά στοιχεία που περιγράφουν τις μετεωρολογικές συνθήκες κατά τη διάρκεια μιας πυρκαγιάς, όπως η ταχύτητα και κατεύθυνση του ανέμου, η θερμοκρασία αέρα, η σχετική υγρασία και η νεφοκάλυψη.

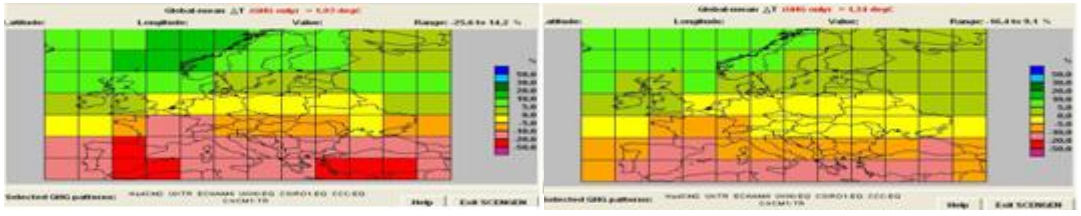
3. Αποτελέσματα

3.1 Κλιματικό μοντέλο MAGICC

Οι κλιματικές προσομοιώσεις της μέσης και μέσης μέγιστης θερμοκρασίας των θερινών μηνών την περίοδο 2060-2089 για την χώρα μας, δείχνουν μια αύξηση της μέσης θερμοκρασίας περίπου στους 3.5 ^{O}C και 2.5 ^{O}C και μια αύξηση της μέσης μέγιστης θερμοκρασίας περίπου στους 3.0 ^{O}C και 2.0 ^{O}C για τα σενάρια Α2 και Β2 αντίστοιχα (Σχήμα 1). Επίσης τα πρώτα στοιχεία μας δείχνουν ότι τους καλοκαιρινούς μήνες θα έχουμε μείωση της μέσης βροχόπτωσης κατά 20%-40% κατά μέσο όρο (Σχήμα 2) καθώς και μια μικρή μείωση της μέσης τιμής του ανέμου στη νότια Ελλάδα (-2%) και ταυτόχρονα μια μικρή αύξηση στη Βόρεια Ελλάδα και τα νησιά (+ 2%) και για τα δύο σενάρια (Σχήμα 3).

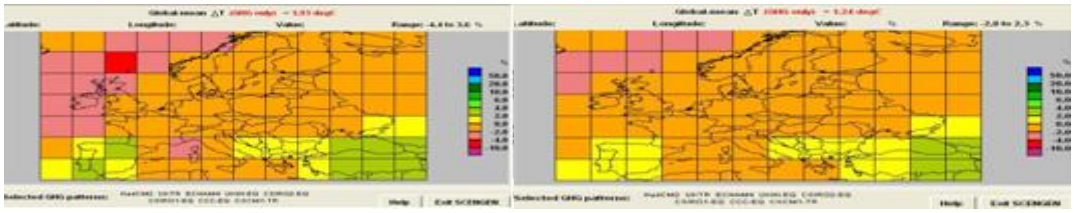


Σχήμα 1. Κλιματική προσομοίωση της μέσης και μέσης μέγιστης θερμοκρασίας της θερινής περιόδου που αφορά την περίοδο 2060-2089 για τα σενάρια Α2 και Β2.



Σχήμα 2. Κλιματική προσομοίωση της μέσης βροχόπτωσης της θερινής περιόδου που αφορά την περίοδο 2060-2089 για τα σενάρια Α2 και Β2.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 3. Κλιματική προσομοίωση του μέσου ανέμου της θερινής περιόδου που αφορά την περίοδο 2060-2089 για τα σενάρια Α2 και Β2.

3.2 Μοντέλο πυρκαγιάς FARSITE

Για την μελέτη των πυρκαγιών στη Ραφήνα και τον Βουτσά τον Ιούλιο του 2005 χρησιμοποιήθηκε αρχικά ένα ψηφιακό μοντέλο εδάφους με οριζόντια ανάλυση 25 x 25m για την περιοχή ενδιαφέροντος. Τα μετεωρολογικά δεδομένα (ταχύτητας του ανέμου, της θερμοκρασίας, της βροχόπτωσης, της νεφοκάλυψης, και της σχετικής υγρασίας του αέρα) εισέρχονται στο Farsite από τις ενδείξεις των πλησιέστερων μετεωρολογικών σταθμών του Μαραθώνα και του αεροδρομίου «Ελευθέριος Βενιζέλος». Για την δημιουργία των μοντέλων καύσιμης ύλης έγινε φωτοερμηνεία της περιοχής μελέτης με χρήση εικόνας Quickbird και διαπιστώθηκε από την χρήση των μοντέλων καύσιμης ύλης 2 (δασολίβαδα – αγροτικές δασικές περιοχές), 7 (θαμνότοποι μερικώς δασοσκεπείς – γεωργικές εκτάσεις), 8 (κλειστά δάση με ξηροτάπητα) και 10 (σύμπυκνα δάση με ξηροτάπητα και υπόροφο – δάσος κωνοφόρων), (Andrews, 1986) προσομοιώνεται καλύτερα η πυρκαγιά στον Βουτσά ενώ με την χρήση των μοντέλων καύσιμης ύλης 8, 122 (χορτολίβαδα και θάμνοι) και 164 (μικρά κωνοφόρα με υπόροφο), (Scott & Burgan, 2005) προσομοιώνεται καλύτερα η πυρκαγιά της Ραφήνας (Ηλιόπουλος κ.α., 2010). Κατά την φωτοερμηνεία έγινε επίσης και χρήση του δείκτη NDVI, που προέκυψε από σκηνή λήψης ASTER του 2004 για όλη την Αττική, για όσο το δυνατόν καλύτερη εκτίμηση του ποσοστού κάλυψης των περιοχών από την αναλογούσα βλάστηση(Canopy cover). Για την συγκεκριμένη περιοχή το ύψος κόμης (canopy height)εκτιμήθηκε βιβλιογραφικά στα 10.0 m, το ύψος έναρξης της ζωντανής κόμης (crown base height) εκτιμήθηκε στα 4.8 m και η πυκνότητα όγκου κόμης (crown buld density)εκτιμήθηκε στα 0.16 Kg/m^3 (Mitsopoulos and Dimitrakopoulos, 2006). Στη συνέχεια εισέρχονται στο Farsite οι περιεχόμενες υγρασίες ζωντανής και νεκρής καύσιμης ύλης ανά μοντέλο καύσιμης ύλης στην αρχή της προσομοίωσης, ως εξής: Περιεχόμενη υγρασία νεκρής καύσιμης ύλης:1-hr TL : 5%, 10-hr TL: 6% και 100-hr TL: 10%. Περιεχόμενη υγρασία Ζωντανής καύσιμης ύλης χορτολιβαδικής: 100% και ξυλώδους: 100% (Ξανθόπουλος- Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών). Στην περίπτωση της πυρκαγιά που μελετάμε, ορίστηκε ως χρονικό βήμα τα 30min, οπτικό βήμα η 1hr, ανάλυση της περιμέτρου τα 60m και ανάλυση απόστασης εξάπλωσης τα 30 m. Τέλος, για τις προσομοιώσεις των πυρκαγιών καθορίστηκαν οι διάρκειές τους, για την Ραφήνα (από 28/7/2005 στις 10:45 έως 28/7/2005 στις 16:00) και για τον Βουτσά (από 28/7/2005 στις 13:25 έως 28/7/2005 στις 19:00) καθώς και τα σημεία ανάφλεξης. Εκτιμήθηκε κατά προσέγγιση ότι οι πυρκαγιές εκδηλώθηκαν στην περιοχή με συντεταγμένες Β: 38° 01΄, Α: 24° 00΄.

Η πυρκαγιά στο Βουτσά προσομοιώθηκε σύμφωνα με τις μετεωρολογικές συνθήκες που επικρατούσαν στην περιοχή στις 28 Ιουλίου του 2005. Η μέγιστη θερμοκρασία έφτασε στους 30 ^{0}C, 1 ^{0}C περίπου χαμηλότερα από την κλιματική μέση μέγιστη τιμή, ενώ ο άνεμος είχε κατεύθυνση ΒΑ με μέγιστη ένταση τα 12 m/s (Ηλιόπουλος κ.α., 2010). Παρατηρείται ότι η πυρκαγιά έχει κάψει 6986.40 στρέμματα δασικής έκτασης, τα δύο σημαντικότερα μέτωπά της είχαν ταχύτητες 11 και 8 m/min περίπου και η εκλυόμενη ενέργεια ανά επιφάνεια φτάνει περίπου τα 13807 kj/m^2 (Σχήμα 4). Πραγματοποιήθηκαν δύο (2) υποθέσεις εργασίας για τα σενάρια Β2 και Α2 και προσομοιώθηκαν οι δύο πυρκαγιές.

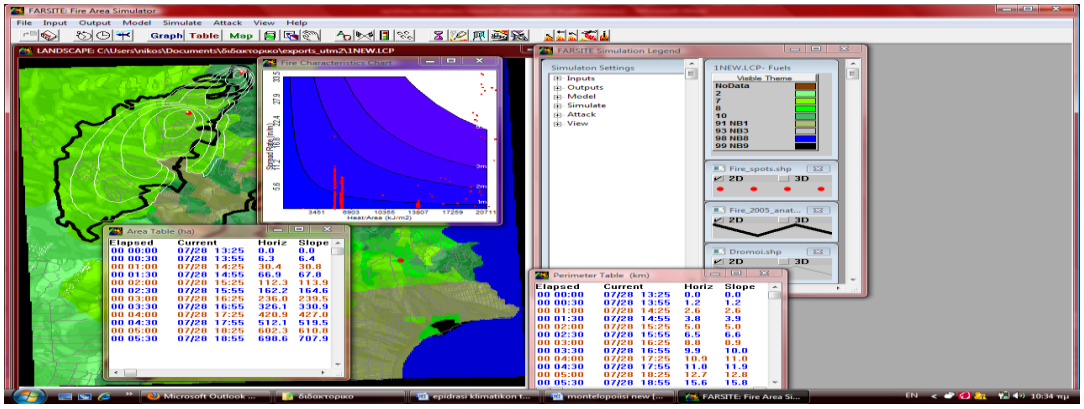
Υπόθεση εργασίας 1 (Case study 1): Για το σενάριο Β2, αυξάνουμε την μέγιστη θερμοκρασία ημέρας κατά 1^{O}C, 1^{O}C χαμηλότερα από την τιμή της κλιματικής προσομοίωσης για την μέση μέγιστη θερμοκρασία της περιόδου 2060-2089, ενώ αυθαίρετα μειώνουμε την μέγιστη και ελάχιστη σχετική υγρασία του αέρα κατά 5% καθώς και την υγρασία των νεκρών καυσίμων κατά 1% κρατώντας την ένταση του ανέμου σταθερή. Παρατηρείται ότι η πυρκαγιά καίει σε αυτή την περίπτωση 7808.00 στρέμματα δασικής έκτασης, τα δύο σημαντικότερα μέτωπά της έχουν

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

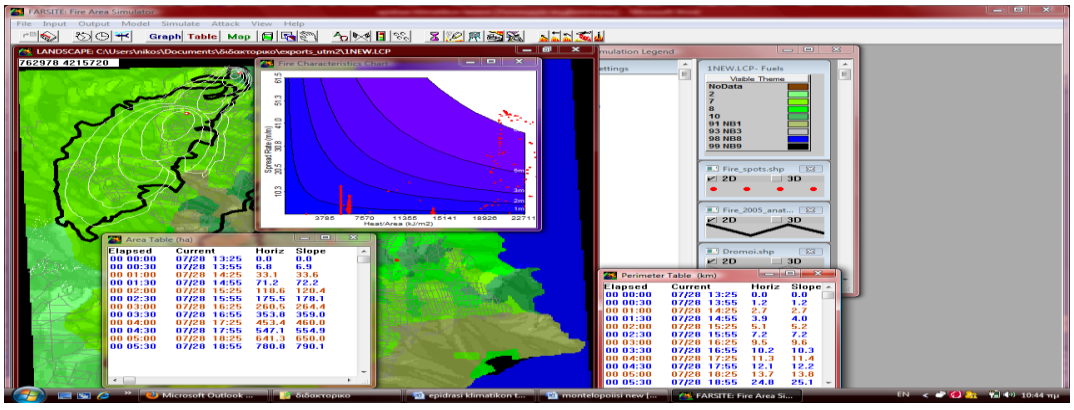
ταχύτητες 15 και 9 m/min περίπου και η εκλυόμενη ενέργεια ανά επιφάνεια φτάνει περίπου τα 15141 kj/m^2 (Σχήμα 5).

Ακολούθως προσομοιώθηκε η πυρκαγιά στη Ραφήνα σύμφωνα με τις μετεωρολογικές συνθήκες που επικρατούσαν στην περιοχή στις 28 Ιουλίου του 2005. Η μέγιστη θερμοκρασία ημέρας έφτασε στους 30 ^{0}C, 1 ^{0}C περίπου χαμηλότερα από την κλιματική μέση μέγιστη τιμή, ενώ ο άνεμος είχε κατεύθυνση ΒΑ με μέγιστη ένταση τα 12 m/s (Ηλιόπουλος κ.α., 2010). Παρατηρείται ότι η πυρκαγιά έχει κάψει 5447.00 στρέμματα δάσους και δασικής έκτασης, η ταχύτητά της ήταν 3.5 m/min περίπου και η εκλυόμενη ενέργεια ανά επιφάνεια φτάνει περίπου τα 12000 kj/m^2 (Σχήμα 6).

Υπόθεση εργασίας 2 (Case study 2): Για το σενάριο Α2, αυξάνουμε την μέγιστη θερμοκρασία ημέρας κατά 2^{O}C, 1^{O}C χαμηλότερα από την τιμή της κλιματικής προσομοίωσης για την μέση μέγιστη θερμοκρασία της περιόδου 2060-2089, ενώ αυθαίρετα μειώνουμε την μέγιστη και την ελάχιστη σχετική υγρασία του αέρα κατά 8% καθώς και την υγρασία των νεκρών καυσίμων κατά 2% κρατώντας την ένταση του ανέμου σταθερή. Παρατηρείται ότι η πυρκαγιά καίει σε αυτή την περίπτωση 5878.00 στρέμματα δασικής έκτασης, τα δύο σημαντικότερα μέτωπά της έχουν ταχύτητες 8.9 και 4.5 m/min περίπου και η εκλυόμενη ενέργεια ανά επιφάνεια φτάνει περίπου τα 15000 kj/m^2 (Σχήμα 7).

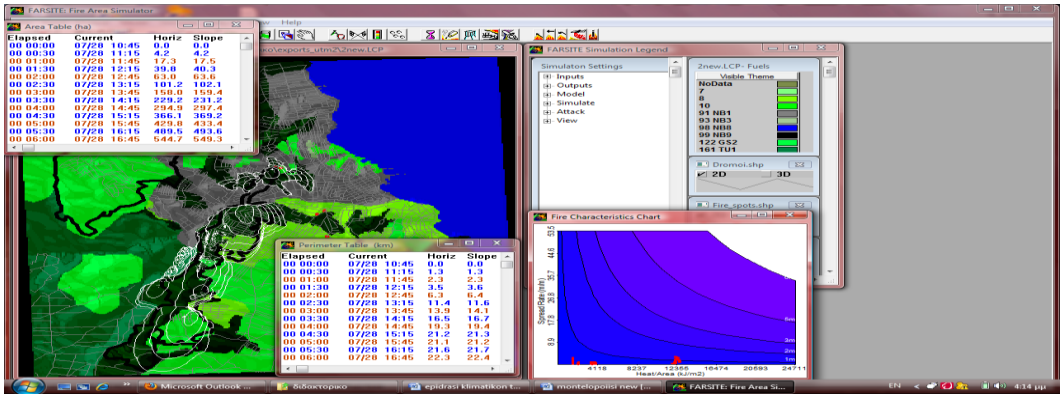


Σχήμα 4. Προσομοίωση πυρκαγιάς στον Βουτσά στις 28 Ιουλίου του 2005. Καμένη έκταση 6986.40 στρέμματα δασικής έκτασης, ταχύτητες μετώπων 11 και 8 m/min περίπου και η εκλυόμενη ενέργεια ανά επιφάνεια περίπου τα 13807 kj/m^2.

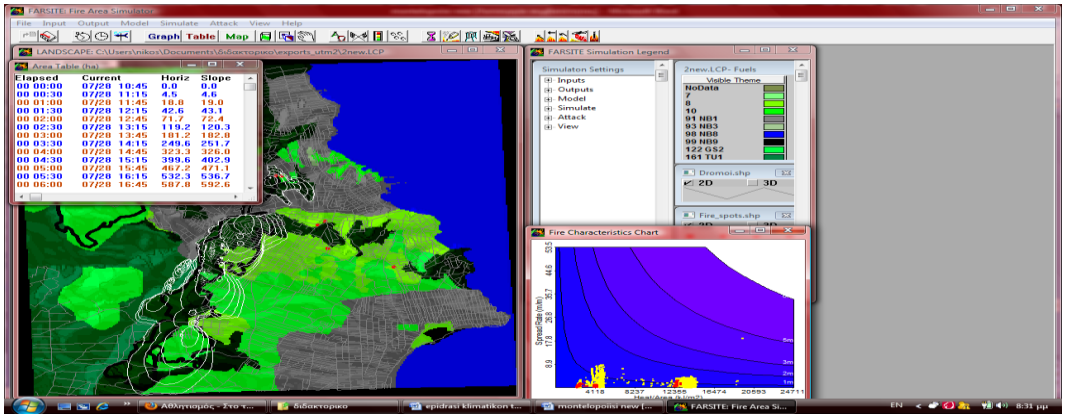


Σχήμα 5. Προσομοίωση πυρκαγιάς στον Βουτσά σύμφωνα με την υπόθεση εργασίας 1. Καμένη έκταση 7808.00 στρέμματα δασικής έκτασης, ταχύτητες μετώπων 15 και 9 m/min περίπου και η εκλυόμενη ενέργεια ανά επιφάνεια περίπου τα 15141 kj/m^2.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 6. Προσομοίωση πυρκαγιάς στη Ραφήνα στις 28 Ιουλίου του 2005. Καμένη έκταση 5447.00 στρέμματα δάσους και δασικής έκτασης, ταχύτητα μετώπων 3.5 m/min περίπου και η εκλυόμενη ενέργεια ανά επιφάνεια περίπου τα 12000 kj/m^2.



Σχήμα 7. Προσομοίωση πυρκαγιάς στη Ραφήνα σύμφωνα με την υπόθεση εργασίας 2. Καμένη έκταση 5878.00 στρέμματα δάσους και δασικής έκτασης, ταχύτητες μετώπων 8.9 και 4.5 m/min και η εκλυόμενη ενέργεια ανά επιφάνεια στα 15000 kj/m^2.

4 Συμπεράσματα

Τα ως τώρα αποτελέσματα των ερευνών για την πρόγνωση των κλιματικών αλλαγών κάθε άλλο παρά μονοσήμαντα, κατηγορηματικά και σαφή είναι. Οι κλιματικές τάσεις δείχνουν μια αύξηση της θερμοκρασίας και μείωση των βροχοπτώσεων στη χώρα μας τα επόμενα χρόνια. Με βάση αυτές τις τάσεις δημιουργήθηκαν κάποιες υποθέσεις εργασίας με σκοπό τη διαπίστωση του αν και κατά πόσο επηρεάζεται η συμπεριφορά των δασικών πυρκαγιών στη χώρα μας. Μελετήθηκαν δύο πυρκαγιές στη Ραφήνα και στο Βουτσά του Ιουλίου 2005. Διαπιστώθηκε και στις δύο πυρκαγιές ότι παρόλο που δεν μεταβλήθηκε η ένταση του ανέμου (του σημαντικότερου παράγοντα όσον αναφορά την ταχύτητα εξάπλωσης μιας πυρκαγιάς) λόγω σημαντικής ασάφειας των κλιματικών τάσεων, αυξάνοντας τη θερμοκρασία και μειώνοντας την υγρασία των καυσίμων αυξήθηκε η καμένη έκταση, η ταχύτητα εξάπλωσης και η εκλυόμενη ενέργεια ανά μονάδα επιφανείας. Συμπερασματικά, οι δασικές πυρκαγιές τα επόμενα χρόνια, σύμφωνα με αυτά τα σενάρια, έχουν μεγάλη πιθανότητα να είναι πιο καταστροφικές για τη χώρα μας.

Βιβλιογραφία

Ηλιόπουλος Ν., Καλαμποκίδης Κ., Κάλλος Γ., Φείδας Χ., Μαλούνης Α., Μαυροματίδης Η., 2010: Μοντελοποίηση δασικής πυρκαγιάς και η επίδραση της πυρομετεωρολογίας στη συμπεριφορά της σε κλίμακα τοπίου για την περιοχή της Αττικής. 9ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, 4-6 Νοεμβρίου 2010.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Andrews P.L., 1986: BEHAVE, fire behavior prediction and fuel modeling system-BURN subsystem, Part 1. USDA Forest Service, Intermountain Research Station General Technical Report INT-194. (Odgen, UT).

Mitsopoulos I.D. and Dimitrakopoulos A.P., 2006: Canopy fuel characteristics and potential crown fire behavior in Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) forests.

Papagiannaki K., Mirasgedis S., Georgopoulou E., Sarafidis Y. and Lalas D.P., 2003: Estimate of emissions scenarios effects on climate parameters on Balkan region. 8th International Conference on Environmental Science and Technology, Lemnos Island, Greece , 8-10 September 2003.

Scott J.H. and Burgan R.E., 2005: Standard fire behavior fuel models: a comprehensive set for use with Rothermel's surface fire spread model. US Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-153. (Fort Collins, CO).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΝΗΣΟ ΖΑΚΥΝΘΟ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Μπαθρέλλος Γεώργιος[1], Σκυλοδήμου Χαρίκλεια[1,*] και Χουσιανίτης Κωνσταντίνος[2]

[1]Τομέας Γεωγραφίας & Κλιματολογίας, Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Παν/πολη, Ζωγράφου, 15784, Τηλ: 210-7274882, Email: gbathrellos@geol.uoa.gr*, hskilodimou@geol.uoa.gr*

[2]Τομέας Γεωφυσικής & Γεωθερμίας, Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Παν/πολη, Ζωγράφου, 15784, chousia@geol.uoa.gr.

Περίληψη

Η χωρική και η ποσοτική εκτίμηση της επιφανειακής εδαφικής διάβρωσης στην νήσο Ζάκυνθο υλοποιήθηκε χρησιμοποιώντας την Παγκόσμια Εξίσωση Εδαφικής Απώλειας (ΠΕΕΑ) και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Στην παρούσα μελέτη τα δεδομένα, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν, είναι η μορφολογία, η λιθολογία, η βροχόπτωση και οι χρήσεις γης της περιοχής μελέτης. Μία ψηφιακή βάση δεδομένων αναπτύχθηκε και οι παράγοντες που επιδρούν στην εδαφική διάβρωση υπολογίσθηκαν. Σύμφωνα με την Παγκόσμια Εξίσωση Εδαφική Απώλειας, οι παράγοντες αυτοί είναι: ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχής (R), ο συντελεστής διαβρωσιμότητας του εδάφους (K), ο τοπογραφικός συντελεστής (LS), ο συντελεστής φυτοκάλυψης (C) και ο συντελεστής διαχείρισης εδαφών κατά της διάβρωσης. Ο κάθε παράγοντας ποσοτικοποιήθηκε και ακολούθησε η αριθμητική βαθμονόμηση του ανάλογα με το πόσο επηρεάζει τις διεργασίες της διάβρωσης. Το τελικό αποτέλεσμα της εφαρμοζόμενης μεθοδολογίας ήταν η δημιουργία του χάρτη της μέσης ετήσιας εδαφικής διάβρωσης της περιοχής μελέτης. Οι περιοχές που παρουσιάζουν πολύ υψηλές τιμές εδαφικής απώλειας βρίσκονται στο ανατολικό, νοτιοανατολικό και νοτιοδυτικό τμήμα του νησιού. Οι υψηλές τιμές της εδαφικής διάβρωσης σχετίζονται με την πιθανή εκδήλωση κατολισθητικών και πλημμυρικών φαινομένων. Η χωρική και ποσοτική κατανομή της διάβρωσης, είναι ένα χρήσιμο εργαλείο που μπορεί να εφαρμοστεί από την πολιτεία στα πλαίσια της διαχείρισης φυσικών καταστροφών.

SOIL EROSION ASSESSMENT USING GIS IN ZAKYNTOS ISLAND

BathrellosGeorge[1], Skilidimou Hariklia[1,*] and Chousianitis Kostantinos[2]

[1]Department of Geography & Climatology, Faculty of Geology & Geoenvironment, National & Kapodistrian University of Athens, University Campus, Zografou, 15784 Athens, Greece, gbathellos@geol.uoa.gr, hskilodimou@geol.uoa.gr

[2]Department of Geophysics - Geothermics, Faculty of Geology and Geoenvironment, National and Kapodistrian University of Athens, 15784 Zografou, Athens - Greece, chousia@geol.uoa.gr.

Abstracr

The spatial and quantitative assessment of soil loss on the island of Zakynthos was implemented using the Universal Soil Loss Equation (USLE) and Geographic Information Systems. In this research the used data were: the morphology, the lithology, the rainfall and the land use of the study area. A database was created and the factors influencing soil erosion were calculated. The USLE used factors are: rainfall erosivity soil erodibility (K), slope length and steepness (LS), cropping management (C) and conservation supporting practice (P). Each factor was quantified and rated according to the influence in the erosion processes. The final result of the applied methodology was the creation of an average annual soil erosion map of the study area. The areas with very high soil loss are located at the eastern, south-eastern and south-western part of the

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

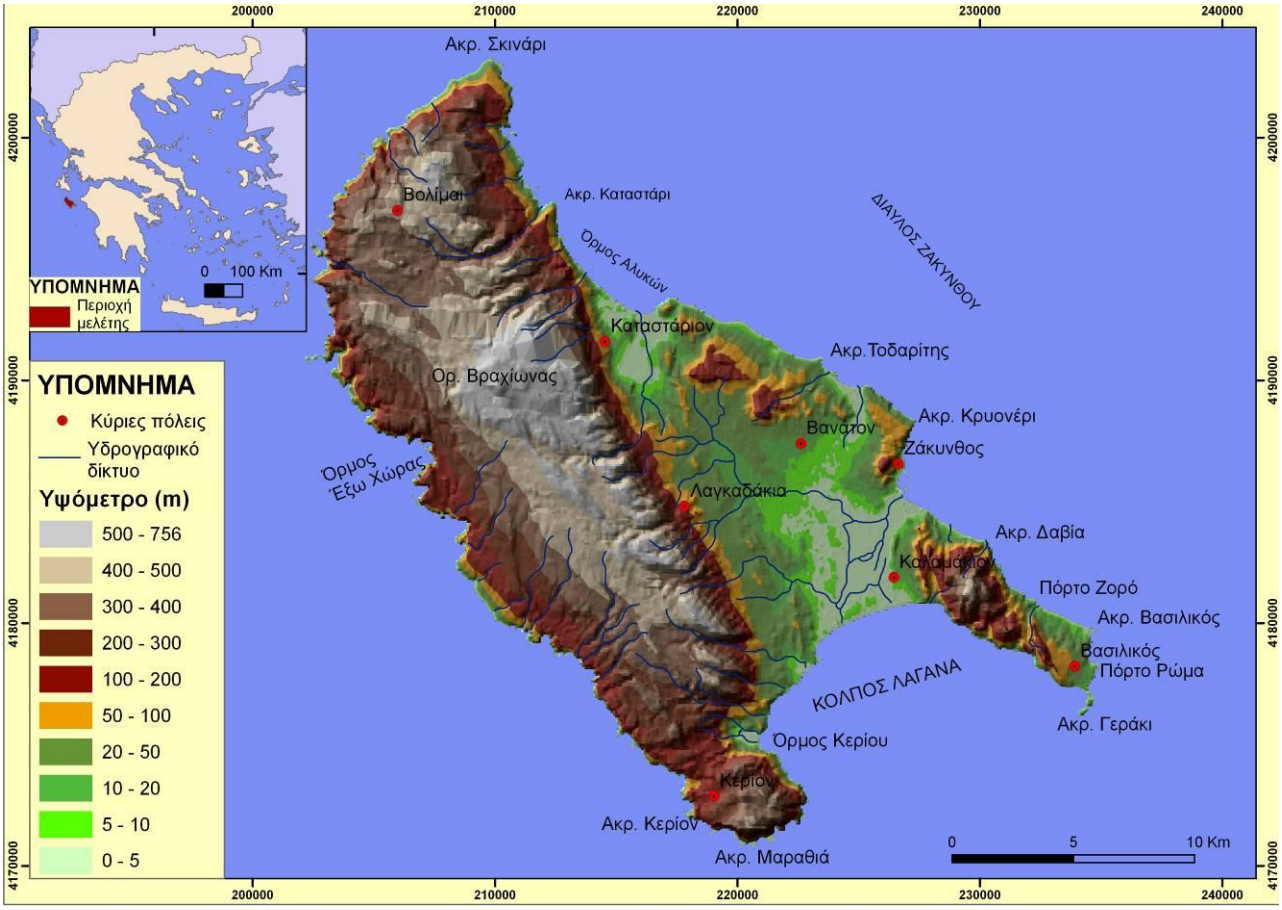
island. The high rates of soil loss are related to the possible occurrence of floods and landslides. The spatial and quantitative distribution of soil erosion is a useful tool that can be implemented by the government for the management of the natural disasters.

Λέξεις κλειδιά: Διάβρωση, Παγκόσμια Εξίσωση Εδαφικής Απώλειας, Ζάκυνθος, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
Key words: Erosion, Universal Soil Loss Equation, Zakynthos, Geographic Information Systems

1. Εισαγωγή

Η εδαφική διάβρωση είναι ένας κίνδυνος που συνδέεται παραδοσιακά με τη γεωργία στις τροπικές και ημι-ερημικές περιοχές και είναι μία σημαντική μορφή υποβάθμισης του εδάφους, που αποτελεί έναν άμεσο κίνδυνο για την παραγωγικότητα των εδαφών και τη βιώσιμη γεωργία. Εντούτοις, σήμερα η διάβρωση έχει γίνει ένα παγκόσμιο ζήτημα εξαιτίας των περιβαλλοντικών συνεπειών της. Η διάβρωση όχι μόνο προκαλεί αρνητικές οικονομικές συνέπειες στις καλλιεργούμενες εκτάσεις αλλά έχει επιπτώσεις στην ποιότητα των υδάτων και είναι υπεύθυνη για τη μεταφορά ιζημάτων, προκαλώντας πολλά προβλήματα όπως οι πλημμύρες λάσπης (Julien, 1998; Morgan, 1995). Ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα αφορά τις ορεινές περιοχές, όπου η διάβρωση σε ασταθές και χαλαρό γεωλογικό υλικό οδηγεί σε χαραδρωτή διάβρωση και στην συνέχεια σε μετακινήσεις υλικών εξαιτίας της βαρύτητας (Lee, 2004).

Η εδαφική διάβρωση είναι ένα πρόβλημα, που παρουσιάζει ευρύ ενδιαφέρον στην Ευρώπη. Χιλιάδες έτη εντατικής καλλιέργειας στις Μεσογειακές χώρες έχουν οδηγήσει σε εκτενείς απώλειες εδαφών εξαιτίας της διάβρωσης (Brückner and Hoffmann, 1992). Ιδιαίτερα για την Ελλάδα, το πρόβλημα της διάβρωσης χρονολογείτε εδώ και τουλάχιστον 2.500 χιλιάδες διότι ο Πλατών αναφέρει ότι υπήρχαν περιοχές στη χώρα με προβλήματα διάβρωσης και υποβάθμισης εδαφών (Dregne, 2002).



Σχήμα 1. Η περιοχή μελέτης με τα απόλυτα υψόμετρα και το υδρογραφικό δίκτυο.

Σήμερα η σημασία της προστασίας των εδαφών από τη διάβρωση έχει πλέον ευρέως διαπιστωθεί σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο, στα πλαίσια της βιώσιμης ανάπτυξης. Για

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

το λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί διάφορα εμπειρικά μοντέλα εκτίμησης της εδαφικής απώλειας. Η Παγκόσμια Εξίσωση Εδαφικής Απώλειας (ΠΕΕΑ) είναι ένα εμπειρικό μοντέλο, που υπολογίζει την ετήσια απώλεια εδάφους και εφαρμόστηκε για πρώτη φορά από την Υπηρεσία Διατήρησης Εδαφών και την Υπηρεσία Αγροτικών Ερευνών σε 37 πολιτείες των ΗΠΑ (Wischmeier and Smith, 1978).

Σύγχρονο εργαλείο ανάλυσης και μοντελοποίησης δεδομένων της διάβρωσης αποτελούν τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Beskow *et al.*, 2009), τα οποία μπορούν να διαχειριστούν ένα μεγάλο όγκο χωρικών και χρονικών πληροφοριών σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών.

Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια να καθοριστούν χωρικά και ποσοτικά οι ευάλωτες περιοχές στην διάβρωση με την χρήση ΠΕΕΑ σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκε η Ζάκυνθος, η οποία αποτελεί ένα από τα νησιά του Ιονίου Πελάγους. Η Ζάκυνθος καλύπτει μία έκταση περίπου 407Km^2, το απόλυτο υψόμετρο του νησιού κυμαίνεται από 0 έως 756m και έχει ένα σχετικά αναπτυγμένο υδρογραφικό δίκτυο (Σχήμα 1). Μορφολογικά μπορεί να διαιρεθεί σε τρεις περιοχές: μία ορεινή, που καταλαμβάνει το δυτικό, βόρειο και νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού, μία ημι-ορεινή που εκτείνεται στις παρυφές των ορεινών όγκων και μία πεδινή, που αναπτύσσεται στο κεντρικό και ανατολικό τμήμα του.

2. Δεδομένα και Μεθοδολογία

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω δεδομένα: τοπογραφικοί χάρτες κλίμακας 1:50.000 της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού, γεωλογικός χάρτης κλίμακας 1:50.000 του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (Ι.Γ.Μ.Ε.), δεδομένα χρήσεων γης από το πρόγραμμα CORINE (Bossard *et al*., 2000), δεδομένα βροχόπτωσης της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Ε.Μ.Υ.).

2.1 Η Παγκόσμια Εξίσωση Εδαφικής Απώλειας (ΠΕΕΑ)

Η ΠΕΕΑ αποτελεί την πρώτη εμπειρική εξίσωση, η οποία έχει εφαρμοστεί σε περισσότερες από εκατό χώρες. Η εφαρμογή της οδηγεί στον υπολογισμό της ετήσιας απώλειας εδάφους, που οφείλεται στην διάβρωση, σε τόνους ανά εκτάριο ή τετραγωνικό χιλιόμετρο,. Η εξίσωση εξετάζει την επίδραση πέντε παραγόντων για την εκτίμηση της διάβρωσης μιας περιοχής. Κάθε ένας από τους παράγοντες είναι η αριθμητική εκτίμηση των ιδιαίτερων συνθηκών, που επιδρούν στην απώλεια του εδάφους. Οι αριθμητικές τιμές των παραγόντων μπορούν να ποικίλουν ανάλογα με τις φυσικογεωγραφικές συνθήκες, που επικρατούν σε μία περιοχή, όπως είναι για παράδειγμα το κλίμα ή η μορφολογία. Η εξίσωση εκφράζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P \quad (1)$$

όπου A είναι η τιμή της ετήσια απώλειας εδάφους σε τόνους ανά μονάδα επιφάνειας (t/ha year), R ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης (MJ mm/ha h year), K ο συντελεστής εδαφικής διαβρωσιμότητας (t h/MJ mm), LS ο τοπογραφικός συντελεστής (καθαρός αριθμός), C ο συντελεστής της φυτοκάλυψης (καθαρός αριθμός) και P ο συντελεστής διαχείρισης εδαφών κατά της διάβρωσης. Οι μονάδες μέτρησης της ετήσιας απώλειας εδάφους (A) προκύπτουν από τους συντελεστές R και K, οι οποίοι και αντιπροσωπεύουν την αιτία και το αποτέλεσμα της διάβρωσης. Ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης (R) αντιπροσωπεύει τη διαβρωτική δύναμη της βροχής στο έδαφος, ανεξάρτητα από τον τύπο του εδάφους, ενώ ο συντελεστής εδαφικής διαβρωσιμότητας (K) το μέτρο της ανθεκτικότητας του συγκεκριμένου είδους εδάφους στις διαβρωτικές διεργασίες. Οι υπόλοιποι παράγοντες της εξίσωσης μπορούν να θεωρηθούν ως συντελεστές προσαρμογής.

2.2 Υπολογισμός των συντελεστών της ΠΕΕΑ

Μία βάση δεδομένων δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας με τη χρήση του λογισμικού πακέτου ARC/GIS 9.3. Όλες οι γεω-πληροφορίες των συντελεστών ψηφιοποιήθηκαν, αναλύθηκαν και εισήχθησαν στη βάση δεδομένων ως διαφορετικά επίπεδα πληροφοριών. Όλα τα επίπεδα ήταν σε μορφή διανυσματική (vector) και μετατράπηκαν σε ψηφιδωτά (raster) αρχεία με μέγεθος κυψελίδας (pixel cell size) 50x50 m.

2.2.1 Συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης (R)

Ο συντελεστής R αξιολογεί την διαβρωτική ικανότητα της βροχόπτωσης σε μία περιοχή. Η τιμή του συντελεστή εκφράζεται από το συνολικό ετήσιο μέσο άθροισμα των δεικτών EI_{30} της κινητικής ενέργειας της κάθε καταιγίδας (E) με μέγιστο τριαντάλεπτη ένταση της βροχόπτωσης της

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

καταιγίδας (I_{30}) (Wischmeier, and Smith, 1978; Renard *et al.*, 1997). Στην παρούσα εργασία εξαιτίας της έλλειψης δεδομένων χρησιμοποιήθηκε μία γραμμική σχέση για τον υπολογισμό του R σε συνάρτηση με τη μέση ετήσια βροχόπτωση. Ο υπολογισμός του συντελεστή δίνεται από την παρακάτω εξίσωση η οποία προτάθηκε από τον Φλαμπούρη (2008):

$$R = a\ Pi \qquad (2)$$

όπου Pj είναι η μέση ετήσια βροχόπτωση (mm) και ο συντελεστής αναλογίας α =1,2 (MJ/ha hour year). Για τον υπολογισμό της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία της τελευταίας 20ετίας από τον μετεωρολογικό σταθμό της Ε.Μ.Υ. στην Ζάκυνθο. Η μέση ετήσια τιμή ανέρχεται στα 825 mm και αποτελεί μία υψηλή τιμή για τον Ελληνικό χώρο. Στην συνέχεια με την εφαρμογή της εξίσωσης 2 υπολογίστηκε ο συντελεστής R .

2.2.2 Συντελεστής εδαφικής διαβρωσιμότητας (K)

Ο συντελεστής K αποτελεί μια εμπειρική έκφραση της διαβρωσιμότητας του εδάφους και είναι μία συνάρτηση των ιδιοτήτων του. Οι ιδιότητες του εδάφους που επηρεάζουν τον συντελεστή K είναι κυρίως η υφή του εδάφους, δηλαδή το ποσοστό άμμου, ιλύος και αργίλου που περιλαμβάνει, η οργανική ύλη, τη δομή του εδάφους και η διαπερατότητα του (Karydas *et al*., 2009). Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας εξαιτίας της έλλειψης εδαφολογικών δεδομένων για τον υπολογισμό του συντελεστή εδαφικής διαβρωσιμότητας χρησιμοποιήθηκαν οι γεωλογικοί σχηματισμοί από τον γεωλογικό χάρτη (Ι.Γ.Μ.Ε., 1980) της περιοχής μελέτης.

Η νήσος Ζάκυνθος δομείται από αλπικούς σχηματισμούς που ανήκουν στις Εξωτερικές Ελληνίδες και συγκεκριμένα στις γεωτεκτονικές ζώνες Παξών και Ιονίου καθώς και μεταλπικές αποθέσεις. Τα πετρώματα της ζώνης των Παξών εμφανίζονται στο δυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης και αποτελούνται κυρίως από Ανω - Κρητιδικούς ασβεστολίθους, Ηωκαινικούς μαργαϊκούς ασβεστολίθους και από Μειοκαινικές μάργες, ιλυολίθους και ψαμμίτες. Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της Ιονίου ζώνης αποτελούνται από Τριαδικούς κλαστικούς σχηματισμούς, γύψους με ανυδρίτη και ασβεστολίθους. Οι μεταλπικοί σχηματισμοί αποτελούνται από Πλειοκαινικές μάργες, μαργαϊκούς ψαμμίτες και ψαμμίτες με αργιλομάργες, Πλειστοκαινικές χαλαρές ή συνεκτικές θαλάσσιες αποθέσεις και Ολοκαινικές παράκτιες αποθέσεις, προσχώσεις και ερυθρογαίες. (Ι.Γ.Μ.Ε., 1980).

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής ομαδοποιήθηκαν ανάλογα την συνεκτικότητά τους την αντοχή τους στην διάβρωση, την διαπερατότητά τους και τη διηθητικότητά τους. Σε κάθε έναν από αυτούς δόθηκε μία ανάλογη αριθμητική τιμή του συντελεστή K όπως φαίνεται στον Πίνακα 1. Η χωρική απεικόνιση του συντελεστή εδαφικής διαβρωσιμότητας παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.

Πίνακας 1. Οι γεωλογικοί σχηματισμοί και οι αντίστοιχες τιμές του συντελεστή εδαφικής διαβρωσιμότητας (K)

ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ K
Ολοκαινικές χαλαρές αποθέσεις με επικράτηση λεπτομερών	0,5
Ολοκαινικές χαλαρές αποθέσεις μικτών φάσεων	0,4
Πλειστοκαινικές χαλαρές ή συνεκτικές αποθέσεις	0,3
Μάργες, μαργαϊκοί ψαμμίτες και ψαμμίτες με αργιλομάργες	0,1
Γύψος	0,2
Μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι	0,04
Ασβεστόλιθοι	0,02

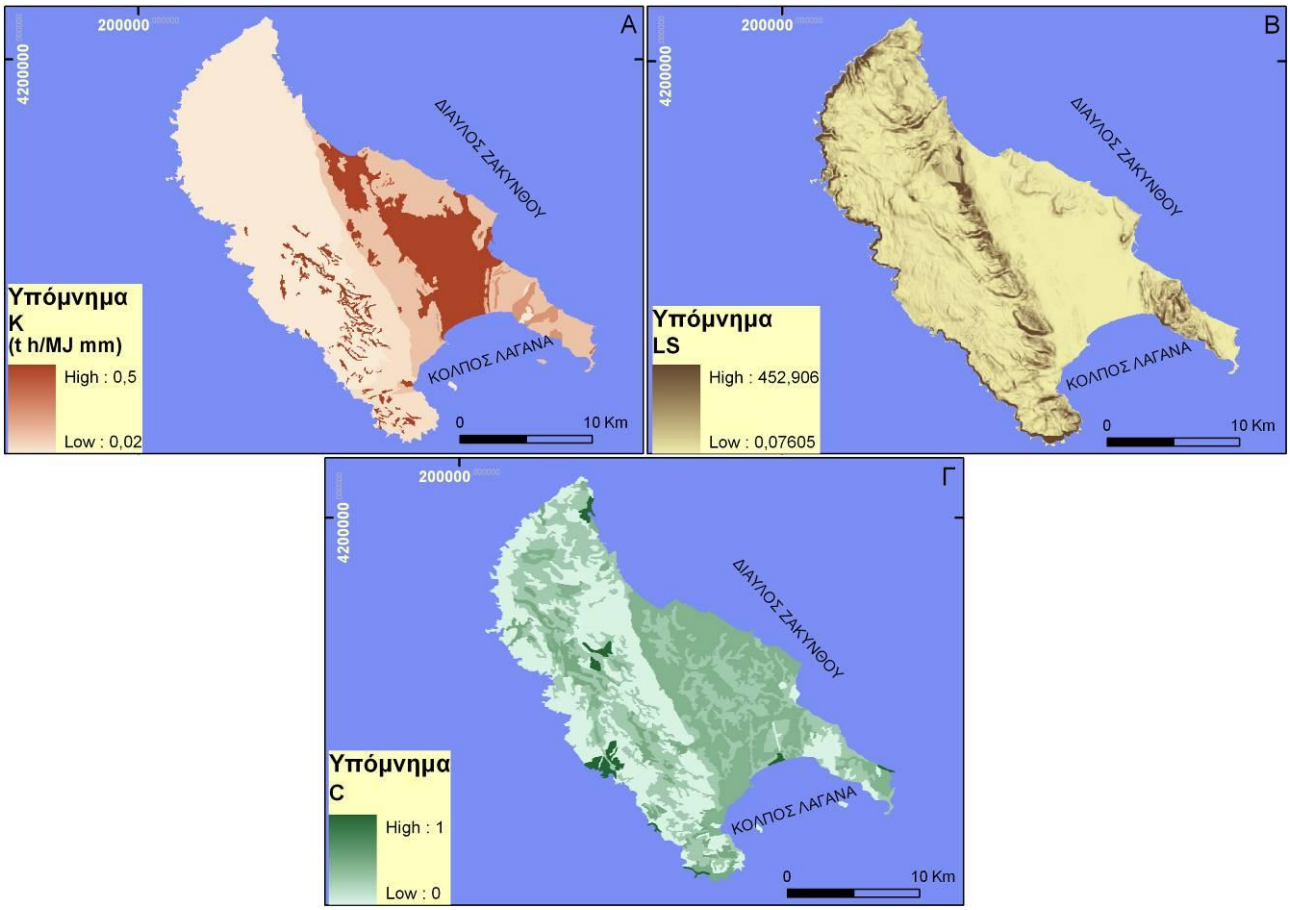
2.2.4 Τοπογραφικός Συντελεστής (LS)

Αυτός ο συντελεστής εκφράζει την επίδραση της τοπογραφίας στην εδαφική διάβρωση και μπορεί να διαιρεθεί στους συντελεστές L και S που αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα το μήκος της κλιτύος και την κλίση της Όσο πιο απότομη κλίση έχει το πρανές μίας κλιτύος τόσο μεγαλύτερο είναι το ποσό της εδαφικής απώλειας εξαιτίας της διάβρωσης. Επιπλέον, όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος του πρανούς συσσωρεύεται μεγαλύτερη επιφανειακή απορροή με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ταχύτητα ροής του ύδατος και να ευνοείται η διάβρωση (Desmet and Govers, 1996). Ο τοπογραφικός συντελεστής προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό των δύο επιμέρους συντελεστών του. Στην παρούσα εργασία για τον υπολογισμό του LS χρησιμοποιήθηκε μία εξίσωση που έχει προταθεί από τον Morgan (1986) και η μαθηματική της έκφραση είναι:

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

$$LS = (L/22)0.5 \times (0.065 + 0.045.S + 0.0065.S^2) \quad (3)$$

όπου L είναι το μήκος της κλιτύος (m) και χρησιμοποιήθηκε το μέγεθος κυψελίδας των 50 μέτρων και S η επί τοις εκατό κλίση. Η κλίση υπολογίσθηκε από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους της περιοχής μελέτης ύστερα από την απαραίτητη επεξεργασία στο περιβάλλον του ΓΣΠ. Το ψηφιακό μοντέλο εδάφους προέκυψε από τις ψηφιοποιημένες ισοϋψείς καμπύλες ισοδιάστασης 20m των προαναφερθέντων τοπογραφικών χαρτών. Η χωρική απεικόνιση του τοπογραφικού συντελεστή δίνεται στο Σχήμα 2.



Σχήμα 2. Οι παράγοντες της ΠΕΕΑ. Α. ο συντελεστής εδαφικής διαβρωσιμότητας Κ, Β. ο τοπογραφικός Συντελεστής (LS) και Γ. ο συντελεστής φυτοκάλυψης (C)

2.2.4 Συντελεστής φυτοκάλυψης (C)

Ο συντελεστής φυτοκάλυψης αντανακλά την επίδραση των καλλιέργειών και τις πρακτικές διαχείρισής τους στην εδαφική διάβρωση. Σχετίζεται κυρίως με το ποσοστό κάλυψης της βλάστησης και εκφράζει το μέτρο της μείωσης της εδαφικής διάβρωσης που οφείλεται σε αυτό. Τα δάση και η πυκνή χλόη παρουσιάζουν πυκνή κάλυψη του εδάφους με αποτέλεσμα να παρέχουν την καλύτερη προστασία από την διάβρωση. Μικρά σε μέγεθος φυτά όπως είναι το σιτάρι, που έχουν μέσο ποσοστό κάλυψης, αποτελούν εμπόδιο στην απόπλυση των εδαφών. Απεναντίας καλλιέργειες, όπως είναι το καλαμπόκι και κυρίως τα νεαρά φυτά που παρέχουν αραιή κάλυψη, ευνοούν την εδαφική διάβρωση (Morgan,1995). Οι χρήσεις γης του προγράμματος CORINE χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του συντελεστή φυτοκάλυψης. Σε κάθε χρήση γης δόθηκε μία αριθμητική τιμή στον συντελεστή K βασισμένη στην διεθνή βιβλιογραφία (Cebecauer *et al.,* 2000; Bilasco *et al.*, 2009) και προσαρμοσμένη στις ανάγκες της παρούσας εργασίας (Πίνακας 2). Η χωρική απεικόνιση του συντελεστή φυτοκάλυψης δίνεται στο Σχήμα 2.

Πίνακας 2. Οι χρήσεις γης και οι τιμές του συντελεστή φυτοκάλυψης (C)

Χρήση γης	Συντελεστής C
Συνεχής αστική οικοδόμηση	0,001
Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση	0,05
Εμπορική-βιοτεχνική ζώνη	0,05

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ζώνη λιμανιού	0,001
Αεροδρόμια	0,005
Χώροι εξόρυξης ορυκτών	0,05
Περιοχές αστικού πράσινου	0,05
Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής	0,05
Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	0,05
Αμπελώνες	0,05
Ελαιώνες	0,08
Λιβάδια	0,005
Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	0,08
Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	0,05
Δάσος κωνοφόρων	0,001
Μικτό δάσος	0,001
Φυσικοί βοσκότοποι	0,2
Σκληροφυλλική βλάστηση	0,005
Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις	0,09
Παραλίες αμμόλοφοι αμμουδιές	1
Απογυμνωμένες εκτάσεις	1
Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	0,05
Παραθαλάσσιοι βάλτοι	0

2.2.5 Συντελεστής διαχείρισης εδαφών κατά της διάβρωσης (P)

Ο συντελεστής P αντανακλά τις επιπτώσεις των πρακτικών, που υιοθετούνται για την αντιμετώπιση της διάβρωσης, όπως για παράδειγμα η δημιουργία αναβαθμίδων, η καλλιέργεια κατά μήκος των ισοϋψών καμπύλων που μειώνουν το ποσό και το ποσοστό της απορροής των υδάτων και ως εκ τούτου και το μέγεθος της διάβρωσης. Η τιμή του P κυμαίνεται από 0 έως 1 ανάλογα με τα μέτρα που έχουν ληφθεί για την αντιμετώπιση της διάβρωσης. Όσο μικρότερη είναι η τιμή του συντελεστή, τόσο πιο αποτελεσματικό είναι το μέτρο για τη μείωση της διάβρωσης. Ωστόσο, στην παρούσα μελέτη, η τιμή του P θεωρήθηκε ίση με 1 διότι σε μια κλίμακα 1:50.000 δεν ήταν δυνατόν να συγκεντρωθούν δεδομένα όσον αφορά τις πρακτικές αντιμετώπισης της διάβρωσης.

3. Αποτελέσματα

Η εφαρμογή της ΠΕΕΑ, σε περιβάλλον ΓΣΠ, έγινε με τον πολλαπλασιασμό των προαναφερθέντων πέντε παραγόντων. Με τον τόπο αυτό παρήχθη ο χάρτης της χωρικής κατανομής της μέσης ετήσιας εδαφικής απώλειας ανά εκτάριο (A) για τη νήσο Ζάκυνθο. Επειδή οι τιμές της εδαφικής απώλειας ήταν συνεχείς, κατηγοριοποιήθηκαν σε πέντε κατηγορίες οι οποίες χαρακτηρίστηκαν και ως προς την δυνητική επικινδυνότητά στην διάβρωση και είναι: (i) < 1 πολύ χαμηλή, (ii) 1 - 5 χαμηλή, (iii) 5 – 10 μέση, (iv)10 – 20 υψηλή, και (v) >20 (t/ha year) πολύ υψηλή. Η χωρική κατανομή των τιμών δίνεται στο Σχήμα 3.

Η ποσοστιαία κατανομή των εκτάσεων, της κάθε κατηγορίας σε σχέση με τη συνολική έκταση είναι: (i) 53,7% για τη πολύ χαμηλή, (ii) 30,9% για τη χαμηλή, (iii) 6,1% για τη μέση, (iv) 5,0% για τη υψηλή, και (v) 4,3% για τη πολύ υψηλή επικινδυνότητας σε διάβρωση. Όπως προκύπτει από τα παραπάνω η μεγαλύτερη σε έκταση ζώνη είναι η πολύ χαμηλής επικινδυνότητας σε διάβρωση και η μικρότερη πολύ υψηλής.

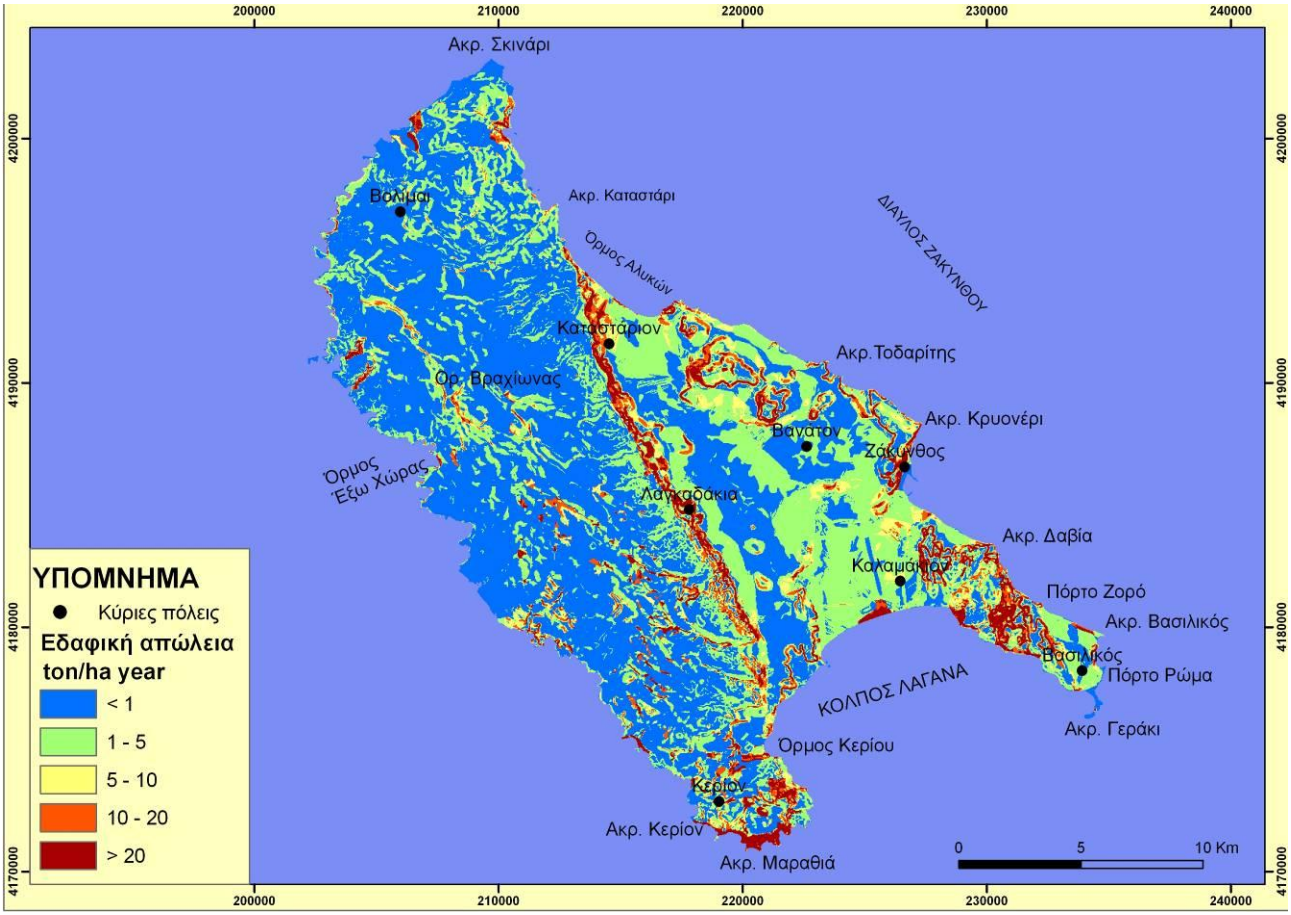
Χωρικά οι πολύ υψηλές τιμές τις εδαφικής απώλειας εμφανίζονται κυρίως στο ανατολικό και νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης. Στο ανατολικό τμήμα οι πολύ υψηλές τιμές, που παρουσιάζονται ανατολικά και νοτιοανατολικά του όρους Βραχίονας, οφείλονται κυρίως στις υψηλές τιμές του LS (LS>30). Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τις υψηλές τιμές του K εξαιτίας της εμφάνισης σχηματισμών όπως είναι οι μάργες, μαργαϊκοί ψαμμίτες και ψαμμίτες με αργιλομάργες καθώς και οι χαλαρές Ολοκαινικές αποθέσεις ευνοούν τις διαβρωτικές διεργασίες. Στους παραπάνω λόγους οφείλονται οι υψηλές τιμές που παρατηρούνται ανατολικότερα στην περιοχή του Κασταρίου και Βανάτου. Στην περιοχή που βρίσκεται δυτικά της πόλης της Ζακύνθου και στο Ακρωτήριο Κρυονέρι οι πολύ υψηλές τιμές της εδαφικής απώλειας οφείλονται τόσο στην επικράτηση σχηματισμών, όπως είναι οι μάργες μαργαϊκοί ψαμμίτες, ψαμμίτες και οι Τεταρτογενείς αποθέσεις, αλλά και στις χρήσεις γης όπως γη, που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία, με

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης που παρουσιάζουν μέσες προς υψηλές τιμές του συντελεστή C.

Στο νοτιοανατολικό τμήμα οι επικρατούσες υψηλές τιμές του K σε συνδυασμό με τις υψηλές τιμές του συντελεστή C ευνοούν την εμφάνιση των υψηλών τιμών εδαφικής απώλειας, ενώ στο νοτιοδυτικό τμήμα στο γεγονός αυτό συντελεί και το απότομο ανάγλυφο που παρουσιάζει υψηλές τιμές μορφολογικής κλίσης με υψηλές αντίστοιχα τιμές του συντελεστή LS.

Τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν ότι οι ρυθμοί διάβρωσης της περιοχής μπορούν να φτάσουν σε υψηλά επίπεδα και θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για τον μετριασμό και την αντιμετώπιση της. Οι περιοχές πολύ υψηλής επικινδυνότητας σε διάβρωση συχνά παρουσιάσουν προβλήματα εκδήλωσης κατολισθήσεων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα κατολισθητικά φαινόμενα της παράκτιας περιοχής του Ακρωτηρίου Κρυονερίου (Λέκκας και Αντωνίου, 2004) η οποία βρίσκεται στην ζώνη πολύ υψηλής επικινδυνότητας σε διάβρωση.



Σχήμα 3 Οι τιμές της εδαφικής απώλειας στην Ζάκυνθο

Επιπροσθέτως, η μεγάλη απώλεια εδάφους από περιοχές με έντονη διάβρωση πιθανά να προκαλέσει αυξημένο κίνδυνο εκδήλωσης πλημμυρών κυρίως στις χαμηλές παράκτιες περιοχές όμως είναι η περιοχή του κόλπου Λαγανά και του όρμου Αλυκών. Τέτοια φαινόμενα μπορεί να προκληθούν διότι οι περιοχές που έχουν διαβρωθεί έχουν χάσει την ικανότητα κατείσδυσης του ύδατος με αποτέλεσμα να αυξάνεται η επιφανειακή απορροή και να εκδηλώνονται πλημμύρες στα κατάντη προξενώντας καταστροφές και υλικές ζημιές. Επιπλέον η συσσώρευση και απόθεση, μέσω του υδρογραφικού δικτύου, μεγάλου όγκου διαβρωσιγενών υλικών σε περιοχές χαμηλού και ήπιου αναγλύφου είναι δυνατόν να προκαλέσουν εκτεταμένες υλικές ζημιές.

4. Συμπεράσματα

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας εφαρμόστηκε η Παγκόσμια Εξίσωση Εδαφικής Απώλειας (ΠΕΕΑ) σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφορίας για την χωρική και ποσοτική εκτίμηση της επιφανειακής εδαφικής διάβρωσης στην νήσο Ζάκυνθο. Οι παράγοντες που χρησιμοποιηθήκαν ήταν ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχής (R), ο συντελεστής διαβρωσιμότητας του εδάφους (K), ο τοπογραφικός συντελεστής (LS), ο συντελεστής

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

φυτοκάλυψης (C) και ο συντελεστής διαχείρισης εδαφών κατά της διάβρωσης. Κάθε ένας από τους συντελεστές αυτούς ποσοτικοποιήθηκε και βαθμονομήθηκε ανάλογα με την επίδρασή του στις διαβρωσιγενείς διεργασίες.

Το αποτέλεσμα της εφαρμοζόμενης μεθοδολογίας ήταν η δημιουργία του χάρτη της μέσης ετήσιας εδαφικής διάβρωσης της περιοχής μελέτης. Ανάλογα με τις τιμές της εδαφικής απώλειας η περιοχή κατηγοριοποιήθηκε σε πέντε διαβαθμισμένες ζώνες επικινδυνότητας ως προς τη διάβρωση: (i) πολύ χαμηλή, (ii) χαμηλή, (iii) μέση, (iv) υψηλή και (v) πολύ υψηλή. Η ποσοστιαία αναλογία των εκτάσεων των πέντε κατηγοριών είναι αντίστοιχα: (i) 53,7%, (ii) 30,9%, (iii) 6,1%, (iv) 5,0% και (v) 4,3%. Οι περιοχές πολύ υψηλής επικινδυνότητας στη διάβρωση εντοπίζονται στο ανατολικό και το νότιο τμήμα του νησιού και σχετίζονται με την πιθανή μελλοντική εκδήλωση κατολισθητικών και πλημμυρικών φαινομένων στο νησί.

Η χωρική και ποσοτική κατανομή της εδαφικής απώλειας και η οριοθέτηση των επικίνδυνων περιοχών στη διάβρωση, είναι ένας σημαντικός παράγοντας, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο από την πολιτεία όσο και από τις τοπικές αρχές στα πλαίσια της διαχείρισης των φυσικών καταστροφών ή για την κατασκευή έργων που σχετίζονται με την ανάπτυξη μιας περιοχής.

Βιβλιογραφία

Ι.Γ.Μ.Ε., 1980: Γεωλογικός χάρτης Φύλλο "ΖΑΚΥΝΘΟΣ" κλίμακα 1:50.000

Λέκκας Ε. και Α. Αντωνίου, 2004: *Αντιμετώπιση Κατολισθητικών Φαινομένων σε Περιοχές Ιδιαίτερης Περιβαλλοντικής Σημασίας: Η Περίπτωση του Κόκκινου Βράχου Ζακύνθου*. 7ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρίας, Μυτιλήνη, 14 - 17 Οκτωβρίου 2004.

Φλαμπούρης Κ., 2008. Μελέτη της επίδρασης του παράγοντα βροχόπτωσης R στον νόμο RUSLE. Διδακτορική διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης ,Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Τομέας Υδραυλικής και Τεχνικής Περιβάλλοντος.

Beskow, S, C.R. Mello, L.D. Norton, N. Curi, M.R. Viola, J.C. Avanzi, 2009: Soil erosion prediction in the Grande River Basin, Brazil using distributed modeling. *Catena*, **79**, 49 - 59.

Bilasco S., Horvath, C., Cocean, P., Sorocovschi, V., Oncu, M., 2009: Implementation of the USLE model using GIS techniques. Case study the Someşean Plateau. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, **4 (2)**, 123 - 132 .

Bossard M, J. Feranec, J. Otahel, 2000. *CORINE land cover technical guide – Addendum 2000*. European Environment Agency, Copenhagen.

Brückner H. and G., Hoffmann, 1992: Human-indused erosion processes in Mediterranean countries. *Geoöko plus,* **III**, p.97 – 110.

Cebecauer, T., M. Suri, J. Hofierka, E. Fulajaitar, 2000: Corine land cover in the context of soil erosion assessment at regional scale. http://www.corine.dfd.dlr.de/media/download/ws-clc_celecauer_et-al.pdf.

Desmet P.J., and G. Govers, 1996: A GIS-procedure for the automated calculation of the USLE LS-factor on topographically complex landscape units. *Soil Water Conserv,* **51(5)**, 427–433

Dregne H. E., 2002. Land Degradation in the Drylands. *Arid Land Research and Management*, **16**, 99 – 132.

Julien P.Y., 1998: *Erosion and Sedimentation*. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

Karydas, C., T. Sekuloska, G. Silleos, 2009: Quantification and site-specification of the support practice factor when mapping soil erosion risk associated with olive plantations in the Mediterranean island of Crete. *Environmental Monitoring and Assessment* **149,** 19-28.

Lee, S., 2004: Soil erosion assessment and its verification using the Universal Soil Loss Equation and Geographic Information System: a case study at Boun, Korea. *Environmental Geology*, **45**, 457 – 465.

Morgan R.P.C., 1995: *Soil Erosion and Conservation*. Longman, Essex, U.K.

Morgan, R. P. C., 1986. *Soil erosion and conservation.* Ed. by D. A. Davidson. Longman Scientific and Technical, Longman Group UK Limited.

Renard, K.G., G.R. Foster, G.A. Weesies, D.K. McCool, D.C. Yoder, 1997: *Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE).* Agriculture Handbook N.703, U.S. Department of Agriculture Research Service, Washington, DC, USA.

Wischmeier, W.H. and D.D. Smith, 1978: *Predicting rainfall erosion losses.* Agriculture Handbook, n. 537, Agriculture Research Service, US Department of Agriculture, Washington, DC, USA.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΣΕ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

Σενή, Αρχόντω[1], Γάκη - Παπαναστασίου, Καλλιόπη[2], Κατσαφάδος, Πέτρος[3],[3]Καρύμπαλης, Ευθύμιος[4]

[1]Γεωγράφος, Βάμβα 45, Προφ.Ηλία Πειραιά 18533, email: andyseni@yahoo.gr
[2]Αναπλ. Καθηγήτρια, Εθνικό και Καποδιστριακό Παν/μιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Γεωγραφίας-Κλιματολογίας, Παν/πολη Ζωγράφου 15784 Αθήνα, email: gaki@geol.uoa.gr
[3]Λέκτορας, Χαροκόπειο Παν/μιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 176-71, email: pkatsaf@hua.gr
[4]Επικ. Καθηγητής, Χαροκόπειο Παν/μιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 176-71, email: karymbalis@hua.gr

Περίληψη
Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εφαρμογή μιας μεθοδολογίας εκτίμησης της διακινδύνευσης σε πλημμυρικά φαινόμενα τμήματος του νομού Μαγνησίας. Για τον εντοπισμό και την χαρτογραφική απεικόνιση των τρωτών στις πλημμύρες περιοχών ελήφθησαν υπόψη παράμετροι όπως η υφή του υδρογραφικού δικτύου, η χωρική κατανομή της ετήσιας βροχόπτωσης, οι μορφολογικές κλίσεις του ανάγλυφου, η συγκέντρωση της ροής, η λιθολογία των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής και οι χρήσεις γης. Οι παράμετροι του ανάγλυφου και του υδρογραφικού δικτύου αντλήθηκαν από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους της περιοχής, που προέκυψε μετά την ψηφιοποίηση αναλογικών τοπογραφικών χαρτών κλίμακας 1:50.000, ενώ οι χρήσεις γης από το Corine LandCover. Οι μεταβλητές αυτές ενσωματώθηκαν σε ένα Γ.Σ.Π. με σκοπό τη βαθμονόμησή τους και την συνεκτίμηση τους για τη δημιουργία ενός τελικού χάρτη επικινδυνότητας όλης της υπό μελέτη περιοχής. Ο χάρτης παρουσιάζει τη διαβάθμιση κινδύνου στις ευάλωτες στα πλημμυρικά φαινόμενα περιοχές και οδηγεί στη διατύπωση συγκεκριμένων προτάσεων για την διαχείριση του χώρου ως προς τον υπό μελέτη φυσικό κίνδυνο.

FLOOD HAZARD ASSESSMENT FOR MAGNISIA PREFECTURE

Seni, Archonto[1], Gaki - Papanastassiou, Kaliopi[2], Katsafados, Petros[3], Karymbalis, Efthimios[4]

[1]Geographer, 45 Vamva Str., Prof. Ilia Piraeus 18533, email: andyseni@yahoo.gr
[2]Associate Professor, National & Kapodistrian University of Athens, Faculty of Geology & Geoenvironment, Dep. of Geography-Climatology, Univ. Campus Zografou 15784 Athens, email: gaki@geol.uoa.gr
[3]Lecturer, Harokopio University, Department of Geography, 70 El. Venizelou Av., Kalithea Athens 176-71, email: pkatsaf@hua.gr
[4]Assistant Professor, Harokopio University, Department of Geography, 70 El. Venizelou Av., Kalithea Athens 176-71, email: karymbalis@hua.gr

Abstract
In this paper a flood hazard assessment methodology is applied for the prefecture of Magnisia. In order to estimate suceptibility to flood hazard and create a final map of high risk areas the parameters of drainage texture, spatial distribution of annual precipitation, morphological slope of the relief, flow accumulation, lithology of the geological formations within the study area as well as land use cover were considered and analyzed. Relief and drainage network parameters were derived from the Digital Elevation Model (D.E.M.) of the area which was produced after the digitization of analogue topographic maps at the scale of 1:50.000 while land uses were obtained from the Corine LandCover database. All the above mentioned variables were entered in a G.I.S. in order to rank them and calculate the final flood hazard for each pixel of the area. Finally a flood hazard map for the study area was created showing the most prone to floods areas of the

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

prefecture. This map can be a useful tool for the decision makers and the planning of flood protection measures.

Λέξεις κλειδιά: Επικινδυνότητα, πλημμύρες, Γ.Σ.Π., νομός Μαγνησίας
Key words: Hazard, floods, G.I.S., Magnissia prefecture

1 Εισαγωγή

Τα πλημμυρικά φαινόμενα είναι μια φυσική διεργασία που συνέβαινε και θα συμβαίνει πάντα όταν η ένταση και η ποσότητα της βροχόπτωσης υπερβαίνει την ικανότητα του εδάφους να απορροφήσει και των κοιτών του υδρογραφικού δικτύου να αποστραγγίσουν το νερό. Οι πλημμυρικές παροχές αποτελούν έναν φυσικό κίνδυνο που μπορεί να εξελιχτεί σε φυσική καταστροφή όταν απειλεί κατοικημένες ή οικονομικά σημαντικές περιοχές.

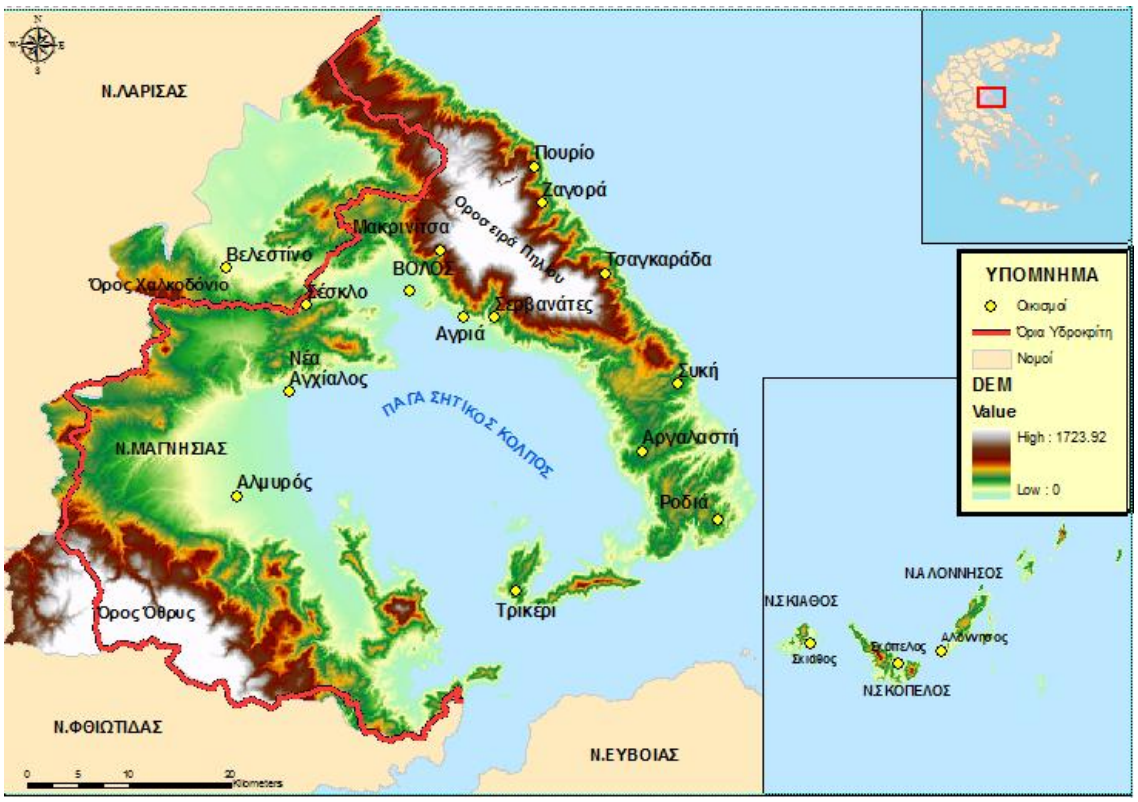
Κατά καιρούς έχουν αναπτυχθεί διάφορες μεθοδολογίες εκτίμησης της επικινδυνότητας περιοχών σε πλημμυρικά φαινόμενα δίνοντας έμφαση σε διάφορες παραμέτρους και λαμβάνοντας υπόψη το ιστορικό της εκάστοτε μελετώμενης περιοχής (Forte et al., 2005, Δημητρίου, 2007). Σε αρκετές περιπτώσεις τα αίτια των πλημμυρών είναι συνδυασμός των φυσικών χαρακτηριστικών των υδρογραφικών δικτύων, των λεκανών απορροής, των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και επεμβάσεων στο φυσικό περιβάλλον (Μαρουκιάν κ.α., 2005, Καρύμπαλης κ.α., 2005, Γάκη-Παπαναστασίου κ.α., 2008).

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας εκτίμησης της επικινδυνότητας του νομού Μαγνησίας στα πλημμυρικά φαινόμενα λαμβάνοντας υπόψη τα βροχομετρικά χαρακτηριστικά, τη γεωλογική και γεωμορφολογική διαμόρφωση της περιοχής και της αλληλεπίδρασης με το νερό των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και τέλος τις χρήσεις γης σαν αποτέλεσμα των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Επιχειρείται ο εντοπισμός και η αποτύπωση των περιοχών με το σημαντικότερο πρόβλημα ως προς τις πλημμύρες αξιοποιώντας την τεχνολογία των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και τις τεχνικες της θεματικής χαρτογραφίας. Η κατασκευή του χάρτη επικινδυνότητας πλημμυρών για το νομό Μαγνησίας μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στη λήψη κατάλληλων μέτρων πρόληψης και διαχείρισης του φυσικού αυτού κινδύνου.

Ο νομός Μαγνησίας βρίσκεται στη Θεσσαλία (Σχήμα 1). Καλύπτει έκταση 2.636 km^2 και ο συνολικός πληθυσμός του ανέρχεται σε 206.955 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2001. Στα ανατολικά – βορειοανατολικά όρια του νομού βρίσκεται η οροσειρά του Πηλίου (1445 m), νότια βρίσκεται το όρος Όθρυς (1645 m) ενώ δυτικά το όρος Χαλκοδόνιο (725 m). Η περιοχή μελέτης συμπεριλαμβάνει και τα νησιά Σκιάθο, Σκόπελο και Αλόννησο. Μεταξύ των ορεινών όγκων του Πηλίου και της Όθρυος βρίσκεται η πεδιάδα του Αλμυρού. Μορφολογικά η περιοχή μελέτης μπορεί να διαιρεθεί σε τρία τμήματα: ένα ορεινό που καταλαμβάνει το 45 % της συνολική έκτασης του νομού Μαγνησίας, ένα ημιορεινό με 25 % και ένα πεδινό που αντιστοιχεί στο 30 % της συνολικής έκτασης. Η περιοχή μελέτης αποτελεί τμήμα του νομού Μαγνησίας και οριοθετείται από την υδροκριτική γραμμή των λεκανών απορροής των υδρογραφικών δικτύων που καταλήγουν στον Παγασητικό κόλπο και το Αιγαίο πέλαγος.

Η περιοχή μελέτης εμφανίζει ένα πλούσιο υδρογραφικό δίκτυο η μορφή και η υφή του οποίου ελέγχεται κυρίως από τη λιθολογία των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής. Στις περιοχές των μεταμορφωμένων πετρωμάτων τα δίκτυα εμφανίζουν μεγάλη υδρογραφική συχνότητα και πυκνότητα ενώ αντίθετα οι ασβεστολιθικές περιοχές αποστραγγίζονται από αραιότερα υδρογραφικά δίκτυα. Στις περιοχές των μαργών, όπου ευνοείται η οπισθοδρομούσα διάβρωση, τα υδρογραφικά δίκτυα έχουν παράλληλη μορφή και μεγάλα μήκη κοιτών. Παράλληλης μορφής είναι και τα μικρά δίκτυα που αποστραγγίζουν τις βόρειες και ανατολικές πλαγιές του Πηλίου κυρίως λόγω των μεγάλων μορφολογικών κλίσεων και του αδιαπέρατου χαρακτήρα των πετρωμάτων.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 1. Χάρτης του Νομού Μαγνησίας. Η κόκκινη γραμμή οριοθετεί την περιοχή μελέτης και συμπίπτει με τον υδροκρίτη των λεκανών των υδρογραφικών δικτύων του νομού που εκβάλουν στη θάλασσα

2. Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την κατασκευή του χάρτη επικινδυνότητας του νομού Μαγνησίας σε πλημμυρικά φαινόμενα βασίζεται στην κατασκευή θεματικών χαρτών για κάθε μία από τις πέντε παραμέτρους που κρίθηκαν ως καθοριστικές για την εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου. Οι παράμετροι που θεωρήθηκαν σημαντικές για την εκδήλωση πλημμυρών είναι οι εξής: η συγκέντρωση ροής που σχετίζεται άμεσα με τη γεωμορφολογία και τη γεωλογία της περιοχής, η χωρική κατανομή της βροχόπτωσης, η μορφολογική κλίση του ανάγλυφου, η λιθολογία των γεωλογικών σχηματισμών που καθορίζει σε σημαντικό βαθμό τους συντελεστές κατείσδυσης και απορροής και οι χρήσεις γης που αντικατοπτρίζουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες και καθορίζουν με τη σειρά τους το συντελεστή απορροής και κατά συνέπεια τις πλημμυρικές παροχές.

Για την εκτίμηση της μορφολογικής κλίσης του αναγλύφου και τη συγκέντρωση ροής χρησιμοποιήθηκαν τοπογραφικοί χάρτες της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού κλίμακας 1:50.000 με ισοδιάσταση 20 m. Μετά τη γεωαναφορά των χαρτών στο σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ 87 ψηφιοποιήθηκαν οι ισοϋψείς καμπύλες, τα υψομετρικά σημεία και το υδρογραφικό δίκτυο (με έμφαση στην φορά ψηφιοποίησης) και δημιουργήθηκε το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (D.E.M.) του νομού.

Για την επεξεργασία των δεδομένων, τους υπολογισμούς και την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων με τη μορφή θεματικών χαρτών καθώς και τη σχεδίαση του τελικού χάρτη επικινδυνότητας του νομού χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Arc GIS Desktop 9.x. Ο χάρτης μορφολογικών κλίσεων της περιοχής προέκυψε από το τρισδιάστατο ψηφιακό μοντέλο εδάφους με τη συμβολή των επεκτάσεων 3D Analyst, Spatial Analyst του παραπάνω λογισμικού.

Για την κατασκευή του χάρτη συγκέντρωσης ροής χρησιμοποιήθηκε το υδρολογικό μοντέλο ArcHydro. Αρχικά αποκλείστηκαν τα σημεία τοπικής ταπείνωσης του αναγλύφου που προκαλούν προβλήματα στην υδρολογική ανάλυση. Χρησιμοποιήθηκε κάναβος κελιών με διάσταση 25 m και υπολογίστηκε η διεύθυνση ροής (flow direction) για κάθε κελί με βάση το τρισδιάστατο μοντέλο εδάφους (DEM). Με τον τρόπο αυτό βρέθηκαν τα σημεία σημαντικής συγκέντρωσης του νερού της επιφανειακής απορροής. Από τον χάρτη διεύθυνσης ροής, μέσω του κατάλληλου αλγόριθμου (flow accumulation), προέκυψε ο χάρτης συσσώρευσης ροής ο οποίος υποδεικνύει τον αριθμό των κελιών που συμβάλλουν υδρολογικά σε κάθε κελί του κάναβου της περιοχής μελέτης. Η σχεδίαση του χάρτη αυτού θεωρήθηκε σημαντική για την εκτίμηση του τελικού χάρτη επικινδυνότητας στις

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

πλημμύρες αφού δείχνει το φορτίο νερού που δέχεται κάθε σημείο της περιοχής μελέτης (Σχήμα 3Α).

Για την εκτίμηση της συνεισφοράς της βροχόπτωσης χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα μέσης ετήσιας βροχόπτωσης που καλύπτουν τη χρονική περίοδο 1980-2001 (22 έτη). Τα κλιματικά αυτά δεδομένα προέρχονται από τα πλεγματικά πεδία ανάλυσης του ECMWF (European Centre for Medium-range Weather Forecast) σε ανάλυση 0,25Χ0,25 deg (~30km). Για την δημιουργία του χάρτη ετήσιας βροχόπτωσης εφαρμόστηκε η μέθοδος παρεμβολής Inverse Distance Weighted.

Για την παράμετρο της λιθολογίας πραγματοποιήθηκε εργασία πεδίου ενώ παράλληλα χρησιμοποιήθηκαν τα φύλλα των γεωλογικών χαρτών του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών κλίμακας 1:50.000 που καλύπτουν την περιοχή μελέτης και αφού γεωαναφέρθηκαν ψηφιοποιήθηκαν τα πολύγωνα που απεικονίζουν τους γεωλογικούς σχηματισμούς που καλύπτουν το νομό. Η περιοχή μελέτης καταλαμβάνεται από συνολικά 15 γεωλογικούς σχηματισμούς οι οποίοι ομαδοποιήθηκαν με κριτήριο τη συμπεριφορά τους στο νερό αν δηλαδή είναι διαπερατοί, ημιπερατοί ή αδιαπέρατοι στο νερό των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων. Η ομαδοποίηση οδήγησε σε 5 κατηγορίες που περιλαμβάνουν 1) χαλαρές ποταμοχειμάρριες αποθέσεις, 2) ασβεστόλιθους, 3) μάρμαρα - κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, 4) κροκαλοπαγή - μάργες, 5) μεταμορφωμένα πετρώματα.

Όπως αναφέρθηκε η ανθρωπογενής δραστηριότητα αντικατοπτρίζεται στις χρήσεις γης οι οποίες με τη σειρά τους επηρεάζουν την αποστράγγιση μιας περιοχής. Τα δεδομένα για τις χρήσεις γης ελήφθησαν από τον αντίστοιχο χάρτη κάλυψης γης του ευρωπαϊκού προγράμματος Corine LandCover και επιβεβαιώθηκαν στο ύπαιθρο. Σύμφωνα με το χάρτη στο νομό Μαγνησίας οι χρήσεις γης περιλαμβάνουν 29 κατηγορίες. Οι χρήσεις γης ανάλογα με το αν προστατεύουν από τις πλημμύρες όπως δάση, γεωργική γη, ή αντίθετα τις ευνοούν όπως αραιή βλάστηση και οικισμοί, ομαδοποιήθηκαν σε 4 κατηγορίες.

Για κάθε μία από τις παραπάνω παραμέτρους έγινε βαθμονόμηση με τη χρήση συντελεστών βαρύτητας λαμβάνοντας υπόψη τη σχετική βιβλιογραφία (Δημητρίου, 2007) με βάση το αν ευνοείται ή δεν ευνοείται η εκδήλωση της πλημμύρας. Στις κατηγορίες της κάθε παραμέτρου δόθηκαν ακέραιες τιμές (από 0 έως 10) με υψηλότερες τιμές στις κατηγορίες εκείνες που θεωρείται ότι συμβάλλουν στην εκδήλωση πλημμυρών. Η κατηγοριοποίηση αυτή οδήγησε στους αντίστοιχους θεματικούς (για κάθε μεταβλητή) χάρτες που απεικονίζουν τις περισσότερο ευάλωτες ως προς την εκάστοτε παράμετρο περιοχές του νομού Μαγνησίας.

Στη συνέχεια εκτιμήθηκε το ποσοστό επίδρασης κάθε μιας από τις παραμέτρους στο φαινόμενο της πλημμύρας. Έτσι περισσότερο σημαντική για την εκτίμηση της τελικής τιμής επικινδυνότητας θεωρήθηκε η συγκέντρωση ροής (με επίδραση 35%), ακολουθεί η ετήσια βροχοπτωση (25% επίδραση), η μορφολογική κλίση (20%) και τέλος η γεωλογία-λιθολογία (10%) και οι χρήσεις γης (10%). Ακολούθησε η συνένωση των θεματικών χαρτών με αλγεβρική πρόσθεση των τιμών βαρύτητας κάθε κελιού και προέκυψε ο χάρτης επικινδυνότητας στις πλημμύρες. Η κατηγοριοποίηση του παραγόμενου τελικού χάρτη οδήγησε στον εντοπισμό των περιοχών που είναι περισσότερο επιδεκτικές στον πλημμυρικό κίνδυνο.

3. Αποτελέσματα

Οι τιμές συγκέντρωσης ροής που εκτιμήθηκαν κυμαίνονται από 0 έως 508,446 τιμές ανά pixel και ο νομός χωρίστηκε σε πέντε κατηγορίες τα όρια τιμών των οποίων φαίνονται στον Πίνακα 1. Ο θεματικός χάρτης που αφορά την κατηγοριοποίηση σε σχέση με τη συγκέντρωση ροής δείχνει ότι οι περιοχές με το σημαντικότερο πρόβλημα εντοπίζονται κατά μήκος των κεντρικών κοιτών των μεγαλύτερων υδρογραφικών δικτύων του νομού. Συγκεκριμένα εκείνων που αποστραγγίζουν της βόρειες κλιτύες του όρους Όθρυος και διασχίζουν την πεδιάδα του Αλμυρού αλλά και των δικτύων που αποστραγγίζουν τις νότιες πλαγιές του Πηλίου καταλήγοντας στην πεδινή έκταση νοτιοδυτικά του ορεινού όγκου, όπου βρίσκεται η πόλη του Βόλου. Η αυξημένη συγκέντρωση ροής στα τμήματα αυτά των κεντρικών κοιτών των υδρογραφικών δικτύων οφείλεται στη συμβολή σημαντικού αριθμού κλάδων μικρών τάξεων και μεγάλης κλίσης. Επίσης υψηλή συγκέντρωση ροής εμφανίζουν και οι κεντρικοί κλάδοι τόσο των υδρογραφικών δικτύων που αποστραγγίζουν τις βόρειες και ανατολικές πλαγιές του Πηλίου και απορρέουν άμεσα στο Αιγαίο πέλαγος, όσο και των μεγαλύτερων δικτύων των μεγαλύτερων σε έκταση νησιών του νομού.

Οι μορφολογικές κλίσεις που εκτιμήθηκαν κυμαίνονται από 0 έως 78,2515 %. Η περιοχή μελέτης ομαδοποιήθηκε σε τέσσερεις κατηγορίες από χαμηλής έως πολύ υψηλής επικινδυνότητας (Πίνακας 1). Στον χάρτη βαθμονόμησης των κλίσεων του ανάγλυφου φαίνεται η γεωγραφική

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κατανομή της παραμέτρου. Οι ορεινές περιοχές με πολύ έντονες μορφολογικές κλίσεις, δεν εμφανίζουν σημαντικό κίνδυνο πλημμύρας αφού το νερό της βροχής απορρέει κινούμενο με μεγάλη ταχύτητα προς τα πεδινά. Οι περισσότερο επιρρεπείς ως προς την παράμετρο αυτή περιοχές είναι οι παρυφές των ορεινών όγκων τόσο της Όθρυος όσο και του Πηλίου όπου οι κλίσεις αλλάζουν απότομα. Σε περιπτώσεις έντονης βροχόπτωσης στα ορεινά το νερό των υδρογραφικών δικτύων φθάνει στις περιοχές αυτές με σχετικά μεγάλη ταχύτητα και σε μεγάλη ποσότητα δεδομένου ότι οι μεγάλες κλίσεις δεν ευνοούν την κατείσδυση. Η μικρή όμως κλίση των κοιτών στην έξοδο από τους ορεινούς όγκους επιβραδύνει την κίνηση της επιφανειακής απορροής οδηγώντας στη συσσώρευσή της. Σημαντικό τμήμα του νομού ανήκει στην κατηγορία αυτή και χαρακτηρίζεται σαν υψηλού κινδύνου. Οι περιοχές που έχουν κατά καιρούς πληγεί από πλημμύρες βρίσκονται σε αυτή τη ζώνη.

Πίνακας 1.Συγκεντρωτικός πίνακας τιμών μεταβλητών, βαθμονόμησης και τελικού συντελεστή βαρύτητας %.

Μεταβλητές	Τιμές pixel	Βαθμονόμηση	Συντελεστής %
Συγκέντρωση ροής	200,159-508,446	10	35
	103,039-200,159	8	
	37,708-103,039	7	
	8,576-37,708	5	
	0-8,576	3	
Βροχόπτωση	366,517-358,413	3	25
	358,413-354,463	2	
	354,463-349,083	1	
	%		
Κλίσεις εδαφών	>76	4	20
	31-76	5	
	8-31	7	
	0-8	8	
Χρήσεις γης	Δάση	2	10
	Γεωργική γή	4	
	Αραιή βλάστηση	5	
	Οικισμοί	8	
Γεωλογία	Χαλαρές ποταμοχειμάρριες αποθέσεις	3	10
	Ασβεστόλιθοι	4	
	Μάρμαρα-κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι	6	
	Κροκαλοπαγή, μαργες	7	
	Μεταμορφωμένα πετρώματα	8	

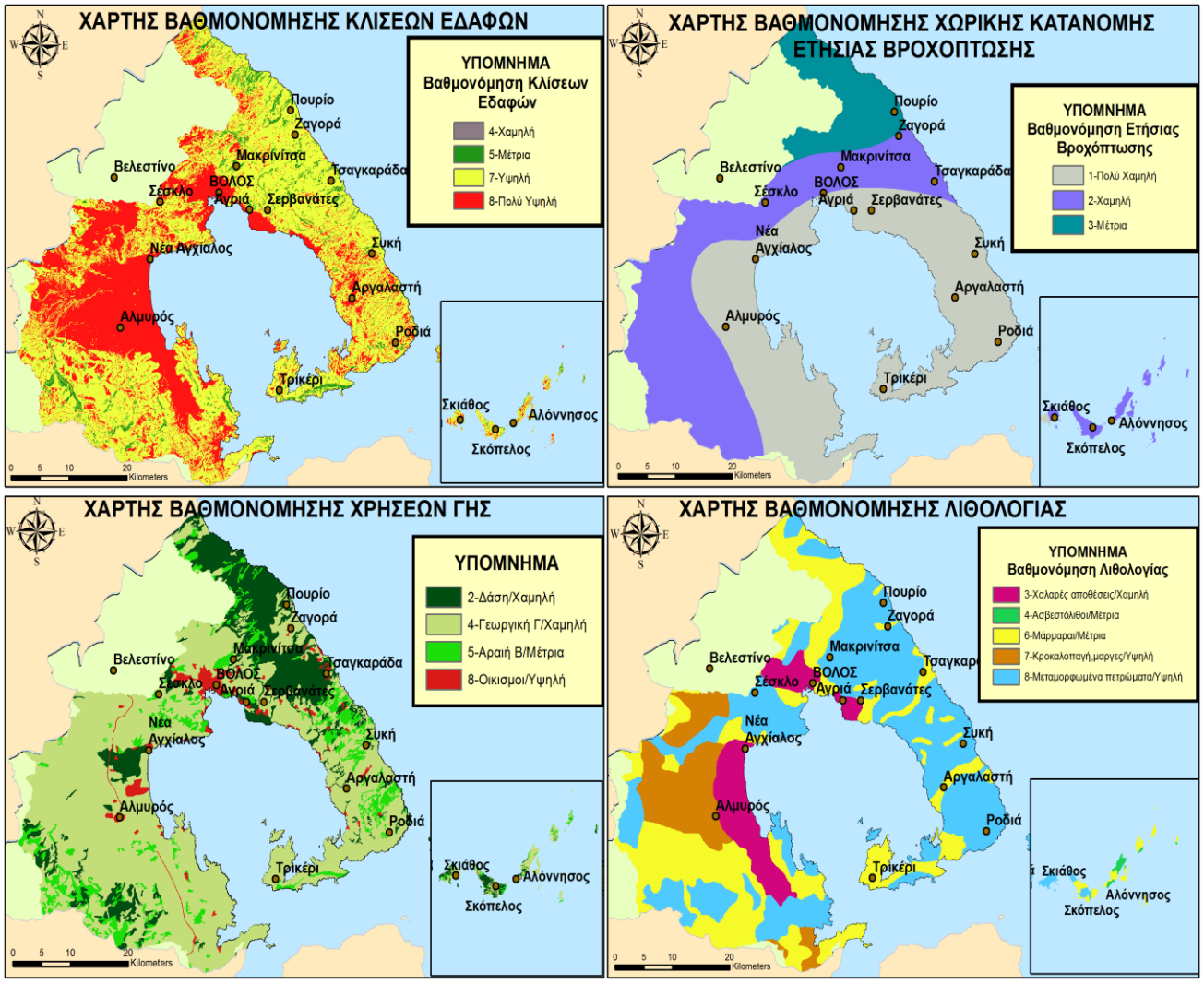
Ο χάρτης του σχήματος 2 απεικονίζει τη χωρική κατανομή της ετήσιας βροχόπτωσης για την περίοδο 1980-2001. Μεγαλύτερη ποσότητα ετήσιου ύψους βροχόπτωσης δέχονται βορειο-βορειοανατολικά τμήματα του νομού, ενώ μικρότερη νοτιοδυτικά, κεντρικά, ανατολικά ενώ το υπόλοιπο τμήμα του νομού και το μεγαλύτερο τμήμα των νησιών μέτρια. Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί ότι η μέση ετήσια βροχόπτωση αποτελεί απλά μια ένδειξη του νερού που δέχεται η κάθε περιοχή σε ετήσια βάση με τη μορφή ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και δεν αφορά τη ραγδαιότητα (ύψος βροχής ανά χρονικό διάστημα) που ίσως είναι σημαντικότερη παράμετρος για τη μελέτη μεμονωμένων όμως πλημμυρικών γεγονότων. Για τη γενική μεθοδολογία εκτίμησης της επικινδυνότητας που ακολουθείται στην εργασία αυτή η χωρική διακύμανση του ετήσιου ύψους βροχής θεωρήθηκε ότι αποτελεί μια ένδειξη της συνειαφοράς της παραμέτρου αυτής στην εκδήλωση πλημμύρων.

Η λιθολογία των γεωλογικών σχηματισμών (Σχήμα 2) που καταλαμβάνουν τις λεκάνες απορροής διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση ή τον περιορισμό της επιφανειακής απορροής σε περιπτώσεις έντονων βροχοπτώσεων. Μετά την ομαδοποίηση των γεωλογικών σχηματισμών, με κριτήριο την υδροπερατότητά τους, ο νομός κατηγοριοποιήθηκε σε πέντε κατηγορίες με τις χαλαρές αλλουβιακές αποθέσεις να θεωρούνται ο πλέον περατός και άρα ο

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

σχηματισμός που επηρεάζει λιγότερο και τα μεταμορφωμένα πετρώματα (εκτός των μαρμάρων) να θεωρούνται πρακτικά αδιαπέρατα και οι περιοχές που καταλαμβάνονται από αυτά να θεωρούνται ως πολύ υψηλής επικινδυνότητας. Από το θεματικό χάρτη βαθμονόμησης των γεωλογικών σχηματισμών φαίνεται ότι μεγάλη έκταση των ορεινών και ημιορεινών περιοχών καταλαμβάνεται από σχηματισμούς που χαρακτηρίζονται ημιπερατοί ή αδιαπέρατοι γεγονός που ενισχύει τη μεγάλη συγκέντρωση επιφανειακής απορροής στις κοίτες των δικτύων που καταλήγουν στις λιγότερο ευάλωτες ως προς την παράμετρο αυτή πεδινές περιοχές που καταλαμβάνονται από διαπερατές αλλουβιακές αποθέσεις.

Οι χρήσεις γης διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στην προστασία ή την υποβοήθηση των πλημμυρών. Οι χρήσεις γης ομαδοποιήθηκαν σε τέσσερεις ομάδες με τους οικισμούς να θεωρούνται ως υψηλής επικινδυνότητας, λόγω της παρουσίας των στεγανών κατασκευών όπως είναι οι δρόμοι, τα πεζοδρόμια και τα κτίρια (Σχήμα 2). Οι αστικές περιοχές εντοπίζονται κυρίως στην πόλη του Βόλου, στον Αλμυρό στις ακτές του Παγασητικού κόλπου, στην Νέα Αγχίαλο και στους οικισμούς των νησιών. Το μεγαλύτερο μέρος του νομού χαρακτηρίζεται ως χαμηλής επικινδυνότητας αφού καλύπτεται κυρίως από καλλιέργειες καθώς και δασικές περιοχές όπως το Πήλιο.

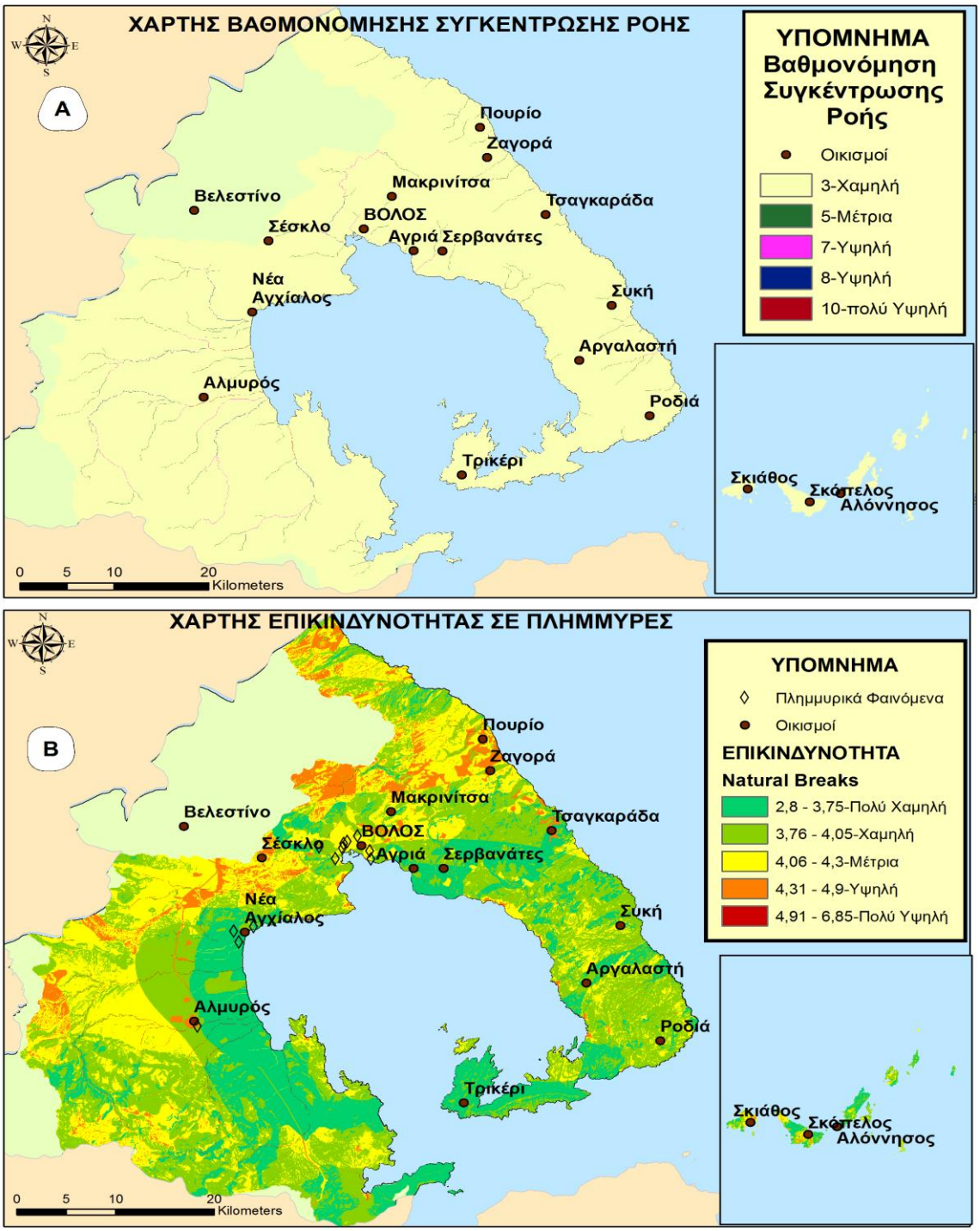


Σχήμα 2. Χάρτες βαθμονόμησης κλίσεων εδαφών, χωρικής κατανομής ετήσιας βροχόπτωσης, λιθολογίας και χρήσεων γης.

Ο συνδυασμός των παραπάνω θεματικών χαρτών και η συνεκτίμηση των πέντε παραπάνω παραμέτρων ανά pixel οδήγησαν στον τελικό χάρτη επικινδυνότητας πλημμυρών του νομού (Σχήμα 3Β). Από τον χάρτη αυτό φαίνεται ότι πολύ υψηλή επικινδυνότητα εντοπίζεται στις περιοχές των οικισμών και σε χαρακτηριστικά σημεία του υδρογραφικού δικτύου (Σχήμα 3Β), ενώ με υψηλή κυρίως σποραδικά στο δυτικό, βορειο-βοριοδυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης. Μέτρια επικινδυνότητα παρουσιάζουν τμήμα των νησιών, οι περιοχές του Πηλίου και το μεγαλύτερο μέρος

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

του νομού Μαγνησίας. Επιπλέον χαρακτηρίζονται ως χαμηλής επικινδυνότητας οι νότιες περιοχες, οι ανατολικές περιοχές του Πηλίου, καθώς και το μεγαλύτερο τμήμα των νησιών. Οι περιοχές με πολύ χαμηλή επικινδυνότητα εντοπίζονται στις νότιες και ανατολικές περιοχές του Παγασητικού κόλπου.



Σχήμα 3.Α) Χάρτες βαθμονόμησης συγκέντρωσης ροής Β) Χάρτης επικινδυνότητας σε πλημμύρες του Νομού Μαγνησίας στον οποίο απεικονίζονται και οι περιοχές με συχνή εμφάνιση πλημμυρών.

Οι οικισμοί οι οποίοι βρίσκονται σε περιοχές υψηλού κινδύνου είναι οι Βόλος, Αλμυρός, Νέα Αγχίαλος, οικισμοί των νησιών και συγκεντρώνουν ένα σημαντικό μέρος της κοινωνικοοικονομικής δραστηριότητας του νομού. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν και τα σημεία στο χάρτη όπου έχουν παρατηρηθεί πλημμυρικά φαινόμενα στον Βόλο στον ποταμό Κρασίδωνα, Άναυρο, Ξηριά και Σεσκουλιώτη,στον Αλμυρό και στην Νέα Αγχίαλο κατά το έτος 2006 και 2009. Βέβαια στην εκδήλωση πλημμυρών στις περιοχές αυτές συντελεί η παρουσία του τεχνητού καναλιού που διοχετεύει την επιφανειακή απορροή από την περιοχή της πρώην λίμνης Κάρλας που βρίσκεται βορειοδυτικά της περιοχής μελέτης.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

5. Συζήτηση - συμπεράσματα

Η μεθοδολογία που επιχειρήθηκε αποτελεί έναν τρόπο κατηγοριοποίησης της περιοχής μελέτης που αποτελεί τμήμα του νομού Μαγνησίας ανάλογα με την επικινδυνότητα σε πλημμυρικά φαινόμενα. Η εφαρμογή της οδήγησε σε έναν τελικό χάρτη επικινδυνότητας όπου εντοπίζονται οι επιρρεπείς στις πλημμύρες περιοχές.

Εκτιμήθηκε ότι ένα ποσοστό 35 % της περιοχής που εντοπίζεται κυρίως στις νότιες περιοχές του νομού, στο Πήλιο, στις νότιες και ανατολικές περιοχές του Παγασητικού κόλπου καθώς και το μεγαλύτερο τμήμα των νησιών, χαρακτηρίζεται ως χαμηλής επικινδυνότητας κυρίως λόγω των έντονων μορφολογικών κλίσεων. Το 40 % χαρακτηρίζεται ως ενδιάμεσης επικινδυνότητας και εντοπίζεται στα δυτικά στα βόρεια, σε τμήματα των νησιών καθώς και σε ανατολικά τμήματα, το 20% ως υψηλή ενώ ένα μικρό ποσοστό 5% που εντοπίζεται στις περιοχές αυξημένης συγκέντρωσης ροής και σε αστικές περιοχές, όπως η πόλη του Βόλου και του Αλμυρού και τις περιοχές των νησιών εκτιμήθηκε ως πολύ υψηλή επικινδυνότητας. Είναι σημαντική η παρατήρηση ότι υπάρχει ουσιαστική ταύτιση των θέσεων των οικισμών με τις περιοχές που έχουν παρατηρηθεί πλημμύρες. Αυτό οφείλεται βέβαια και στο γεγονός ότι οι καταγραφές πλημμυρικών συμβάντων αφορούν περιοχές όπου η ανθρώπινη παρουσία και δραστηριότητα είναι έντονη. Με άλλα λόγια μπορεί να πλημμυρίζουν και άλλες περιοχές που όμως λόγω έλλειψης οικισμών ή οικονομικά σημαντικών χρήσεων γης να μην ενδιαφέρουν.

Ο τελικός χάρτης επικινδυνότητας παρέχει μια πρώτη καταγραφή των περιοχών που παρουσιάζουν έντονο πρόβλημα αποτελώντας ένα σημαντικό βοήθημα στη λήψη αποφάσεων σχετικά με την αντιπλημμυρική προστασία και θωράκιση της περιοχής. Η κλίμακα εφαρμογής της μεθόδου είναι καθοριστικής σημασίας. Μετά τον πρώτο εντοπισμό των ευάλωτων περιοχών σε επίπεδο νομού απαιτείται η λεπτομερέστερη προσέγγιση, καταγραφή και οριοθέτηση των περιοχών αυτών λαμβάνοντας υπόψη και τις υπάρχουσες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες. Τα αποτελέσματα των προσεγγίσεων αυτών θα μπορούσαν να βοηθήσουν την σχεδίαση και κατασκευή έργων αντιπλημμυρικής προστασίας τα οποία να περιλαμβάνουν ήπιες παρεμβάσεις ώστε να μην αλλοιώνεται το φυσικό περιβάλλον και να μη διαταράσσεται το υδρολογικό καθεστώς της περιοχής. Σημαντική θα είναι η συμβολή του παραγόμενου χάρτη επικινδυνότητας στην οριοθέτηση ζωνών προστασίας από τις πλημμύρες εντός των οποίων θα περιορίζονται ή ακόμη και απαγορεύονται συγκεκριμένες δραστηριότητες.

Προφανώς για την ορθή εκτίμηση και διαχείριση του πλημμυρικού κινδύνου απαιτείται η συλλογή όσο γίνεται λεπτομερέστερων βροχομετρικών και υδρολογικών στοιχείων. Η εγκατάσταση ενός δικτύου παρακολούθησης μετεωρολογικών και υδρολογικών παραμέτρων που να καλύπτει όλη την περιοχή θα βοηθούσε στην απόκτηση και στατιστική επεξεργασία σημαντικών στοιχείων αλλά και θα παρείχε τη δυνατότητα έγκαιρης προειδοποίησης σχετικά με την εκδήλωση επικίνδυνων πλημμυρικών επεισοδίων.

Βιβλιογραφία

Γάκη-Παπαναστασίου, Κ., Καρύμπαλης, Ε., Κατσαφάδος, Π., Μαρουκιάν, Χ. 2008: Διερεύνηση των φυσικών και ανθρωπογενών αιτιών εκδήλωσης πλημμυρών στον κάτω ρου του χείμαρρου Ξηριά. Πρακτικά 8ου Διεθνούς Υδρογεωλογικού Συνεδρίου της Ελλάδας, 455-464.

Δημητρίου, Η., 2007: Εκτίμηση τρωτότητας του νομού Λακωνίας σε πλημμυρικά φαινόμενα. Τεχνική Έκθεση του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. προς την Επιτροπή «Αντιπλημμυρικής Προστασίας Νομού Λακωνίας».

Forte, F., Penneta, L., Strobi, R.O., 2005: Historic records and GIS applications for flood risk analysis in the Salento peninsula (southern Italy). Natural Hazards and Earth System Sciences, **5**, 833-844.

Καρύμπαλης Ε., Γάκη-Παπαναστασίου, Κ, Μαρουκιάν, Χ., 2005: Η συμβολή των γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών του υδρογραφικού δικτύου του Μεγάλου Ρέματος Ραφήνας και οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στην εκδήλωση πλημμύρων. Δελτίο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας τομ. XXXVIII: 171-181.

Μαρουκιάν, Χ., Τσερμέγκα, Ε., Γάκη-Παπαναστασίου, Κ., Καρύμπαλης, Ε., 2005: Ο ρόλος των μορφομετρικών παραμέτρων και των ανθρωπογενών επεμβάσεων στην εκδήλωση πλημμυρών στον κάτω ρου του Κηφισού ποταμού (Λεκανοπέδιο Αττικής). Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Υδρογεωλογικού Συνεδρίου, τόμος Ι: 289-299.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΡΑΓΔΑΙΟΤΗΤΑΣ ΒΡΟΧΗΣ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΝΕΥΡΩΝΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Νάστος Παναγιώτης[1*], Μουστρής Κωνσταντίνος[2], Λαρίσση Ιωάννα[3], Παλιατσός Αθανάσιος[4]

[1]Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εργαστήριο Κλιματολογίας και Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα, Τηλ. 210 7274191, E-mail: nastos@geol.uoa.gr

[2]Καθηγητής Εφαρμογών, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά, Τμήμα Μηχανολογίας, Π. Ράλλη και Θηβών 250, 122 44 Αιγάλεω, Τηλ. 210 538 1234, E-mail: kmoustris@teipir.gr

[3]Εργαστηριακός Συνεργάτης, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά, Τμήμα Ηλεκτρονικών Υπολογιστικών Συστημάτων, Εργαστήριο Τεχνολογίας Περιβάλλοντος, Π. Ράλλη και Θηβών 250, 122 44 Αιγάλεω, Τηλ. 210 5381261, E-mail: jklar@teipir.gr

[4]Καθηγητής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά, Γενικό Τμήμα Μαθηματικών, Π. Ράλλη και Θηβών 250, 122 44 Αιγάλεω, Τηλ. 210 5381256, E-mail: agpal@in.teipir.gr

Περίληψη

Η πρόγνωση των ακραίων μετεωρολογικών φαινομένων καθίσταται επιτακτική εξαιτίας των διαφαινόμενων κλιματικών αλλαγών και των πιθανών δυσμενών επιπτώσεων στον άνθρωπο. Στην εργασία αυτή γίνεται μια προσπάθεια δημιουργίας προγνωστικών μοντέλων για την πρόγνωση της ραγδαιότητας της βροχής στην Αθήνα, με τη χρήση Τεχνητών Νευρωνικών Δικτύων (ΤΝΔ). Συγκεκριμένα γίνεται πρόγνωση της μέσης, της μέγιστης και της ελάχιστης μηνιαίας ραγδαιότητας της βροχής για τέσσερις διαδοχικούς μήνες στην Αθήνα. Για την εκπαίδευση των ΤΝΔ χρησιμοποιήθηκαν οι μηνιαίες τιμές ραγδαιότητας της βροχής που καλύπτουν τη χρονική περίοδο 1899-2004.

Τα αποτελέσματα των ΤΝΔ, που δημιουργήθηκαν, δείχνουν ότι, τα ΤΝΔ μπορούν να δώσουν μια αρκετά αξιόπιστη πρόγνωση των παραπάνω μεγεθών. Οι προβλεπόμενες τιμές συγκρινόμενες με τις αντίστοιχες πραγματικές τιμές ραγδαιότητας της βροχής, δείχνουν μια αρκετά ικανοποιητική συσχέτιση, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.01$.

FORECAST OF RAIN INTENSITY IN ATHENS, USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Nastos Panagiotis[1*], Moustris Konstantinos[2], Larissi Ioanna[3], Paliatsos Athanasios[4]

[1]Associate Professor, University of Athens, Faculty of Geology & Geoenvironment, Laboratory of Climatology & atmospheric Environment,Panepistimiopolis, 157 84 Athens, Tel. 210 7274191, E-mail: nastos@geol.uoa.gr

[2]Professor of Technological Applications, Technological & Education Institute of Piraeus, Department of Mechanical Enginneering, P. Ralli & Thivon 250, 122 44 Aigaleo, Tel. 210 538 1234, E-mail: kmoustris@teipir.gr

[3]Laboratory Assistant, Technological & Education Institute of Piraeus, Department of Electronic Computer Systems, Laboratory of Environmental Technology, P. Ralli & Thivon 250, 122 44 Aigaleo, Tel. 210 5381261, E-mail: jklar@teipir.gr

[4]Professor, Technological & Education Institute of Piraeus, Department of Mathematics, P. Ralli & Thivon 250, 122 44 Aigaleo, Tel. 210 5381256, E-mail: agpal@in.teipir.gr

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Abstract
The forecast of extreme meteorological phenomena is of great importance because of projected climate change and the possible adverse impacts on humans. In this paper, an effort to develop prognostic models for rain intensity in Athens, using Artificial Neural Networks (ANN), was made. More specifically, the forecast of mean, maximum and minimum rain intensity for four consecutive months in Athens was attempted. Regarding the ANNs' education, the monthly rain intensity values during the period 1899-2004 were used.

The results of the constructed ANNs showed that, the ANNs can give quite reliable prognosis of the aforementioned parameters. The projected values compared to the respective original rain intensity values showed a quite satisfactory correlation at the statistically significant level $p<0.01$.

Λέξεις κλειδιά: Πρόγνωση, Ραγδαιότητα βροχής, Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα, Αθήνα
Key words: Prognosis, Rain Intensity, Artificial Neural Networks, Athens

1. Εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει μεγάλο επιστημονικό ενδιαφέρον για τα ακραία φαινόμενα, που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, όπως βροχοπτώσεις με έντονη ραγδαιότητα, που θα έχουν ως αποτέλεσμα σημαντικά πλημμυρικά φαινόμενα. Γίνεται εύκολα αντιληπτή η επικινδυνότητα τέτοιων φαινομένων και κυρίως στις μεγάλες πυκνοκατοικημένες πόλεις. Για τους λόγους αυτούς, καθίσταται σημαντική η όποια προσπάθεια πρόγνωσης τέτοιων ακραίων φαινομένων βροχόπτωσης, με στόχο την προστασία του πληθυσμού αλλά και την αποφυγή καταστροφών, μεγάλης οικονομικής αξίας. Για το σκοπό αυτό, και σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια αρκετές μελέτες στον τομέα της πρόγνωσης της βροχόπτωσης.

Οι Freinwan and Cigizoglu (2005) ανέπτυξαν ένα πλήθος διαφορετικών Τεχνητών Νευρωνικών Δικτύων (ΤΝΔ) πολυστρωματικής αντίληψης-νόησης, που εκπαιδεύτηκαν με τη μέθοδο της οπισθοδρομικής διάδοσης του λάθους ώστε να κάνουν πρόγνωση της βροχόπτωσης για τον επόμενο μήνα στην περιοχή του αεροδρομίου στο Αμάν της Ιορδανίας, χρησιμοποιώντας ως δεδομένα εισόδου, τη βροχόπτωση των δύο προηγούμενων μηνών και ένα συντελεστή περιοδικότητας για κάθε μήνα. Οι Chiang et al. (2007) χρησιμοποίησαν δεδομένα μετεωρολογικών ραντάρ και ανέπτυξαν ΤΝΔ ποσοτικής πρόβλεψης του υετού προς όφελος της επιχειρησιακής υδρολογίας, σε λεκάνες απορροής του ποταμού Keelung στην Ταϊβάν. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα ΤΝΔ μπορούν να δώσουν αξιόπιστες προγνώσεις της ποσότητας της βροχόπτωσης στην περιοχή, σε βάθος χρόνου μιας ώρας πριν την εκδήλωση της βροχής.

Ο Manzato (2007) ανέπτυξε ΤΝΔ πρόβλεψης της εμφάνισης και της έντασης καταιγίδων πάνω από την περιοχή Friuli Venezia Giulia στην Ιταλία, με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Οι Wardah et al. (2008) χρησιμοποίησαν μετεωρολογικά δορυφορικά δεδομένα και ΤΝΔ οπισθοδρομικής διάδοσης του λάθους, για την εκτίμηση των βροχοπτώσεων που προκαλούν τεράστιες καταστροφές και πλημμύρες στην λεκάνη απορροής Klang της Μαλαισίας. Οι Sokol and Bližňák (2009) ανέλυσαν δεδομένα περιπτώσεων ισχυρής βροχόπτωσης μικρής διάρκειας κατά τη διάρκεια της θερμής περιόδου του έτους, στην Τσεχία. Τέλος, οι Fenderico et al. (2009) παρουσίασαν τις πρώτες διερευνητικές αναλύσεις και σχετικά αποτελέσματα για τη βροχόπτωση στην περιοχή της χερσονήσου της Καλαβρίας της νότιας Ιταλίας, για τη χρονική περίοδο 1978-2007. Διαπιστώθηκε ότι παρά το γεγονός ότι η ετήσια βροχόπτωση είναι μεγαλύτερη στη δυτική πλευρά της χερσονήσου, πιο έντονες βροχοπτώσεις πλήττουν κυρίως την ανατολική πλευρά, η οποία εκτίθεται θετικά σε έντονες και ισχυρές καταιγίδες.

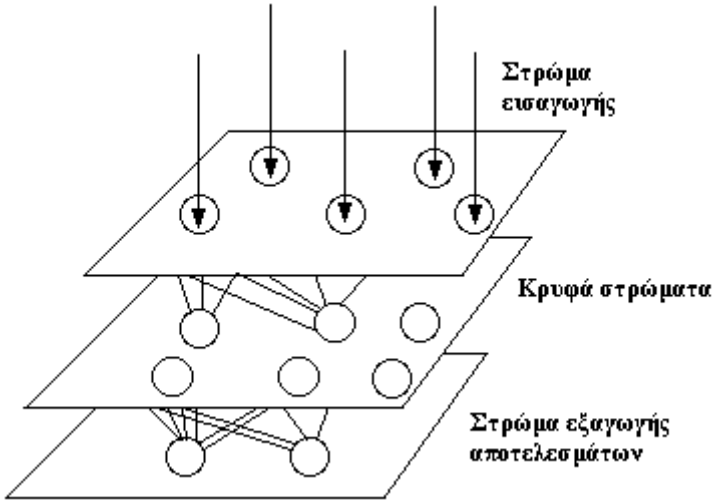
2. Δεδομένα και μεθοδολογία

2.1 Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα

Τα ΤΝΔ είναι ουσιαστικά μια προσπάθεια προσέγγισης και προσομοίωσης της λειτουργίας των νευρώνων του ανθρώπινου εγκεφάλου μέσω μαθηματικών συναρτήσεων και αλγόριθμων. Η πρώτη αναφορά στα ΤΝΔ γίνεται παγκοσμίως στις δεκαετίες του 1940 και του 1950 με την εμφάνιση ταυτόχρονα του πρώτου βασικού μοντέλου τεχνητού νευρώνα (McCulloh και Pitts, 1943) και του πρώτου αλγόριθμου εκπαίδευσης των ΤΝΔ (Rosenblatt, 1958). Κατά τη διάρκεια των επόμενων δεκαετιών, η χρήση των ΤΝΔ εγκαταλείφθηκε εξαιτίας της ανάγκης υπολογιστικών συστημάτων μεγάλης ισχύος που απαιτούνταν για την ανάπτυξη και εκπαίδευση των ΤΝΔ, κάτι το οποίο δεν υπήρχε την εποχή εκείνη. Τα ΤΝΔ επανέρχονται ουσιαστικά ξανά στο προσκήνιο στη

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

δεκαετία 1980-1990, λόγω της εμφάνισης νέων πιο εξελιγμένων μοντέλων ΤΝΔ (Hopfield, 1982, 1987), ταυτόχρονα με την ανάπτυξη των δυνατοτήτων των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Τα νέα αυτά μοντέλα ΤΝΔ είναι γνωστά ως ΤΝΔ πολυστρωματικής αντίληψης-νόησης, τα οποία με την ταυτόχρονη ανάπτυξη του αλγόριθμου για την εκπαίδευσή τους, γνωστού ως αλγόριθμου της οπισθοδρόμησης του λάθους (Werbos, 1974), προσέλκυσαν το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας ξανά. Στο Σχήμα 1 απεικονίζεται η αρχιτεκτονική δομή των ΤΝΔ πολυστρωματικής αντίληψης-νόησης.



Σχήμα 1. Αρχιτεκτονική δομή των ΤΝΔ πολυστρωματικής αντίληψης-νόησης.

Αρχικά δημιουργείται ένα στρώμα εισαγωγής των δεδομένων εκπαίδευσης των ΤΝΔ, πάνω στο οποίο δημιουργούνται τόσοι τεχνητοί νευρώνες, όσα και τα δεδομένα που είναι απαραίτητα για την εκπαίδευση των ΤΝΔ. Ακολουθούν ένα ή και περισσότερα κρυφά στρώματα πάνω στα οποία δημιουργούνται οι κρυφοί τεχνητοί νευρώνες. Τέλος, ακολουθεί το στρώμα εξαγωγής των αποτελεσμάτων, πάνω στο οποίο δημιουργούνται τόσοι τεχνητοί νευρώνες, όσες είναι και οι τιμές-στόχοι για τις οποίες εκπαιδεύεται το ΤΝΔ.

Γενικά τα ΤΝΔ ως προγνωστικά μοντέλα θεωρούνται καθολικοί προσεγγιστές και έχουν εφαρμογές σε ένα μεγάλο πλήθος διαφορετικών επιστημονικών πεδίων όπως η πρόγνωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, των βιοκλιματικών συνθηκών που επικρατούν σε μια περιοχή, της ποιότητας του νερού, της πρόγνωσης της βροχόπτωσης, ανάλυσης του κλίματος και των κλιματικών αλλαγών κ.λ.π. (Melas et al. 2000, Papanastasiou et al. 2007, Sengorur et al. 2006, Freiwan and Cigizoglu 2005, Zwick and Canarelli 1996, Diamantopoulou et al. 2007, Moustris et al. 2009, Moustris et al. 2010).

2.2 Δεδομένα ραγδαιότητας της βροχής και περιοχή μελέτης

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν μηνιαίες τιμές ραγδαιότητας της βροχής (mm/ημέρα), που έχουν καταγραφεί στο Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ), για τη χρονική περίοδο 1899-2004.

Αρχικά έγινε μια επεξεργασία των τιμών αυτών και υπολογίστηκε για κάθε μήνα του έτους, η μέση μηνιαία τιμή ραγδαιότητας. Επίσης, η συχνότητα εμφάνισης με τιμή ραγδαιότητας μεγαλύτερης ίσης των 14.4 mm/ημέρα, που είναι το άθροισμα της μέσης τιμής της ραγδαιότητας για όλη τη εξεταζόμενη περιόδο και της τυπικής της απόκλισης, για κάθε μήνα του έτους χωριστά, επί του συνόλου των 106 μηνών που αντιστοιχούν στη χρονική περίοδο 1899-2004. Ταυτόχρονα, και με βάση τη μέση μηνιαία τιμή ραγδαιότητας, δόθηκε σε κάθε μήνα του έτους ένα συντελεστής περιοδικότητας (Μουστρής κ. ά., 2009). Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Για την καλύτερη κατανόηση των στοιχείων του Πίνακα 1, η τιμή π.χ. 3.8% συχνότητας εμφάνισης για το μήνα Ιανουάριο με ραγδαιότητα βροχής τουλάχιστον 14.4 mm/ημέρα σημαίνει ότι από τους 106 Ιανουαρίους που αντιστοιχούν στη χρονική περίοδο 1899-2004, το 3.8% από αυτούς εμφανίζει τιμές ραγδαιότητας της βροχής μεγαλύτερες από το άθροισμα της μέσης τιμής όλης της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου, συν την τυπική της απόκλιση κ.ο.κ.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πίνακας 1. Στατιστικά δεδομένα ραγδαιότητας της βροχής στο σταθμό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, για την περίοδο 1899-2004.

Μήνας	Μέση τιμή ραγδαιότητας (mm/ημέρα)	Συχνότητα εμφάνισης με ραγδαιότητα ≥14.4 mm/ημέρα (%)	Συντελεστής περιοδικότητας
Ιανουάριος	7.6	3.8	3
Φεβρουάριος	7.5	6.6	2
Μάρτιος	7.0	4.7	3
Απρίλιος	6.3	3.8	2
Μάιος	5.6	3.8	1
Ιούνιος	5.1	9.4	1
Ιούλιος	4.1	3.8	0
Αύγουστος	3.9	7.5	0
Σεπτέμβριος	6.0	10.4	2
Οκτώβριος	9.9	24.5	4
Νοέμβριος	10.2	17.9	4
Δεκέμβριος	9.7	16.0	4

Πίνακας 2. Δεδομένα εκπαίδευσης και αποτελέσματα πρόγνωσης των ΤΝΔ.

Δεδομένα εκπαίδευσης (input layer)	ΤΝΔ#1	ΤΝΔ#2	ΤΝΔ#3
Μέση μηνιαία ραγδαιότητα βροχής των προηγουμένων 4 μηνών (mm/ημέρα)	√	√	√
Τυπική απόκλιση της μέσης μηνιαίας ραγδαιότητας βροχής των προηγουμένων 4 μηνών (mm/ημέρα)	√	√	√
Το άθροισμα του συντελεστή περιοδικότητας των προηγουμένων 4 μηνών	√	√	√
Το άθροισμα της συχνότητας εμφάνισης με ραγδαιότητα βροχής μεγαλύτερης ή ίσης των 14 mm/ημέρα, των προηγουμένων 4 μηνών	√	√	√
Ελάχιστη μηνιαία ραγδαιότητα βροχής των προηγουμένων 4 μηνών (mm/ημέρα)	√	√	√
Μέγιστη μηνιαία ραγδαιότητα βροχής των προηγουμένων 4 μηνών (mm/ημέρα)	√	√	√
Το άθροισμα του συντελεστή περιοδικότητας των επόμενων 4 μηνών	√	√	√
Το άθροισμα της συχνότητας εμφάνισης με ραγδαιότητα βροχής μεγαλύτερης ή ίσης των 14 mm/ημέρα, των επόμενων 4 μηνών	√	√	√
Αποτελέσματα πρόγνωσης (output layer)			
Μέση μηνιαία ραγδαιότητα βροχής των επόμενων 4 μηνών (mm/ημέρα)	√		
Μέγιστη μηνιαία ραγδαιότητα βροχής των επόμενων 4 μηνών (mm/ημέρα)		√	
Ελάχιστη μηνιαία ραγδαιότητα βροχής των επόμενων 4 μηνών (mm/ημέρα)			√

2.3 ΤΝΔ πρόγνωσης ραγδαιότητας της βροχής

Στην εργασία αυτή δημιουργήθηκαν τρία διαφορετικά ΤΝΔ. Συγκεκριμένα, το ΤΝΔ#1, το οποίο προβλέπει τη μέση μηνιαία τιμή ραγδαιότητας της βροχής, για τους επόμενους τέσσερεις μήνες, το ΤΝΔ#2, το οποίο κάνει πρόβλεψη της μέγιστης μηνιαίας τιμής ραγδαιότητας της βροχής, για τους

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

επόμενους τέσσερεις μήνες και τέλος το ΤΝΔ#3 που κάνει πρόβλεψη της ελάχιστης μηνιαίας τιμής ραγδαιότητας της βροχής, για τους επόμενους τέσσερεις μήνες.

Τα ΤΝΔ που αναπτύχθηκαν ανήκουν στην κατηγορία των ΤΝΔ πολυστρωματικής αντίληψης-νόησης. Αποτελούνται από το στρώμα εισαγωγής των δεδομένων (input layer) με 8 τεχνητούς νευρώνες, ένα κρυφό στρώμα (hidden layer) με 10 τεχνητούς νευρώνες και τέλος, το στρώμα εξαγωγής των αποτελεσμάτων (output layer) με 1 τεχνητό νευρώνα, την τιμή πρόγνωσης-στόχο. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται όλα τα δεδομένα (Inputs) που χρησιμοποιήθηκαν για την «εκπαίδευση» των τριών ΤΝΔ, καθώς επίσης και η παραγόμενη-προβλεπόμενη (output) από το κάθε ένα ΤΝΔ τιμή.

2.4 Αξιολόγηση των ΤΝΔ-προγνωστικών μοντέλων

Για την εκπαίδευση των ΤΝΔ της πρόγνωσης της ραγδαιότητας, χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα των ετών 1899-2004 του ΕΑΑ, εκτός των ετών 1900, 1910, 1920, 1930, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 και 2000. Τα δεδομένα αυτών των έντεκα ετών «αφαιρέθηκαν» από τη χρονοσειρά εκπαίδευσης και ως άγνωστα δεδομένα, για τα «εκπαιδευμένα» πλέον ΤΝΔ, χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της ικανότητάς τους στην πρόγνωση της ραγδαιότητας της βροχής.

Για την αξιολόγηση της προγνωστικής ικανότητας των ΤΝΔ χρησιμοποιήθηκαν τρεις στατιστικοί δείκτες αξιοπιστίας:

i) Η ρίζα του μέσου τετραγώνου των υπολοίπων (RMSE), που είναι ένα συχνά χρησιμοποιημένο μέτρο των διαφορών μεταξύ των τιμών που προβλέπονται από ένα προγνωστικό μοντέλο ή έναν εκτιμητή και των τιμών που παρατηρούνται πραγματικά για το μέγεθος που προβλέπεται ή που υπολογίζεται (σχέση (1)). Αυτές οι μεμονωμένες διαφορές καλούνται επίσης υπόλοιπα και το RMSE αθροίζει τις διαφορές αυτές. Χρησιμεύει σε ένα ενιαίο μέτρο που δείχνει την ικανότητα της πρόγνωσης. Επίσης, το RMSE έχει τις ίδιες μονάδες μέτρησης με το μέγεθος για το οποίο γίνεται πρόγνωση από το μοντέλο. Όσο μικρότερο είναι το RMSE, τόσο πιο κοντά στις πραγματικές τιμές είναι οι προβλεπόμενες από το προγνωστικό μοντέλο τιμές.

$$RMSE = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (P_i - O_i)^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

ii) Ο συντελεστής προσδιορισμού (R^2), που δίνει πληροφορίες για το πόσο λαμβάνεται υπόψη και υπολογίζεται από το προγνωστικό μοντέλο η παρατηρούμενη μεταβλητότητα των τιμών για τις οποίες γίνεται η πρόγνωση. Είναι ένα αδιάστατο μέγεθος (σχέση (2)) και παίρνει τιμές μεταξύ του μηδέν και της μονάδας ($0 \le R^2 \le 1$). Όσο πιο κοντά στη μονάδα είναι η τιμή του, τόσο καλύτερη και ακριβέστερη είναι η πρόγνωση του μοντέλου.

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} (O_i - P_i)^2}{\sum_{i=1}^{n} (O_i - O_{i\,ave})^2} \quad (2)$$

iii) Τέλος, ο δείκτης συμφωνίας (IA) είναι ένα αδιάστατο μέγεθος με τιμές μεταξύ του μηδενός και της μονάδας ($0 \le IA \le 1$). Όταν IA=0 δεν υπάρχει καμία απολύτως συμφωνία μεταξύ της πρόβλεψης και της παρατήρησης. Όταν IA=1, τότε έχουμε την τέλεια συμφωνία μεταξύ της πρόβλεψης και της παρατήρησης (σχέση (1)).

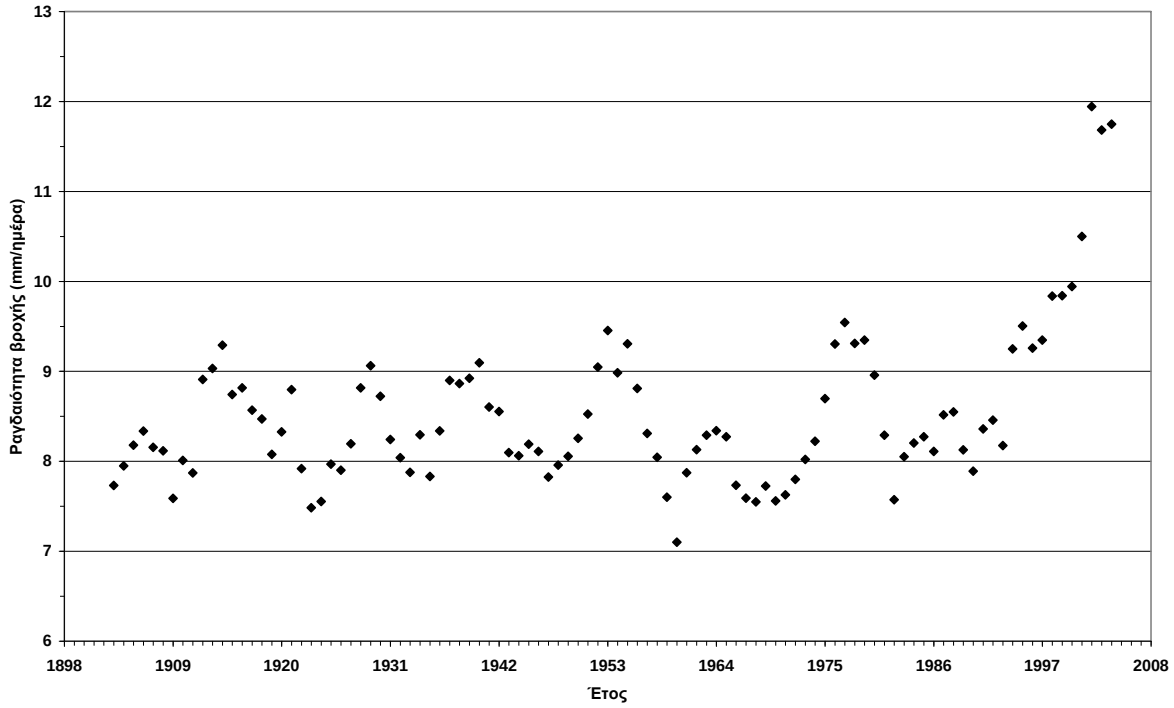
$$IA = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} (P_i - O_i)^2}{\sum_{i=1}^{n} \left(\left| P_i - O_{i\,ave} \right| + \left| O_i - O_{i\,ave} \right| \right)^2} \quad (3)$$

Με P_i συμβολίζονται οι προβλεπόμενες τιμές της ραγδαιότητας της βροχής από τα ΤΝΔ και με O_i συμβολίζονται οι πραγματικές-παρατηρούμενες τιμές ραγδαιότητας της βροχής. Τέλος, με O_{iave} συμβολίζεται ο μέσος όρος των πραγματικών τιμών του μεγέθους για το οποίο γίνεται η πρόγνωση, στην αντίστοιχη χρονική περίοδο που αναφέρεται η πρόγνωση αυτή.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3. Αποτελέσματα και Συζήτηση

Υπολογίσθηκαν για τη χρονική περίοδο 1899-2004 οι μέσες ετήσιες τιμές ραγδαιότητας (mm/ημέρα). Στο Σχήμα 2 παρουσιάζονται οι κυλιόμενοι μέσοι όροι 5-ετών της ραγδαιότητας της βροχής για το ΕΑΑ και για τη χρονική περίοδο 1899-2004.



Σχήμα 2. Κυλιόμενοι μέσοι όροι 5-ετών της ραγδαιότητας της βροχής για το ΕΑΑ κατά τη χρονική περίοδο 1899-2004.

Σύμφωνα με το Σχήμα 2, φαίνεται ότι από τη δεκαετία του 1990 και μέχρι και το τέλος της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου, οι κυλιόμενοι μέσοι όροι 5-ετών της ραγδαιότητας της βροχής εμφανίζουν μια συνεχώς αυξανόμενη τάση. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι κατά τις τελευταίες δύο δεκαετίες η ετήσια ραγδαιότητα της βροχής στο σταθμό του ΕΑΑ αυξάνεται. Στη διαπίστωση αυτή μπορεί να αποδοθεί η εμφάνιση πλημμυρικών φαινομένων στην πόλη της Αθήνας (Tzavelas et al., 2010). Οι Koukis and Koutsoyannis (1997) αναφέρουν ότι τα πλημμυρικά φαινόμενα στην Αθήνα αποτελούν τον πιο σοβαρό παράγοντα υδρομετεωρολογικού κινδύνου από οποιαδήποτε περιοχή της Ελληνικής επικράτειας. Τουλάχιστον 179 ανθρώπινες ζωές έχουν χαθεί στην Αθήνα εξαιτίας πλημμυρικών φαινομένων. Ειδικότερα, οι μεγαλύτερες απώλειες ανθρώπινων ζωών κατεγράφησαν στις 14/11/1896 (61 θάνατοι), στις 5-6/11/1961 (40 θάνατοι) και στις 2/11/1977 (38 θάνατοι) (Νικολαΐδου και Χατζηχρίστου, 1995).

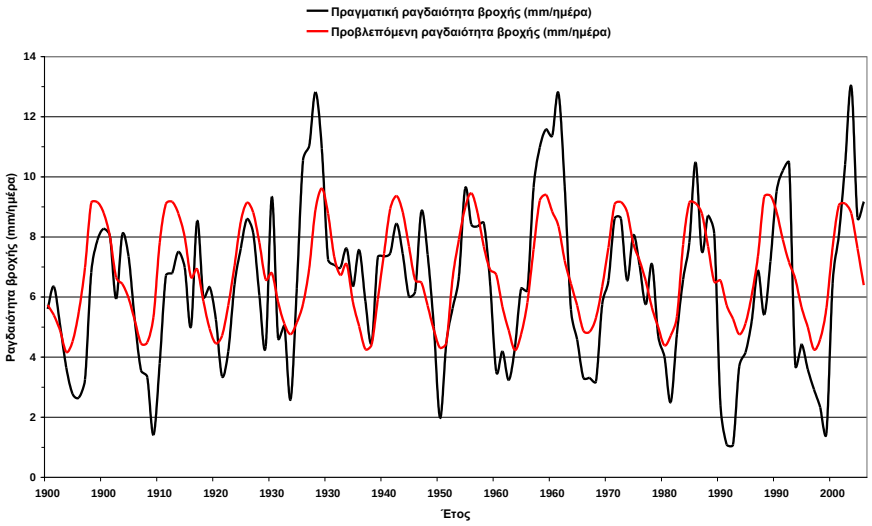
Στον Πίνακα 3, παρουσιάζονται οι τιμές των στατιστικών δεικτών αξιολόγησης της προγνωστικής ικανότητας των τριών ΤΝΔ-μοντέλων για την πρόγνωση της ραγδαιότητας της βροχής.

Πίνακας 3. Τιμές στατιστικών δεικτών αξιολόγησης της προγνωστικής ικανότητας των ΤΝΔ-μοντέλων πρόγνωσης ραγδαιότητας της βροχής.

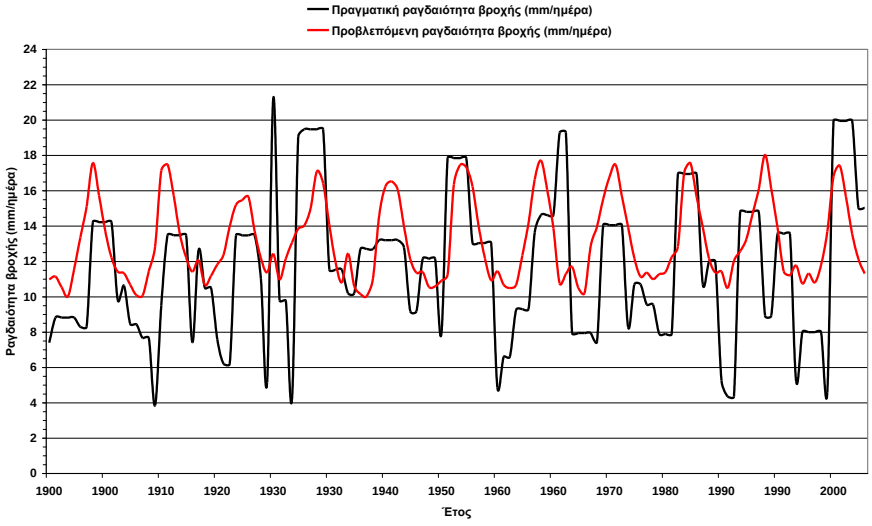
	ΤΝΔ#1	**ΤΝΔ#2**	**ΤΝΔ#3**
RMSE (mm/ημέρα)	±1.9	±3.8	±1.6
R^2	0.48	0.25	0.55
IA	0.77	0.62	0.83

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 3, διαπιστώνεται ότι γίνεται μια αρκετά ικανοποιητική πρόγνωση της μέσης, της μέγιστης και της ελάχιστης μέσης μηνιαίας ραγδαιότητας της βροχής, στην πόλη της Αθήνας, με τη χρήση των ΤΝΔ, για τους επόμενους 4 διαδοχικούς μήνες.

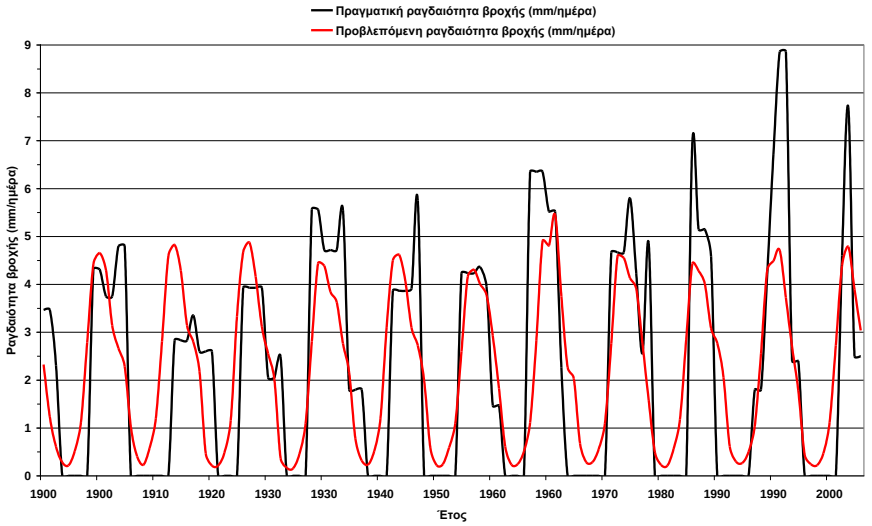
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



(α)



(β)



(γ)

Σχήμα 3. Προβλεπόμενες και πραγματικές-παρατηρούμενες τιμές ραγδαιότητας (mm/ημέρα) της βροχής στην Αθήνα για τους επόμενους τέσσερεις διαδοχικούς μήνες. (α) Μέση μηνιαία ραγδαιότητα, (β) Μέγιστη μηνιαία ραγδαιότητα και (γ) Ελάχιστη μηνιαία ραγδαιότητα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Στο Σχήμα 3, απεικονίζονται οι πραγματικές-παρατηρούμενες τιμές ραγδαιότητας (mm/ημέρα) της βροχής στην Αθήνα και οι προβλεπόμενες από τα ΤΝΔ τιμές της για: (α) για τη μέση μηνιαία, (β) τη μέγιστη μηνιαία και (γ) τη ελάχιστη μηνιαία ραγδαιότητα της βροχής για τους επόμενους τέσσερεις διαδοχικούς μήνες, στο σταθμό του ΕΑΑ. Από το σχήμα αυτό διαπιστώνεται ότι η δυναμικότητα των ΤΝΔ ως προγνωστικών μοντέλων της ραγδαιότητας της βροχής, για τέσσερις διαδοχικούς μήνες, είναι αρκετά ικανοποιητική. Βέβαια, εμφανίζουν μια αδυναμία στην επιτυχή πρόβλεψη των αιχμών. Η αδυναμία αυτή ενδεχομένως να οφείλεται στο γεγονός ότι απαιτούνται και άλλες παράμετροι-στοιχεία εισόδου για την καλύτερη εκπαίδευση των ΤΝΔ. Επίσης, σε ότι αφορά κυρίως την πόλη της Αθήνας, τέτοιες αιχμές εμφανίζονται με μικρή σχετικά συχνότητα. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι το γεγονός των αιχμών δεν δημιουργεί μια σταθερή «εμπειρία» για την πόλη της Αθήνας, με αποτέλεσμα τα ΤΝΔ, που κατά κύριο λόγο εκπαιδεύονται για την απόκτηση εμπειρίας, να μην μπορούν να προβλέπουν με ακρίβεια τέτοιου είδους αιχμές. Το ίδιο ακριβώς έχει παρατηρηθεί και κατά την εφαρμογή της τεχνολογίας των ΤΝΔ ως προγνωστικών μοντέλων της βροχόπτωσης, για τέσσερις διαδοχικούς μήνες, στην πόλη της Αθήνας (Μουστρής κ. ά., 2009).

4. Συμπεράσματα

Στη μελέτη αυτή γίνεται μια προσπάθεια δημιουργίας προγνωστικών μοντέλων της ραγδαιότητας της βροχής, στην πόλη της Αθήνας, με ανάπτυξη και εφαρμογή των ΤΝΔ. Τα αποτελέσματα της πρόγνωσης των ΤΝΔ, για τη μέση μηναία, τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή της ραγδαιότητας της βροχής, για τους τέσσερεις επόμενους διαδοχικούς μήνες, δείχνουν μια αρκετά ικανοποιητική ικανότητα πρόγνωσης, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.01$.

Η περαιτέρω ανάπτυξη και έρευνα αντίστοιχων προγνωστικών μοντέλων καθίσταται σημαντική, με στόχο την προστασία του πληθυσμού από ακραία καιρικά φαινόμενα και ειδικότερα βροχοπτώσεις έντονης ραγδαιότητας, που μπορούν να προκαλέσουν σημαντικά πλημμυρικά φαινόμενα. Φαίνεται δε ότι, στην προσπάθεια αυτή, τα ΤΝΔ με την κατάλληλη εκπαίδευση μπορούν να αποτελέσουν στο μέλλον ένα σημαντικό εργαλείο πρόγνωσης της ραγδαιότητας της βροχής.

Βιβλιογραφία

Μουστρής, Κ. Π., Λαρίσση, Ι. Κ. και Παλιατσός, Α. Γ., 2009: *Πρόγνωση βροχόπτωσης για τέσσερις διαδοχικούς μήνες στην Αθήνα και την Αλεξανδρούπολη με τη χρήση τεχνητών νευρωνικών δικτύων.* Πρακτικά 6ου Πανελλήνιου Συνεδρίου της Εταιρείας Γεωργικών Μηχανικών Ελλάδος (ΕΓΜΕ), Θεσσαλονίκη, 67-74.

Νικολαΐδου, Μ. Και Χατζηχρίστου, Ε., 1995: *Καταγραφή και Εκτίμηση των πλημμυρικών καταστροφών στην Ελλάδα και Κύπρο*. Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.

Chiang, Y.-M., Chang, F.-J., Jou, B. J.-D. and Lin, P.-F., 2007: Dynamic ANN for precipitation estimation and forecasting from radar observations. *Journal of Hydrology*, **334**, 250-261.

Diamantopoulou, M. J., Georgiou, P. E. and Papamichail, D. M., 2007: Performance of neural network models with Kalman learning rule for flow routing in a river system. *Fresenius Environmental Bulletin,* **16**(11b), 1474-1484.

Federico, S., Avolio, E., Pasqualoni, L., De Leo, L., Sempreviva, A.-M. and Bellecci, C., 2009: Preliminary results of a 30-year daily rainfall data base in southern Italy. *Atmospheric Research*, **94**, 641–651.

Freiwan, M. and Cigizoglu, H. K., 2005: Prediction of total monthly rainfall in Jordan using feed forward backporpagation method. *Fresenius Environmental Bulletin*, **14**(20, 142-151.

Hopfield, J. J., 1982: *Neural networks and physical systems with emergent collective computational properties*. Proceedings of National Academy of Sciences (USA), **79**, 2554-2558.

Hopfield, J. J., 1987: *Learning algorithms and probability distributions in feed-forward and feed-back networks*. Proceedings of National Academy of Sciences (USA), **84**, 8429-8433.

Koukis, G. C. and Koutsoyiannis, D., 1997: *Geomorphological hazards in Europe*. In: C. & C. Embleton (eds), Elsevier, Amsterdam, 215-241.

Manzato, A., 2007: Sounding-derived indices for neural network based short-term thunderstorm and rainfall forecasts. *Atmospheric Research*, **83**, 349–365.

McCulloch, W. and Pitts, W., 1943: A logical calculus of the ideas imminent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, **5**, 33-115.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Melas, D., Kioutsoukis, I. and Ziomas, I., 2000: Newral network model for predicting peak photochemical pollutant levels. *Journal of Air and Waste Management Association*, **50**, 495-501.

Moustris, K. P., Tsiros, I. X., Ziomas, I. C. and Paliatsos, A. G., 2010: Artificial neural network models as a useful tool to forecast human thermal comfort using microclimatic and bioclimatic data in the great Athens area (Greece). *Journal of Environmental Science and Health Part A*, **45** (in press).

Moustris, K., Ziomas, I. C. and Paliatsos, A. G., 2009: 3-days ahead forecasting of regional pollution index for the pollutants NO_2, CO, SO_2 and O_3 using artificial neural networks in Athens, Greece. *Water, Air & Soil Pollution* (DOI: 10.1007/s11270-009-0179-5).

Papanastasiou, D. K., Melas, D. and Kioutsioukis, I., 2007: Development and Assessment of Neural Network and Multiple Regression Models in Order to Predict PM10 Levels in a Medium-sized Mediterranean City. *Water Air Soil Pollution*, **182**, 325-334.

Rosenblatt, F., 1958: The Perceptron: A Probabilistic model for information storage and organization in the brain. Cornell Aeronautical Laboratory. *Psychological Review*, **65** (6), 386-408.

Şengorur, B., Dogan, E., Koklu, R. and Samandar, A., 2006: Dissolved oxygen estimation using artificial neural network for water quality control. *Fresenius Environmental Bulletin*, **15**(9), 1064-1067.

Sokol, Z. and Bližňák, V., 2009: Areal distribution and precipitation–altitude relationship of heavy short-term precipitation in the Czech Republic in the warm part of the year. *Atmospheric Research*, **94**, 652–662.

Tzavelas, G., Paliatsos, A.G. and Nastos, P.T., 2010: Models for the exceedances of high thresholds over the precipitation daily totals in Athens, Greece. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, **10**, 105-108.

Wardah, T., Abu Bakar, S. H., Bardossy, A. and Maznorizan, M., 2008: Use of geostationary meteorological satellite images in convective rain estimation for flash-flood forecasting. *Journal of Hydrology*, **356**, 283– 298.

Werbos, P., 1974: *Beyond Regression: New Tools for Prediction and Analysis on the Behavior Sciences.* Ph.D. Thesis, Harvard University.

Zwick, A. and Canarelli, P., 1996: Climate sensitivity analysis using neural networks. *Fresenius Environmental Bulletin*, **5**,(11-12), 700-705.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΑΤΤΙΚΗ (ΑΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ)

Παπαζώη Βασιλική[1*], Νάστος Παναγιώτης[1], Φιλάνδρας Κώστας[2]

[1]Τοπογράφος Msc, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εργαστήριο Κλιματολογίας και Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα, Τηλ. 210 7274191, E-mail: arlenagr@yahoo.gr
[1]Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εργαστήριο Κλιματολογίας και Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα, Τηλ. 210 7274191, E-mail: nastos@geol.uoa.gr
[2]Ερευνητής Β΄, Κέντρο Ερεύνης Φυσικής της Ατμόσφαιρας και Κλιματολογίας, Ακαδημία Αθηνών, 3ης Σεπτεμβρίου 131, 112 51 Αθήνα, Τηλ. 210 8832048, E-mail:philandras@academyofathens.gr

Περίληψη:
Τα φαινόμενα έντονων βροχοπτώσεων που συνδυάζονται πολλές φορές με πλημμυρικά φαινόμενα στην Αττική παρουσιάζουν ιδιαίτερο επιστημονικό ενδιαφέρον, επειδή προκαλούν κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις ακόμη και απώλειες ανθρώπινων ζωών. Η ευρύτερη περιοχή των Αθηνών (αστική περιοχή) και ο Μαραθώνας (περιαστική περιοχή) επιλέχθησαν ως περιοχές μελέτης λόγω της αυξημένης συχνότητας πλημμυρών τα τελευταία χρόνια. Παρά το γεγονός ότι η μέση ετήσια βροχόπτωση στην ευρύτερη περιοχή των Αθηνών παραμένει σταθερή, ο αριθμός ημερών βροχής (>1mm) εμφανίζει πτωτική τάση, ιδιαίτερα από τα μέσα της δεκαετίας του 1980, με αποτέλεσμα την αύξηση της ραγδαιότητας της βροχής (mm/day).

Τα κυριότερα υδρογραφικά δίκτυα του Λεκανοπεδίου των Αθηνών είναι του Κηφισού και του Ιλισού ποταμού. Η υδρολογική λεκάνη του Μαραθώνα είναι σημαντικά μικρότερη και περιλαμβάνει το υδρογραφικό δίκτυο του ποταμού Χάραδρου ή Οινόη που καταλήγει στον όρμο του Μαραθώνα. Στην μελέτη της λεκάνης του Κηφισού εξετάσθηκαν οι χρονοσειρές της ημερήσιας βροχόπτωσης από 7 βροχομετρικούς σταθμούς (Ελληνικό, Ελευσίνα, Φιλαδέλφεια, Σπάτα, Πειραιάς, Τατόι και Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών) σε σχέση με τις ημερομηνίες πλημμυρών για ένα διάστημα πάνω από 30 έτη. Μελετήθηκαν οι μεταβολές της αστικής ανάπτυξης στις τοποθεσίες που πλημμύρισαν με την βοήθεια δορυφορικών εικόνων LANDSAT. Για την λεκάνη του Μαραθώνα, χρησιμοποιήθηκαν τα βροχομετρικά δεδομένα από τον σταθμό του Φράγματος του Μαραθώνα και εξετάστηκε η επίδραση των δασικών πυρκαγιών του Πεντελικού όρους στις πλημμύρες. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικές εικόνες LANDSAT για την διερεύνηση μεταβολών στις χρήσεις γης. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η ανθρώπινη δραστηριότητα (έντονη αστικοποίηση/πυρκαγιές) σε συνδυασμό με την αυξημένη ραγδαιότητα των βροχοπτώσεων ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για τα επαναλαμβανόμενα πλημμυρικά φαινόμενα, είτε αυτά εμφανίζονται σε αστικές είτε σε περιαστικές περιοχές.

STUDY OF FLOOD EVENTS IN ATTICA (URBAN AND RURAL ENVIRONMENT)

Papazoi Vasiliki[1*], Nastos Panagiotis[1] and Philandras Contantine[2]

[1]Land surveyor Msc, University of Athens, Faculty of Geology & Geoenvironment, Laboratory of Climatology & atmospheric Environment,Panepistimiopolis, 157 84 Athens, Tel. 210 7274191, E-mail: arlenagr@yahoo.gr
[1]Associate Professor, University of Athens, Faculty of Geology & Geoenvironment, Laboratory of Climatology & atmospheric Environment,Panepistimiopolis, 157 84 Athens, Tel. 210 7274191, E-mail: nastos@geol.uoa.gr
[2]Researcher B΄, Research Center for Atmospheric Physics and Climatology, Academy of Athens, 3rd September Str 131, 112 51 Athens, Tel. 210 8832048, E-mail:philandras@academyofathens.gr

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Abstract:
The intense rainfall phenomena and flooding events in Attica, Greece are of particular scientific interest, because they are associated with socio-economic consequences and even with human losses. The wider Athens area (urban area) and Marathon area (suburban area) were chosen as study areas, because of the increased frequency of floods in the recent years. Despite the fact that, the mean annual rainfall in the wider Athens area does not present any trend, the number of rain days (>1mm) appear a decreasing trend, especially from the middle of 1980s', resulting in increase of the rain intensity (mm/day).

The hydrographic networks in the Athens basin concern the ones of Kifissos and Ilissos. The Marathon basin is relatively smaller, containing the hydrographic network of the Charadros river, that ends at Marathon bay. Regarding the Athens basin, the rainfall time series at 7 meteorological stations (Helliniko, Elefsina, Philadelphia, Spata, Piraeus, Tatoi and National Observatory of Athens) were examined, with respect to the flood events over a period of 30 years. The urban development and expansion of the areas associated with flooding events was studied over a period of 10 years, using LANDSAT satellite images. For the Marathon basin, the rainfall time series recorded at the Marathon Dam meteorological station were used, as well as the forest fires at Penteli mountain and the related floodings were taken into consideration. Besides, the changes in land use were analyzed using LANDSAT satellite images, over a 10 year period.

The findings of the analysis showed that the human activity (intense urbanization/forest fires) combined with the increased rain intensity are mainly associated with the frequent flood events, either in urban or rural areas.

Λέξεις κλειδιά: Πλημμύρες, Landsat satellite images, Αθήνα, Μαραθώνας
Key words: Floods, Landsat satellite images, Athens, Marathon,

1. Εισαγωγή

Τα ακραία γεγονότα βροχής, με μερικές εξαιρέσεις, συνδέονται με τους κυκλώνες καθώς ο υγρός Μεσογειακός αέρας ανέρχεται στις προσήνεμες πλευρές των οροσειρών, που περιβάλλουν τη λεκάνη της Μεσογείου. Ένας μικρός αριθμός ξαφνικών τοπικών πλημμυρών έχει συνδεθεί με τα έντονα τοπικά κύτταρα κατακόρυφης ανάπτυξης. Ένα γεγονός πολύ ισχυρής βροχής ορίζεται εδώ ως η ημέρα με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 60 mm/ημέρα σε οποιοδήποτε σημείο μιας "εδαφικής μονάδας". Στην Ελλάδα το 92% των βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια της υγρής περιόδου (Οκτώβριο-Μάρτιος) παράγεται από τους κυκλωνικούς τύπους κυκλοφορίας (Maheras and Anagnostopoulou 2003), ενώ, κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου τα έντονα επεισόδια βροχόπτωσης και χαλαζιού συνδέονται με την θερμική αστάθεια.

Η πιο μακροχρόνια διαθέσιμη χρονοσειρά βροχόπτωσης στην Ελλάδα είναι αυτή που έχει καταγραφεί στο Εθνικό Αστεροσκοπείο της Αθήνας. Σύμφωνα με μια πρόσφατη μελέτη (Nastos and Zerefos, 2007), η ετήσια βροχόπτωση δεν εμφανίζει στατιστικά σημαντική τάση (p=0.24) στην περίοδο 1891-2004. Αφ' ετέρου, η χρονοσειρά των ημερών βροχής παρουσιάζει μικρή αρνητική τάση, που δεν είναι στατιστικά σημαντική (p=0.47), κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου. Εντούτοις, αυτή η τάση γίνεται στατιστικά σημαντική (p=0.03) κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριάντα επτά ετών (1968-2004). Η απουσία μιας σημαντικής τάσης στην ετήσια βροχόπτωση και της αρνητικής τάσης στις ημέρες βροχής, ειδικά στις τελευταίες τρεις δεκαετίες, μπορεί να υποδεικνύει μια αύξηση στην ακραία καθημερινή βροχόπτωση. Επίσης οι Philandras et al. (2010) έδειξαν ότι η ένταση της βροχής (mm/h) στην Αθήνα (Εθνικό αστεροσκοπείο Αθηνών) παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές (95% ε.ε.) αυξητικές τάσεις, που ξεκινούν από το 1990 για το φθινόπωρο και τον χειμώνα, και γίνονται πιο έντονες μέσα στην τελευταία δεκαετία, ενώ οι αυξητικές τάσεις ξεκινούν νωρίτερα (1980) όσον αφορά την άνοιξη και το καλοκαίρι. Παρόμοια χρονική μεταβλητότητα εμφανίζεται πάνω από το βορειοανατολικό τμήμα των Ηνωμένων Πολιτειών, όπου κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ετών (που εμφανίζεται η αύξηση της πολύ έντονης βροχόπτωσης) παρατηρήθηκε μια μείωση στον αριθμό ημερών βροχής (Groisman et al. 2005). Επιπλέον, σε διάφορες περιοχές όπως η Νότια Αφρική, η Σιβηρία, η ανατολική Μεσόγειος, το κεντρικό Μεξικό, και η βόρεια Ιαπωνία, οι ημέρες βροχής εμφανίζονται λιγότερο συχνά και παρατηρείται μόνο μια αύξηση στη πολύ έντονη βροχόπτωση, ενώ η συνολική βροχόπτωση ή/και η συχνότητα των ημερών με ένα αξιόλογο ποσό βροχόπτωσης δεν αλλάζουν ή/και μειώνονται (Easterling et al. 2000, Alpert et al. 2002, Fauchereau et al. 2003, Groisman et al. 2005).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει παρατηρηθεί αύξηση της ραγδαιότητας και της συχνότητας των πλημμυρικών φαινομένων στην Αττική, με ιδιαίτερες επιπτώσεις τόσο στο αστικό όσο και στο περιαστικό περιβάλλον της υδρολογικής λεκάνης του Κηφισού και της υδρολογικής λεκάνης του Μαραθώνα. Η μελέτη αυτών των πλημμυρικών φαινομένων και η διερεύνηση των αιτίων που τις προκάλεσαν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας εργασίας.

2. Δεδομένα και Ανάλυση

Στην εργασία αυτή χρησιμοποιήθηκαν ημερήσια βροχομετρικά δεδομένα, που προέρχονται από επτά μετεωρολογικούς σταθμούς της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Ελληνικό, Ελευσίνα, Φιλαδέλφεια, Σπάτα, Πειραιάς, Τατόι), από ένα βροχομετρικό σταθμό της Εταιρείας Ύδρευσης Αθηνών και Πειραιώς (Φράγμα Μαραθώνα) και από τον μετεωρολογικό σταθμό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (Θησείο). Οι σταθμοί παρουσιάζουν καλή χωρική κατανομή στο λεκανοπέδιο της Αττικής, καλύπτοντας τόσο τις αστικές όσο και περιαστικές περιοχές, στις οποίες έχουν παρατηρηθεί πλημμυρικά φαινόμενα τα τελευταία χρόνια. Τα χαρακτηριστικά των μετεωρολογικών σταθμών (γεωγραφικές συντεταγμένες, υψόμετρο και περίοδο λειτουργίας) παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν διάφορα μορφολογικά χαρακτηριστικά των εξεταζομένων περιοχών, καθώς και δορυφορικές εικόνες LANDSAT για την παρακολούθηση των μεταβολών των χρήσεων γης. Για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκαν τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Arc GIS).

Όσον αφορά τις περιοχές μελέτης, επιλέχθησαν η ευρύτερη περιοχή των Αθηνών (αστική περιοχή) και η περιοχή του Μαραθώνα (περιαστική περιοχή). Η ευρύτερη περιοχή των Αθηνών (Λεκάνη απορροής Κηφισού) επιλέχθηκε διότι η μελέτη πλημμυρικών φαινομένων παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω των επιπτώσεων τόσο σε οικονομικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο εξαιτίας της έντονης αστικοποίησης και της επακόλουθης συνέπειας της υδρομόνωσης της περιοχής. Η περιοχή του Μαραθώνα εμφανίζει αυξημένη τρωτότητα λόγω των επαναλαμβανόμενων δασικών πυρκαγιών του Πεντελικού Όρους τα τελευταία χρόνια, οι οποίες συμβάλλουν έντονα στην αύξηση του πλημμυρικού κινδύνου.

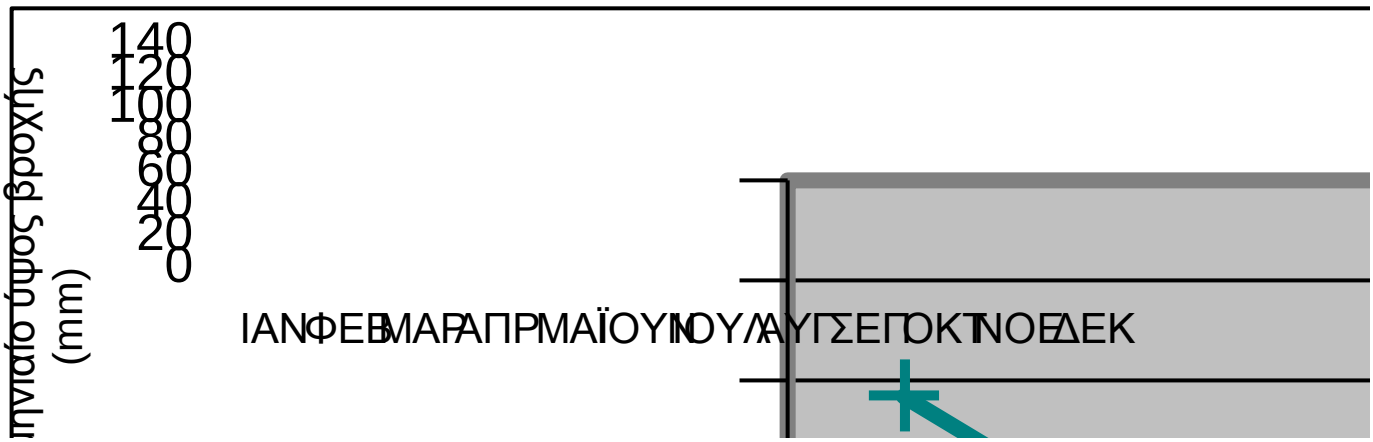
Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά των βροχομετρικών σταθμών που χρησιμοποιήθηκαν για τις περιοχές μελέτης

Βροχομετρικοί σταθμοί	Χρονική περίοδος	Περιοχή μελέτης	Είδος τιμών	Γεωγραφικές Συντεταγμένες (λ, φ)	Υψόμετρο σταθμού (m)
Ελληνικό	1970-2005	Λεκάνη Κηφισού	Ημερήσιες	23° 43’ 37° 53’	10
Ελευσίνα	1970-2005	Λεκάνη Κηφισού	Ημερήσιες	23° 33’ 38° 03’	30
Φιλαδέλφεια	1970-2005	Λεκάνη Κηφισού	Ημερήσιες	23° 44’ 38° 02’	436
Σπάτα	1982-2003	Λεκάνη Κηφισού	Ημερήσιες	23° 55’ 37° 58’	130
Πειραιάς	1970-2003	Λεκάνη Κηφισού	Ημερήσιες	23° 38’ 37° 57’	3
Τατόι	1970-2005	Λεκάνη Κηφισού	Ημερήσιες	23° 47’ 38° 06’	237
Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	1891-2004	Λεκάνη Κηφισού	Ημερήσιες	23° 43’ 37° 58’	107
Φράγμα Μαραθώνα	1932-2005	Λεκάνη Μαραθώνα	Μηνιαίες	23° 54’ 38° 10’	240

Στο Σχήμα 1 παρουσιάζονται οι ενδοετήσιες μεταβολές της βροχής για τους εξεταζόμενους σταθμούς. Οι κυμάνσεις της βροχής είναι απλές με μέγιστα τους χειμερινούς μήνες και ελάχιστα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τους θερινούς, χαρακτηριστικό του μεσογειακού κλίματος. Οι χειμερινές βροχοπτώσεις είναι μεγαλύτερες στη περιοχή του Μαραθώνα σε σχέση με την ευρύτερη περιοχή των Αθηνών.



Σχήμα 1. Ενδοετήσια μεταβολή της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης για κάθε ένα από τους εξεταζόμενους σταθμούς.

Από την σύγκριση της ημερήσιας βροχόπτωσης με τις αντίστοιχες ημερομηνίες των σημαντικότερων πλημμυρών περιστατικών κατά τα έτη 1970 – 2005 προκύπτει ο Πίνακας 2, όπου οι ημερομηνίες των πλημμυρών σχετίζονται με υψηλές τιμές ύψους βροχής σε τουλάχιστον έναν από τους εξεταζόμενους βροχομετρικούς σταθμούς.

Πίνακας 2. Περιστατικά πλημμυρών στην λεκάνη του Κηφισού σε σχέση με το μέγιστο ύψος βροχής

Ημερομηνία πλημμύρας	**Μέγιστο ύψος βροχής (mm)**	**Περιοχή πλημμύρας**
31/10/1972	71.7 (Ελευσίνα)	Κέντρο Αθήνας – Νότια προάστια
2/11/1977	67.0 (Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών) 61.0 (Ν. Φιλαδέλφεια) 50.4 (Ελληνικό, 3/11/1977)	Νίκαια, Κορυδαλλός, Αιγάλεω, Μπουρνάζι, Μοσχάτο, Κερατσίνι, Καμίνια, Χαϊδάρι, Καλλιθέα, Περιστέρι, Γκύζη, Καισαριανή, Ιλίσια, Αχαρνών
10/12/1977	111.0 (Τατόι)	Χαλάνδρι, Αγία Παρασκευή, Άγιοι Ανάργυροι, Ν. Φιλαδέλφεια
27/10/1980	46.7 (Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών) 90.1 (Ν. Φιλαδέλφεια) 96.6 (Τατόι) 46.8 (Ελληνικό) 46.2 (Πειραιάς) 56.3 (Ελευσίνα)	Χολαργός, Αγία Παρασκευή, Χαλάνδρι, Φιλοθέη, Ψυχικό, Ν. Λιόσια, Καματερό, Λ. Μεσογείων, Κηφισίας, Βουλιαγμένης
10/12/1988	33.8 (Ελευσίνα)	Πειραιάς, Καλλιθέα, Φάληρο, Μοσχάτο
20-22/11/1993	202.0 (Μαραθώνας, 11/1993, Μηνιαίο ύψος) 39.7 (Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, 20/11/1993) 40.7 (Ν. Φιλαδέλφεια, 20/11/1993) 29.0 (Τατόι, 22/11/1993) 79.6 (Ελληνικό, 21/11/1993) 32.2 (Ελευσίνα, 21/11/1993) 52.9 (Σπάτα, 21/11/1993)	Νότια προάστια, Βούλα, Γλυφάδα
29/1/1994	62.5 (Τατόι) 59.3 (Πειραιάς)	Άνω Λιόσια
12/1/1997	41.5 (Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών) 67.1 (Σπάτα)	Περιστέρι, Ν. Λιόσια, Ρέντης Μοσχάτο, Κολοκυνθού, γέφυρα Καλλιρρόης,

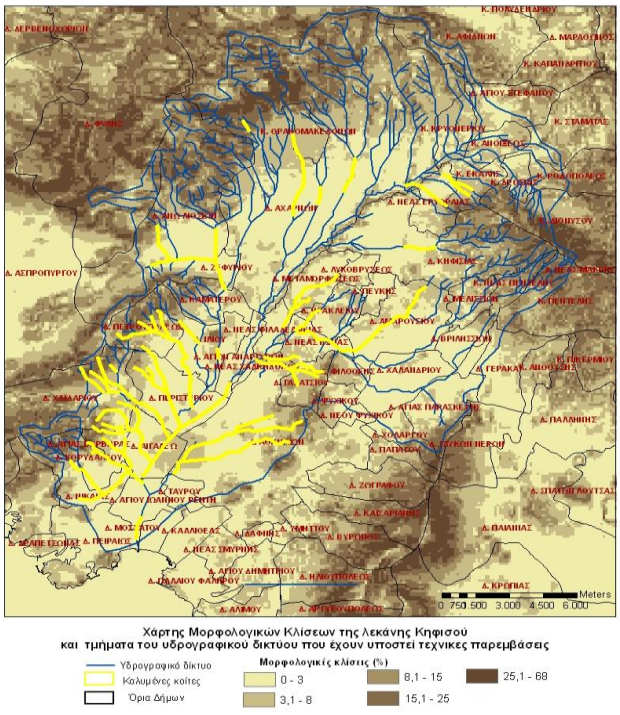
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

19/11/2000	51.9 (Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών) 34.8 (Ν. Φιλαδέλφεια) 41.0 (Ελληνικό) 44.5 (Πειραιάς) 28.9 (Ελευσίνα)	Χαϊδάρι, Περιστέρι, Αιγάλεω, Ίλιον, Καματερό, Αγ. Βαρβάρα, Θρακομακεδόνες, Ν. Χαλκηδόνα, Ανθούπολη, Κηπούπολη, Πετρούπολη, Μεταμόρφωση, Μενίδι, Ταύρος, Ρέντης Πειραιάς, Νίκαια, Αμφιάλη, Ν. Σμύρνη
8/7/2002	91.0 (Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών)	Μοσχάτο, Φάληρο, Ρέντης Κολωνός, Βοτανικός, Αμπελόκηποι.
3/9/2002	59.7 (Φιλαδέλφεια) 63.9 (Τατόι)	Μοσχάτο, Φάληρο, Ρέντης
7/11/2002	62.6 (Πειραιάς) 57.0 (Ελευσίνα)	Μοσχάτο, Φάληρο, Ρέντης
4/12/2002	58.2 (Σπάτα)	Καλλιθέα, Φάληρο

3. Αποτελέσματα και Συζήτηση

3.1 Ανθρωπογενείς παρεμβάσεις και περιστατικά πλημμυρών στην υδρολογική λεκάνη του Κηφισού

Ο Κηφισός είναι ο βασικότερος υδατικός αποδέκτης του λεκανοπεδίου Αττικής. Διασχίζει το λεκανοπέδιο Αττικής, και μαζί με τον Ιλισό εκβάλλει στο Δέλτα Φαλήρου. Η λεκάνη απορροής του μαζί με τον Ιλισό ορίζεται από τα όρη Αιγάλεω, Πάρνηθα, Πεντέλη και Υμηττό και έχει έκταση 374 km^2. Το υδρογραφικό δίκτυο των παραπάνω ποταμών έχει αλλοιωθεί σημαντικά από έργα αποχετεύσεων και διευθετήσεων των ρεμάτων, αλλά και από την έντονη οικοδομική δραστηριότητα και αστικοποίηση που αυξάνεται συστηματικά. Η έντονη αστικοποίηση πραγματοποιήθηκε σε συνδυασμό με τις πυρκαγιές, που μετέτρεψαν δασικές εκτάσεις, που βρίσκονταν στις λεκάνες απορροής, σε περιοχές με πολύ υψηλή δόμηση, με αντικαταστάσεις φυσικών κοιτών από δομημένες εκτάσεις ή και οδικούς άξονες. Όλες οι παραπάνω ενέργειες είχαν σαν αποτέλεσμα την τροποποίηση της φυσικής απορροής και την αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων. (Μαρουκιάν κ. ά., 2005).

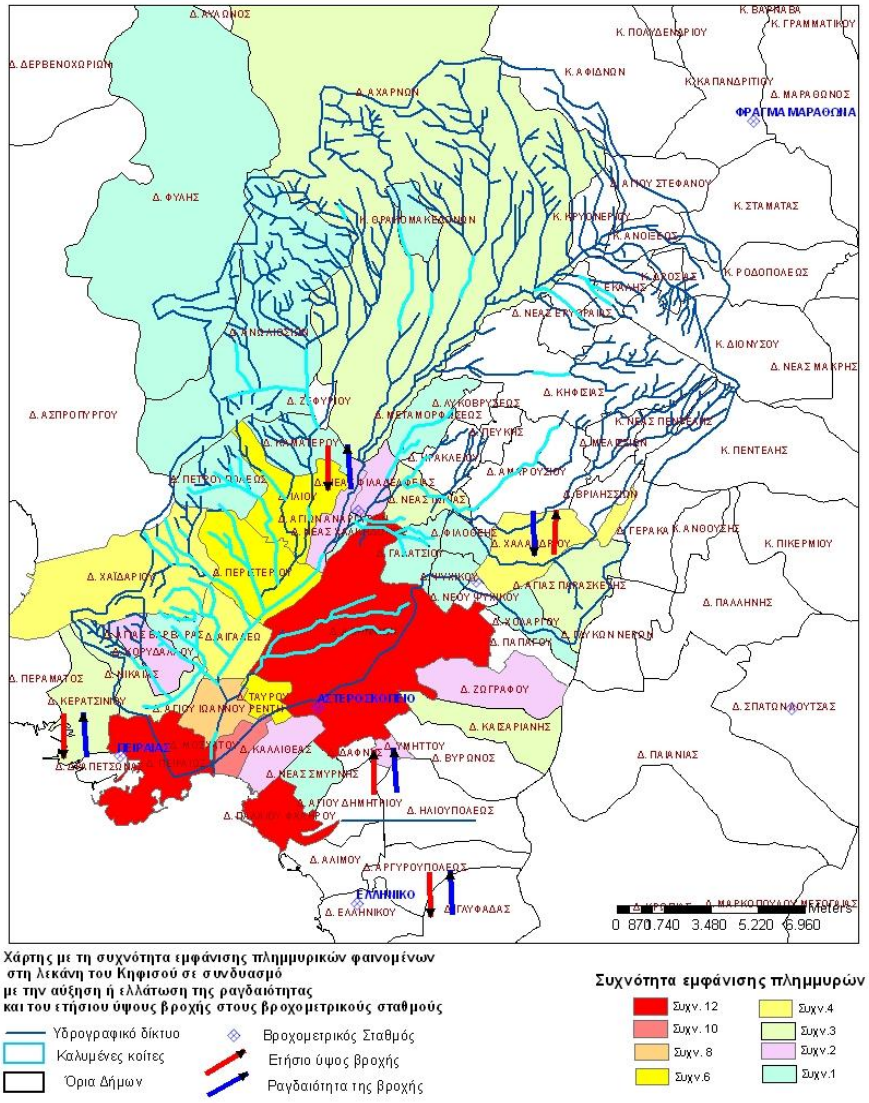


Σχήμα 2. Χάρτης μορφολογικών κλίσεων και τεχνικών παρεμβάσεων (οι τεχνικές παρεμβάσεις προέρχονται από Μαρουκιάν κ.ά., 2005)

Η απρογραμμάτιστη ανάπτυξη του πολεοδομικού συγκροτήματος της Αθήνας, η αύξηση της επιφάνειας δόμησης στην λεκάνη από 11,.6 km^2 (3.1 %) σε 222.9 km^2 (59.5%) κατά το διάστημα 1878–2004 καθώς και τα περίπου 113 km μήκους κοιτών (19.32%), που έχουν καλυφθεί ή αντικατασταθεί από υπόγεια ροή (ρέματα Νίκαιας, Κορυδαλλού, Περιστερίου, Ιλισού, Ποδονίφτη, κοίτη του Κηφισού στο Ρέντη και στο Μοσχάτο κ.α.), είναι τα αίτια της συχνής εμφάνισης πλημμυρών στη λεκάνη απορροής όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.

Στο Σχήμα 3 εμφανίζονται οι περιοχές που είχαν την μεγαλύτερη συχνότητα πλημμυρών κατά το χρονικό διάστημα μελέτης των 30 ετών στην λεκάνη απορροής του Κηφισού, έχοντας λάβει υπόψη την ραγδαιότητα της βροχής, την ετήσια βροχόπτωση καθώς επίσης και τις ανθρώπινες παρεμβάσεις.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 3. Χάρτης συχνότητας εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων.

Όπως φαίνεται στο χάρτη οι περιοχές που εμφάνισαν τα περισσότερα πλημμυρικά περιστατικά, και απεικονίζονται με το κόκκινο, ροζ και μπεζ χρώμα (Δήμοι Αθηναίων, Πειραιώς, Π. Φαλήρου, Καλλιθέας, Αιγάλεω, Κερατσινίου κτλ), παρουσιάζουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Καλυμμένες ή μπαζωμένες κοίτες υδρογραφικού δικτύου (γαλάζιο χρώμα).
- Αύξηση της ραγδαιότητας σε όλους τους βροχομετρικούς σταθμούς που περιβάλλουν τους Δήμους αυτούς (μπλέ βέλος).
- Αύξηση του ετήσιου ύψους βροχής στους βροχομετρικούς σταθμούς Ελληνικό, Αστεροσκοπείο και Τατόι (κόκκινο βέλος), που βρίσκονται πλησίον Δήμων Αθηναίων, Παλαιού Φαλήρου και Χαλανδρίου, που αντιμετώπισαν πολλά πλημμυρικά περιστατικά.

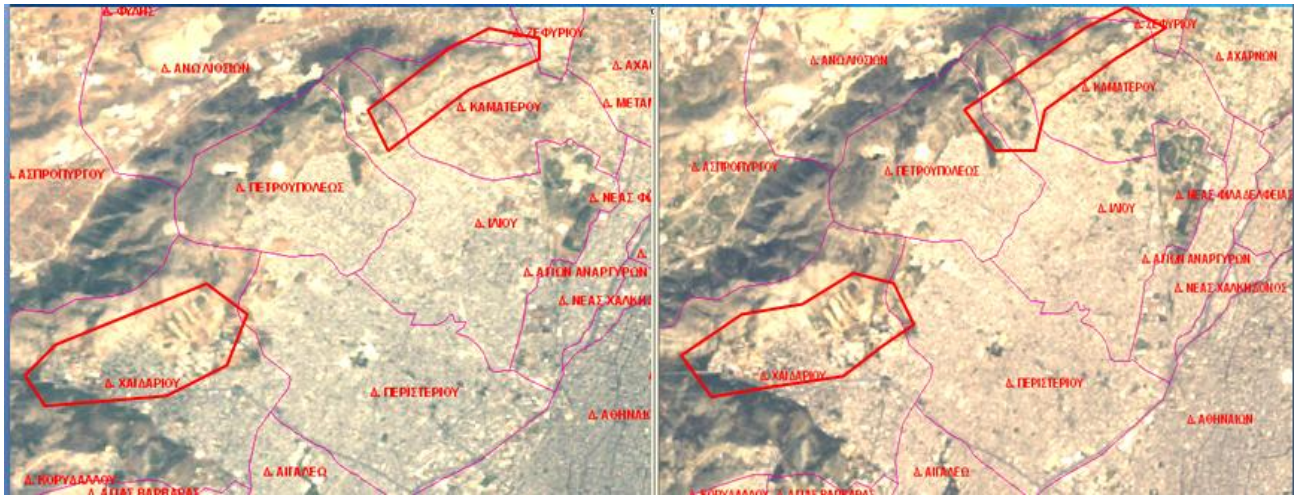
Επομένως συμπεραίνουμε ότι, οι παραπάνω λόγοι, μαζί με την παρουσία ήπιου ανάγλυφου στο κέντρο της λεκάνης, τις έντονες κλίσεις από τους γύρω ορεινούς όγκους (μεγάλη ορμή του νερού), την πυκνοκατοίκηση και την κακή πολεοδομία και τις υποδομές του αποχετευτικού συστήματος είναι αίτια συχνής εμφάνισης πλημμυρών για το εξεταζόμενο χρονικό διάστημα.

Για τα δύο πιο έντονα φαινόμενα πλημμυρών όπως προκύπτει και από τον Πίνακα 1α, (20-22/11/1993 Νότια Προάστια: Βούλα–Γλυφάδα και 19/11/2000 Δυτικά Προάστια, Πειραιάς), που συνδυάστηκαν με τις υψηλότερες τιμές βροχόπτωσης και ραγδαιότητας, όπως αυτές κατεγράφησαν σε όλους σχεδόν του εξεταζόμενους βροχομετρικούς σταθμούς, έγινε σύγκριση δορυφορικών εικόνων LANDSAT για τα έτη 1991 και 2001 για την διαπίστωση ανθρωπογενών παρεμβάσεων στις περιοχές αυτές.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σχήμα 4. Δορυφορικές εικόνες LANDSAT 4-5TM και LANDSAT 7, για το 1991 (αριστερά) και το 2001 (δεξιά), για την ευρύτερη περιοχή των Νοτίων Προαστίων (Πηγή: USGS).

Στα Σχήματα 4 και 5 φαίνονται οι μεγάλες παρεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον για το κάθε πλημμυρικό περιστατικό αντίστοιχα. Είναι εμφανής η έντονη αστικοποίηση μέσα σε μια περίπου δεκαετία (1991-2001), με άμεση συνέπεια την περαιτέρω υδρομόνωση της περιοχής και σαν φυσικό επακόλουθο την αύξηση της επιφανειακής απορροής.



Σχήμα 5. Δορυφορικές εικόνες LANDSAT 4-5TM και LANDSAT 7, για το 1991 (αριστερά) και το 2001 (δεξιά), για την ευρύτερη περιοχή των Δυτικών Προαστίων (Πηγή: USGS).

3.2 Ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στην υδρολογική λεκάνη του Μαραθώνα

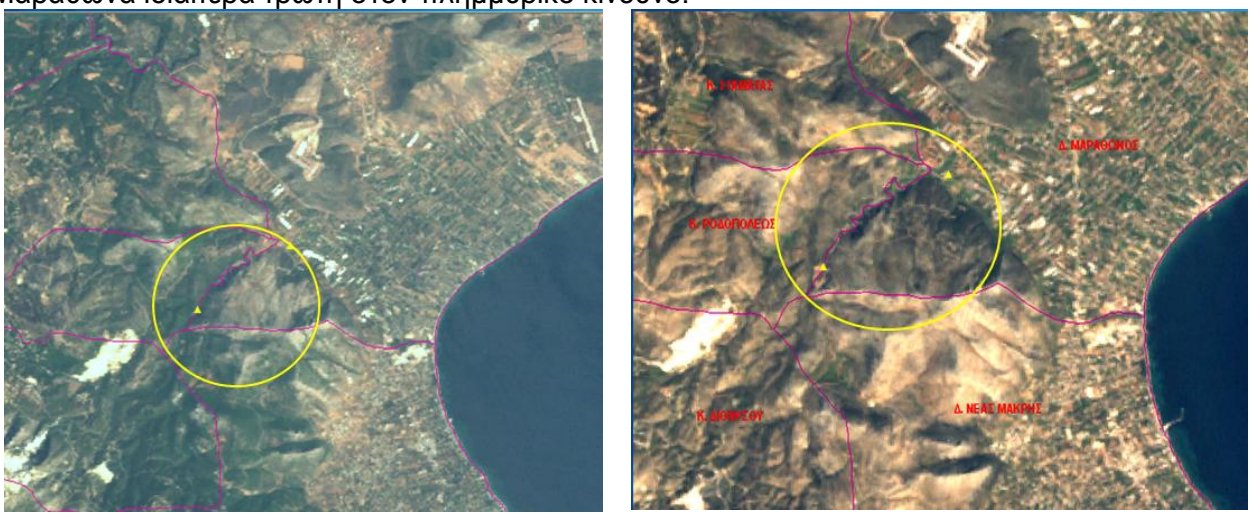
Η πεδιάδα του Μαραθώνα αποτελεί σήμερα την πιο τρωτή περιοχή της ΒΑ Αττικής, που πλήττεται από πλημμυρικά φαινόμενα. Τα τελευταία χρόνια οι πλημμύρες είναι ένα φαινόμενο που επαναλαμβάνεται πολύ συχνά στην περιοχή. Εκτός από τις βροχοπτώσεις, οι επαναλαμβανόμενες πυρκαγιές στο Πεντελικό όρος, που έχουν απογυμνώσει τις ανατολικές πλαγιές του, συντελούν στην αύξηση της ορμητικότητας των χειμάρρων και στην αδυναμία παροχέτευσης του νερού, με αποτέλεσμα την εκδήλωση πλημμυρών. Η συσχέτιση των πλημμυρών και των πυρκαγιών που προηγήθηκαν φαίνεται στον Πίνακα 3.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πίνακας 3. Ιστορικό πλημμυρών στην λεκάνη του Μαραθώνα, (Πηγές: ΥΠΕΧΩΔΕ, Νομαρχία Ανατολικής Αττικής, ΕΥΔΑΠ, Δασαρχείο Καπανδριτίου).

Πλημμύρες στην περιοχή του Δήμου Μαραθώνα	Μέγιστο ύψος βροχής	Ημερομηνίες εκδήλωσης πυρκαγιών
12-13/11/1998	163 mm (11/1998)	Είχαν προηγηθεί πυρκαγιές στις 5/9/1992 13/7/1993 4/7/1998
20/11/1998		
23/11/1998		
18/4/1999	45 mm (4/1999)	
27/4/1999		
3-4-5/11/ 2001	290 mm (11/2001)	Είχε προηγηθεί πυρκαγιά στις 7/7/2000
24-26 /1/ 2003	83 mm (1/2003)	
24–26 /11/ 2005	357mm (11/2005)	Δεν είχε προηγηθεί κάποια πρόσφατη πυρκαγιά

Τα μεγαλύτερα πλημμυρικά προβλήματα εμφανίζονται στις θέσεις “Βρανάς” και “Ραπεντώσα”, περιοχές που έχουν απογυμνωθεί από πυρκαγιές όπως φαίνεται στις δορυφορικές εικόνες LANDSAT για τα έτη 1991 και 2001, (Σχήμα 6). Είναι φανερή η παρατηρούμενη αποψίλωση λόγω των πυρκαγιών, που είχαν προηγηθεί, η οποία σε συνδυασμό με τις απότομες μορφολογικές κλίσεις του ανατολικού τμήματος του Πεντελικού όρους, καθιστούν την ευρύτερη περιοχή του Μαραθώνα ιδιαίτερα τρωτή στον πλημμυρικό κίνδυνο.



Σχήμα 6. Δορυφορικές εικόνες LANDSAT 4-5TM και LANDSAT 7, για το 1991 (αριστερά) και το 2001 (δεξιά), για την ευρύτερη περιοχή του Μαραθώνα, (Πηγή: USGS).

4. Συμπεράσματα

Από την ως τώρα ανάλυση των περιοχών μελέτης γίνεται σαφές ότι η επέμβαση του ανθρώπου στο φυσικό περιβάλλον έχει οδηγήσει στην πλήρη υποβάθμιση του με αποτέλεσμα να εμφανίζονται τακτικά έντονα πλημμυρικά φαινόμενα.

Όσον αφορά την λεκάνη του Κηφισού, οι τεχνικές παρεμβάσεις στο υδρογραφικό δίκτυο, η αύξηση της ραγδαιότητας της βροχής και η δόμηση σε περιοχές με μεγάλες μορφολογικές κλίσεις ευθύνονται για τα πλημμυρικά επεισόδια. Οι τρόποι αντιμετώπισης αφορούν την διευθέτηση των κοιτών εντός του αστικού ιστού, την κατασκευή οχυρωματικών έργων στους ποταμούς που παρουσιάζουν κίνδυνο υπερχείλισης από την αύξηση των ακραίων υψών βροχής, που παρατηρήθηκαν τα τελευταία χρόνια και την απομάκρυνση αυθαίρετων κτισμάτων και μπαζωμάτων στις κοίτες των ποταμών. Επίσης, επιβάλλεται καθαρισμός των αγωγών των

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

όμβριων υδάτων, για τον περιορισμό της αυξημένης επιφανειακής απορροής λόγω της ραγδαιότητας των βροχοπτώσεων και τέλος, περιορισμός της δόμησης σε περιοχές με μεγάλες μορφολογικές κλίσεις και αυτών περιοχών.

Για την περιαστική περιοχή του Μαραθώνα, οι αιτίες που ευθύνονται για τα πλημμυρικά επεισόδια είναι οι μεγάλες μορφολογικές κλίσεις των ανατολικών πλαγιών του Πεντελικού όρους, οι επαναλαμβανόμενες πυρκαγιές με επακόλουθη την δραματική μείωση των δασικών εκτάσεων στους ορεινούς όγκους, τα ημιτελή τεχνικά έργα και οι επιχωματώσεις ρεμάτων στο Φράγμα της Ραπεντώσας και στον οικισμό Βρανά. Επίσης στο σημείο αυτό θα έπρεπε να επισημανθεί η ανάγκη διευθέτησης της κοίτης του ποταμού Οινόη.

Βιβλιογραφία

Μαρουκιάν, Χ., Τσερμέγκα, Ε., Γάκη-Παπαναστασίου, Κ., Καρύμπαλης, Ε., 2005: *Ο ρόλος των μορφομετρικών παραμέτρων και των ανθρωπογενών επεμβάσεων στην εκδήλωση πλημμυρών στον κάτω ρου του Κηφισού ποταμού (Λεκανοπέδιο Αττικής)*, 7th Hellenic Hydrogeological Conference, Αθήνα 2005.

Alpert, P., Ben-Gai, T., Baharad, A., Benjamini, Y., Yekutieli, D., Colacino, M., Diodato, L., Homar, V., Ramis, C., Romero, R., Michaelides, S., Manes, A., 2002: The paradoxical increase of Mediterranean extreme daily rainfall in spite of decrease in total values. *Geophysical Research Letters*, **29**, 10. 1029/2001GL013554.

Easterling, D.R., Evans, J.L., Groisman, P.Ya., Karl, T.R., Kunkel, K.E., Ambenje, P., 2000: Observed variability and trends in extreme climate events: A brief review. *Bulletin of American Meteorological Society*, **81**, 417-425.

Fauchereau, N., Trzaska, S., Rouault, M., and Richard, Y., 2003: Rainfall variavility and changes in Southern Africa during the 20th century in the global warming context. *Natural Hazards*, **29**, 139-154.

Groisman, P.Ya., Knight, R.W., Easterling, D.R., Karl, T.R., Hegerl, G.C., 2005: Trends in intense precipitation in the climate record. *Journal of Climate,* **18**(9), 1326-1350.

Groisman, P.Ya., Knight, R.W., Easterling, D.R., Karl, T.R., Hegerl, G.C., 2005: Trends in intense precipitation in the climate record. *Journal of Climate,* **18**(9), 1326-1350.

Maheras, P., Anagnostopoulou, Chr., 2003: *Circulation Types and their Influence on the Interannual variability and precipitation changes in Greece, Mediterranean Climate-Variability ad Trends*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 215-239.

Nastos, P.T., Zerefos, C.S., 2007: On extreme daily precipitation totals at Athens, Greece. *Advances in Geosciences*, **10**, 59-66.

Philandras, C. M., Nastos, P. T., Paliatsos, A. G., Repapis, C. C., 2010: Study of the rain intensity in Athens and Thessaloniki, Greece. *Advances in Geosciences*, **23**, 37-45.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΙΖΗΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΟΡΜΟΥ ΚΑΤΕΛΕΙΟΥ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΚΕΦΑΛΗΝΙΑΣ

Τσούτσια Α.*, Καρδιτσά Α., Αλεξανδράκης Γ., Πούλος Σ. Ε., Πετράκης Σ. και Αναστασάτου Μ.
E-mail: antat@hotmail.com

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Γεωγραφίας και Κλιματολογίας, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15784 Αττική

Περίληψη

Ο σκοπός της εργασία αυτή είναι η συγκριτική μελέτη της παράκτιας και υποθαλάσσιας ιζηματολογίας και μορφομετρίας των παραλιών «Κατελειός» και «Καμίνια». Οι υπό μελέτη παραλίες βρίσκονται στο ΝΑ τμήμα της Κεφαλληνίας, στον όρμο του Κατελειού και γενικά συνίστανται από άμμο και ψηφίδες, ενώ κατά τόπους υπάρχουν και αυξημένες συγκεντρώσεις ψηφίδων και κροκάλων. Χαρακτηριστική μορφολογική διαφορά είναι η ύπαρξη μικρού χειμάρρου στη παραλία του Κατελειού, αφενός και η παρουσία πεδίου χαμηλών θινών στον όρμο Καμίνια, αφετέρου. Γενικά το υποθαλάσσιο ανάγλυφο του όρμου χαρακτηρίζεται ομαλό, από πλευράς όμως σύστασης παρουσιάζει σημαντική διαφοροποίηση καθώς από σχεδόν αμμώδης μεταπίπτει σε βραχώδη, με παράλληλη παρουσία και φυκιών. Ο όρμος δέχεται σημαντική υψηλή κυματική ενέργεια καθώς είναι εκτεθειμένος προς νότο σε σημαντικά μήκη ανάπτυξης του κυματισμού, με τα μεγαλύτερα κύματα να φτάνουν τα 4,30m με περίοδο >8 sec και τα οποία έχουν δυνατότητα αναρρίχησης μέχρι τα 2 περίπου μέτρα. Όμως, τα συνηθέστερα εμφανιζόμενα κύματα (2,28%) έχουν ύψος 0,6 m και περίοδο 4 sec. Η εμφάνιση βραχώδους υποστρώματος και η αποκάλυψη του ενεργειακού καλωδίου της ΔΕΗ είναι ενδείξεις διάβρωσης, η οποία σχετίζεται με τη σχετική ανύψωση της θαλάσσιας στάθμης. Μάλιστα, σε μια πρώτη προσέγγιση υπολογίστηκε ότι σε μια ενδεχόμενη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης κατά 0,38 m η οπισθοχώρηση της ακτογραμμής των είναι της τάξης των 25 m, ενώ στην ακραία περίπτωση ανύψωσης κατά 1m, η οπισθοχώρηση υπερβαίνει τα 60 m, διαβρώνοντας πλήρως και τις δυο παραλιακές ζώνες.

Abstract

The aim of this project is the physico-geographically study of the neightborouring beach zones of Kateleios and Kaminia that belong to the Kateleios Bay (SE end of Kefalonia island, Greece). Both coastal zone consists mostly of sand with some pebbles (locally). Furthermore, the Kateleios beach hosts the mouth of a small torrent, while the Kaminia beach has a low-lying sandune field. Their submarine part although it is sandy, it is characterized by the presence of bedrock at water depths of approximately 2 m; this observation together with the reveal of the energy-cable at water depths 7.5 m indicate that the Bay undergoes erosion that maybe attributed to the relative sea level rise. The Bay undergoes moderate hydrodynamic regime as the average waves present offshore heights <0.6 m and periods of 4 m, with the highest values being 4,3 m and >8 sec, respectively. Furthermore, the estimated coastline retreat due to expected sea level rise by 0.38 m, accounts to, a first approximation, some 25 m, whilst for 1 m rise (extreme scenario) the retreat exceeds the 60 m eroding the total of both beach zones.

Λέξεις κλειδιά: ιζήματα, κυματκό καθεστώς, ανύψωση θαλάσσιας στάθμης, Brunn's rule
Keywords: sediment, wave regime, sea-level rise, Brunn's rule,

1. Εισαγωγή

Οι παραλίες Καμίνια και Κατελειός ευρίσκονται στον Όρμο του Κατελειού, ο οποίος βρίσκεται στο Νότιο-Ανατολικό άκρο της νήσου Κεφαλονιάς. Μάλιστα, η παραλία του Κατελειού παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον εξαιτίας της προσαιγιάλωσης σε αυτόν, ενεργειακού καλωδίου της Δ.Ε.Η, το οποίο συνδέει τη Κεφαλονιά με τη Ζάκυνθο.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η Κεφαλονιά αποτελεί ένα νησί με έντονη τεκτονική δραστηριότητα ευρισκόμενη κοντά στην ελληνική τάφρο, γεγονός που επηρεάζει και την περιοχή μελέτης με τεκτονικές μετατοπίσεις άλλοτε σύμφωνες με εκείνες του υπόλοιπου νησιού και άλλοτε όχι. Έτσι, από τον Σεπτέμβριο του 2001 έως τον Σεπτέμβριο του 2003, οι οριζόντιες μετατοπίσεις ήταν αρκετά μικρές σε όλο τη νησί με μεγαλύτερες τιμές (10-12 mm) στο ΝΑ τμήμα του νησιού (Lagios et al., 2007). Από την άλλη πλευρά, ενώ ανοδικές κινήσεις παρατηρήθηκαν σε ολόκληρη τη νήσο στο ΝΑ τμήμα του νησιού καταγράφτηκε υποχώρηση (3-20 mm), η οποία συνεχίστηκε συστηματικά στο αμέσως ακόλουθο χρονικό διάστημα (Σεπτ. 2003 – Φεβρ. 2006) με περαιτέρω βύθιση 32 mm.

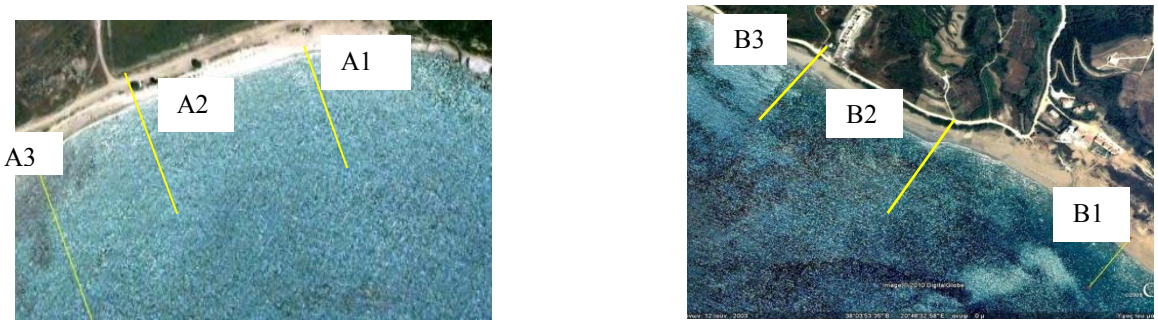
Σχήμα 1. Γ*εωγραφική θέση της περιοχής μελέτης (Όρμος Κατελειού) στο χάρτη της Νήσου Κεφαλληνίας*

Το κλίμα της περιοχής είναι «ήπιο Μεσογειακό» που είναι χαρακτηριστικό τόσο για ολόκληρη τη νήσο, όσο και για τα υπόλοιπα Ιόνια νησιά. Το φθινόπωρο και τον χειμώνα επικρατούν Β και ΒΔ άνεμοι ενώ οι ΝΔ άνεμοι είναι εκείνοι που εμφανίζονται συχνότερα, κυρίως κατά την ψυχρή περίοδο με άμεσο αποτέλεσμα τις βροχοπτώσεις γεγονός που εξηγεί την έντονη βλάστηση με τα καρποφόρα δέντρα χαρακτηριστικό της νήσου (www.argostoli.gr).

Η παρούσα εργασία εξετάζει τόσο τη γεωμορφολογία, όσο και την ιζηματολογία της παράκτιας και υποθαλάσσιας ζώνης της παραλίας του Κατελειού και των Καμινίων (Όρμος Κατελειού), καθώς επίσης και τη μελλοντική εξέλιξη των παραλιών αυτών, σε σχέση με την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, λόγω της κλιματικής αλλαγής.

2.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ-ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η εργασία υπαίθρου (καλοκαίρι 2006) περιλαμβάνει γεωμορφολογική αποτύπωση, 6 τοπογραφικές τομές (σχήμα 2) και δειγματοληψία συνολικά 19 δειγμάτων από την παραλιακή ζώνη (χερσαία και υποθαλάσσια).Για την εργαστηριακή μελέτη των δειγμάτων χρησιμοποιήθηκε καθορισμένη σειρά ανοξείδωτων κοσκίνων CISA. Για την κοκκομετρική ανάλυση των δειγμάτων ακολουθήθηκε η μεθοδολογία και ονοματολογία του FOLK (1980), ενώ για τον κοκκομετρικό καθορισμό τους η κλίμακα WENTWORTH.



Σχήμα 2. Σχηματική απεικόνιση των θέσεων των τομών Α1-3 στην παραλία Κατελειος (αριστερά) και των τομών Β1-3 στην παραλία Καμίνια (δεξιά).

Για την πλήρη τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής, μελετήθηκε τόσο το χερσαίο τμήμα, με τη χρήση σταδίων και αναφορά στο επίπεδο του ορίζοντα (Komar, 1976), όσο και το υποθαλάσσιο

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τμήμα με χρήση μετροταινίας και φορητού βυθομέτρου HONDEX. Η αποτύπωση/φωτογράφηση του πυθμένα έγινε με κατάδυση των Γ. Αλεξανδράκη και Κ. Καρδιτσάς.

Για τον προσδιορισμό των κυματικών συνθηκών, χρησιμοποιήθηκαν οι μαθηματικοί τύποι CERC (1984, p. 4-24). Το ύψος θραύσης (Hb) του κύματος, δίνεται από τον τύπο του (Carter, 1988):

$$H_b=0,563\ Ho\ /\ (Ho/Lo)^{0,2} \quad (1)$$

Το βάθος (d_b) του κύματος που σπάει δίνεται από τον εμπειρικό τύπο

$$Hb\ /d_b = 0,78 \quad (2)$$

Παράλληλα, υπολογίστηκε το μεγαλύτερο βάθος hc μέχρι το οποίο παρατηρείται αλλαγή του υποθαλάσσιου προφίλ της παραλίας, άρα το μέγιστο βάθος κινητοποίησης των πλαγίων ιζημάτων του πυθμένα με διεύθυνση κάθετη στην ακτογραμμή (Birkemeier, 1984):

$$Hc = 2,28\ He-68,5\ (He^2/Te^2) \quad (3)$$

Όπου, τα He και Te είναι το ύψος και η περίοδος, αντίστοιχα, του κύματος που αντιστοιχούν στη μεγαλύτερη ένταση του ανέμου για κάθε μία από τις κύριες διευθύνσεις.

Το μέγιστο ύψος αναρρίχησης (R) του κύματος πάνω στην παραλία, σε σχέση με τη μέση στάθμη της θάλασσας, δίνεται από την εξίσωση (Komar,1998):

$$R=0,36\ g^{0,5}\ S\ H_o^{\ 0,5}\ T \quad (4)$$

όπου S είναι η εφαπτόμενη κλίση της παραλίας. Και Ho και Τα το ύψος και η περίοδος των μεγαλύτερων προσερχομένων κυμάτων, αντίστοιχα.

Η οπισθοχώρηση της ακτογραμμής (S) εξαιτίας της επικείμενης ανόδου της θαλάσσιας στάθμης, υπολογίστηκε σύμφωνα με τον κανόνα του Brunn (1958), σύμφωνα με τον οποίο ισχύει:

$$S= (L\ a) / h \quad (5)$$

Όπου, α: η αναμενόμενη άνοδος της στάθμης της θάλασσας,L: η οριζόντια απόσταση μεταξύ του βάθους κλεισίματος (hc) και της πρώτης berm και h η υψομετρική διαφορά μεταξύ του βάθους του hc και της κορυφής της 1ης berm.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

3.1. Γεωμορφολογικά / ιζηματολογικά χαρακτηριστικά

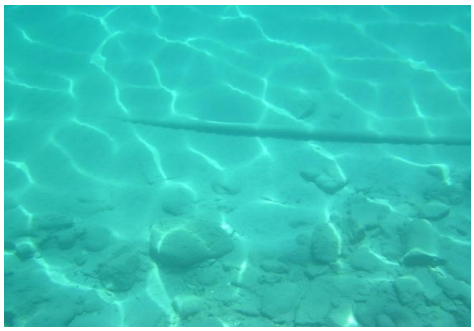
Η παραλία του Κατελειού έχει μήκος περίπου 700 m και σχετικά ήπιες κλίσεις 2%. Το χερσαίο τμήμα της παραλίας έχει μέγιστο πλάτος περί τα 20 m, οπότε το ανάγλυφο γίνεται απότομο και βραχώδες (Σχ. 2). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η παρουσία βυθισμένου ακτόλιθου (beachrock) στο κεντρικό τμήμα της συγκεκριμένης παραλίας και σε βάθος 2,3 m. Επίσης, χαρακτηριστική είναι και η ύπαρξη ενός μικρού χείμαρρου που έχει τις εκβολές του στο κεντρικό της τμήμα της παραλίας αυτής.

Σχήμα 3. Το ανατολικό άκρο της παραλίας του Κατελειού (αριστερά) και το πεδίο θινών στην παραλία των Καμινίων (δεξιά).

Κατά κύριο λόγο η παραλία του Κατελειού χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη άμμου με την παρουσία λίγων χαλικιών ((g)S) ενώ η ζώνη διαβροχής συναντάται σε απόσταση 3 m από το μέτωπο της παραλίας. Το ανατολικό τμήμα της παράκτιας ζώνης είναι σχεδόν αμιγώς αμμώδες (μικρή παρουσία κροκάλων) μεταπίπτοντας σταδιακά προς δυτικά σε μεικτής σύστασης για να

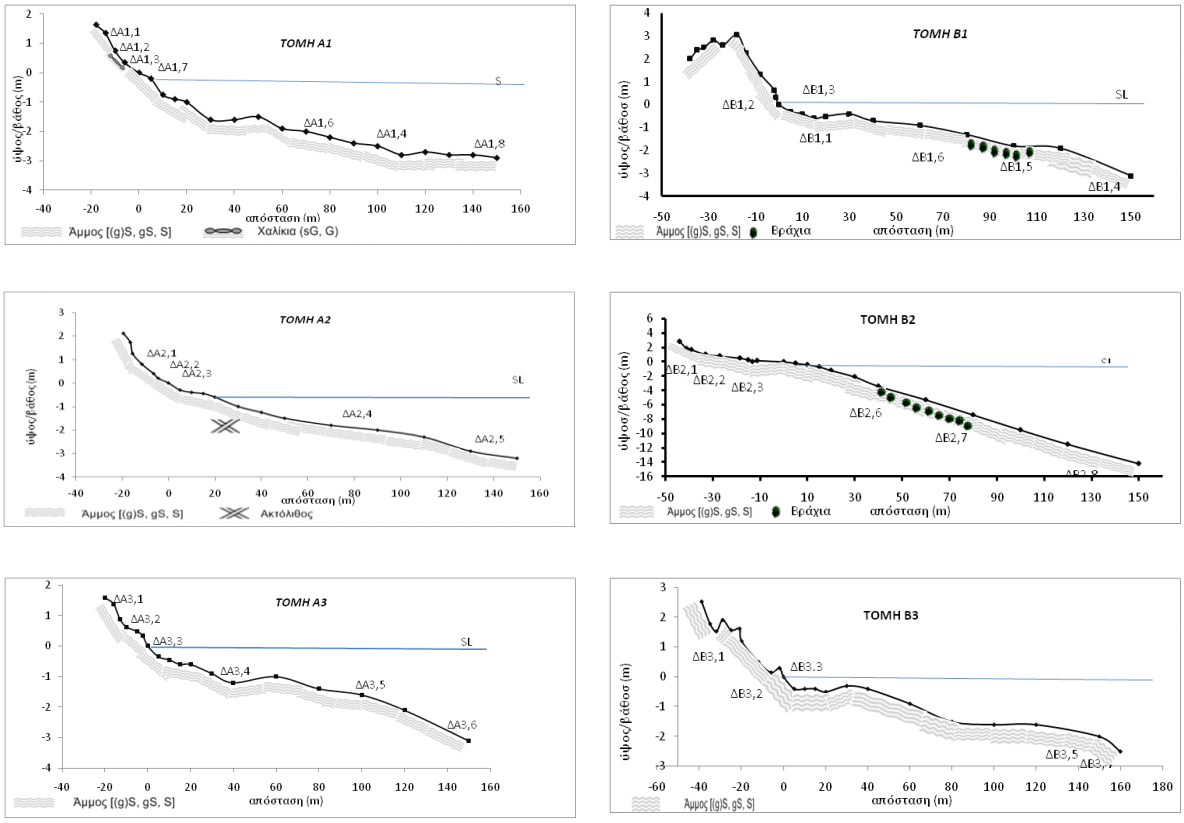
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

καταλήξει βραχώδες στο δυτικό της άκρο. Υποθαλάσσια έχουμε τη παρουσία βραχώδους υποστρώματος σε βάθος περίπου 2m (τομές Α2) ενώ στις τομές Α1 και Α3 έχουμε τη παρουσία αμμωδών υβωμάτων. Η αποκάλυψη του ενεργειακού καλωδίου, κοντά στο άξονα της τομής Α2 (κεντρικό τμήμα) σε βάθη >5 m (Σχ. 3) μαρτυρά σημαντική μεταβολή του υποθαλάσσιου ανάγλυφου, καθώς κατά τη προσαιγιάλωση τα καλώδια θάβονται περισσότερο από 0,5 m.



Σχημα 4. Φωτογραφική απεικόνιση του αποκαλυμμένου ενεργειακού καλωδίου της ΔΕΗ σε ~ 7,5 m

Όσον αφορά στη δεύτερη παραλία μελέτης, τα Καμίνια, το συνολικό μήκος της παραλίας είναι περί τα 950 m και το πλάτος της περί τα 80 m. Η παραλία των Καμινίων χαρακτηρίζεται γενικά ως αμμώδης. Βασικό γεωμορφολογικό χαρακτηριστικό είναι οι θίνες που βρίσκονται στο χερσαίο όριο της παραλιακής ζώνης (Σχ. 2). Μάλιστα, έχουμε 2 σειρές θινών με μικρή υψομετρική διαφορά ~30 cm. Γενικότερα στην παραλία των Καμινίων οι τοπογραφικές κλίσεις παρουσιάζονται μεγαλύτερες από εκείνες του Κατελειού. Υποθαλάσσια, επικρατεί η άμμος με τοπική παρουσία χαλικιών (g)S και την εμφάνιση βραχώδους πυθμένα. Πιο συγκεκριμένα, ο βραχώδης πυθμένας συναντάτε σε απόσταση 80-100m και σε βάθος 1,8m κατά μήκος της πρώτης τομής (Τομή Β1) και σε απόσταση 20m από το μέτωπο, σε βάθη >1,3m κατά μήκος της τομής Β2)..



Σχήμα 5. Τοπογραφικές τομές της παραλίας Κατελειός (Α1-3) και της παραλίας Καμίνια (Β1-3). Οι θέσεις των δειγμάτων ιζήματος δίνονται κατά μήκος των τομών

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Στον πίνακα 1 παρατίθενται τα κοκκομετρικά χαρακτηριστικά των δύο παραλιών (με σκίαση σημειώνονται τα υποθαλάσσια ιζήματα). Από τα αποτελέσματα αυτά προκύπτει πως τα δείγματα τα οποία συλλέχθηκαν κατά μήκος των 6 τομών αποτελούνται κυρίως από άμμο και σε κάποιες περιπτώσεις και από χαλίκια (G), g(S), (S).

Πίνακας 1. Κοκκομετρικά χαρακτηριστικά των παραλιακών ζωνών Κατελειού και Καμινίων (σ_i: ταξινόμηση, Ski: ασυμμετρία, K_G: Κύρτωση). Η θέση των δειγμάτων φαίνονται στο σχήμα 5.

Δείγμα	M_z (Φ)	σ_i (Φ)	Sk_i	K_G	Διαβάθμιση	Ασυμμετρία	Κύρτωση	Χαρ/μός Folk (1954)	Δείγμα	M_z (Φ)	σ_i (Φ)	Sk_i	K_G	Διαβάθμιση	Ασυμμετρία	Κύρτωση	Χαρ/μός Folk (1954)
A1,1	0,992	0,644	-0,093	1,122	Μέτρια	Σχεδόν συμμετρική	Λεπτο-κυρτη	(g)S	**B1,1**	2,064	0,614	0,133	1,177	Μέτρια	Θετική ασυμμετρία	Λεπτό-κυρτη	S
A1,2	2,081	0,573	0,118	1,500	Μέτρια	Θετική ασυμμετρία	Λεπτό-κυρτη	(g)S	**B1,2**	1,816	0,685	0,085	1,110	Μέτρια	Σχεδόν συμμετρική	Λεπτό-κυρτη	S
A1,3	0,155	2,255	-0,098	0,516	Πολύ κακή	Σχεδόν συμμετρική	Πολύ πλατύ-κυρτη	sG	**B1,3**	1,429	0,675	0,053	1,070	Μέτρια	Σχεδόν συμμετρική	Μεσό-κυρτη	(g)S
A1,4	3,282	0,556	-0,166	0,811	Μέτρια	Αρνητική ασυμμετρία	Πλατύ-κυρτη	S	**B1,4**	2,521	0,597	-0,213	0,905	Μέτρια	Αρνητική ασυμμετρία	Μεσό-κυρτη	(g)S
A1,6	3,294	0,612	-0,249	0,947	Μέτρια	Αρνητική ασυμμετρία	Μεσό-κυρτη	(g)S	**B1,5**	2,330	0,636	-0,017	0,879	Μέτρια	Σχεδόν συμμετρική	Πλατύ-κυρτη	S
A1,7	2,897	0,507	-0,010	1,080	Μέτρια	Σχεδόν συμμετρική	Μεσό-κυρτη	S	**B1,6**	2,440	0,618	-0,157	0,881	Μέτρια	Αρνητική ασυμμετρία	Πλατύ-κυρτη	(g)S
A1,8	3,172	0,754	-0,272	1,302	Μέτρια	Αρνητική ασυμμετρία	Λεπτό-κυρτη	(g)S	**B2,1**	2,299	0,552	0,208	0,856	Μέτρια	Θετική ασυμμετρία	Πλατύ-κυρτη	(g)S
ΧΕΙΜ.	0,136	1,238	-0,029	1,146	Κακή	Σχεδόν συμμετρική	Λεπτό-κυρτη	gS	**B2,2**	2,710	0,429	-0,134	0,960	Καλή	Αρνητική ασυμμετρία	Μεσό-κυρτη	S
A2,1	1,899	0,465	0,004	1,385	Καλή	Σχεδόν συμμετρική	Λεπτό-κυρτη	S	**B2,3**	2,190	0,668	0,055	0,997	Μέτρια	Σχεδόν συμμετρική	Μεσό-κυρτη	(g)S
A2,2	1,835	0,540	-0,049	1,306	Μέτρια	Σχεδόν συμμετρική	Λεπτό κυρτη	(g)S	**B2,6**	2,426	0,721	-0,263	0,967	Μέτρια	Αρνητική ασυμμετρία	Μεσό-κυρτη	S
A2,3	2,141	0,563	0,204	1,163	Μέτρια	Θετική ασυμμετρία	Λεπτό-κυρτη	(g)S	**B2,7**	2,753	0,479	-0,178	1,145	Καλή	Αρνητική ασυμμετρία	Λεπτό-κυρτη	S
A2,4	2,808	0,443	-0,083	1,054	Καλή	Σχεδόν συμμετρική	Μεσό-κυρτη	S	**B2,8**	2,499	0,605	-0,198	0,873	Μέτρια	Αρνητική ασυμμετρία	Πλατύ-κυρτη	(g)S
A2,5	3,069	0,554	0,024	0,853	Μέτρια	Σχεδόν συμμετρική	Πλατύ-κυρτη	(g)S	**B3,1**	2,529	0,532	-0,124	0,787	Μέτρια	Αρνητική ασυμμετρία	Πλατύ-κυρτη	S
A3,1	0,755	1,080	0,083	1,227	Κακή δ	Σχεδόν συμμετρική	Λεπτό-κυρτη	(g)S	**B3,2**	2,610	0,493	-0,164	0,913	Καλή	Αρνητική ασυμμετρία	Μεσό-κυρτη	S
A3,2	2,075	1,160	-0,331	1,161	Κακή	Πολύ αρνητική ασυμμετρία	Λεπτό-κυρτη	(g)S	**B3,3**	2,468	0,536	-0,030	0,743	Μέτρια	Σχεδόν συμμετρική	Πλατύ-κυρτη	(g)S
A3,3	2,827	0,889	-0,258	1,324	Μέτρια	Αρνητική ασυμμετρία	Λεπτό κυρτη	(g)S	**B3,4**	2,919	0,404	0,069	0,840	Καλή	Σχεδόν συμμετρική	Πλατύ-κυρτη	S
A3,4	3,146	0,545	-0,041	0,796	Μέτρια	Σχεδόν συμμετρική	Πλατύ-κυρτη	S	**B3,5**	2,808	0,453	-0,088	1,074	Καλή	Σχεδόν συμμετρική	Μεσό-κυρτη	S
A3,5	2,884	0,715	-0,095	1,116	Μέτρια	Σχεδόν συμμετρική	Λεπτό-κυρτη	S									
A3,6	0,157	0,684	-0,051	0,957	Μέτρια	Σχεδόν συμμετρική	Μεσό-κυρτη	(g)S									

Σχετικά με την ταξινόμηση(σ_i) των δειγμάτων που συλλέχθηκαν από την παραλία του Κατελειού, τόσο τα χερσαία όσο και τα θαλάσσια ιζήματα είναι μέτριας διαβάθμισης ($0,4<\sigma_i<2,5$). Τα χερσαία ιζήματα παρουσιάζονται με ποικίλει κυρτότητα ($05<K_G<1,5$) ενώ τα υποθαλάσσια είναι από πλατύκυρτα έως μεσόκυρτα ($0,7<K_G<1,1$). Τα δείγματα της παραλίας των Καμινίων παρουσιάζουν μέτρια γενικά ταξινόμηση ($0,4<\sigma_i<2,5$) ενώ από πλευράς κυρτότητας χαρακτηρίζονται από πλατύκυρτα έως μεσόκυρτα. Όπως προκύπτει, οι δύο παραλίες έχουν παρόμοια κοκκομετρία, γεγονός αναμενόμενο μιας και ανήκουν στον ίδιο Όρμο, άρα υπόκεινται σε παρόμοιο υδροδυναμικό καθεστώς, ενώ αποτελούνται από παρόμοια ιζήματα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3.2. Κυματικό καθεστώς

Οι δύο υπό μελέτη παραλίες, όπως έχει ήδη αναφερθεί ανήκου αμφότερες στον όρμο του Κατελειού, έτσι υπόκεινται στο ίδιο κυματικό καθεστώς. Στον πίνακα 2 περιγράφονται τα χαρακτηριστικά κύριων διευθύνσεων των ανεμογενούς προέλευσης κυμάτων που επηρεάζουν τον συγκεκριμένο όρμο για τις περιπτώσεις (1) του σταθμικού μέσου, με βάση τις συχνότητες εμφάνισης των επιμέρους εντάσεων του ανέμου, (2) για τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης και (3) για τη μέγιστη ταχύτητα εμφάνισης.

Πίνακας 2. Κυματικό καθεστώς των ανεμογενών κυμάτων για τις διευθύνσεις που επηρεάζουν την περιοχή μελέτης στη περίπτωση των μεγίστων (Μ), σταθμικών μέσων (ΣΜ) και επικρατέστερων(Ε) εντάσεων του ανέμου

		***f* (%)**	***Ua* m/s**	***Tp* (s)**	***Hs* (m)**	***Hc* (m)**	***Lo* (m)**	***H_b* (m)**	***d_b* (m)**	***R* (m)**
Δ	Μ	0,35	18,00	11,37	5,78	**11,37**	201,79	6,64	7,41	1,9-2,2
	ΣΜ	11,37	7,10	5,89	1,25		54,12	1,50	1,60	
	Ε	1,63	4,90	4,06	0,59		25,76	0,71	0,76	
Α	Μ	0.05	29.89	7.50	3.96	7.09	87.80	4.16	5.08	1,1-1,4
	ΣΜ	6,05	7.10	4.67	0.94		34.00	1.09	1.21	
	Ε	1.63	4.90	4.13	0.65		26.60	0.77	0.83	
Ν	Μ	1,36	13,17	10,93	4,30	8,73	186,35	5,17	5.52	1,6-1,9
	ΣΜ	9,26	6,41	1,48	3,00		1,77	1,90	10.25	
	Ε	2,28	4,90	4,06	0,59		25,76	0,71	0.76	
ΝΑ	Μ	0,26	29,89	8,43	4,73	8,58	110,75	5,02	6.06	1,1-2,2
	ΣΜ	10,31	8,67	5,60	1,37		48,93	1,58	1.76	
	Ε	2.49	8,65	5,60	1,37		48,85	1,58	1.75	
ΝΔ	Μ	0,61	13,17	10,93	4,30	8,73	186,35	5,17	5.52	1,6-1,9
	ΣΜ	6,40	6,85	5,68	1,16		50,39	1,40	1.49	
	Ε	1,44	14,85	7,18	1,86		80,39	2,23	2.38	

Υπόμνημα: Ua ταχύτητα ανέμου, feq (%): ποσοστιαία συχνότητα εμφάνισης ανέμου με τη συγκεκριμένη ταχύτητα, Tp: περίοδος κύματος, Hs: ύψος κύματος, Hc: μέγιστο ύψος κινητοποίησης των ιζημάτων πυθμένα, Hb:ύψος θραύσης, Db: βάθος θραύσης και R το εύρος αναρρίχησης στις 6 τομές.

Αναλυτικότερα στην περιοχή το μέγιστο ύψος κύματος είναι 4,73 m με αντίστοιχη περίοδο τα 8.43 sec με συχνότητα εμφάνισης κατά έτος μόνο 0,26% και δημιουργούνται από την πνοή του ΝΑ ανέμου. Τα συνηθέστερα κύματα (2,28%) είναι προερχόμενα από Α ανέμους, έχοντας ύψος 0,59 m και περίοδο 4,06 sec. Τα βάθη θραύσης δεν ξεπερνούν τα 5,17 m (ΝΔ) για τα μέγιστα, ενώ για τα μεσοσταθμικά φθάνουν τα 1,90 m (Ν). Το μέγιστο βάθος μέγιστης κινητοποίησης των ιζημάτων του πυθμένα (Hc) φθάνει τα 11,4 m για Δ διευθύνσεις, περί τα 8,6 m για ΝΑ, Ν και ΝΔ διευθύνσεις και τα 7 m για Α διευθύνσεις. Τέλος η ικανότητα αναρρίχησης των κυμάτων κυμαίνεται από 1,1 m (Καμίνια) για να φθάσει τα ~2 m για τις περισσότερες διευθύνσεις των ανέμων και με τις σχετικά μεγαλύτερες τιμές να αφορούν τη παραλία του Κατελειού.

3.3. Μελλοντική εξέλιξη

Η περιοχή του Κατελειού φαίνεται να βρίσκεται σε καθεστώς διάβρωσης, όπως αποδεικνύεται από την αποκάλυψη του καλωδίου της ΔΕΗ (σχήμα 5) σε βάθη >5 m, το οποίο αρχικά θα έπρεπε να ήταν καλυμμένο σύμφωνα με τη πάγια τακτική της ΔΕΗ. Σημειώνεται ότι το βάθος αυτό ευρίσκεται εντός του ορίου του μέγιστου βάθους κινητοποίησης των ιζημάτων πυθμένα (Hc= ~11m), γεγονός που υποδηλώνει πως η αποκάλυψη του καλωδίου οφείλεται στο υδροδυναμικό καθεστώς της περιοχής, το οποίο ενισχύεται και από τη γενικότερη βύθιση της περιοχής (ΝΑ άκρο της Κεφαλονιάς), όπως έχει προαναφερθεί.

Η παραλιακή ζώνη του Όρμου του Κατελειού, θα απειληθεί στο άμεσο μέλλον και από την ήδη εκδηλωμένη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης λόγω της κλιματικής αλλαγής. Η εκτίμηση της

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

οπισθοχώρησης της ακτογραμμής για τιμή ανόδου της θαλάσσιας στάθμης κατά 0,38m (IPCC, 2007), καθώς και για μια μεγαλύτερη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης (Pfeffer et al., 2008) της τάξεως του 1 m με τη χρήση του κανόνα του Bruun (Πίνακας 3) στη περίπτωση της παραλιακής ζώνης του Κατελειού αγγίζει τα 24m και 65 m, αντίστοιχα. Ανάλογη είναι και η εκτίμηση για τη παραλία των Καμινιών, όπου η οπισθοχώρηση θα είναι ελαφρά μεγαλύτερη φθάνοντας τα 28 m και 75m, αντίστοιχα.

Πίνακας 3. *Εκτιμώμενες τιμές οπισθοχώρησης (S) της ακτογραμμής για το ενδεχόμενο αύξησης της θαλάσσιας στάθμης κατά 0,38 m και 1 m στη περίπτωση των μεγαλύτερων δυνατών και αντιστοίχων βαθών κλεισίματος (βλέπε Πίνακα 2) για τις κεντρικές τομές των παλιών Κατελειού (A2) και Καμινίων (B2)*

Τομές	a (m)	l (m)	h (m)	S (m)	R(m)
A2	0,38	849,4	13.48	**23.95**	**2.17**
B2		1045	14.21	**27.95**	**1.93**
A2	1,00	849,4	13.48	**63.01**	**2.17**
B2		1045	14.21	**73.54**	**1.93**

Με βάση λοιπόν τους παραπάνω υπολογισμούς, αρκεί μόνο η περίπτωση του συντηρητικού σεναρίου ανόδου της θαλάσσιας στάθμης (0,38 m) για την απώλεια του 95% του Κατελειού και >1/3 των Καμινίων, απώλεια σχεδόν ολοκληρωτική για τη περίπτωση του δυσμενούς σεναρίου (ανύψωση 1 m).

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι παραλιακές ζώνες Κατελειού και Καμινίων, του Όρμου Κατελειού, υπόκεινται σε σημαντικής έντασης κυματικό καθεστώς, καθώς το μέγιστο ύψος κύματος φθάνει τα 5m, ενώ τα συνήθη κύματα έχουν ύψος< 2m. Κάτω από αυτό το κυματικό καθεστώς, το μέγιστο βάθος κινητοποίησης των ιζημάτων του πυθμένα εκτείνεται σε βάθος 11 m, γεγονός που δικαιολογεί τη μεταβολή του υποθαλάσσιου προφίλ και την αποκάλυψη του καλωδίου σε βάθη 5-10 m. Στο χερσαίο τμήμα των παραλιών η επίδραση των κυμάτων φθάνει τα 2 m, με βάση τις τιμές αναρρίχησης τους.

Τα μορφολογικά προφίλ και των δύο αυτών γειτονικών παραλιών που συνίστανται κυρίως από αμμώδη ιζήματα, είναι ομαλά, ενώ διαφέρουν στο ότι ο μεν Κατελειός φιλοξενεί τις εκβολές ενός χείμαρρου, ενώ τα Καμίνια εμφανίζουν δυο σειρές χαμηλών θινών, υποδηλώνοντας μεγαλύτερη έκθεση στην αιολική δράση και σχετική αφθονία αμμώδους υλικού. Η γενικά μέτρια ταξινόμηση των ιζημάτων αποδίδεται στη ποικίλει διαβάθμιση της άμμου, στη παρουσία τοπικά ψηφίδων και στο μεταβαλλόμενο κυματικό καθεστώς (εποχιακά και ανά διεύθυνση). Ακόμη, χαρακτηριστική είναι η εμφάνιση βραχώδους υποβάθρου σε βάθη περί τα 2 m, ενώ η αποκάλυψη του ενεργειακού καλωδίου σε βάθη 5-10 m είναι απόδειξη διάβρωσης, η οποία μπορεί να αποδοθεί και στη πρόσφατη ανύψωση της θαλάσσιας στάθμης (περί τα 18 cm μεταξύ το 1870-1970, IPCC, 2007) αλλά και στη προοδευτική τεκτονική βύθιση του ΝΑ άκρου της Κεφαλληνίας που σύμφωνα με ενόργανες μετρήσεις (Lagios et al., 2007) είναι της τάξης των 5 mm/year (9/2001-2/2006).

Τέλος, η εκτιμώμενη οπισθοχώρησης της ακτογραμμής για το συντηρητικό σενάριο των 0,38 m (IPCC, 2007) της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης στα προσεχή 100 χρόνια απειλεί με σχεδόν ολοκληρωτική απώλεια τη παραλία του Κατελειού (λόγω του μικρού της πλάτους) και με απώλεια του 1/3 της παραλίας των Καμινίων, λόγω του μεγαλύτερου πλάτους της, το οποίο συνδέεται και με την ύπαρξη του πεδίου των αμμοθινών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αθανασούλη Γ.Α & Σκαρσούλη Ε.Κ., 1992. Άτλας ανέμου και κύματος, ΒΑ Μεσογείου Θαλάσσης, ΕΜΠ, τμήμα ναυπηγών μηχανολόγων Μηχανικών.

Brunn P., 1954. Coast erosion and the development of beach profiles. Technical Memorandum, vol 44. Beach Erosion Board, Corps of Engineers, 82 pp

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Carter, R. W. G., 1988. Coastal Environments: An Introduction to the Physical, Ecological, and Cultural Systems of Coastlines. London; San Diego: Academic Press.

CERC, 1984. Shore protection Manual, U.S. Army Corps of Engineers Coastal Engineering Research Center, Washington D.C

Folk P.L., 1980. Petrology of Sedimentary Rocks, Hemphill Publishing Company, Austin, Texas, 183 pp.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2007. Climate Change 2007: The physical science basis, Contribution of Working Group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, N.Y., USA.

Komar P. D., 1976.Beach Processes and Sedimentation. Prentice Hall, Eanglewood Cliffs ,N. J.

Lagios E., Sakkas V., Papadimitriou P., Parcaridis I., Damiata B.N., Chousianitis K., Vassilopoulou S.(2007). Crustal deformation in the Central Ionian Islands (Greece): Results from DGPS and DInSAR analyses (1995-2006). Tectonophysics, 444, 119-145.

Pfeffer W.Y., Harper J.T. and O'Neel S., 2008. Kinematic constrains on Glacier Contributions to 21st – Century Sea-Level Rise. Science, 321 (no 5894), pp. 1340-1343.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

Μυρωνίδης Δημήτρης

Λέκτορας, Σχολή Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ, 54124, Θεσσαλονίκη, myronid@gmail.com,

Περίληψη
Το έδαφος είναι ένα δυναμικό οικοσύστημα το οποίο επιτελεί διάφορες λειτουργίες και προσφέρει πολύτιμες υπηρεσίες στον άνθρωπο. Το έδαφος υπόκειται σε μια σειρά από διεργασίες και απειλές, όπως είναι ο κίνδυνος διάβρωσης, οι οποίες μπορούν υπό ξηρές και ημίξηρες συνθήκες να οδηγήσουν στην πλήρη ερημοποίησή του. Λαμβάνοντας υπόψη τη σοβαρότητα του κινδύνου, είναι απαραίτητο να εφαρμόσουμε εξελιγμένες τεχνικές για την εκτίμηση του μεγέθους της διάβρωσης. Ο συνδυασμός του μοντέλου διάβρωσης της Παγκόσμιας Εξίσωσης της Εδαφικής Απώλειας (USLE) με το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών ArcGIS χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση του κινδύνου διάβρωσης των εδαφών της Ελληνικής Επικράτειας. Η αποτίμηση πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας τα καλύτερα διαθέσιμα γεωγραφικά δεδομένα, ενώ τα αποτελέσματα της ανάλυσης συγκρίθηκαν με ανάλογα αποτελέσματα των μοντέλων διάβρωσης (PESERA και SERAE). Η χαρτογράφηση των περιοχών που διατρέχουν κίνδυνο διάβρωσης δύναται ακολούθως να χρησιμοποιηθεί στον προγραμματισμό αντιδιαβρωτικών έργων στις λεκάνες απορροής, ενώ παράλληλα καλύπτει κατά ένα μέρος τις υποχρεώσεις σχετικής Ευρωπαϊκής Οδηγίας.

AN ASSESSMENT OF THE SOIL EROSION RISK IN THE GREEK TERRITORY AS A TOOL FOR THE MANAGEMENT OF WATERSHEDS

Myronidis Dimitris

Lecturer, School of Forestry and Natural Environment Managment, AUTH, 54124, Thessaloniki, myronid@gmail.com,

Abstract
Soil is a dynamic ecosystem which performs many different functions and offers valuable services to human. Soil is usually underlain under a series of processes and threats, as the erosion risk, which at arid or semi arid conditions can lead to its desertification. Taking into account the importance of the risk, it is necessary to apply sophisticated techniques in order to determine the erosion risk. The combination of the Universal Soil Loss Model (USLE) soil erosion model with the Geographical Information System ArcGIS was used in order to estimate the erosion risk of the Greek Territory. The assessment was realized based on the best available Geographical Data, while the analysis results were compared to the results of other erosion models (PESERA, SERAE). Furthermore, mapping the areas at erosion risk can be used for planning erosion control works in the watersheds while it partially covers the obligations of relevant E.U. Directive.

Λέξεις κλειδιά: USLE, κίνδυνος Διάβρωσης, GIS, αντιδιαβρωτικά έργα
Key words: USLE, Erosion Risk, GIS, erosion control

1. Εισαγωγή

Το έδαφος αποτελεί, ουσιαστικά, μη ανανεώσιμο πόρο και είναι ένα πολύ δυναμικό σύστημα, το οποίο επιτελεί πολλές λειτουργίες και προσφέρει υπηρεσίες ζωτικής σημασίας για τις δραστηριότητες του ανθρώπου και την επιβίωση των οικοσυστημάτων (Ε.Ε. COM 232, 2006). Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας έχει αναγνωρισθεί παγκοσμίως η ανάγκη προστασίας του εδάφους, η οποία αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την αειφόρο ανάπτυξη (Ε.Ε. COM 231, 2006). Το έδαφος έχει την ικανότητα να αποθηκεύει, να διηθεί και να μετασχηματίζει πολλές ουσίες, μεταξύ αυτών το νερό, τα θρεπτικά στοιχεία και ο άνθρακας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η διάβρωση απομακρύνει το επιφανειακό γόνιμο έδαφος, ελαττώνει τα θρεπτικά συστατικά και την ικανότητα του εδάφους να αποθηκεύει νερό και αυξάνει τις απώλειες κολλοειδών μειώνοντας έτσι σημαντικά την παραγωγικότητα του εδάφους (Παπαϊωάννου & Τάντος, 2008). Με βάση πρόσφατη Κοινοτική Οδηγία (Ε.Ε. COM 232, 2006) τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) εντός πέντε ετών από την ημερομηνία μεταφοράς της οδηγίας στο εθνικό πλαίσιο υποχρεούνται να καταρτίσουν χάρτες οι οποίοι θα αποτυπώνουν τον κίνδυνο υποβάθμισης του εδάφους λόγω διάβρωσης, απομείωσης των οργανικών υλών, συμπύκνωσης, αλάτωσης και κατολισθήσεων. Επίσης, τα κράτη μέλη δύνανται να βασίζουν τον χαρακτηρισμό των περιοχών κινδύνου σε εμπειρικά στοιχεία ή σε μοντέλα (Ε.Ε. COM 232, 2006).

Η παρούσα εργασία αφορά τη χαρτογράφηση του κινδύνου διάβρωσης των εδαφών της Ελληνικής Επικράτειας με τη βοήθεια του μοντέλου της Παγκόσμιας Εξίσωσης της Εδαφικής Απώλειας (U.S.L.E.) (Wischmeier & Smith, 1978) και των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.). Τα συστήματα αυτά μολονότι απαιτούν τη δημιουργία και τη διαχείριση μιας γεωγραφικής βάσης δεδομένων, διαθέτουν μια σειρά από εργαλεία τα οποία είναι κατάλληλα για την επεξεργασία των δεδομένων και την επίλυση συγκεκριμένων περιβαλλοντικών προβλημάτων όπως η εκτίμηση του κινδύνου διάβρωσης και της στερεομεταφοράς (Φωτάκης κ.ά. 2006).

Ήδη από την δεκαετία του 1950 έχουν αναπτυχθεί πολυάριθμα μοντέλα με στόχο την εκτίμησή του τα οποία παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές (Merritt et al., 2003). Η αποτίμηση βασίζεται συνήθως στον προσδιορισμό διαφόρων επιμέρους παραγόντων αρκετοί από τους οποίους (κλίσεις, χρήσεις γης, το μέγεθος και η ένταση της βροχόπτωσης κ.α.) είναι κοινοί μεταξύ των μοντέλων (Jetten et al., 1999). Μεταξύ αυτών των μοντέλων η USLE αποτελεί το πιο απλό μαθηματικό μοντέλο αποτίμησης της ετήσιας εδαφικής διάβρωσης (Wischmeier & Smith, 1978) τα αποτελέσματα του οποίου έχουν πολλές φορές κατά το παρελθόν επαληθευτεί σε διαφορετικές μελέτες διάβρωσης (Hudson, 1985, Morgan, 1995, Σαπουντζής κ.α., 2009).

Το γεγονός της ευκολίας εφαρμογής του μοντέλου της U.S.L.E. σε συνδυασμό με το ότι έχει χρησιμοποιηθεί για τη διερεύνηση της διάβρωσης σε μεγάλες κλίμακες (Myronidis et al., 2010) ή ακόμα και σε επίπεδο κράτους (Cebecauer & Hofierka, 2008) μας ώθησαν στην επιλογή του για τις ανάγκες τις έρευνας μας. Τέλος, τα αποτελέσματα της ανάλυσης συγκρίθηκαν με ανάλογα αποτελέσματα των μοντέλων διάβρωσης PESERA και SERAE ενώ επιπρόσθετα μπορούν να χρησιμεύσουν στον προγραμματισμό αντιδιαβρωτικών έργων στις λεκάνες απορροής. Ωστόσο θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι προβλέψεις μοντέλων εδαφολογικής διάβρωσης είναι πολύ ευαίσθητες στις αλλαγές, στις χωρικές και χρονικές κλίμακες (Zhang et al., 2004). Τα σημαντικότερα λάθη στη μοντελοποίηση της διάβρωσης προέρχονται από το ασυμβίβαστο μεταξύ της πρότυπης κλίμακας, της κλίμακας των δεδομένων εισαγωγής, και της προοριζόμενης κλίμακας των αποτελεσμάτων.

2. Μέθοδος έρευνας

2.1Ανάλυση του μοντέλου

Σύμφωνα με το μοντέλο της USLE, το μέγεθος της αναμενόμενης εδαφικής απώλειας εκφράζεται με βάση την ακόλουθη εξίσωση:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P \qquad (1)$$

Όπου,

- A είναι η μέση ετήσια επιφανειακή διάβρωση σε t/ha/έτος
- R είναι ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχής ($MJ \cdot mm \cdot ha^{-1} \cdot hour^{-1} \cdot year^{-1}$) ο οποίος υπολογίζεται με βάση την κινητική ενέργεια και το ύψος του συνόλου των κατακρημνισμάτων του έτους από όλες τις διαβρωτικά ενεργές βροχές
- K είναι ο συντελεστής διαβρωσιμότητας του εδάφους ($ton \cdot ha \cdot hr \cdot ha^{-1} \cdot MJ^{-1} \cdot mm^{-1}$) και αποτυπώνει την ευπάθεια του εδάφους στην απόσπαση και μεταφορά εξαιτίας της πρόσκρουσης των σταγόνων της βροχής και της απορροής.
- LS είναι ο συντελεστής αναγλύφου ο οποίος αφορά στην τοπογραφία της περιοχής. Όσο πιο απότομες και μεγάλες σε μήκος είναι οι κλίσεις που επικρατούν σε μια περιοχή, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος διάβρωσης (Haan et al., 1994).
- C είναι ο συντελεστής φυτοκάλυψης ο οποίος χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της αποτελεσματικότητας της προστασίας που παρέχει η βλάστηση στη διάβρωση του εδάφους μειώνοντας την κινητική ενέργεια των σταγόνων της βροχής.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Ρ είναι ο συντελεστής ελέγχου διάβρωσης ο οποίος εκφράζει την ανθρώπινη παρέμβαση για την προστασία από την διάβρωση. Είναι ανάλογος της κλίσης και εξαρτάται από τις πρακτικές (π.χ. όργωμα κατά την διεύθυνση των ισοϋψών) και κατασκευές (π.χ. φράγματα) ελαχιστοποίησης της διάβρωσης οι οποίες εφαρμόζονται.

2.2 Εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου

Παρόλο που η Ελλάδα σε σχέση με άλλες Μεσογειακές χώρες παρουσιάζεται σε πλεονεκτική θέση εξαιτίας της διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων, ωστόσο οι ποσότητες των υδατικών πόρων δεν κατανέμονται ομοιόμορφα στο χρόνο και στο χώρο (Sofios et al., 2007). Ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχής εξαρτάται από την ένταση και τη διάρκεια των βροχοπτώσεων. Δυστυχώς, τέτοιου είδους δεδομένα σε επίπεδο Ελληνικής επικράτειας δεν είναι διαθέσιμα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο R σχετίζεται με τον μέγεθος της βροχόπτωσης και ότι στη βιβλιογραφία υπάρχουν εμπειρικές εξισώσεις οι οποίες υπολογίζουν τον παράγοντα με βάση το μέσο ετήσιο ύψος βροχής (Onyando et al., 2005) εφαρμόσαμε την ακόλουθη εμπειρική σχέση (Schwertmann et. al., 1990, Στάθης και Σαπουντζής, 2002) για τον προσδιορισμό του συντελεστής διαβρωτικότητας

$$R = 0{,}083 \cdot P - 1{,}77 \qquad (2)$$

όπου, Ρ είναι το μέσο ετήσιο ύψος βροχής (mm) και R ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχής.

Για τις ανάγκες της παρούσης εργασίας χρησιμοποιήθηκαν τα βροχομετρικά δεδομένα 515 σταθμών από όλη την Ελλάδα (Γκουβάς κ.α., 2007) με περίοδο λειτουργίας, στην μεγαλύτερη πλειονότητα τους, τουλάχιστον 10 ετών. Με βάση τα παραπάνω μετεωρολογικά δεδομένα κατασκευάστηκε χάρτης χωρικής κατανομής των βροχοπτώσεων χρησιμοποιώντας τη μέθοδο παρεμβολής Krigging (Παπαμιχαήλ, 2001) με τη βοήθεια της οποίας οι σημειακές τιμές των βροχομετρικών παρατηρήσεων μετασχηματίστηκαν σε χωρική κατανομή της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης στον Ελλαδικό χώρο. Η κατανομή αυτή των βροχοπτώσεων χρησιμοποιήθηκε στην συνέχεια για να υπολογιστεί ο παράγων R με την βοήθεια της εξίσωσης 2 και του module Spatial Analyst (McCoy και Johnston, 2002) του ArcGIS (Σχήμα 1α).

Ο συντελεστής διαβρωσιμότητας του υποθέματος αναπαριστά την αντίσταση του εδάφους στις διαβρωτικές δυνάμεις που του ασκούνται λόγω των βροχοπτώσεων και της απορροής (Lee S., 2004). Ο προσδιορισμός του πραγματοποιείται με βάση πέντε ιδιότητες του εδάφους (περιεκτικότητα σε ιλύ και λεπτή άμμο, περιεκτικότητα σε μέση και χονδρή άμμο, περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, ποσοστό οργανικής ουσίας και διαπερατότητα) (Κωτούλας, 1998). Συνεπώς, η αποτίμηση του συντελεστή διαβρωσιμότητας του υποθέματος απαιτεί μεγάλο αριθμό από μετρήσεις πεδίου με συνέπεια να είναι αδύνατος ο προσδιορισμός του μεγέθους του συντελεστή Κ σε μεγάλες κλίμακες. Εξαιτίας της έλλειψης αναλυτικών εδαφολογικών δεδομένων σε επίπεδο χώρας εκτιμήθηκαν οι τιμές του συντελεστή με βάση τον εδαφολογικό χάρτη κλίμακας 1:1.000.000 (Ε.Ε., 1985) και τη χρήση πινάκων τους οποίους προτείνει το Υπουργείο Γεωργίας του Καναδά (Omafra, 2007). Παρόλο που τέτοιου είδους εκτιμήσεις του συντελεστή διαβρωσιμότητας του υποθέματος δεν μπορούν να υποκαταστήσουν την ακρίβεια των μετρήσεων πεδίου ωστόσο αποτελούν τη μοναδική εναλλακτική λύση όταν πραγματοποιείται έρευνα σε μεγάλες κλίμακες (Le Roux et al., 2008). Με βάση τα παραπάνω εκτιμήθηκε η χωρική κατανομή του συντελεστή διαβρωσιμότητας στην Ελληνική Επικράτεια (Σχήμα 1β)

Η υποβάθμιση του εδάφους αυξάνεται με την αύξηση του μήκους L και της κλίσης S που επικρατούν σε μια περιοχή εξαιτίας του γεγονότος ότι η αύξηση των μεγεθών αυτών έχει ως συνέπεια να αυξάνει η επιφανειακή απορροή και η συρτική δύναμη του νερού (Κωτούλας, 1998). Στην παρούσα εργασία ο τοπογραφικός παράγων (LS) υπολογίστηκε με τη βοήθεια του ψηφιακού μοντέλου εδάφους το οποίο κατασκευάστηκε από την ψηφιοποίηση των τοπογραφικών χαρτών κλίμακας 1:200.000 (ισοδιάστασης 100m) της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (Γ.Υ.Σ.). Στο ψηφιακό μοντέλο εδάφους μορφής Grid και με διαστάσεις κανάβου 50x50m εφαρμόστηκε η ακόλουθη εξίσωση με τη βοήθεια εξειδικευμένης ρουτίνας του ARC/INFO (Hickey, 2000).

$$LS = (\ell/72.6)^m (65.41 \sin^2\beta + 4.56\sin\beta + 0.065) \qquad (3)$$

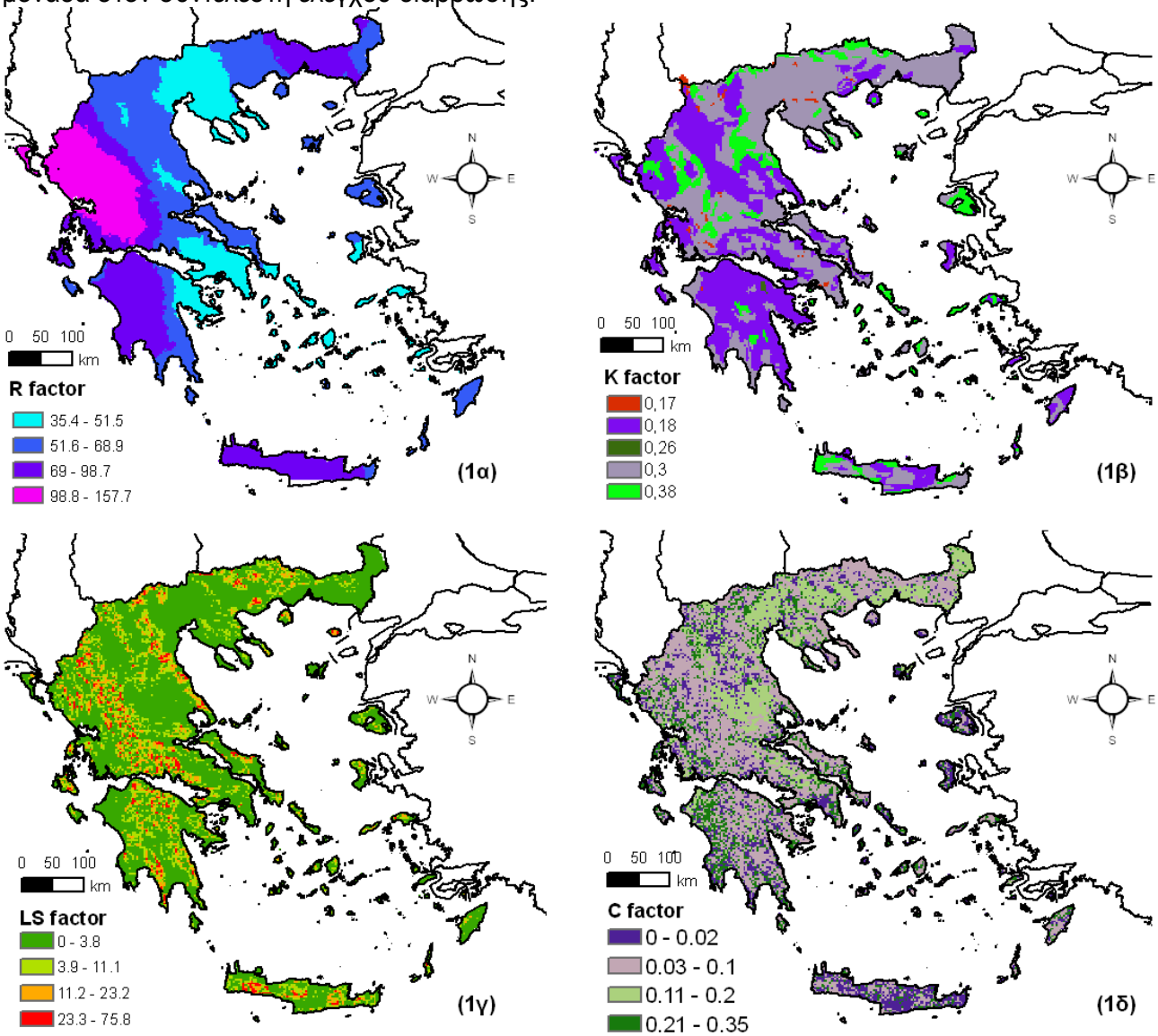
Όπου, λ είναι το διαβρωτικό μήκος κλιτύος σε πόδια, β είναι η κλίση της κλιτύος, m μεταβλητή η οποία υπολογίζεται με βάση το μέγεθος της κλίσης (0,5 όταν η κλίση είναι μεγαλύτερη από 2.86°, 0.4 για κλίσεις από 1.72° - 2.86°; 0.3 για κλίσεις από 0.57° ως 1.72° και 0.2 για κλίσεις μικρότερες από 0.57°. Χρησιμοποιώντας την συγκεκριμένη εφαρμογή στο ψηφιακό μοντέλο εδάφους της

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ελλάδας υπολογίστηκε το μέγεθος του τοπογραφικού συντελεστή για τον Ελλαδικό χώρο (Σχήμα 1γ).

Η διάβρωση και η απορροή επηρεάζονται σημαντικά από το είδος της βλάστησης (π.χ. δάσος, λιβάδι κλπ) αλλά και το είδος των πρακτικών ελέγχου της διάβρωσης που εφαρμόζονται (π.χ. αναχώματα, βαθμίδες κλπ). Ο συντελεστής φυτοκάλυψης εξαρτάται από τη βλάστηση μιας και ανάλογα με το τι είδος βλάστησης υπάρχει σε μια περιοχή μειώνεται η κινητική ενέργεια των σταγόνων της βροχής πριν χτυπήσουν στο έδαφος. Η χαρτογράφηση των χρήσεων γης της δεύτερης έκδοσης του CORINE η οποία έχει μεγαλύτερο βαθμό λεπτομέρειας και υπάρχουν χαρτογραφημένες και οι χρήσεις γης των νησιών οι οποίες απουσίαζαν στην πρώτη έκδοση χρησιμοποιήθηκε για την αποτύπωση της βλάστησης. Στον ψηφιακό χάρτη της δεύτερης έκδοσης του CORINE (EEA, 2000) ανατέθηκαν οι κατάλληλες τιμές του συντελεστή φυτοκάλυψης ανά κατηγορία βλάστησης (Morgan, 1995) ώστε να συνταχθεί ο χάρτης κατανομής του συντελεστή φυτοκάλυψης (1δ).

Τέλος, εξαιτίας του γεγονότος ότι δεν ήταν διαθέσιμες οι πληροφορίες της χωρικής κατανομής των ανθρώπινων παρεμβάσεων για τον έλεγχο της διάβρωσης ανατέθηκε παντού τιμή ίση με μονάδα στον συντελεστή ελέγχου διάβρωσης.



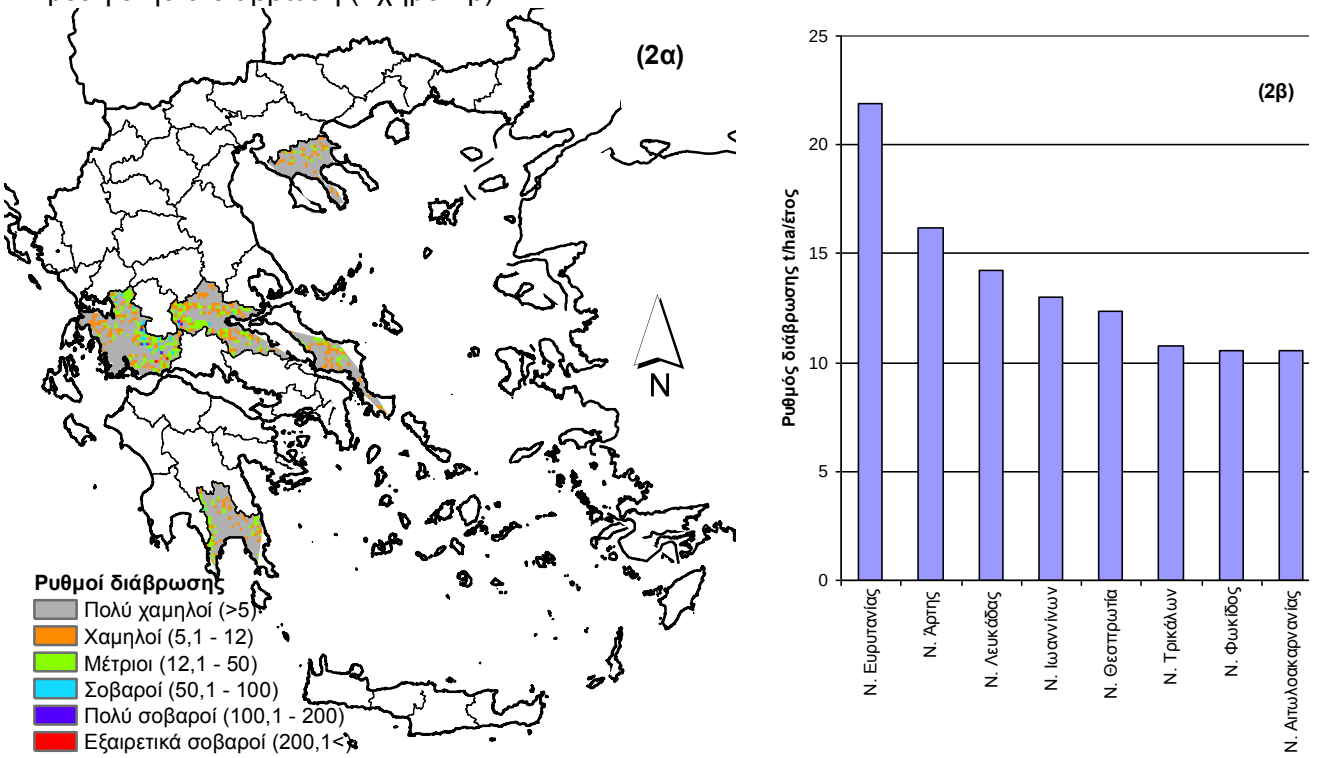
Σχήμα 1: Χωρική κατανομή των παραμέτρων του μοντέλου της U.S.L.E.: ο συντελεστής διαβρωτικότητας R (α), συντελεστής διαβρωσιμότητας K (β), συντελεστής αναγλύφου LS (γ), συντελεστής φυτοκάλυψης C (δ)

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3. Αποτελέσματα-Συζήτηση

3.1 Εκτίμηση του κινδύνου διάβρωσης

Δεδομένου ότι όλοι οι παράγοντες της U.S.L.E. έχουν χωρική κατανομή η εφαρμογή του μοντέλου με την χρήση των G.I.S. μας δίνει γρήγορα και ακριβή αποτελέσματα (Myronidis et al., 2010). Δημιουργώντας για κάθε παράγοντα του μοντέλου τον αντίστοιχο χάρτη και συνδυάζοντας τους χάρτες με τη βοήθεια απλών εντολών του ArcGIS μπορούμε εύκολα και γρήγορα να υπολογίσουμε τους ρυθμούς διάβρωσης που επικρατούν στην Ελληνική Επικράτεια. Ακολούθως, πολλαπλασιάζοντας μεταξύ τους τις παραμέτρους του μοντέλου διάβρωσης της U.S.L.E (R, K, LS, C και P) προκύπτει η κατανομή των ρυθμών διάβρωσης για τον Ελληνικό χώρο σε t/ha/έτος. Ομαδοποιώντας στην συνέχεια των χάρτη κατανομής της διάβρωσης σε έξι κατηγορίες διάβρωσης αποτυπώνεται η χωρική κατανομή της διάβρωσης (Σχήμα 2α) αλλά και οι νομοί με τη μεγαλύτερη μέση ετήσια διάβρωση (Σχήμα 2β).



Σχήμα 2: Χωρική κατανομή ρυθμών διάβρωσης στην Ελληνική Επικράτεια σύμφωνα με το μοντέλο της USLE (α) και οι νομοί με την μεγαλύτερη μέση ετήσια διάβρωση με βάση το ίδιο μοντέλο (β)

3.2 Σύγκριση αποτελεσμάτων με άλλα μοντέλα διάβρωσης

Το μοντέλο διάβρωσης PESERA συνδυάζει δεδομένα τοπογραφίας, κλίματος και εδάφους για να αποτιμήσει τον κίνδυνο διάβρωσης και την απορροή σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης (Kirkby et al., 2004). Χρησιμοποιώντας ομοιογενή δεδομένα μεγάλης κλίμακας (π.χ. 1 Km ψηφιακό μοντέλο εδάφους) χαρτογραφείται ο κίνδυνος διάβρωσης. Ωστόσο, δεν χαρτογραφείται η νησιωτική Ελλάδα λόγω της έλλειψης πληροφοριών βλάστησης ενώ με βάση το μοντέλο υψηλοί ρυθμοί διάβρωσης καταγράφονται στις περιοχές με ασβεστόλιθο (Kirkby et al., 2004). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του μοντέλου PESERA οι νομοί της Ελλάδας οι οποίοι παρουσιάζουν τους μεγαλύτερους ρυθμούς μέσης ετήσιας διάβρωσης κατά φθίνουσα σειρά είναι της Άρτας, Αιτωλοακαρνανίας, Πειραιάς, Μαγνησίας, Θεσπρωτίας, Πρεβέζης, Φωκίδας. Συνεπώς, στο μεγαλύτερο ποσοστό συμφωνούν οι προβλέψεις των δυο μοντέλων (PESERA, USLE) ως προς το ποιοι νομοί εμφανίζουν την μεγαλύτερη επικινδυνότητα ως προς την διάβρωση.

Το μοντέλο διάβρωσης SERAE (Soil Erosion Risk Assessment in Europe) αναπτύχθηκε κυρίως από το INRA[1] και αφορούσε την εκτίμηση του κινδύνου διάβρωσης σε Επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης χρησιμοποιώντας ομοιογενή δεδομένα κλίμακας 1:1.000.000. Οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τη διάβρωση βαθμονομήθηκαν σε κλίμακα και συνδυάστηκαν μεταξύ τους

[1] France National Institute for agriculture research

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χρησιμοποιώντας εμπειρικούς κανόνες μέσα σε ένα γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών παράγοντας χάρτες διάβρωσης σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης (Le Bissonnais et al, 2001). Με βάση τα αποτελέσματα του μοντέλου διάβρωσης SEREA προκύπτει ότι τους μεγαλύτερους ρυθμούς μέσης ετήσιας διάβρωσης παρουσιάζουν με φθίνουσα ταξινόμηση οι νομοί Ανατολικής Αττικής, Κέρκυρας, Φλωρίνης, Λευκάδος, Άρτης, Κορινθίας, Αιτωλοακαρνανίας. Συμπεραίνεται ότι οι προβλέψεις των δυο μοντέλων (SERAE, USLE) συγκλίνουν όσον αφορά την μέση ετήσια διάβρωση στην πλειονότητα των νομών.

3.3 Εκτίμηση της διάβρωσης και διαχείριση των λεκανών απορροής

Γνωρίζοντας τους ρυθμούς διάβρωσης που επικρατούν σε μια περιοχή και το βαθμό της στερεομεταφοράς μπορούμε να υπολογίσουμε στη συνέχεια το μέγεθος του στερεοφορτίου με βάση την ακόλουθη εξίσωση:

$$Y = SDR * Ag \qquad (4)$$

Όπου, Y είναι το μέγεθος του στερεοφορτίου (t/year), SDR είναι ο βαθμός στερεομεταφοράς και Ag είναι η μέση ετήσια επιφανειακή διάβρωση σε t/ha/έτος.

Στην βιβλιογραφία υπάρχουν πολυάριθμες εξισώσεις (Williams και Berndt, 1972, Onyando et al., 2005, Bhattarai και Dushmata Dutta, 2007) τις οποίες μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των εδαφών και των κλιματικών συνθηκών τις περιοχής έρευνας για να υπολογίσουμε το βαθμό της στερεομεταφοράς και οι οποίες θεωρείται ότι δίνουν γενικά καλά αποτελέσματα (Williams και Berndt, 1972). Υπολογίζοντας τον βαθμό στερεομεταφοράς και γνωρίζοντας την χωρική κατανομή των ρυθμών διάβρωσης όπως προέκυψε από την εφαρμογή του μοντέλου διάβρωσης της U.S.L.E. (Myrondis et al., 2010) μπορούμε ακολούθως να υπολογίσουμε το στερεοφορτίο που θα συγκεντρωθεί σε μια συγκεκριμένη θέση. Η γνώση του μεγέθους του στερεοφορτίου είναι απαραίτητη στις περισσότερες των περιπτώσεων για την διαστασιολόγηση των αναγκαίων υδροτεχνικών έργων όπως φράγματα (Castillo κ.α.., 2007), λιμνοδεξαμενές και ταμιευτήρες (Χρυσάνθου και Πυλιώτης Α., 1995).

4. Συμπεράσματα

Τα μοντέλα διάβρωσης σε συνδυασμό με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών απλοποιούν τη διαδικασία χαρτογράφησης των περιοχών που εμφανίζουν υψηλούς ρυθμούς διάβρωσης. Φυσικά πάντα εγκυμονεί ο κίνδυνος η απλοποίηση, η ομογενοποίηση και οι εύκολες παραδοχές να οδηγήσουν σε λανθασμένα μη αξιοποίησημα και υπερ-γενικευμένα αποτελέσματα. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο της USLE για να προσδιοριστούν οι ρυθμοί διάβρωσης που επικρατούν στην Ελληνική Επικράτεια ενώ τα αποτελέσματα της ανάλυσης συγκρίθηκαν με αυτά δυο πολύ γνωστών μοντέλων διάβρωσης (PESERA, SERAE).

Σε αντίθεση με τα PESERA και SERAE, η εκτίμηση της διάβρωσης στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας μικρότερης κλίμακας δεδομένα, ενώ χαρτογραφήθηκε ο κίνδυνος διάβρωσης σε όλη την Ελληνική Επικράτεια συμπεριλαμβανομένου και των νησιωτικών περιοχών με βάση τα καλύτερα διαθέσιμα γεωγραφικά δεδομένα. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των μοντέλων με βάση το μέγεθος της μέσης ετήσιας διάβρωσης ανά νομό διαπιστώνουμε ότι οι προβλέψεις των μοντέλων συμφωνούν κατά το μεγαλύτερο ποσοστό. Τέλος, για να μπορέσουμε να καταρτίσουμε χάρτες οι οποίοι θα αποτυπώνουν τον κίνδυνο υποβάθμισης του εδάφους με ακόμα μεγαλύτερη ακρίβεια, όπως επιτάσσει και η σχετική Ευρωπαϊκή Οδηγία (Ε.Ε. COM 232, 2006), είναι απαραίτητη η χρήση δεδομένων μεγαλύτερης κλίμακας σε συνδυασμό με μεθοδολογίες όπως η προτεινόμενη στην παρούσα εργασία. Η κλίμακα της μελέτης είναι εξαιρετικά μικρή για να προκύπτουν συμπεράσματα αξιοποιήσημα σε επίπεδο σχεδιασμού και λήψης αποφάσεων και διαχείρισης φυσικών πόρων.

Βιβλιογραφία

Γκουβάς Μ., Ν., Σακελλαρίου και Φ. Ξυστράκη 2007: *Εκτίμηση του Μέσου Ετήσιου και Μηνιαίου Ύψους Υετού Στον Ελλαδικό Χώρο*, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, 1/07, 1-27.

E.E. 1985: The Commission of the European Communities, Directorate General for Agriculture, Coordination of Agricultural Research. "*Soil Map of the European Communities at 1:1.000.000.*"

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

The Office for Official Publications of the European Communities, ISBN 92-825-5427-9, L-2985 Luxembourg, 124 pages.

Ε.Ε. COM 231, 2006: *Θεματική στρατηγική για την προστασία του εδάφους*.

Ε.Ε. COM 232, 2006: *Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τον καθορισμό πλαισίου προστασίας του εδάφους και την τροποποίηση της οδηγίας 2004/35/ΕΚ.*

ΕΕΑ, 2000*: European Commission programme to COoRdinate INformation on the Environment (Corine)*, European Enviromental Agency.

Κωτούλας Δ., 1998: *Ορεινή Υδρονομική*, Τμήμα Εκδόσεων ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη

Παπαϊωάννου Δ και Β. Τάντος, 2008: *Δασική Εδαφολογία*, Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

Παπαμιχαήλ Δ., 2001: *Τεχνική Υδρολογία Επιφανειακών Υδάτων*, Εκδόσεις Γιαχούδη

Σαπουντζής Μ., Δ. Μυρωνίδης, Δ. Στάθης και Π. Στεφανίδης, 2009: *Σύγκριση των αποτελέσματα εφαρμογής των μεθόδων USLE και GAVRILOVIC με πραγματικές μετρήσεις μέσης ετήσιας διάβρωσης*, Κοινό Συνέδριο ΕΥΕ-ΕΕΔΥΠ, Βόλος, σελ. 155-165, 27-30 Μαΐου.

Στάθης Δ. και Μ. Σαπουντζής, 2002: *Εκτίμηση του στερεοφορτίου λεκάνης απορροής στη θέση κατασκευής φράγματος ταμίευσης νερού*, 10ο Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο, Τρίπολη, σελ. 389-395.

Φωτάκης Δ., Ε. Σιδηρόπουλος, Γ. Τζιαφάς, Δ. Εμμανουλούδης, Δ Μυρωνίδης., Β. Ρίγγος και Γ. Σιώτης, 2007: *Αποτίμηση του κινδύνου διάβρωσης του εδάφους στην χερσόνησο της Σιθωνίας με την χρήση της παγκόσμιας εξίσωσης εδαφικής απώλειας*, 13ο Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο, Καστοριά 7-10 Οκτωβρίου 2007, σελ. 379-389.

Χρυσάνθου Β. και Α. Πυλιώτης, 1995: *Εκτίμηση της εισροής φερτών υλών σ' έναν ταμιευτήρα υπό κατασκευή*, 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο της ΕΥΕ, Θεσσαλονίκη, σελ. 355-362.

Bhattarai R. and D. Dutta, 2007: Estimation of Soil Erosion and Sediment Yield Using GIS at Catchment Scale, *Water recourses management*, **21**(10**)**, DOI: 10.1007/s11269-006-9118-z

Castillo V., W. Moscha, C. García, G. Barbera, N. Navarro Canoa and F. López-Bermúdez 2007: Effectiveness and geomorphological impacts of check dams for soil erosion control in a semiarid Mediterranean catchment: El Cárcavo (Murcia, Spain)*, Catena*, **30(**3), 416-427.

Cebecauer T. and T. Hofierka 2008:. The consequences of land-cover changes on soil erosion distribution in Slovakia. *Geomorphology*, **98**, 187–198.

Haan C., B. Barfield and J. Hayes 1994: *Design Hydrology and Sedimentology for Small for Small Catchments*, Academic Press, San Diego, USA p. 588.

Hickey, R. 2000: Slope angle and slope length solutions for GIS. *Cartography*, **29**, 1–8.

Hudson, N. 1985: *Soil conservation*. London: Batsford Academic and Educational.

Jetten V., A. De Roo and D. Favis-Mortlock 1999: Evaluation of field-scale and catchment-scale soil erosion models, *Catena*, **37**, 521–541.

Kirkby, M.J., R.J.A. Jones, B. Irvine, A. Gobin, G. Govers, O. Cerdan, A.J.J. Van Rompaey, Y. Le Bissonnais, J. Daroussin, D. King, L. Montanarella, M. Grimm, V. Vieillefont, J. Puigdefabregas, M. Boer, C. Kosmas, N. Yassoglou, M. Tsara, S. Mantel, G.J. Van Lynden and J. Huting, J. *Pan-European Soil Erosion Risk Assessment: The PESERA Map*, Version 1 October 2003. Explanation of Special Publication Ispra 2004 No.73 (S.P.I.04.73). European Soil Bureau Research Report No.16, EUR 21176, 18pp. and 1 map in ISO B1 format. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Le Bissonnais Y., C. Montier, M. Jamagne, J. Daroussin and D. King 2001: Mapping erosion risk for cultivated soil in France, *Catena*, **46**, 207–220.

Le Roux J., T. Morgenthal, J. Malherbe, D. Pretorius and P. Sumner 2008: Water erosion prediction at a national scale for South Africa, *Water SA*, **34**:3

Lee S., 2004: Soil erosion assessment and its verification using the Universal Soil Loss Equation and Geographic Information System: a case study at Boun, Korea, *Environmental Geology*, **45**, 457–465.

McCoy J. and K. Johnston 2002: *Using Arcgis Spatial Analyst*, ESRI PRESS, 1-232.

Merritt W.S., R.A. Letcher and A.J. Jakeman, 2003: A review of erosion and sediment transport models, *Environmental Modelling & Software*, **18**, 761–799.

Morgan, R. P. C. 1995: *Soil erosion and Conservation (2nd ed.)*. Harlow: Longman.

Myronidis D., Emmanouloudis D., Mitsopoulos I., Riggos E. 2010: Soil erosion potential after fire and rehabilitation treatments in Greece, Environmental Modeling and Assessment, **15**, (4), 239-250.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Omafra, 2007: Ministry of Agriculture, Food, and Rural Affairs, Ontario Canada http://www.omafra.gov.on.ca/english/engineer/facts/00-001.htm

Onyando J., P. Kisoyan, and M. Chemelil, 2005:. Estimation of potential soil erosion for River Perkerra Catchment in Kenya. *Water Resources Management*, **19**, 133–143.

Schwertmann, U., W. Vogl, and M. Kainz, 1990:. *Bodenerosion durch Wasser*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

Sofios S., G. Arabatzis and E. Baltas, 2008: Policy for management of water resources in Greece, *The Environmentalist*, **28**(3), DOI: 10.1007/s10669-007-9126-4.

Williams J. R. and H. D Berndt, 1972: Sediment yield computed with Universal equation, *J. Hydraul. Div. ASCE* , **98**, 2087–2098.

Wischmeier, W. H., and D. D. Smith, 1978: *Predicting rainfall erosion losses—a guide to conservation planning*: Agricultural Handbook no. 537, USDA. Washington, D.C.: Forest Service.

Zhang K., Douglas B. and Leatherman S, 2004: Global Warming and Coastal Erosion, *Climatic Change,* **64**(1-2), 41-58.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΑΣΙΚΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΚΑΙ Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΥΡΟ-ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΗΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑΚΑ ΤΟΠΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Ηλιόπουλος Νικόλαος [1,*], Καλαμποκίδης Κώστας[2], Κάλλος Γεώργιος[3], Φείδας Χαράλαμπος[4], Μαλούνης Αλέξανδρος[5] και Μαυροματίδης Ηλίας[6]

[1] Υποψήφιος Διδάκτορας Πανεπιστημίου Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας-Αξιωματικός Πυροσβεστικού Σώματος στο Συντονιστικό Επιχειρησιακό Κέντρο Υπηρεσιών Πυροσβεστικού Σώματος, Μικράς Ασίας και Ριζαρείου 1, 15233, Χαλάνδρι, Αθήνα. Τηλ.6974093413, Email: hlnic@rocketmail.com

[2] Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας, Λόφος Πανεπιστημίου 81100 Μυτιλήνη. Τηλ. 22510 36436, Email: kalabokidis@aegean.gr

[3] Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστημιούπολη, Κτίριο ΦΥΣΙΚΗΣ V, Αθήνα 15784, Τηλ.210 7276835, Email: kallos@mg.uoa.gr

[4] Επίκουρος Καθηγητής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστημιούπολη, 541 24 Θεσσαλονίκη, Τηλ.2310 998899, Email: hfeidas@geo.auth.gr

[5] Αξιωματικός Πυροσβεστικού Σώματος στο Συντονιστικό Επιχειρησιακό Κέντρο Υπηρεσιών Πυροσβεστικού Σώματος, Μικράς Ασίας και Ριζαρείου 1, 15233, Χαλάνδρι, Αθήνα, Τηλ. 210 8773205, Email: malounis@gmail.com

[6] Μεταδιδακτορικός ερευνητής στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Ελευθ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα - Αθήνα 17671, Τηλ. 210 9549167, Email: iliasmavr@hua.gr

Περίληψη

Η γνώση της κατάστασης που επικρατεί όσον αφορά τις καιρικές συνθήκες ανέμου, θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας αέρα είναι κρίσιμη για να περιγραφεί η μετεωρολογία της δασικής πυρκαγιάς (Πυρο-μετεωρολογία). Σε αυτή την εργασία, ένα μέσης κλίμακας αριθμητικό μετεωρολογικό μοντέλο, το RAMS χρησιμοποιήθηκε για την προσομοίωση της ροής του αέρα σε μια πραγματική κατάσταση δύο πυρκαγιών στην περιοχή της Αττικής τον Ιούλιο του 2005. Σε αυτήν τη μελέτη χρησιμοποιούμε ένα από τα πιο γνωστά μοντέλα πυρκαγιάς, το FARSITE (Fire Area Simulator) για την περιγραφή της συμπεριφοράς της δασικής πυρκαγιάς, λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση της καύσιμης ύλης, του εδάφους και των καιρικών συνθηκών. Η χρήση του FARSITE σε περιοχές διαφορετικές από εκείνες στις οποίες αναπτύχθηκε το μοντέλο αρχικά απαιτεί μια τοπική βαθμονόμηση για να παράγει αξιόπιστα αποτελέσματα. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τα μεσογειακά οικοσυστήματα, όπου οι κοινότητες των φυτών χαρακτηρίζονται από μεγάλη ανομοιογένεια και πολυπλοκότητα. Για να βαθμονομηθεί το FARSITE είναι αναγκαίο το κατάλληλο μοντέλο καυσίμων για τη συγκεκριμένη περιοχή. Προσομοιώθηκαν με το FARSITE δύο πυρκαγιές σε μεσογειακά οικοσυστήματα της Ανατολικής Αττικής, που αντιστοιχούν σε διαφορετικά μοντέλα καυσίμου και μετεωρολογικών συνθηκών. Στο τέλος αξιολογήθηκε η ακρίβεια των αποτελεσμάτων. Τα αποτελέσματά μας επιβεβαιώνουν ότι η χρήση σωστών μετεωρολογικών δεδομένων και κατάλληλα προσαρμοσμένων μοντέλων καυσίμων είναι ζωτικής σημασίας για τη λήψη αξιόπιστων προσομοιώσεων για τις καταστροφικές πυρκαγιές που συμβαίνουν στη βλάστηση της Μεσογείου κατά τη ξηρο-θερμική περίοδο.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

FOREST FIRE MODELING AND THE EFFECT OF FIRE-WEATHER IN LANDSCAPE FIRE BEHAVIOR FOR THE REGION OF ATTICA, GREECE

Iliopoulos Nikolaos [1,*], Kalabokidis Kostas[2], Kallos Georgios[3], Feidas Haralambos[4], Malounis Alexandros[5] and Mavromatidis Ilias[6]

[1]PhD candidate, University of the Aegean, Department of Geography. Officer in the Coordinative Operational Centre of Fire Brigade Services, Mikras Asias and Rizareiou 1, 15233, Chalandri, Athens. Tel. +30 6974093413, Email: hlnic@rocketmail.com

[2]Associate Professor, University of the Aegean, Department of Geography, 81100 Mytilene. Tel. +30 22510 36436, Email: kalabokidis@aegean.gr

[3]Professor, Athens University, Department of Physics, Campus, Physics Building V, Athens 15784, Tel.+30 210 7276835, Email: kallos@mg.uoa.gr

[4]Assistant Professor, Aristotetle University of Thessalonici, Department of Geology, 54124 Thessalonici, Tel +30 2310 998899, Email: hfeidas@geo.auth.gr

[5]Officer in the Coordinative Operational Centre of Fire Brigade Services, Mikras Asias and Rizareiou 1, 15233, Chalandri, Athens. Tel. +30 6974093413, Email: malounis@gmail.com

[6]Post doc researcher of Harokopion University, 70 El. Venizelou, Kallithea - Athens 17671, Tel.+30 210 9549167, Email: iliasmavr@hua.gr

Abstract

The knowledge of conditions that prevail in regards to meteorological condition of wind, temperature and relative humidity are critical to describe fire meteorology and behavior of forest fire. In this paper, the mesoscale numerical meteorological model RAMS has been used for the simulation of air flow in two fire events in the region of Attica in Greece in July 2005. In this study, we utilized the FARSITE (Fire Area Simulator) fire model, for the description of forest fire behavior, taking into consideration the influence of fuels, topography and weather conditions. The use of FARSITE on areas different from those where the simulator was originally developed requires a local calibration to produce reliable results. This is particularly true for Mediterranean ecosystems, where plant communities are characterised by high specific and structural heterogeneity and complexity. To perform the FARSITE calibration a suitable fuel model for the specific region is necessary. Two fires in Mediterranean ecosystems of Eastern Attica, Greece were simulated with the use of different fuel models and meteorological conditions. The accuracy of the results was evaluated and confirmed that the use of correct meteorological data and suitable fuel models is very important for the reception of reliable simulations for the devastating fires that occur in the vegetation types of the Mediterranean during the summer fire season.

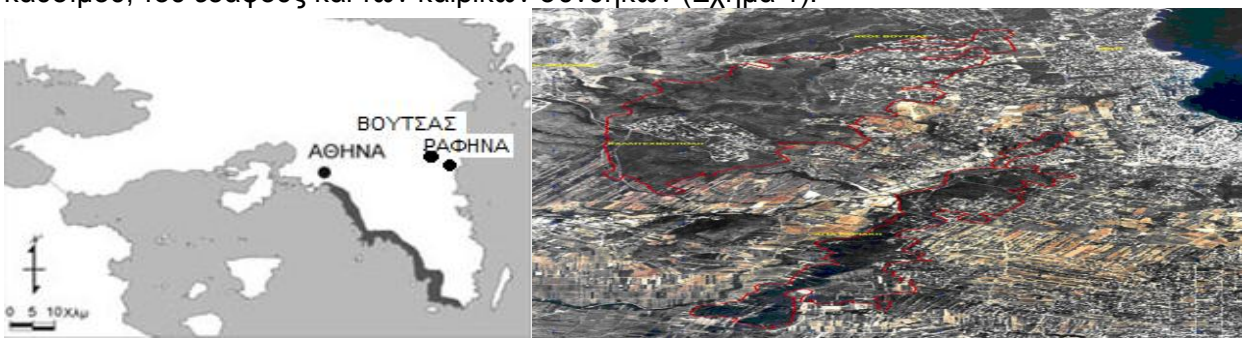
Λέξεις Κλειδιά: Πυρο-μετεωρολογία, Μοντέλο Πυρκαγιάς Farsite
Key Words: Fire-meteorology, Farsite Fire Model

1. Εισαγωγή

Για χρόνια, οι δασικές πυρκαγιές είναι ένα πολύ κοινό φαινόμενο στα μεσογειακά κλίματα. Οι αλλαγές χρήσης γης έχουν αυξήσει την συχνότητα των καταστροφικών πυρκαγιών. Στην Ελλάδα, η περιοχή της Αττικής (Σχήμα 1) είναι μια από τις περιοχές που επηρεάζονται από αυτήν την αύξηση στη συχνότητα των πυρκαγιών. Ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες στη μελέτη του σχηματισμού και της διάδοσης των δασικών πυρκαγιών είναι ο άνεμος. Όπως είναι γνωστό, η

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

διάδοση της πυρκαγιάς εξουσιάζεται προ πάντων από τη ταχύτητα του ανέμου. Για τη σωστή πρόληψη και τον έλεγχο των πυρκαγιών, μια πολύ καλή γνώση του τρισδιάστατου ανέμου και η χρονική εξέλιξή της είναι θεμελιώδης. Τα αριθμητικά μετεωρολογικά μοντέλα όπως το RAMS (*Regional Atmospheric Modeling System)* μπορούν να παρέχουν τέτοιες πληροφορίες. Είναι δυνατό να προσομοιωθούν ο παράγοντας του ανέμου, η επιφανειακή θερμοκρασία, η σχετική υγρασία του αέρα δηλαδή η μετεωρολογία της δασικής πυρκαγιάς (Πυρο-μετεωρολογία) καθώς και η χρονική εξέλιξή τους, χρησιμοποιώντας το RAMS και τις διαθέσιμες παρατηρήσεις (Miranda και Borrego, 1996). Τα μετεωρολογικά στοιχεία που προκύπτουν μπορούν να εισαχθούν σε ένα μοντέλο πυρκαγιάς όπως το FARSITE (Fire Area Simulator) για την περιγραφή της συμπεριφοράς της δασικής πυρκαγιάς. Συγκεκριμένα, προσομοιώνονται με το FARSITE δύο δασικές πυρκαγιές στην περιοχή της Ραφήνας και του Βουτσά στην ανατολική Αττική στις 28ης Ιουλίου 2005 λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση της καύσιμης ύλης, χρησιμοποιώντας διαφορετικά μοντέλα καυσίμου, του εδάφους και των καιρικών συνθηκών (Σχήμα 1).



Σχήμα 1. Περιοχή της Αττικής-Οριογραμμή καμμένων περιοχών των πυρκαγιών στο Βουτσά και στη Ραφήνα στις 28 Ιουλίου του 2005.

2. Δεδομένα – Μεθοδολογία

2.1 Κλιματικές Συνθήκες-Βλάστηση

Η Ραφήνα και ο Βουτσάς, οι τοποθεσίες που ξέσπασαν μεγάλες δασικές πυρκαγιές στις 28 Ιουλίου του 2005, έχουν απόσταση 2.8 χλμ και βρίσκονται στην ανατολική Αττική, στην Ελλάδα (Β: 38° 01΄, Α: 24° 00΄) σε υψόμετρο 100 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Η ανατολική Αττική χαρακτηρίζεται από το τυπικό ξηρό μεσογειακό κλίμα. Τον περισσότερο χρόνο δεν βρέχει εκτός από τους φθινοπωρινούς και χειμερινούς μήνες, με συνολικό ετήσιο ύψος βροχής τα 397mm, μέση ετήσια θερμοκρασία τους 17.3 ^{0}C, αλλά την καλοκαιρινή περίοδο η μέση μέγιστη θερμοκρασία φτάνει τους 30.9 ^{0}C σύμφωνα με κλιματικά στοιχεία περιόδου 1986-1997, που συλλέχτηκαν από τον μετεωρολογικό σταθμό του Μαραθώνα που βρίσκεται περίπου 9 χιλιόμετρα βόρεια από τις περιοχές των πυρκαγιών. Οι μέσες ταχύτητες των ανέμων είναι υψηλές χειμώνα-καλοκαίρι με κατά το πλείστον Β-ΒΑ ανέμους. Η τοπογραφία και η αύρα σε πολλές περιπτώσεις είναι δυνατόν να διαφοροποιούν την κατεύθυνση των ανέμων. Η καμένη έκταση (περίπου 9000 στρέμματα) καλυπτόταν από την τυπική μεσογειακή βλάστηση με κυρίαρχα είδη τα: Χαλέπιος πεύκη (Pinus halepensis), πουρνάρι (Quercus coccifera), φιλλύκη (Phillyrea latifolia), σχίνος (Pistacia lentiscus),και αφάνα (Genista acanthoclada).

2.2 Μετεωρολογικό Μοντέλο RAMS

Το Αριθμητικό Ατμοσφαιρικό μοντέλο RAMS (Regional Atmospheric Modeling System) είναι ένα αριθμητικό μοντέλο πολλαπλών εφαρμογών, που αναπτύχθηκε στο Colorado State University σε συνεργασία με την ASTER Division of Mission Research Corporation για προσομοίωση και πρόγνωση μετεωρολογικών φαινομένων και για την απεικόνιση των αποτελεσμάτων (Pielke *et al.* 1992). Το μοντέλο επιτρέπει προσομοιώσεις των ατμοσφαιρικών φαινομένων σε κλίμακες από μερικές εκατοντάδες μέτρα μέχρι και μερικές χιλιάδες μέτρα. Το RAMS εφαρμόζεται πολύ συχνά σαν μοντέλο περιορισμένης περιοχής.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

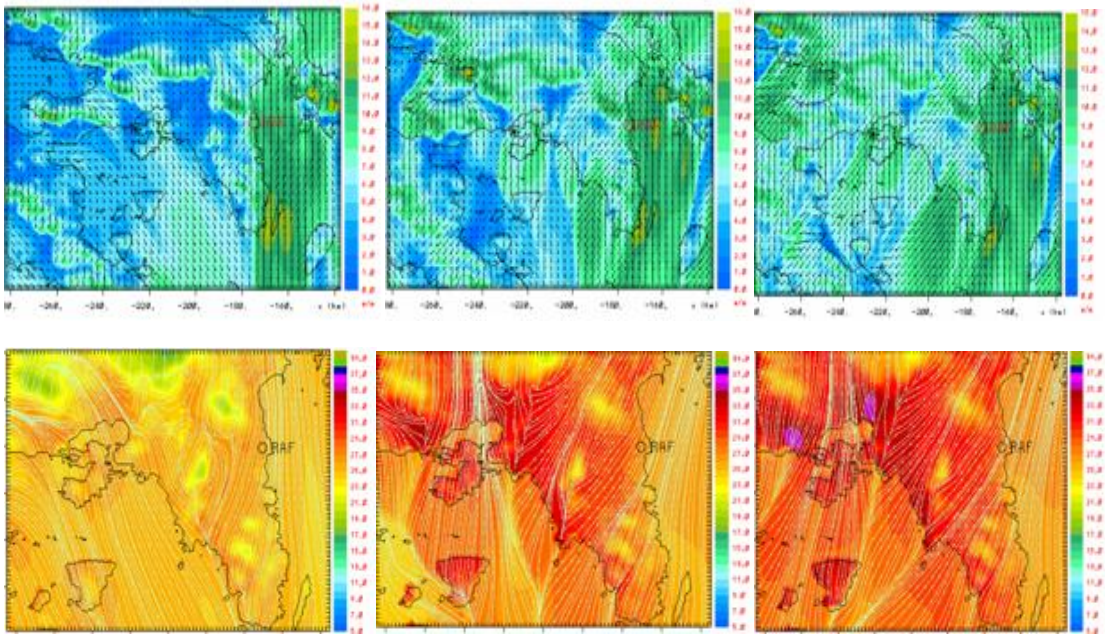
2.3 Μοντέλο Πυρκαγιάς FARSITE

Το *FARSITE* (Fire Area Simulator) είναι ένα από τα κύρια συστήματα προσομοίωσης της πυρκαγιάς που αναπτύχθηκε την τελευταία δεκαετία για να περιγράψει τη εξάπλωση και τη συμπεριφορά των δασικών πυρκαγιών στο χώρο. Το μοντέλο εξάπλωσης πυρκαγιάς FARSITE υπολογίζει ένταση πυρκαγιάς και ταχύτητα εξάπλωσης για πολυάριθμα σημεία κατά μήκος του τοπίου χρησιμοποιώντας το μοντέλο συμπεριφοράς πυρκαγιάς του Rothermel (1972). Απαιτούμενα δεδομένα για την προσομοίωση πυρκαγιάς στο χωροχρονικό μοντέλο FARSITE είναι οι παράγοντες που συγκροτούν το τρίγωνο της φωτιάς (τοπογραφία, χαρακτηριστικά καύσιμης ύλης και καιρικές συνθήκες). Τα χωρικά δεδομένα τύπου κανάβου (raster) που χρησιμοποιούνται στο μοντέλο FARSITE είναι το υψόμετρο (elevation), η κλίση (slope), ο προσανατολισμός - έκθεση (aspect), η καύσιμη ύλη (fuels), η κάλυψη κόμης (canopy cover), το ύψος κόμης (canopy height), το ύψος έναρξης της ζωντανής κόμης (crown base height) και η πυκνότητα όγκου κόμης (crown bulk density).

3. Αποτελέσματα

3.1 Προσομοίωση RAMS

Το RAMS προσομοίωσε τις ατμοσφαιρικές συνθήκες στην περιοχή της Ραφήνας και του Βουτσά στην ανατολική Αττική από τις 25 Ιουλίου 15:00 UTC έως τις 30 Ιουλίου 15:00 UTC με μέγεθος πλέγματος 1 χλμ και ανάλυσης 80x72. Για την κατακόρυφη ανάλυση χρησιμοποιούνται 35 επίπεδα μέχρι το ύψος 18 χλμ. Το χρονικό βήμα για την προσομοίωση είναι 60 s. Το Rams προσομοίωσε τον άνεμο και την θερμοκρασία για την περίοδο των δύο πυρκαγιών. Στις 28 Ιουλίου του 2005 και ώρα 10:00 τοπική, ο άνεμος ήταν ΒΑ με ταχύτητα 12m/s και η θερμοκρασία στους 26 ^{0}C. Στις 13:00 τοπική ώρα ο άνεμος εξακολουθούσε να είναι ΒΑ με ταχύτητα 12 m/s ενώ η θερμοκρασία είχε αυξηθεί στους 29 ^{0}C. Στις 15:00 ο άνεμος εξακολουθούσε να είναι ΒΑ με ταχύτητα 12 m/s ενώ η θερμοκρασία ανέβηκε στους 30 ^{0}C (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Προσομοίωση από το μοντέλο Rams του ανέμου και των ρευματογραμμών- θερμοκρασίας για την περιοχή της Ραφήνας στις 28-07-2005 και για τις Ω/ 10:00,13:00 και 15:00.

3.2 Προσομοίωση FARSITE

Χρησιμοποιήθηκε ένα ψηφιακό μοντέλο εδάφους με οριζόντια ανάλυση 25 x 25 m για την περιοχή ενδιαφέροντος. Από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους πέρα από την υψομετρική πληροφορία λήφθηκε η απαραίτητη πληροφορία για την κλίση και την έκθεση προς τον ορίζοντα. Τα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μετεωρολογικά δεδομένα (ταχύτητας του ανέμου, της θερμοκρασίας, της βροχόπτωσης, της νεφοκάλυψης, και της σχετικής υγρασίας του αέρα) εισέρχονται στο Farsite από τα αποτελέσματα του μοντέλου Rams και τις ενδείξεις των πλησιέστερων μετεωρολογικών σταθμών του Μαραθώνα και του αεροδρομίου «Ελευθέριος Βενιζέλος». Για την δημιουργία των μοντέλων καύσιμης ύλης έγινε φωτοερμηνεία της περιοχής μελέτης με χρήση εικόνας Quickbird η οποία μεταφορτώθηκε στο Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών από τους διαδικτυακούς διακομιστές εικόνων της Google (επίπεδο εικόνας αντίστοιχου της κλίμακας 1: 5.000). Κατά την φωτοερμηνεία έγινε επίσης και χρήση του δείκτη NDVI, που προέκυψε από σκηνή λήψης ASTER του 2004 για όλη την Αττική, για όσο το δυνατόν καλύτερη εκτίμηση του ποσοστού κάλυψης των περιοχών από την αναλογούσα βλάστηση (Canopy cover). Για την συγκεκριμένη περιοχή το ύψος κόμης (canopy height)εκτιμήθηκε βιβλιογραφικά στα 10.0 m, το ύψος έναρξης της ζωντανής κόμης (crown base height) εκτιμήθηκε στα 4.8 m και η πυκνότητα όγκου κόμης (crown bulk density)εκτιμήθηκε στα 0.16 kg/m3 (Mitsopoulos and Dimitrakopoulos, 2006). Στη συνέχεια εισάγονται στο FARSITE οι περιεχόμενες υγρασίες ζωντανής και νεκρής καύσιμης ύλης ανά Μοντέλο Καύσιμης Ύλης (Μέτρηση από τον κ. Ξανθόπουλο - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών). Περιεχόμενη υγρασία νεκρής καύσιμης ύλης:1-hr TL : 5%, 10-hr TL: 6% και 100-hr TL: 10%. Περιεχόμενη υγρασία Ζωντανής καύσιμης ύλης χορτολιβαδικής: 100% και ξυλώδους: 100%. Επόμενο βήμα αποτελεί ο καθορισμός των παραμέτρων του μοντέλου που ρυθμίζουν τη χωρική και χρονική ανάλυση της προσομοίωσης (χρονικό βήμα, οπτικό βήμα, ανάλυση περιμέτρου και απόστασης εξάπλωσης). Χρονικό βήμα (time step) είναι η μέγιστο χρονικό διάστημα που οι συνθήκες σε ένα ορισμένο σημείο θεωρούνται ως σταθερές έτσι ώστε να μπορεί να γίνει η προβολή του μετώπου πυρκαγιάς. Στην περίπτωση της πυρκαγιά που μελετάμε, ορίστηκε ως χρονικό βήμα τα 30min, οπτικό βήμα η 1hr, ανάλυση της περιμέτρου τα 60m και ανάλυση απόστασης εξάπλωσης τα 30 m.

Τέλος, για τις προσομοιώσεις των πυρκαγιών καθορίστηκαν οι διάρκειές τους, για την Ραφήνα (από 28/72005 στις 10:45 έως 28/72005 στις 18:00) και για τον Βουτσά (από 28/72005 στις 13:25 έως 28/72005 στις 20:00) καθώς και τα σημεία ανάφλεξης. Εκτιμήθηκε κατά προσέγγιση ότι οι πυρκαγιές εκδηλώθηκαν στην περιοχή με συντεταγμένες Β: 38° 01΄, Α: 24° 00΄.

Η χρήση του FARSITE σε περιοχές διαφορετικές από εκείνες στις οποίες αναπτύχθηκε το μοντέλο αρχικά απαιτεί μια τοπική βαθμονόμηση για να παράγει αξιόπιστα αποτελέσματα. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τα μεσογειακά οικοσυστήματα, όπου οι κοινότητες των φυτών χαρακτηρίζονται από μεγάλη ανομοιογένεια και πολυπλοκότητα. Για να βαθμονομηθεί το FARSITE είναι αναγκαίο το κατάλληλο μοντέλο καυσίμων για την συγκεκριμένη περιοχή. Σε αυτή τη μελέτη προσομοιώθηκαν με το FARSITE δύο πυρκαγιές στην περιοχή της Μεσογείου και συγκεκριμένα στην Ελλάδα στην ανατολική Αττική, που χρησιμοποιούν διαφορετικά μοντέλα καυσίμου και μετεωρολογικών συνθηκών.

Η πυρκαγιά την Ραφήνα ξεκίνησε στις 10:45 τοπική ώρα την 28-07-05 και ελέγχτηκε στις 18:00 τοπική ώρα την ίδια ημέρα. Η πυρκαγιά άρχισε από θάμνους και στην συνέχεια προχώρησε καίγοντας χαλέπιο πεύκη. Η πυρκαγιά στον Βουτσά ξεκίνησε στις 13:25 τοπική ώρα στις 28-07-05 και τέθηκε σε έλεγχο στις 20:00 τοπική ώρα την ίδια ημέρα. Οι μετεωρολογικές συνθήκες που έχουν εισαχθεί προέρχονται από τα αποτελέσματα του Rams και των πλησιέστερων μετεωρολογικών σταθμών. Το Farsite προσομοίωσε τις πυρκαγιές στην Ραφήνα και τον Βουτσά χρησιμοποιώντας τα εξής μοντέλα καύσιμης ύλης: 2, 7, 8 και 10 (Andrews, 1986). – δοκιμή 1 στην συνέχεια τα μοντέλα καύσιμης ύλης: 8,122 και 164 (Scott & Burgan, 2005) – δοκιμή 2 και στο τέλος τα μοντέλα καύσιμης ύλης: 7 και 10 (Corine) – δοκιμή 3. Το Farsite προσομοίωσε την καμένη περιοχή στην πυρκαγιά της Ραφήνας στο 34.14% της πραγματικής για τη δοκιμή 1, στο 62.93% για τη δοκιμή 2 και στο 53.77% για τη δοκιμή 3 (Σχήμα 3). Το Farsite προσομοίωσε την καμένη περιοχή στην πυρκαγιά του Βουτσά στο 96.22% της πραγματικής καμένης για τη δοκιμή 1, στο 35.6% για τη δοκιμή 2 και στο 29.49% για τη δοκιμή 3 (Σχήμα 4).

Για τον έλεγχο της ακρίβειας των προσομοιώσεων χρησιμοποιήθηκε ο μη συμμετρικός στατιστικός δείκτης Sørensen (SC), ο οποίος μετράει τη συσχέτιση μεταξύ της πραγματικής και προσομοιωμένης καμένης έκτασης (Bachisio Arca et al., 2007).

$$SC = \frac{2a}{2a + b + c} \qquad (1)$$

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

όπου α είναι ο αριθμός των κελιών τα οποία έχουν χαρακτηριστεί καμένα και στην πραγματική και στην προσομοιωμένη πυρκαγιά, το b είναι ο αριθμός των κελιών που έχουν χαρακτηριστεί καμένα στην προσομοιωμένη αλλά είναι μη καμένα στην πραγματική πυρκαγιά και c είναι ο αριθμός των κελιών που έχουν χαρακτηριστεί ως μη καμένα στην προσομοιωμένη αλλά είναι καμένα στην πραγματική πυρκαγιά. Τέλος υπολογίστηκε το $\chi 2$ τεστ για να εξετάσει τη μηδενική υπόθεση για την ανεξαρτησία της προσομοιωμένης και της πραγματικής καμένης έκτασης. (Ludwig and Reynolds 1988). Για την πυρκαγιά της Ραφήνας υπολογίστηκε ο SC ως εξής: 0.35, 0.58 και 0.58 για τις δοκιμές 1, 2 και 3 αντίστοιχα. Για την πυρκαγιά του Βουτσά ο SC υπολογίστηκε ομοίως ως εξής: 0.75, 0.46 και 0.45 για τις δοκιμές 1, 2 και 3 αντίστοιχα με το $\chi 2$ τεστ να δείχνει μια σημαντική συσχέτιση της προσομοιωμένης και της πραγματικής καμένης έκτασης με στάθμη σημαντικότητας α=0.01.

Σχήμα 3. Προσομοίωση του Farsite για την πυρκαγιά της Ραφήνας στις 28-07-05 για τις δοκιμές μοντέλων καύσιμης ύλης 1,2 και 3. Η μαύρη οριογραμμή είναι η πραγματική καμένη έκταση ενώ η κόκκινη γραμμή δείχνει την ανά ώρα πυρκαγιάς προσομοιωμένη καμένη έκταση.

Σχήμα 4. Προσομοίωση του Farsite για την πυρκαγιά του Βουτσά στις 28-07-05 για τις δοκιμές μοντέλων καύσιμης ύλης 1,2 και 3. Η μαύρη οριογραμμή είναι η πραγματική καμένη έκταση ενώ η κόκκινη γραμμή δείχνει την ανά ώρα πυρκαγιάς προσομοιωμένη καμένη έκταση.

4. Συμπεράσματα

Χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα μοντέλα καύσιμης ύλης προσομοιώθηκε με το Farsite η καμένη έκταση της πυρκαγιάς στην Ραφήνα με 62.93% ακρίβεια για τη δοκιμή 2, ενώ για την πυρκαγιά στον Βουτσά κατά 96.22% της πραγματικής καμένης έκτασης για τη δοκιμή 1, με το συντελεστή SC να λαμβάνει τις τιμές 0.58 και 0.75 αντίστοιχα. Εκτιμήθηκε ότι οι τιμές του SC θα ήταν μεγαλύτερες (παίρνει τιμές από το 0.00 - 1.00) αν δεν επηρέαζαν την πραγματική καμένη έκταση οι δυνάμεις δασοπυρόσβεσης. Η καμένη έκταση στον Βουτσά προσομοιώθηκε καλύτερα από αυτή στην Ραφήνα λόγω της πιο πολύπλοκης τοπογραφίας και της μεγαλύτερης ανομοιογένειας της καύσιμης ύλης στην πυρκαγιά της Ραφήνας. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η χρήση σωστών μετεωρολογικών δεδομένων και κατάλληλα προσαρμοσμένων μοντέλων καυσίμων είναι ζωτικής σημασίας για τη λήψη αξιόπιστων προσομοιώσεων για τις καταστροφικές πυρκαγιές που συμβαίνουν στη βλάστηση της Μεσογείου κατά την περίοδο ξηρασίας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Βιβλιογραφία

Andrews P.L., 1986: BEHAVE, fire behavior prediction and fuel modeling system-BURN subsystem, Part 1. USDA Forest Service, Intermountain Research Station General Technical Report INT-194. (Odgen, UT).

Bachisio Arca, P. DuceA, M. Laconi, G. Pellizzaro, M. Salis and D. Spano, 2007: Evaluation of FARSITE simulator in Mediterranean maquis, International Journal of Wildland Fire, 2007, 16, 563–572.

Ludwig J.A., Reynolds J.F., 1988: 'Statistical Ecology: a primer on methods and computing.' (Wiley: NewYork).

Miranda AI. and Borrego C., 1996: A prognostic meteorological model applied to the study of a forest fire. *International Journal of Wildland Fire* 6 (4), 157-163.

Mitsopoulos I.D.and Dimitrakopoulos A.P., 2006: Canopy fuel characteristics and potential crown fire behavior in Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) forests.

Pielke R.A., Cotton W.R., Walko R.L, Tremback C.J., Lyons W.A., Grasso L.D., Nicholls M.E., Moran M.D., Wesley D.A., Lee T.J., Copeland J.H., 1992: A comprehensive meteorological modeling system rams. *Meteorology and Atmospheric Physics* 49, 69-91.

Rothermel R.C., 1972: A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels. USDA Forest Service Research Paper INT-115. *International Journal of Wildland Fire* (Odgen, UT).

Scott J.H. and Burgan R.E., 2005: Standard fire behavior fuel models: a comprehensive set for use with Rothermel's surface fire spread model. US Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-153. (Fort Collins, CO).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΜΕΛΕΤΗ ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΤΟΥ ΦΑΡΑΓΓΙΟΥ ΤΗΣ ΑΓΙΑΣ ΕΙΡΗΝΗΣ ΣΤΑ ΔΥΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΔΡΥΜΟΥ ΣΑΜΑΡΙΑΣ, ΔΥΤΙΚΗ ΚΡΗΤΗ

Μπιζούρα Αικατερίνη[1,*], Λυκούδη Ευδοξία[2], Μανούτσογλου Εμμανουήλ[3]

[1]Δασολόγος,Υποψήφιος Διδάκτορας, Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, Κουνουπιδιανά-Χανιά 73100, Τηλ. 2821041929, Email:katbizou@gmail.com

[2] Δρ. Γεωλόγος, Ε. Μ. Πολυτεχνείο, Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών, Ηρώων Πολυτεχνείου 7 –Ζωγράφου, Αθήνα 15780, Τηλ. 2107722091, Email: elykoudi@metal.ntua.gr

[3]Αναπληρωτής Καθηγητής, Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, Κουνουπιδιανά-Χανιά 73100, Τηλ. 2821037650, Email:emanout@mred.tuc.com

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία με την χρήση ΓΣΠ οργανώθηκε ένα πληροφοριακό σύστημα για το φαράγγι της Αγίας Ειρήνης και μελετήθηκαν οι μορφομετρικές παράμετροι που αφορούν την ανάπτυξη του υδρογραφικού δικτύου, όπως ο αριθμός, το μήκος των κλάδων και οι λόγοι διακλάδωσης αυτών. Με εφαρμογή των νόμων του Horton υπολογίστηκαν οι αποκλίσεις των τιμών των παραμέτρων και εξήχθησαν συμπεράσματα σε σχέση με την ανάπτυξη του υδρογραφικού δικτύου. Υπολογίστηκε η υδρογραφική συχνότητα και πυκνότητα των υπολεκανών απορροής 3ης και 4ης τάξης και για όλους τους κλάδους του δικτύου μετρήθηκε η διεύθυνση (αζιμούθιο), η οποία απεικονίστηκε με ροδοδιαγράμματα και συγκρίθηκε με την γενική διεύθυνση των ρηγμάτων της περιοχής. Από το σύνολο των ανωτέρω στοιχείων εξήχθησαν συμπεράσματα για την μορφοτεκτονική εξέλιξη του φαραγγιού.

Abstract

In this study, using GIS, an information system for the gorge of Agia Eirini is organized and the morphometric parameters of the drainage network, were studied. Quantitative analysis of the channel network was performed. The morhometric parameters, concerning the creation and growth of the drainage network i.e. the deviations of the stream number and length according to Horton laws, the drainage frequency and density and finally the direction (azimuth) of the channels, were studied and evaluated. The direction of channels was represented in rose-diagrams and compared with the general direction of the faults in the region. Important conclusions were reached about the geomorphologic and morpotectonic evolution of the gorge.

Λέξεις Κλειδιά: ΓΣΠ, Υδρογραφικό δίκτυο, Μορφομετρικοί παράμετροι, Φαράγγι Αγίας Ειρήνης
Key words: GIS, Drainage network, Morphometric parameters, Agia Eirini gorge

1. Εισαγωγή

Το φαράγγι της Αγίας Ειρήνης είναι ένα από τα γνωστότερα της Κρήτης. Βρίσκεται στις δυτικές παρυφές των Λευκών Ορέων, στην επαρχία Σελίνου του Νομού Χανίων (Σχήμα 1). Το φαράγγι της Αγίας Ειρήνης έχει μήκος 7,5 χιλιόμετρων, βρίσκεται δυτικά του φαραγγιού της Σαμαριάς και αποτελεί τμήμα του Εθνικού Δρυμού Σαμαριάς. Πέραν της προστασίας του ως Εθνικού Δρυμού το φαράγγι ανήκει στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό δίκτυο Φύση 2000 (Natura 2000), είναι Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (Important Bird Area), Ζώνη Ειδικής Προστασίας (Special Protection Area) για την διατήρηση των πτηνών καθώς και τμήμα του Ευρωπαϊκού μονοπατιού Ε4.

Στα πλαίσια της μελέτης ενός προστατευόμενου φυσικού πόρου και με στόχο την παροχή στοιχείων για την ορθολογική διαχείριση αυτού, οργανώθηκε ένα πληροφοριακό σύστημα για το φαράγγι της Αγίας Ειρήνης. Από το πληροφοριακό σύστημα που δομήθηκε μελετήθηκαν οι μορφομετρικές παράμετροι του υδρογραφικού δικτύου και έγινε ποσοτική ανάλυση αυτών. Οι Horton

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

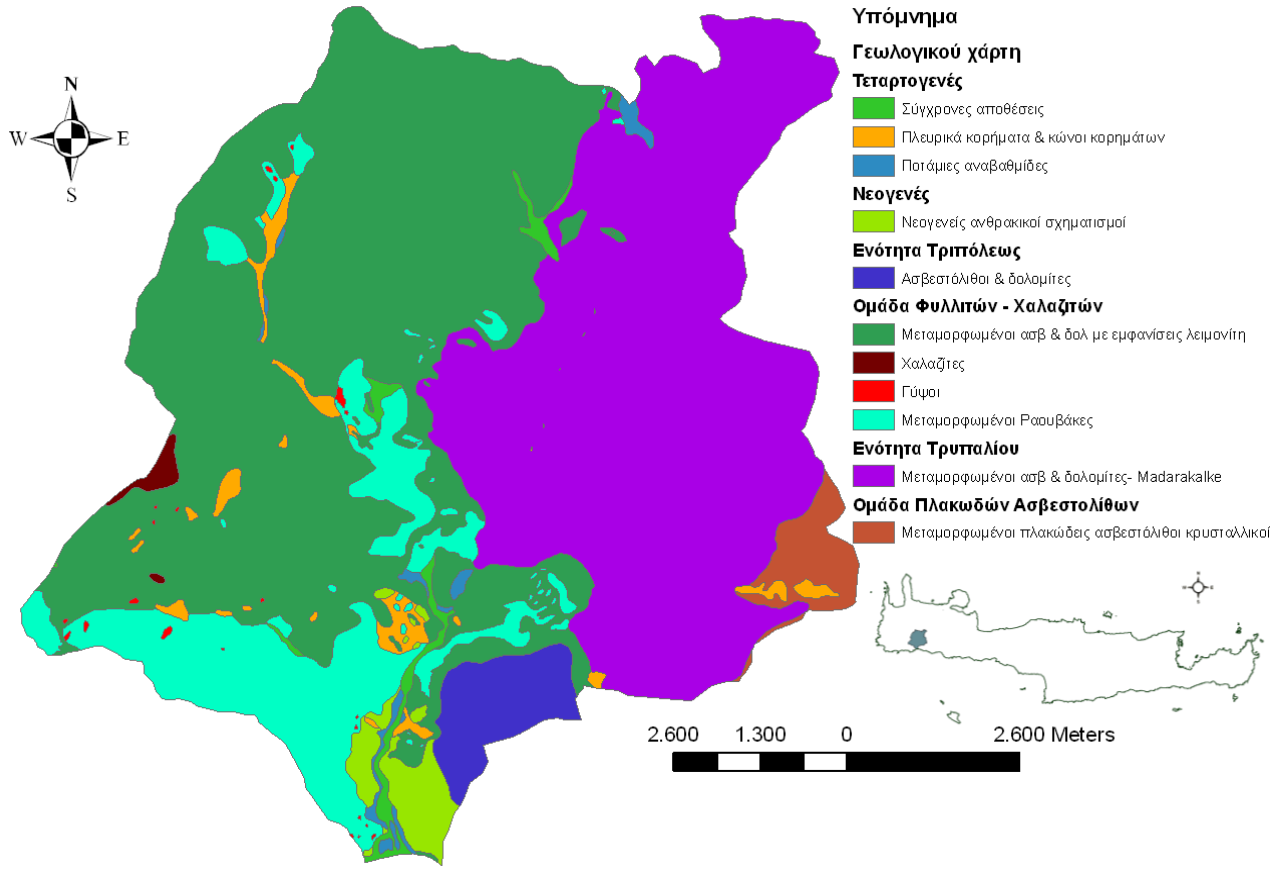
(1945) και Strahler (1964) μετέτρεψαν την κλασική περιγραφή των υδρογραφικών δικτύων σε ποσοτική μελέτη. Τελικός στόχος αυτής της ποσοτικής ανάλυσης είναι να εντοπισθούν οι υπάρχουσες αποκλίσεις των τιμών των μορφομετρικών χαρακτηριστικών, από εκείνες ενός υδρογραφικού δικτύου που εξελίσσεται κατά ιδανικό τρόπο διαρκώς πάνω σ' ένα ενιαίο λιθολογικό υπόβαθρο, χωρίς τεκτονικές επιδράσεις, κλιματικές αλλαγές, ανθρωπογενείς επεμβάσεις κ.ά. Από τις αποκλίσεις αυτές προσεγγίζονται και καθορίζονται οι αιτίες που ελέγχουν την εξέλιξη του υδρογραφικού δικτύου σε συνάρτηση πάντα με το χρόνο.

2. Δεδομένα και μεθοδολογία

Για την γεωμορφολογική ανάλυση του υδρογραφικού δικτύου και της λεκάνης απορροής του φαραγγιού της Αγίας Ειρήνης δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων με τα παρακάτω πρωτογενή στοιχεία:

- γεωλογικός χάρτης κλίμακας 1:50.000 (φύλλο Αλικιανός), του Ινστιτούτου Γεωλογίας και Ερευνών Υπεδάφους,
- τοπογραφικός χάρτης κλίμακας 1:50.000 (φύλλο Βατόλακκος), της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού,
- ψηφιακός χάρτης των ισοϋψών καμπυλών με ισοδιάσταση 20 μέτρα της περιφέρειας Κρήτης,
- χάρτες των ορίων του Εθνικού Δρυμού και των περιοχών Natura του Νομού Χανίων κλίμακας 1:50.000 της Δ/νσης Δασών Χανίων.
- στοιχεία και καταγραφές από εργασίες πεδίου που έλαβαν χώρα στην περιοχή μελέτης.

Το πληροφοριακό σύστημα δομήθηκε με το λογισμικό πακέτο ArcGIS 9.2 της εταιρείας ESRI. Πριν από την μετατροπή της πληροφορίας σε διανυσματική για όλους τους χάρτες έγινε γεωαναφορά στο σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ ΄87. Ψηφιοποιήθηκε ο υδροκρίτης της λεκάνης απορροής του φαραγγιού, το υδρογραφικό δίκτυο, οι υπολεκάνες 4ης και 3ης τάξης, ενώ με ψηφιοποίηση παρήχθησαν και μια σειρά άλλων θεματικών χαρτών όπως ο γεωλογικός χάρτης (Σχήμα 1).



Σχήμα 1. Γεωγραφική θέση της περιοχής μελέτης και *ενοποιημένος γεωλογικός χάρτης αυτής*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Οι μορφομετρικές παράμετροι του υδρογραφικού δικτύου που μετρήθηκαν είναι η τάξη κλάδων u -χρησιμοποιήθηκε το σύστημα ταξινόμησης κατά Strahler (1954) -,ο αριθμός κλάδων τάξης u (Nu), το μήκος κλάδου τάξης u (Lu), το εμβαδό των λεκανών απορροής (Au) και το αζιμούθιο ή διεύθυνση των κλάδων (au). Με βάση τα παραπάνω υπολογίστηκαν το συνολικό μήκος κλάδων ίδιας τάξης u (ΣLu), το μέσο μήκος κλάδων τάξης u ($\bar{L}u$), ο συνολικός αριθμός κλάδων εντός λεκάνης τάξης u (ΣNu) και η υδρογραφική πυκνότητα (Du) και συχνότητα (Fu)

Οι μορφομετρικές παράμετροι που υπολογίστηκαν και που απαιτούνται για την εφαρμογή των νόμων του Horton (Horton, 1945) είναι ο λόγος διακλάδωσης (Rb) και ο λόγος μήκους κλάδων (RL).

2.1 Γεωλογία της περιοχής μελέτης

Αν και μια σειρά επιστημόνων έχουν εργαστεί και δημοσιεύσει στην ευρύτερη περιοχή, ειδικά για την περιοχή του φαραγγιού της Αγίας Ειρήνης και της ευρύτερης περιοχής του Εθνικού Δρυμού Σαμαριάς υπάρχει μόνο ο χάρτης του Ι.Γ.Μ.Ε., φύλλο Αλικιανός (Τάταρης & Χριστοδούλου 1969). Κατά τους ανωτέρω ερευνητές στην περιοχή που καλύπτει ο χάρτης διακρίνονται εκτός των σχηματισμών του Τεταρτογενούς, των νεογενών ακολουθιών και των ενότητων του Φυλλιτικού καλύμματος, τμήματα της σειράς της Τρίπολης που αντιπροσωπεύονται από ιουρασικής και κρητιδικής ηλικίας ασβεστολιθικά πετρώματα που εμφανίζονται ανατολικότερα από την νότια έξοδο του φαραγγιού. Στο βόρειο και ανατολικό τμήμα της περιοχής, με εμφανή τεκτονική επαφή προς το υποκείμενο εμφανίζονται γκρίζα και λευκά δολομιτικά μάρμαρα που εμπεριέχουν ένα χαρακτηριστικό βιτουμενιούχο δολομιτικό ορίζοντα, πάχους 2-3 μέτρων. Τα μάρμαρα προσομοιάζουν κατά θέσεις προς τους πλακώδεις κρυσταλλικούς ασβεστολίθους, χωρίς όμως να εμπεριέχουν πυριτολίθους. Πρόκειται για τους ασβεστολίθους της ενότητας Τρυπαλίου (Creutzburg & Seidel 1975), των οποίων η γεωτεκτονική θέση είναι γνωστή (πάντα επωθημένοι πάνω σε τμήματα της Ομάδας των Πλακωδών Ασβεστόλιθων) αλλά η παλαιογεωγραφική τους θέση άγνωστη. Την υποκείμενη ενότητα στην περιοχή δομούν τα πετρώματα της Ομάδας των Πλακωδών Ασβεστολίθων.

Στον υπάρχοντα γεωλογικό χάρτη (Τάταρης & Χριστοδούλου 1969) φαίνεται ότι το φαράγγι έχει δημιουργηθεί αποκλειστικά μέσα στα μεταμορφωμένα πετρώματα της Ενότητας του Τρυπαλίου. Εργασίες πεδίου όμως έδειξαν ότι μέσα στο φαράγγι εμφανίζονται και μεταμορφωμένα πετρώματα της Ομάδας των Πλακωδών Ασβεστολίθων, που πιθανώς λόγω κλίμακας δεν αποδίδει ο υπάρχων γεωλογικός χάρτης. Η εμφάνιση της τεκτονικά κατώτερης ενότητας έχει μεγάλη σημασία για την ερμηνεία της δημιουργίας του φαραγγιού, που εξελίχθηκε κατά μήκος απλά μιας ρηξιγενούς ζώνης. Κατά την διάρκεια των εργασιών πεδίου διαπιστώθηκε η ύπαρξη τεκτονικών στοιχείων που συνυπολογίστηκαν και καταγράφηκαν. Χαρακτηριστικές είναι οι πολυπληθείς πτυχές δύο χαρακτηριστικών διευθύνσεων. Η πρώτη διεύθυνση, με άξονες πτυχών ΒΒΑ/ΝΝΔ αντιπροσωπεύεται από μεγάλων διαστάσεων ανοιχτές πτυχές που υποβυθίζονται ΝΝΔ. Μια δεύτερη γενεά πτυχών, μικρότερων διαστάσεων έχει άξονες με διεύθυνση ΒΒΔ/ΝΝΑ και υποβύθιση ΒΒΑ. Το σύστημα αυτό των συζυγών πτυχών είναι ευρέως διαδεδομένο σε όλες τις καλλυματικές ακολουθίες και έχει ερμηνευθεί σαν αποτέλεσμα της κίνησης των τεκτονικών καλυμμάτων.

2.2 1ος Νόμος HORTON

Ο πρώτος νόμος του Horton αναφέρεται στη σχέση του αριθμού των κλάδων κάθε τάξης ενός υδρογραφικού δικτύου (Horton, 1945 και Shreve, 1964). Ειδικότερα δηλώνει ότι υπάρχει μία γεωμετρική σχέση μεταξύ του αριθμού των κλάδων, Nu, μίας τάξης u και του απόλυτου αριθμού που αντιστοιχεί στην τάξη u. Ο γεωμετρικός λόγος αυτής της σχέσης είναι ο λόγος διακλάδωσης, $\overline{\mathrm{Rb}}$, που χαρακτηρίζει το υδρογραφικό δίκτυο. Αν k είναι η μέγιστη τάξη κλάδων του δικτύου τότε ο πρώτος νόμος του Horton δίδεται από τον τύπο

$$\mathrm{Nu} = \overline{\mathrm{Rb}}^{(\mathrm{k}-\mathrm{u})} \qquad (1.1)$$

Ο λόγος διακλάδωσης $\overline{\mathrm{Rb}}$ που χαρακτηρίζει το δίκτυο, μπορεί να προσεγγισθεί ως ο μέσος των λόγων διακλάδωσης μεταξύ διαδοχικών τάξεων κλάδων του δικτύου, $\mathrm{Rb}_{u,u+1}$, λόγοι οι οποίοι υπολογίζονται από τη σχέση:

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

$$Rb_{u,u+1} = N_u / N_{u+1} \quad (1.2)$$

όπου με $Rb_{u,u+1}$ συμβολίζεται ο λόγος διακλάδωσης των τάξεων u και u+1 και με N_u συμβολίζεται ο αριθμός κλάδων τάξης u.

Για τον καθορισμό της σχέσης του αριθμού κλάδων των υδρογραφικών δικτύων της λεκάνης, μετρήθηκε ο αντίστοιχος αριθμός κλάδων, N_u, κάθε τάξης u. Στη συνέχεια υπολογίστηκε ο λόγος διακλάδωσης $Rb_{u,u+1}$, μεταξύ των διαφορετικών τάξεων κλάδων και ο μέσος λόγος διακλάδωσης για το υδρογραφικό δίκτυο $\overline{Rb}$, από την τιμή του οποίου και με χρήση του πρώτου νόμου του Horton, σχέση (1.1), υπολογίστηκε ο ιδανικός αριθμός των κλάδων κατά τάξη, δηλαδή ο αριθμός κλάδων που αντιστοιχεί στο νόμο Horton. Τέλος υπολογίστηκαν οι αποκλίσεις του πραγματικού αριθμού των κλάδων από τις αντίστοιχες ιδανικές τιμές. Τα αριθμητικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στο πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Σχέσεις πραγματικών και ιδανικών αριθμών κλάδων κατά τάξη στη λεκάνη απορροής

Τάξη	Αριθμός κλάδων από μέτρηση	Λόγος διακλάδωσης	Μέσος λόγος διακλάδωσης	Ιδανικός αριθμός κλάδων κατά τάξη	Απόκλιση από την ιδανική τιμή %
u	N_u	Rb	$\overline{Rb}$	$Nu = \overline{Rb}^{(k-u)}$	
1	515	-	4,82	540	-4,62
2	131	3,93		112	16,95
3	29	4,52		23	24,80
4	6	4,83		5	24,47
5	1	6,00		1	0,00

Στο πίνακα με k συμβολίζεται η μέγιστη τάξη της λεκάνης απορροής.

2.3 2ος Νόμος HORTON

Ο δεύτερος νόμος αναφέρεται στο μέσο μήκος κλάδων κάθε τάξης σε ένα υδρογραφικό δίκτυο (Horton, 1945 και Shreve, 1964). Και αυτός έχει τη μορφή μίας γεωμετρικής σχέσης μεταξύ του μέσου μήκους των κλάδων μίας τάξης, $\overline{L}_u$, και της αντίστοιχης τάξης, u. Η μαθηματική έκφραση του νόμου είναι:

$$\overline{L}_u = \overline{L}_1 \cdot \overline{RL}^{(u-1)} \quad (1.3)$$

όπου με $\overline{L}_1$ συμβολίζουμε το μέσο μήκος των κλάδων πρώτης τάξης και με $\overline{RL}$ το μέσο λόγο μήκους για όλους τους κλάδους του δικτύου, χαρακτηριστικό μέγεθος του δικτύου και το οποίο αποτελεί το λόγο της γεωμετρικής προόδου.

Το μέσο μήκος των κλάδων μίας τάξης, $\overline{L}_u$, υπολογίζεται διαιρώντας το μετρούμενο μήκος των κλάδων μίας τάξης, L_u, με το πλήθος των κλάδων σε αυτή τη τάξη, N_u. Ο μέσος λόγος μήκους όλων των κλάδων, $\overline{RL}$, προσεγγίζεται ως μέσος των μέσων λόγων μήκους μεταξύ διαδοχικών τάξεων, RL_u. Το τελευταίο μέγεθος υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση:

$$RL_u = \overline{L}_u / \overline{L}_{u-1} \quad (1.4)$$

Για τη χρήση του δεύτερου νόμου του Horton στο υδρογραφικό δίκτυο, μετρήθηκε το αντίστοιχο μήκος κλάδων κάθε τάξης, και υπολογίστηκαν τα μέσα πραγματική μήκη των κλάδων για κάθε τάξη, ο λόγος μήκους μεταξύ διαδοχικών τάξεων και ο μέσος λόγος μήκους που χαρακτηρίζει το δίκτυο. Στη συνέχεια από τη σχέση (1.3) υπολογίστηκαν οι τιμές μήκους των κλάδων κατά τάξη που αντιστοιχούν στο δεύτερο νόμο του Horton και ακολούθως η απόκλιση του πραγματικού μήκους των κλάδων από το αντίστοιχο ιδανικό μήκος κλάδων, κατά τάξη. Στο πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αυτής της διαδικασίας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πίνακας 2. Σχέσεις καθαρών πραγματικών & ιδανικών μηκών κλάδων κατά τάξη στη λεκάνη απορροής

Τάξη	Αριθμός κλάδων κατά τάξη	Καθαρό μήκος κλάδων κατά τάξη (Km)	Μέσο πραγματικό μήκος κλάδων τάξης u (Km)	Λόγος μήκους	Μέσος λόγος μήκους	Μέσο ιδανικό μήκος κλάδων τάξης u	Απόκλιση πραγματικών τιμών από ιδανικές (%)
u	N_u	L_u	$\bar{L}_u = L_u / N_u$	$RL_u = \bar{L}_u / \bar{L}_{u-1}$	$\overline{RL}$	$\bar{L}_u = \bar{L}_1 \cdot \overline{RL}^{(u-1)}$	
1	515	147,82	0,29	-	2,64	0,29	0,00
2	131	72,15	0,55	1,92		0,76	-27,20
3	29	28,31	0,98	1,77		1,99	-51,04
4	6	27,14	4,52	4,63		5,25	-13,91
5	1	10,03	10,03	2,22		13,85	-27,59

2.4 Υδρογραφική υφή

Η υφή σε ένα υδρογραφικό δίκτυο καθορίζεται από την ανάπτυξη των κλάδων της υδρογραφικής λεκάνης και εξαρτάται από δύο παραμέτρους, την υδρογραφική συχνότητα (Fu) και την πυκνότητα (Du).

Ως υδρογραφική συχνότητα (Fu) ενός υδρογραφικού δικτύου τάξης u ορίζεται "ο λόγος του συνολικού αριθμού των κλάδων μιας λεκάνης απορροής τάξης u, προς το εμβαδόν της λεκάνης αυτής" (Horton, 1945). Ο υπολογισμός της υδρογραφικής συχνότητας γίνεται βάση της σχέσης:

$$F_u = \frac{(\Sigma N)_u}{A_u} \qquad (1.5)$$

$(\Sigma N)_u$ = το άθροισμα των κλάδων των λεκανών τάξης u.

A_u = το εμβαδόν της λεκάνης τάξης u σε Km^2.

Η υδρογραφική συχνότητα είναι μια συμπληρωματική ποιοτική παράμετρος της υφής του αναγλύφου, και δείχνει το διαμελισμό του και είναι ανεξάρτητη της Du, γιατί εξαρτάται μόνο από τον αριθμό των κοιτών και όχι από το μήκος τους (Σχήματα 2, 3 και 4).

Ως υδρογραφική πυκνότητα (Du) ενός υδρογραφικού δικτύου τάξης u, ορίζεται "ο λόγος του συνολικού μήκους όλων των κλάδων του υδρογραφικού δικτύου μιας λεκάνης απορροής τάξης u, προς το εμβαδό της λεκάνης αυτής" (Horton, 1945). Ο υπολογισμός της υδρογραφικής πυκνότητας γίνεται βάση της σχέσης:

$$D_u = \frac{(\Sigma L)_u}{A_u} \qquad (1.6)$$

$(\Sigma L)_u$ = το άθροισμα των μηκών όλων των κλάδων της λεκάνης τάξης u σε Km.

A_u = το εμβαδόν λεκάνης τάξης u σε Km^2.

Η υδρογραφική πυκνότητα είναι η αριθμητική έκφραση της λεπτότητας της υφής του αναγλύφου της λεκάνης, αλλά και η ποιοτική έκφραση όλων εκείνων των παραγόντων από τους οποίους εξαρτάται, όπως είναι το κλίμα της περιοχής, οι φυσικές ιδιότητες του πετρώματος και του υπερκείμενου εδαφικού καλύμματος, η βλάστηση και το ανάγλυφο σε μια λεκάνη απορροής (Σχήματα 2, 3 και 4).

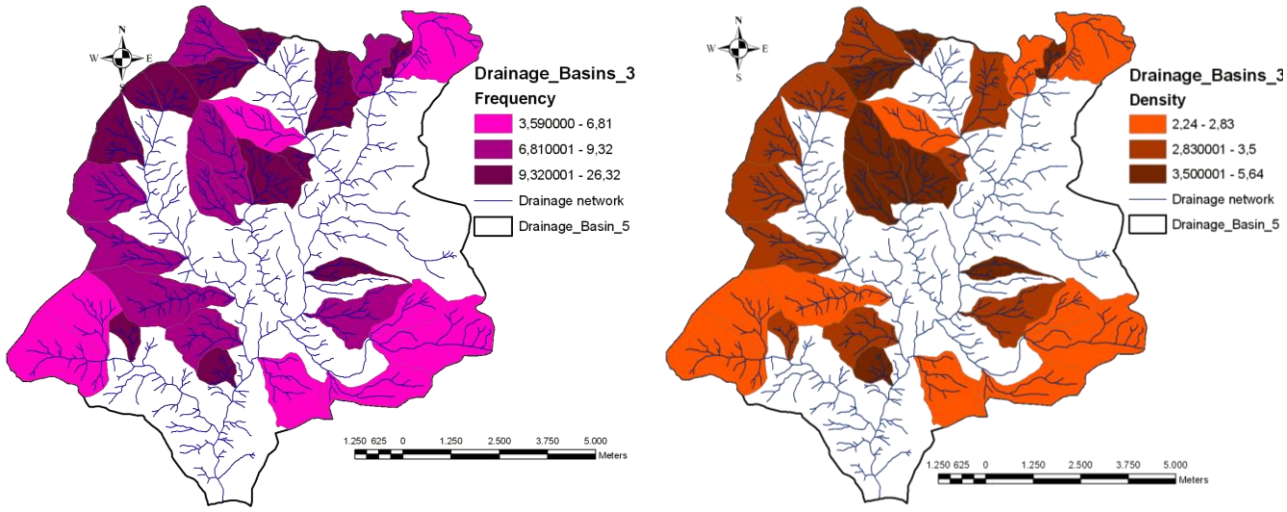
3. Αποτελέσματα

Από τη σύγκριση μεταξύ του πραγματικού και ιδανικού αριθμού κλάδων κατά τάξη του υδρογραφικού δικτύου (Πίνακας 1) προκύπτει ότι το υδρογραφικό δίκτυο, βρίσκεται ως προς την εξέλιξή του σε πρώιμο στάδιο ωριμότητας.

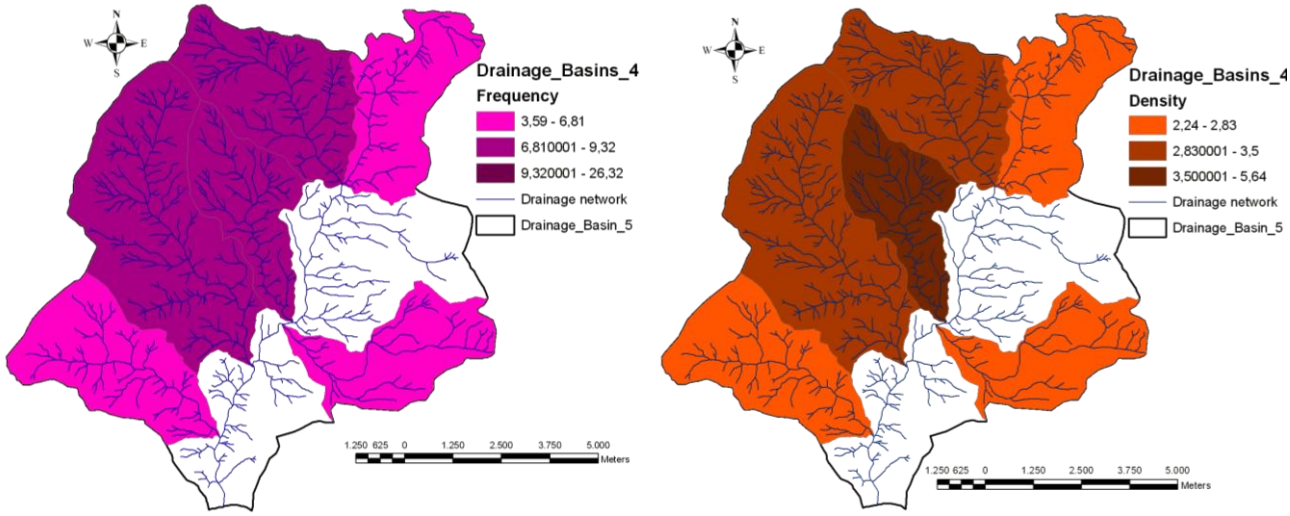
Οι μικρές θετικές τιμές των αποκλίσεων μεταξύ πραγματικών και ιδανικών αριθμών κλάδων, εκτός αυτής της πρώτης τάξης, η οποία είναι αρνητική (-4,62), είναι ενδεικτικές του πρώιμου σταδίου ωριμότητας των λεκανών απορροής. Οι μικρές θετικές τιμές των αποκλίσεων μεταξύ του πραγματικού και ιδανικού αριθμού κλάδων οφείλονται κυρίως στον ρηξιγενή τεκτονισμό της περιοχής έρευνας, όπου οι κλάδοι ακολουθούν πολυάριθμες διευθύνσεις ρηγμάτων, αξόνων πτυχών κ.ά., σε σκληρούς

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

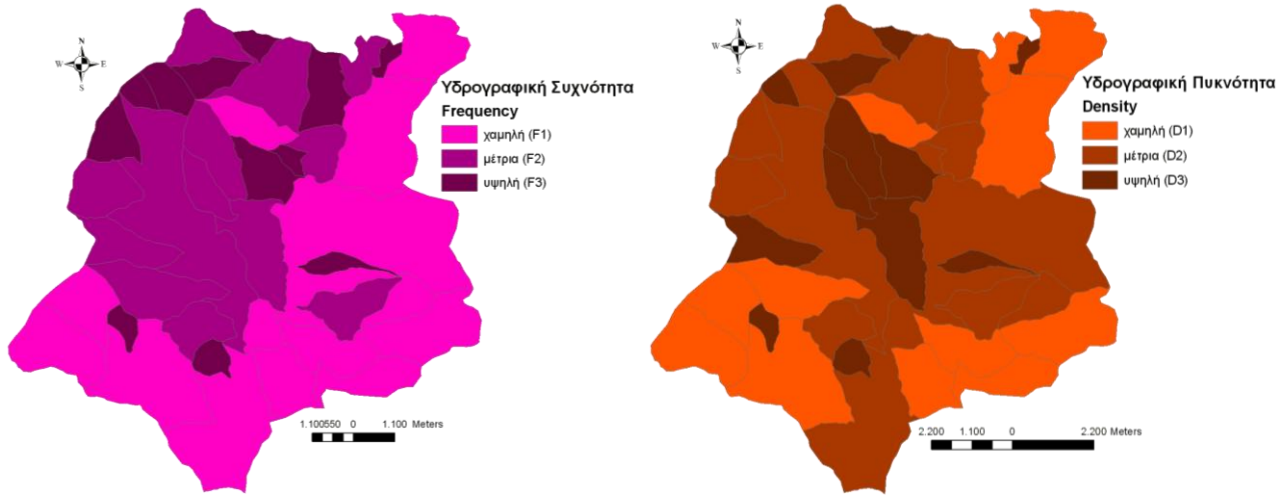
κυρίως σχηματισμούς όπου η επίδραση της νεοτεκτονικής δράσης διατηρείται για μεγάλα χρονικά διαστήματα.



Σχήμα 2. Χάρτης υδρογραφικής συχνότητας (F) και πυκνότητας (D) για τις λεκάνες απορροής 3ης τάξης



Σχήμα 3. Χάρτης υδρογραφικής συχνότητας (F) και πυκνότητας (D) για τις λεκάνες απορροής 4ης τάξης



Σχήμα 4. Χάρτης υδρογραφικής συχνότητας (F) και πυκνότητας (D) συνολικά για την λεκάνη απορροής του φαραγγιού

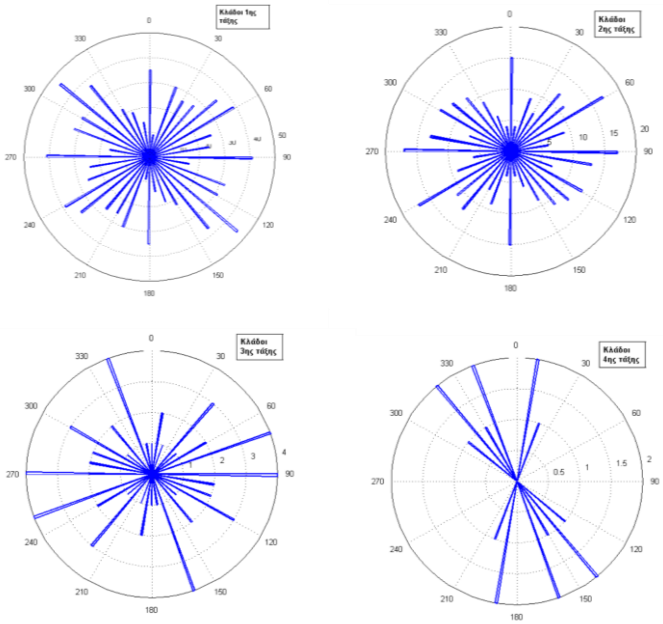
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Από τη σύγκριση μεταξύ του πραγματικού και ιδανικού μήκους κλάδων κατά τάξη του υδρογραφικού δικτύου (Πίνακας 2) ενισχύεται η άποψη ότι το υδρογραφικό δίκτυο βρίσκεται σε ελαφρώς ασταθή δυναμική κατάσταση ισορροπίας. Οι αρνητικές τιμές των αποκλίσεων μεταξύ πραγματικών και ιδανικών μηκών κλάδων ανά τάξη δείχνουν την έλλειψη μήκους ικανού να επιτρέψει την ομαλή αποστράγγιση. Οι αρνητικές τιμές των αποκλίσεων του μήκους των κλάδων οφείλονται στην νεοτεκτονική δράση (ανυψωτικές κινήσεις) η οποία σε συνδυασμό με ευδιάβρωτους σχηματισμούς (φυλλίτες) ευνοεί την κατά βάθος διάβρωση. Δημιουργείται δηλαδή εκβάθυνση των κοιλάδων όπου παρατηρούνται κοιλάδες τύπου V (αυξάνονται οι κλίσεις των κλιτύων). Επίσης οι αρνητικές τιμές του μήκους των κλάδων οφείλονται και στην λιθολογική δομή της περιοχής έρευνας. Κυρίως στην περιοχή όπου απαντώνται καρστικοί ασβεστόλιθοι, όπου και ευνοείται η κατείσδυση σε βάρος της επιφανειακής απορροής, οι κλάδοι συναντώντας στη διαδρομή τους τέτοιους σχηματισμούς, διακόπτουν την ροή τους μη μπορώντας να αποκτήσουν μεγάλα μήκη. Λόγω της υψηλής τιμής του μέσου λόγου διακλάδωσης (Rb=4,82), η οποία είναι σχεδόν διπλάσια από αυτήν της ιδανικής τιμής (Rb =2,00) (Strahler, 1952) και ελαφρώς μεγαλύτερη από τη “θεωρητική τιμή” (Rb =4,00) (Leopold & Langbein, 1962 και Shreve, 1966) ενός υδρογραφικού δικτύου που βρίσκεται σε κατάσταση δυναμικής ισορροπίας, μπορούμε να πούμε ότι το υδρογραφικό μας δίκτυο βρίσκεται σε ασταθή δυναμική ισορροπία. Αυτό σημαίνει ότι το σύστημα βρίσκεται υπό την επίδραση έντονης νεοτεκτονικής δράσης (ανυψωτικών κινήσεων). Στον ευρύτερο Ελλαδικό χώρο όχι μόνο δεν έχει περάσει ο χρόνος ώστε να εξομαλυνθεί η τεκτονική αποτύπωση αλλά οι συνεχόμενες τεκτονικές δράσεις δημιουργούν τεκτονικές δομές τις οποίες το νερό ακολουθεί και ως εκ τούτου δεν συναντάμε ποτάμια σε στάδιο γήρατος στην χώρα μας. Επιπλέον ο λόγος διακλάδωσης μπορεί να συσχετισθεί και με την στερεοπαροχή (Roehl, 1962 και Zarris et al., 2007). Η τιμή Rb=6 του λόγου διακλάδωσης μεταξύ των κλάδων 4ης και 5ης τάξης δείχνει ότι στην κύρια κοίτη του ποταμού (κλάδος πέμπτης τάξης) πέφτουν περισσότεροι κλάδοι από αυτούς που σε ιδανική κατάσταση η κοίτη θα μπορούσε να παροχετεύσει και αν λάβουμε υπόψη μας ότι ο κλάδος αυτός ευθύνεται κύρια για την στερεοπαροχή τότε αυτό αποτελεί ένα ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο. Το στοιχείο αυτό έχει μια επιπλέον βαρύτητα από την στιγμή που στο φαράγγι υπάρχει μονοπάτι το οποίο ακολουθεί την κύρια κοίτη του ποταμού και χρησιμοποιείται για τουρισμό. Ένα ακόμη στοιχείο που αναδείχτηκε και αφορά την ανάπτυξη του υδρογραφικού δικτύου είναι η άνιση ανάπτυξη αυτού εκατέρωθεν του κλάδου 5^{ης} τάξης. Το ανατολικό τμήμα είναι μικρότερο σε έκταση σε σχέση με το δυτικό και παρουσιάζει μικρότερο αριθμό κλάδων αλλά και μήκους αυτών όπως φαίνεται και στους χάρτες υδρογραφικής συχνότητας και πυκνότητας(Σχήματα 2, 3 και 4). Αυτό εξηγείται από την λιθολογία αλλά και το ανάγλυφο της περιοχής. Το ανατολικό κομμάτι που καλύπτεται από την Ενότητα Τρυπαλίου είναι έντονα καρστικοποιημένο με αποτέλεσμα να ευνοείται η κατείσδυση και όχι η επιφανειακή απορροή, ενώ στο δυτικό κομμάτι η Ενότητα των φυλλιτών –χαλαζιτών ευνοεί την αποστράγγιση εις βάρος της κατείσδυσης. Ακόμη οι διαφορές στην υδρογραφική συχνότητα μπορούν να εξηγηθούν και από το έντονο ανάγλυφο στο ανατολικό τμήμα. Επειδή οι κλίσεις σ’ αυτό το τμήμα είναι πολύ πιο μεγάλες, το μετρούμενο μήκος των κλάδων έχει σημαντική διαφορά σε σχέση με το πραγματικό λόγω του ότι μετράται η προβολή αυτού. Η διεύθυνση (αζιμούθιο) όλων των κλάδων του υδρογραφικού δικτύου απεικονίστηκε με ροδοδιαγράμματα (σχήματα 5, 6), συγκρίθηκε με την γενική διεύθυνση των ρηγμάτων της περιοχής και κατέδειξε ότι ο έλεγχος του υδρογραφικού δικτύου από την τεκτονική δράση είναι εμφανής. Αυτό διαπιστώνεται από τις διευθύνσεις των κλάδων, κυρίως των μεγαλυτέρων τάξεων, οι οποίες ακολουθούν κατά κύριο λόγο τις διευθύνσεις των ρηγμάτων αλλά και των αξόνων των πτυχών και άλλων τεκτονικών γραμμών.

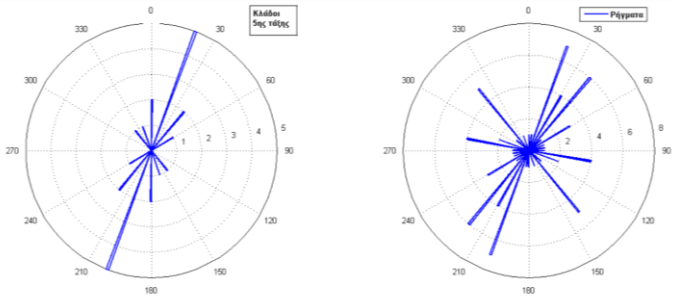
4. Συμπεράσματα

Η δημιουργία βάσης δεδομένων των μορφομετρικών παραμέτρων ενός υδρογραφικού δικτύου και η δυνατότητα παρακολούθησης της εξέλιξης αυτών στο χρόνο μέσω της καταγραφής των αλλαγών τους αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο διαχείρισης του υδρογραφικού δικτύου ιδιαίτερα σε περιπτώσεις προστατευόμενων περιοχών. Δίνεται η δυνατότητα να εκτιμηθούν τόσο οι επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον που μπορεί να υπάρξουν από την μεταβολή του υδρογραφικού δικτύου όσο και η επίδραση μελλοντικών περιβαλλοντικών αλλαγών (π.χ. πυρκαγιές) στην εξέλιξη αυτού καθώς και στην συμπεριφορά του στη διάρκεια πλημμυρικών φαινομένων.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 5. Ροδοδιαγράμματα των κλάδων (από αριστ. προς δεξιά)1ης, 2ης τάξης επάνω και 3ης, 4ης κάτω.



Σχήμα 6. Ροδοδιαγράμματα (από αριστ. προς δεξιά) των κλάδων 5ης τάξης και των ρηγμάτων.

Βιβλιογραφία

Τάταρης, Α. & Γ. Χριστοδούλου, 1969: *Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδος, 1:50.000, φύλλο Αλικιανός - Βατόλακκος*, Αθήνα, Ι.Γ.Ε.Υ.

Greutzburg, N. & E. Seidel, 1975. "Zum Stand der Geologie des Praeneogens auf Kreta", N. *Jb. Geol. Palaeont*. Abh., 149, pp. 363-383.

Horton, R., 1945. "Erosional development of streams and their drainage basins: hypsographical approach to quantitative morphology". *Geol. Soc. Amer*. Bul. 54, pp. 275-370.

Leopold, L. B., & W.B. Langbein, 1962. "The concept of entropy in landscape evolution", *U.S.G.S. Prof. Paper* 500-A, p. 1-20.

Roehl, J.W., 1962. "Sediment source areas, delivery ratios and influencing morphological factors", *International Association of Hydrological Sciences Publication*, no. 59, pp. 202-213.

Shreve, L., 1964. "Analysis of Horton' s law of stream numbers", (Abstract). *Trans. Amar. Geophys. Union,* 45, pp.50-1.

Shreve, L., 1966. "Statistical law of stream numbers", *Jour. Geol*., v. 74, pp. 17-37.

Strahler, A., 1952. "Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography", *Geol. Soc. Amer.* Bull., 63, pp. 1117-1142.

Strahler, A., 1964. *"Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks".* In: Chow, V. (ed.) Handbook of applied hydrology, Section 4-II, pp. 39-76, McGraw-Hill Book Co., New York.

Zarris, D., E. Lykoudi and D. Panagoulia, 2007: *"Sediment yield estimations in north-western Greece and analysis with hydrological and geomorphologic factors",* 11ο Διεθνές. Συνέδριο., *Δελτίο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας*, Αθήνα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ο ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΠΑΠΑΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Γεωργιτσογιάννη Ευαγγελία

Αναπλ. Καθηγήτρια, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα- Αθήνα 17671, Τηλ. 2109549206, Email:egeorg@hua.gr

Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση της ζωής και του έργου του Κωνσταντίνου Παπαμιχαλόπουλου (1852-1923), πολιτικού, περιηγητή και συγγραφέα, ο οποίος ενδιαφέρθηκε ιδιαίτερα για την ανάπτυξη της γεωγραφίας στην Ελλάδα. Υπήρξε πρόεδρος της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας, την οποία επανίδρυσε και έθεσε τις βάσεις για τη μετέπειτα πορεία της. Έγραψε επίσης έργα περιηγητικά με γεωγραφικά, ιστορικά και πολιτισμικά στοιχεία [«Περιήγησις εις τον Πόντον» (1903), «Η μονή του όρους Σινά» (1932)]. Παρά το ότι υπήρξε γνωστή προσωπικότητα στην εποχή του και ανέπτυξε ποικίλες δραστηριότητες τόσο στην Ελλάδα όσο και στον ελληνισμό της διασποράς (Η. Π.Α.), τίποτε το ολοκληρωμένο δεν έχει γραφεί γι' αυτόν. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη δράση του που αφορά στη γεωγραφία Οι πρώτες προσπάθειες για την ανάπτυξη της γεωγραφίας στην Ελλάδα έλαβαν χώρα στα τέλη του 19ου και - κυρίως -στις δύο πρώτες δεκαετίες του 20ού αιώνα, έγιναν κάτω από δύσκολες συνθήκες και βασίζονταν στην ιδιωτική πρωτοβουλία. Το επιστημονικό ενδιαφέρον συνδυαζόταν με τα εθνικά συμφέροντα στο πλαίσιο της «Μεγάλης Ιδέας» για επέκταση στα Βαλκάνια και στη Μ. Ασία. Απώτερος στόχος της παρούσας εργασίας είναι να συμβάλει στην ιστορία της γεωγραφίας στην Ελλάδα. Η έρευνα βασίστηκε κατά κύριο λόγο σε πρωτογενείς πηγές: αρχειακό υλικό (κυρίως στο Αρχείο της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας), στον Τύπο της εποχής και στα ίδια τα έργα του συγγραφέα. Μελετήθηκε επίσης η σχετική βιβλιογραφία.

CONSTANTINOS PAPAMICHALOPOULOS AND THE DEVELOPMENT OF GEOGRAPHY IN GREECE

Georgitsoyanni Evangelia

Associate Professor, Harokopio University, Department of Home Economics and Ecology, 70 El. Venizelou Str., Kallithea- Athens 17671, Greece, Tel. +302109549206, Email:egeorg@hua.gr

Abstract

The present paper deals with the life and activity of Costantinos Papamichalopoulos (1852-1923), a Greek politician, traveller and writer, who had been particularly interested in the development of Geography in Greece. He was president of the Greek Geographical Society, which he re- founded and he set the basis for its later evolution. He also wrote books about his travels containing geographical, historical and cultural information ["Travelling in Pontos'' (1903), "The Monastery on Mount Sinai" (1932)]. Although he had been a well- known personality in his times and he had developed various activities in Greece and in the Greek Diaspora in U.S.A., nothing that is complete has yet been written about him. The present paper focuses mainly in his activity concerning Geography. The first efforts for the development of Geography in Greece took place under hard conditions during the end of 19th and-

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

mainly- during the two first decades of the 20th century. They were due to private initiatives. The scientific interests were combined to national ambitions in the frame work of the so-called "Great Idea", that was the vision for the creation of a large Greek state, containing more lands in the Balkans and in Asia Minor. This paper aims to contribute to the history of Geography in Greece. Archives (mostly the Archive of the Greek Geographical Society), old newspapers and the books written by Papamichalopoulos were used as sources. The relevant bibliography was used, as well.

Λέξεις Κλειδιά: Ιστορία Γεωγραφίας, Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία
Key words: History of Geography, Greek Geographical Society

1. Εισαγωγή[1]

Ο Κωνσταντίνος Παπαμιχαλόπουλος (1852- 1923), πολιτικός, περιηγητής και συγγραφέας, υπήρξε γνωστή προσωπικότητα στην εποχή του και ανέπτυξε ποικίλες δραστηριότητες τόσο στην Ελλάδα όσο και στον ελληνισμό της διασποράς. Εντούτοις, τίποτε το ολοκληρωμένο δεν έχει γραφεί γι' αυτόν. Η παρούσα εργασία, αφού αναφέρεται συνοπτικά στη ζωή και στη δράση του Κωνσταντίνου Παπαμιχαλόπουλου, εστιάζει ειδικότερα στο έργο του που έχει σχέση με την ανάπτυξη της γεωγραφίας στην Ελλάδα. Το έργο αυτό έχει διττό χαρακτήρα: αφενός αφορά στη δράση του στο πλαίσιο της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας και αφετέρου στις περιηγήσεις και στο συγγραφικό έργο του. Απώτερος στόχος της εργασίας είναι να συμβάλει στην ιστορία της γεωγραφίας στην Ελλάδα. Η έρευνα σχετικά με τον Κωνσταντίνο Παπαμιχαλόπουλο βασίστηκε κατά κύριο λόγο σε πρωτογενείς πηγές: αρχειακό υλικό (κυρίως στο Αρχείο της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας), στον Τύπο της εποχής και στα ίδια τα έργα του συγγραφέα. Μελετήθηκε επίσης η σχετική βιβλιογραφία.

2. Η Ζωή και το Έργο του Κ. Παπαμιχαλόπουλου

Ο Κωνσταντίνος Παπαμιχαλόπουλος (1852- 1923) ήταν γόνος πολιτικής οικογένειας με καταγωγή από την περιοχή της επαρχίας Επιδαύρου Λιμηράς στην Ανατ. Λακωνία. Ο πατέρας του Νικόλαος (1827- 1888) είχε μακρά πολιτική σταδιοδρομία, καθώς εξελέγη κατ' επανάληψη βουλευτής, διετέλεσε πολλές φορές υπουργός και υπηρέτησε ως Πρόεδρος της Βουλής· το 1886 του ανατέθηκε η πρωθυπουργία, αλλά την επόμενη μέρα παραιτήθηκε λόγω διαφωνίας με το βασιλιά Γεώργιο Α΄. Ο Κωνσταντίνος, δευτερότοκος γιος του Νικόλαου, σπούδασε Νομικά στην Αθήνα και στη Γερμανία. Όταν επέστρεψε, ασχολήθηκε για λίγο με τη δημοσιογραφία. Μετά το θάνατο του πατέρα του, αναμείχθηκε ενεργά στην πολιτική και από το 1888 εκλεγόταν συνεχώς βουλευτής της επαρχίας Επιδαύρου Λιμηράς μέχρι το 1922, εκτός από μερικά διαλείμματα μεταξύ των ετών 1910-1920. Το 1892 επί Κυβερνήσεως Κ. Κωνσταντόπουλου ανέλαβε το Υπουργείο Παιδείας. Από το 1909, με την εμφάνιση του Ελευθέριου Βενιζέλου στην πολιτική σκηνή, τάχθηκε στο πλευρό του. Ο Βενιζέλος τον όρισε νομάρχη Αττικοβοιωτίας (1910-11) και στη συνέχεια τον έστειλε στις ΗΠΑ, για να οργανώσει τον εκεί ελληνισμό. Ο Κ. Παπαμιχαλόπουλος ανέλαβε το 1912 γενικός διευθυντής της «Πανελληνίου Ενώσεως» στην Αμερική. Διετέλεσε επίσης πρόεδρος της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας, πρόεδρος του Πανελληνίου Γυμναστικού Συλλόγου και γενικός

[1] Ευχαριστώ θερμά για τη συμβολή τους: την κα Αθηνά Ζαμάνη- Παπαπέτρου ομότ. Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Αθηνών και τ. Πρόεδρο της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας, τον κ. Γεώργιο- Στυλιανό Πρεβελάκη, Καθηγητή του Πανεπιστημίου Paris I (Panthéon- Sorbonne) και τον κ. Ευθύμιο Καρύμπαλη, Επίκ. Καθηγητή του Τμήματος Γεωγραφίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

γραμματέας της Επιτροπής για τη συλλογή εράνων για τη δημιουργία εθνικού στόλου (Πετρολέκας,1960. Εφ. «Ατλαντίς» 19.1.1912. Βεργόπουλος,1977).

Υπήρξε επίσης συγγραφέας βιβλίων, κυρίως ιστορικών και περιηγητικών:

- *Οδυσσεύς Ανδρούτσος· ιστορική πραγματεία*, Αθήνα, τυπογραφείο Παρθενώνος, 1873
- *Πολιορκία και άλωσις της Μονεμβασίας υπό των Ελλήνων το 1821· ιστορική πραγματεία*, Αθήνα, Ν. Β. Νάκης, 1874
- *Ο Άρειος Πάγος εν ταις αρχαίαις Αθήναις*, Αθήνα, τυπογραφείο Παρνασσού, 1881 [ανατύπωση: Εκάτη 2001]
- *Εκ των ερειπίων της Χίου ·ημερολόγιον*, Αθήνα, τυπογραφείο Εθνικού Πνεύματος, 1881
- *Παρά τον τάφον του Βασιλέως Όθωνος. Έν δάκρυ ευγνωμοσύνης*, Λειψία, τυπογραφείο Γ. Δρουγουλίνου, 1883
- *Περιήγησις εις τον Πόντον*, Αθήνα, τυπογραφείο «Κράτους», 1903
- (με Γ. Ι. Κρίτσα), *Αι ελληνικαί νήσοι,* Αθήνα, τυπογραφείο Εστία, 1911 (Δημοσίευμα Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας)
- *Η Κωνσταντινούπολις ελληνική επί 2577 έτη*, Αθήνα, τυπογραφείο Ι.Β.Βάρτσου, 1920
- *Η μονή του όρους Σινά*, Αθήνα, Ε. Δ. Παπάς- Κάιρο, Σιναϊτικό Μετόχιο, 1932.

Αναφέρονται επίσης τα έργα του: *Εντυπώσεις περί του εν ταις Ηνωμέναις Πολιτείαις ελληνισμού*, *Οι χίλιοι Πλαταιείς εν Μαραθώνι*. Έγραψε και άρθρα περιηγητικού χαρακτήρα σε περιοδικά, όπως: «Απ' Αθηνών εις Βώλον· εντυπώσεις», *Παρνασσός* ΣΤ' τ. Β' – Γ' (1882), σ. 164-188. «Περιήγησις Κ. Παπαμιχαλόπουλου εις Σινά, Παλαιστίνην, Συρίαν και Κύπρον», *Γεωγραφικόν Δελτίον Α΄, τ. Β΄ - Γ΄ (1904-1905)*, σ. 103-116. Έχει εκδοθεί επίσης και η (με Κ. Ν. Ράδο), *Έκθεσις περί της εν Άστρει πανηγυρικής αναστηλώσεως πλακός αναμνηστικής της Β΄ Εθνικής Συνελεύσεως*, Αθήνα, Ιστορική και Εθνολογική Εταιρεία της Ελλάδος, τυπογραφείο «Νομικής», 1900.

3.Δραστηριότητα στο πλαίσιο της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας

Η Γεωγραφική Εταιρεία, μετά από μια αποτυχημένη προσπάθεια το 1893, ιδρύθηκε τελικά το 1901 στην Αθήνα από ομάδα λογίων και επιστημόνων Πρωτεργάτης της ιδρύσεως της εταιρείας και πρώτος γενικός γραμματέας της ήταν ο Κωνσταντίνος Ράδος, καθηγητής Ναυτικής Ιστορίας και πρόεδρος της Ιστορικής και Εθνολογικής Εταιρείας. Πρώτος πρόεδρός της υπήρξε ο υποστράτηγος Ιφικράτης Κοκίδης. [Ο Κ. Παπαμιχαλόπουλος υπήρξε από τα ιδρυτικά μέλη της εταιρείας και εξελέγη μέλος της Κεντρικής Επιτροπής της]. Σύμφωνα με το Καταστατικό της (1901), σκοπός της Εταιρείας, η οποία τέθηκε υπό την προστασία του τότε διαδόχου Κωνσταντίνου, ήταν να ενισχύσει και να αναπτύξει τις γεωγραφικές σπουδές στην Ελλάδα και να συντελέσει στην πρόοδο της γεωγραφικής επιστήμης. Ως κύρια μέσα για την επίτευξη του σκοπού αυτού καθορίστηκαν τα εξής: η ενθάρρυνση και η διενέργεια γεωγραφικών μελετών που αφορούν κυρίως στην Ελλάδα· η προκήρυξη και απονομή βραβείων · η τήρηση αλληλογραφίας με ξένες γεωγραφικές εταιρείες, καθώς και με εξερευνητές και γεωγράφους· τα δημοσιεύματα και η έκδοση χαρτών. Η διοίκηση γινόταν από 39μελή Κεντρική Επιτροπή (Γεωγραφική Εταιρεία,1902. Αλεξόπουλος,1991).

Η Εταιρεία ακολούθησε το πρότυπο ανάλογων εταιρειών που είχαν ιδρυθεί από τις αρχές του 19ου αιώνα στα δυτικοευρωπαϊκά κράτη στο πλαίσιο των αποικιοκρατικών τους βλέψεων, συνδυασμένων με εξερευνητικές και επιστημονικές αναζητήσεις (Robic, 2006; Bastié, 2006/ 02). Η σύσταση της Γεωγραφικής Εταιρείας στην Ελλάδα εντασσόταν κυρίως στις επιδιώξεις του ελληνικού κράτους για πραγματοποίηση της λεγόμενης «Μεγάλης Ιδέας» με επέκταση στα Βαλκάνια και στη Μ. Ασία, στον ανταγωνισμό με τα άλλα βαλκανικά κράτη και στην ενίσχυση της εικόνας της Ελλάδας στην Ευρώπη, χωρίς και πάλι να λείπει η διάθεση για γνώση.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Είναι χαρακτηριστικά όσα ανέφερε στην εισήγησή του κατά τη σύσταση της Εταιρείας ο Κ. Ράδος: *«Η Ελλάς έχει ανάγκην πρωτίστως, μου φαίνεται, δύο πραγμάτων, να γνωρίση εαυτήν και να γνωρίση τους άλλους, επί τη ιδία αυτής ωφελεία….Είναι δε ανάγκη να σας σημειώσω οποία και οπόση συναφής εργασία υπολείπεται εν Ηπείρω, εν Μακεδονία, εν Μ. Ασία; Ποίος δε μας δίδει πληροφορίας περί των κρατών του Αίμου ακριβείς, ή τις ασχολείται εις αναίρεσιν των ψευδολογημάτων των πολεμίων της Ελληνικής φυλής εν τη ευρωπαϊκή δημοσιογραφία; Αλλά τις ομιλεί εις ημάς συγχρόνως και περί των μεγάλων έργων των ερευνητών, περί του έργου της Αφρικής; Αλλά μήπως και του από πολλού γνωστού κόσμου έχομεν πλήρη ιδέαν;…»* (Γεωγραφική Εταιρεία,1902).

Η Γεωγραφική Εταιρεία κατά την πρώτη περίοδο της λειτουργίας της (1904-1907) πραγματοποίησε διαλέξεις, εξέδωσε το *Γεωγραφικόν Δελτίον* (για την έκδοση αυτή τιμήθηκε με χρυσό μετάλλιο στη Διεθνή και Ναυτική Έκθεση του Μπορντώ του 1904), συμμετείχε σε Διεθνή Γεωγραφικά Συνέδρια και, όπως αναφέρεται, έτυχε της αποδοχής των ξένων γεωγράφων (Γεωγραφική Εταιρεία,1902. Αλεξόπουλος,1991).

Το 1908 τροποποιήθηκε το καταστατικό της και έλαβε την ονομασία «Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία», ενώ η διοίκησή της ανατέθηκε σε 12μελές Διοικητικό Συμβούλιο. Νέος πρόεδρος εξελέγη ο Κ. Παπαμιχαλόπουλος. Το ίδιο έτος η Εταιρεία έλαβε μέρος στο Διεθνές Γεωγραφικό Συνέδριο στη Γενεύη. Στη συνέχεια όμως η Εταιρεία διαλύθηκε εξαιτίας των πολέμων που ακολούθησαν (Βαλκανικοί, Πρώτος Παγκόσμιος) και για οικονομικούς λόγους (Δελτίον *της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας*,1960. Αλεξόπουλος,1991.

Ας σημειωθεί επίσης ότι την περίοδο αυτή εκδόθηκε στη σειρά Δημοσιευμάτων της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας το έργο των Κ. Παπαμιχαλόπουλου, Προέδρου της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας - Νομάρχη Αττικής και Βοιωτίας, και Γεωργίου Ι. Κρίτσα, Συμβούλου της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας- Υποπλοίαρχου του Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού, *Αι ελληνικαί νήσοι* (Αθήνα, τυπογραφείο Εστία, 1911). Πρόκειται για την εισαγωγή, το μόνο τμήμα που εκδόθηκε τελικά, ενός τρίτομου έργου σχετικά με τις σωστές ονομασίες των ελληνικών νησιών, το οποίο σκόπευαν να γράψουν οι συγγραφείς, αλλά τελικά δεν ολοκληρώθηκε, λόγω άλλων ασχολιών και ασθενείας του πρώτου και λόγω θανάτου του δεύτερου το 1920 (Παπαμιχαλόπουλος,1920.Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία,1924).

Το 1919 η Εταιρεία ανασυστήθηκε με πρωτοβουλία κυρίως του Κ. Παπαμιχαλόπουλου και εγκρίθηκε το νέο της καταστατικό. Πρόεδρος εξελέγη ο ίδιος, ο οποίος και παρέμεινε στη θέση αυτή (επανεξελέγη στις νέες αρχαιρεσίες του 1921 και του 1922) μέχρι το θάνατό του το 1923. Στόχος της Εταιρείας, εκτός από το να συμβάλει στη γεωγραφική έρευνα και στην προαγωγή της γεωγραφικής επιστήμης στην Ελλάδα, ήταν να γίνει «πολύτιμος βοηθός των εθνικών συμφερόντων», κατά τον Κ. Παπαμιχαλόπουλο (Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία,1924).

Κύριο μέλημα της Εταιρείας κατά την περίοδο αυτή, πλην του στεγαστικού (οι συνεδριάσεις λάμβαναν χώρα στο Γραφείο της Διευθύνσεως του Ναυτικού Απομαχικού Ταμείου και στη Βιβλιοθήκη της Βουλής) και της εξευρέσεως πόρων, υπήρξε η συγγραφή βιβλίου γεωγραφίας της Ελλάδας. Επίσης, κατόπιν ενεργειών του Διοικητικού Συμβουλίου, ψηφίστηκε ο νόμος 2260/1920, με τον οποίο η Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία έγινε κρατική υπηρεσία που όφειλε να συντηρεί το Γεωγραφικό Αρχείο του Κράτους. Υπαγόταν στο Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και θα λάμβανε ετήσια χορηγία από το κράτος, για την εκταμίευση όμως της οποίας παρουσιάστηκαν δυσκολίες (Πρακτικά του Δ.Σ. της Ε.Γ.Ε., 20.4.1919-19.6.1923).

Ο Κ. Παπαμιχαλόπουλος έδειξε ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη διδασκαλία του μαθήματος της Γεωγραφίας στα σχολεία και στο Πανεπιστήμιο [Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία (1924)]. Όπως χαρακτηριστικά αναγράφεται στα Πρακτικά του Δ.Σ. της Ε.Γ.Ε. στη συνεδρίαση της 27ης Μαρτίου 1921, *«Ο κ. Πρόεδρος αποβλέπων εις την σπουδαιότητα της Γεωγραφίας ως μαθήματος εξόχως μορφωτικού και επομένως αναγκαιοτάτου δια την συμπλήρωσιν της ημετέρας εκπαιδεύσεως,*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

προτείνει όπως σχετικόν έγγραφον περί επεκτάσεως της διδασκαλίας του μαθήματος τούτου εν τε τοις Γυμνασίοις και τω Πανεπιστημίω, ως και εν οποιοδήποτε άλλω Σχολείω, εν ω τούτο δεν διδάσκεται, σταλή προς την Γ΄ Εθνικήν Συνέλευσιν των Ελλήνων και προς το Υπουργείον της Παιδείας». Όπως αναφέρθηκε (Συνεδρίαση 4.6.21), παλαιότερα το μάθημα της Γεωγραφίας διδασκόταν στα Γυμνάσια, αλλά καταργήθηκε λόγω ελλείψεως ειδικά καταρτισμένων εκπαιδευτικών. Εκφράστηκε επίσης η επιθυμία για ίδρυση έδρας Φυσικής Γεωγραφίας στη Φυσικομαθηματική Σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών *«προς τον σκοπόν της εξυψώσεως και διαδόσεως των γεωγραφικών ιδεών παρ' ημίν»* (Πρακτικά του Δ.Σ. της Ε.Γ.Ε., 20.4.1919-19.6.1923).

Άλλα θέματα που απασχόλησαν την Εταιρεία την περίοδο αυτή ήταν η αναστύλωση του Θεμιστόκλειου Μνημείου στον Πειραιά, η συμπλήρωση και επέκταση του γεωγραφικού και ναυτικού ορολογίου, η εκπόνηση συστήματος οδηγιών («Σχέδιον Γεωγραφικού Αρχείου υπό Γ. Σχοινά»), με βάση τις οποίες όλοι οι Έλληνες θα μπορούσαν να συλλέξουν γεωγραφικό υλικό, το οποίο θα αξιοποιούσε στη συνέχεια η Εταιρεία. Λόγω όμως δυσχερών περιστάσεων και έλλειψης πόρων, δεν μπόρεσαν να πραγματοποιηθούν τα ανωτέρω (Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία, 1924). Ο πρόεδρος ενδιαφέρθηκε και για τη διεύρυνση της Εταιρείας με νέα μέλη και γι' αυτό πρότεινε να γίνουν σχετικές ενέργειες (Πρακτικά του Δ.Σ. της Ε.Γ.Ε., 20.4.1919-19.6.1923).

Πραγματοποιήθηκαν επίσης διαλέξεις, εκδρομή στη Χαλκίδα με την Εταιρεία Βυζαντινών Σπουδών και σχέσεις με αντίστοιχες οργανώσεις και ιδρύματα του εξωτερικού, κυρίως με το Πανεπιστήμιο Clark στη Μασσαχουσέτη των Η. Π. Α., το οποίο απευθύνθηκε στην Εταιρεία, για να του παράσχει πληροφορίες σχετικά με τη γεωγραφία στην Ελλάδα και τους ασχολούμενους μ' αυτήν (Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία,1924).

Οι δραστηριότητες της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας διεξάγονταν όλο αυτό το διάστημα κάτω από αντίξοες συνθήκες, καθότι, όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται στην επιστολή της Εταιρείας προς το Πανεπιστήμιο Clark, η χώρα βρισκόταν σε εμπόλεμη κατάσταση από δεκαετίας και όλοι οι εν ενεργεία επιστήμονες στρατεύονταν, ενώ τα διοικητικά συμβούλια των επιστημονικών εταιρειών μετά πολλής δυσκολίας κατόρθωναν να έχουν απαρτία στις συνεδριάσεις τους. Ομοίως και ο δημόσιος και ιδιωτικός τομέας υπέφεραν από έλλειψη προσωπικού (Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία,1924).

Στην ίδια επιστολή, δίνονται στοιχεία για την κατάσταση σχετικά με τη γεωγραφία στην Ελλάδα την εποχή αυτή. Συγκεκριμένα, αναφέρεται ότι Γεωγραφική Εταιρεία υπήρχε μόνο μία στην Ελλάδα, αλλά ενδιαφέρον για τη γεωγραφία έδειχναν και διάφορες άλλες επιστημονικές εταιρείες, όπως η Λέσχη των Επιστημόνων, Ο Σύλλογος προς διάδοσιν των Ελληνικών γραμμάτων, η Εταιρεία Φυσικών Επιστημών, η Ιστορική και Εθνολογική Εταιρεία, κ.ά. Υπήρχαν επίσης διάφορες δημόσιες υπηρεσίες που πραγματοποιούσαν γεωγραφικές εργασίες, όπως η Γεωλογική Υπηρεσία του Υπουργείου Συγκοινωνιών, η Χαρτογραφική Υπηρεσία του Στρατού, η Υδρογραφική Υπηρεσία του Υπουργείου Ναυτικών, κ.ά. Είχαν ιδρυθεί και έδρες Γεωγραφίας, Γεωλογίας και Γεωγνωσίας τόσο σε πανεπιστημιακό επίπεδο όσο και σε ανώτερες Σχολές. Αναφέρεται επίσης ότι η Ελλάδα τα τελευταία δύο χρόνια είχε πραγματοποιήσει γεωλογικές, τοπογραφικές, θαλασσογραφικές και αρχαιολογικές αποστολές και έρευνες. Όσον αφορά στις σχετικές με τη γεωγραφία εκδόσεις, αναφέρεται ότι περιοδικό καθαρά γεωγραφικό δεν εκδιδόταν, αλλά υπήρχαν περιοδικά και κρατικά δημοσιεύματα αφιερωμένα στη γεωλογία και στις φυσικές επιστήμες, όπως τα δημοσιεύματα του Γεωλογικού Γραφείου του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας, οι εκδόσεις του Εθνικού Αστεροσκοπείου, κ. ά. Επισημαίνεται, τέλος, ότι επιφανείς ζώντες γεωγράφοι δεν υπήρχαν την εποχή αυτή στην Ελλάδα, πολλοί όμως καταγίνονταν με γεωγραφικές μελέτες (Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία,1924).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ας σημειωθεί ότι ο Παπαμιχαλόπουλος εξαιτίας ενός σοβαρού προβλήματος υγείας, κατά τον τελευταίο χρόνο της ζωής του δεν μπορούσε να παρίσταται στις συνεδριάσεις της Εταιρείας, όπου τον αναπλήρωνε ο αντιπρόεδρος Π. Καλογερόπουλος, αλλά συνέχισε να συμβάλει με τις συμβουλές του στο έργο της (Πρακτικά του Δ.Σ. της Ε.Γ.Ε., 20.4.1919-19.6.1923. Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία, 1924).

4. Περιηγητική δραστηριότητα

Το ενδιαφέρον του Παπαμιχαλόπουλου για τη γεωγραφία εκδηλώθηκε και με τις περιηγήσεις που πραγματοποίησε και τα σχετικά βιβλία που έγραψε. Ο Παπαμιχαλόπουλος υπήρξε ο πρώτος Έλληνας που επισκέφθηκε τον Πόντο και την ενδοχώρα του το καλοκαίρι του 1901 και δημοσίευσε τις εντυπώσεις του πρώτα στην εφημερίδα «Κράτος» και στη συνέχεια αυτοτελώς το 1903. Το ταξίδι αυτό εντάσσεται στο γενικότερο πλαίσιο του ενδιαφέροντος της Ελλάδας για τον ελληνισμό της Ανατολής που χρονολογείται από τη γένεση της «Μεγάλης Ιδέας», αλλά άρχισε να εκδηλώνεται από τα τέλη του 19ου αιώνα. Ωστόσο μέχρι τα πρώτα χρόνια του 20ού αιώνα η γνώση του ελλαδικού κόσμου για τη Μικρά Ασία περιοριζόταν στη γνώση της παραλιακής ζώνης, ενώ ακόμα και το ελληνικό κράτος αγνοούσε την ενδοχώρα. (Κατσιαδάκη – Γαρδίκα, 1977. Παπαμιχαλόπουλος,1903).

Ο Παπαμιχαλόπουλος ξεκίνησε το ταξίδι στον Πόντο, αφού έφτασε από τον Πειραιά στην Κωνσταντινούπολη με πλοίο και από εκεί, πάλι με πλοίο, στην Τραπεζούντα. Ακολούθησε ταξίδι στο εσωτερικό του νομού Τραπεζούντας για επίσκεψη στα ονομαστά Μοναστήρια του τόπου, της Παναγίας Σουμελά και του Αγίου Γεωργίου Περιστερεώτα με περιήγηση συγχρόνως στη γύρω περιοχή. Κατόπιν, επιστροφή στην Τραπεζούντα και στη συνέχεια, ταξίδι με πλοίο στις παράλιες πόλεις Κερασούντα, Κοτύωρα και Αμισό και επιστροφή στην Κωνσταντινούπολη. Το βιβλίο δίνει πολλές πληροφορίες για τον τόπο, τους ανθρώπους, τον πολιτισμό τους και την όλη κατάσταση στην περιοχή, με αντικειμενικότητα και χωρίς προκαταλήψεις. Διανθίζεται επίσης με πλούσιο φωτογραφικό υλικό (Παπαμιχαλόπουλος,1903). Το βιβλίο αυτό καθίσταται ιδιαίτερα ενδιαφέρον και πολύτιμο ως ιστορική μαρτυρία, καθότι παρέχει μια εικόνα του Πόντου λίγα χρόνια πριν αλλάξουν τελείως οι συνθήκες στην περιοχή λόγω των πολέμων και της μαζικής φυγής των χριστιανικών πληθυσμών προς την Ελλάδα μετά από τη συνθήκη της Λωζάννης (1923).

Λίγα χρόνια μετά το ταξίδι στον Πόντο, ο Παπαμιχαλόπουλος πραγματοποίησε άλλες δύο περιηγήσεις. Το 1904 επισκέφθηκε τη Μονή Σινά, την Παλαιστίνη, Συρία και Κύπρο. Για το ταξίδι αυτό έγραψε στο «Γεωγραφικόν Δελτίον» (Παπαμιχαλόπουλος,1905). Το 1907 επισκέφθηκε την Αίγυπτο και τη Μονή Σινά και δημοσίευσε τις εντυπώσεις του στην εφημερίδα «Αλήθεια» (1908). Τα ταξίδια αυτά αποτέλεσαν το υλικό για το τελευταίο του βιβλίο *Η μονή του όρους Σινά*, το οποίο εκδόθηκε το 1932, μετά το θάνατό του. Ήταν ένα από τα ελάχιστα έργα που είχαν μέχρι τότε γραφεί για τον τόπο αυτό στα ελληνικά - τα προηγούμενα ήταν πολύ παλαιότερα, του 18ου και 19ου αιώνα και δυσεύρετα. Το βιβλίο δίνει πολλές πληροφορίες για τη μονή, την ιστορία και τα κειμήλιά της, καθώς και για την περιοχή και τους κατοίκους της. Κοσμείται επίσης με πλούσιο φωτογραφικό υλικό (Παπαμιχαλόπουλος, 1932). Το ταξίδι αυτό εντάσσεται στο πλαίσιο του ενδιαφέροντος του ελληνικού κράτους για την πολιτισμική κληρονομιά του ελληνισμού στην Ανατολή, γι' αυτό και ο Παπαμιχαλόπουλος χαρακτηρίζεται από τον Τύπο της εποχής ως *«εμπνευσμένος απόστολος της εθνικοθρησκευτικής ιδέας και χαλκέντερος ερευνητής των εθνικών κειμηλίων των συγκροτούντων την εθνικήν δόξαν και την εθνικήν δύναμιν»* (Εφ. Αλήθεια, 17.2. 1908)

Ας σημειωθεί ότι τα ταξίδια αυτά του Παπαμιχαλόπουλου είχαν προσελκύσει το ενδιαφέρον πολλών Ελλήνων ήδη πριν τη συγγραφή των βιβλίων, όπως φάνηκε από τις διαλέξεις που είχε πραγματοποιήσει για τα θέματα αυτά με μεγάλη επιτυχία

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

και από τα δημοσιεύματα του Τύπου της εποχής (Παπαμιχαλόπουλος 1903. Παπαμιχαλόπουλος 1932).

5. Συμπεράσματα

Οι πρώτες προσπάθειες για την ανάπτυξη της γεωγραφίας στην Ελλάδα έλαβαν χώρα στα τέλη του 19ου αιώνα και – κυρίως- στις δύο πρώτες δεκαετίες του 20ού αιώνα. Το επιστημονικό ενδιαφέρον συνδυαζόταν με τα εθνικά συμφέροντα στο πλαίσιο της «Μεγάλης Ιδέας». Οι προσπάθειες αυτές έγιναν σε μια δύσκολη εποχή χωρίς κρατική στήριξη και βασίζονταν καθαρά στην ιδιωτική πρωτοβουλία. Ένας από τους ανθρώπους που ξεχώρισαν ήταν ο Κ. Παπαμιχαλόπουλος, ο οποίος υπήρξε ο άνθρωπος που επανίδρυσε την Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία και της έδωσε τις βάσεις για να μπορέσει να συνεχίσει την πορεία της. Ενδιαφέρον από γεωγραφικής απόψεως παρουσιάζει και το συγγραφικό του έργο τόσο το σχετικό με τα ονόματα των νησιών όσο και οι εντυπώσεις από τις περιηγήσεις τους που αποτελούν ενδιαφέρουσες πηγές για την ανθρωπογεωγραφία και την ιστορία.

Βιβλιογραφία

Αλεξόπουλος Α., 1991: *Η Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία*, Δημοσιεύματα Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας, Αθήνα.

Γεωγραφική Εταιρεία, 1902: *Ιστορικόν της Ιδρύσεως- Καταστατικόν*, Τυπογραφείο «Νομικής», Αθήνα.

Δελτίον της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας,1960: Γ΄. ΙΙΙ, Αθήνα

Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία,1924: *Πεπραγμένα Α΄ Πενταετίας* 1919-1923, Δημοσίευμα 2ον, Αθήνα.

Εφ. «Αλήθεια»,1908: Αθήνα.

Εφ. «Ατλαντίς», 1912: Η.Π.Α.

Βεργόπουλος Κ., 1977: *Οι πολιτικές εξελίξεις από το 1881 ως το 1895: Τα δύο κόμματα*, *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, ΙΔ', Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 22-39.

Κατσιαδάκη – Γαρδίκα Ελ., 1977: *Ο υπόδουλος ελληνισμός από το 1881 ως το 1913:* Μ. Ασία, *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, ΙΔ', Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 367-377.

Παπαμιχαλόπουλος Κ.,1903: *Περιήγησις εις τον Πόντον*, τυπογραφείο «Κράτους» Αθήνα.

Παπαμιχαλόπουλος Κ.,1905: *Περιήγησις Κ. Παπαμιχαλόπουλου εις Σινά, Παλαιστίνην, Συρίαν και Κύπρον*, *Γεωγραφικόν Δελτίον 1904-1905: Α΄, τ. Β΄ - Γ΄*, 103-116.

Παπαμιχαλόπουλος Κ.,1920: *Η Κωνσταντινούπολις ελληνική επί 2577 έτη*, τυπογραφείο Ι.Β.Βάρτσου, Αθήνα.

Παπαμιχαλόπουλος Κ., 1932: *Η μονή του όρους Σινά*, , Ε. Δ. Παπάς Αθήνα - Σιναϊτικό Μετόχιο, Κάιρο.

Παπαμιχαλόπουλος, Κ., Γ. Ι. Κρίτσας, 1911: *Αι ελληνικαί νήσοι,* τυπογραφείο Εστία, Δημοσίευμα Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας, Αθήνα.

Πετρολέκας Κ., 1960:*, Ζάραξ. Ιστορικά και Λαογραφικά Σημειώματα περί του τόπου*, Αθήνα.

Πρακτικά του Δ.Σ. της Ε.Γ.Ε., 20.4.1919-19.6.1923 (αδημοσίευτο, χειρόγραφο)

Bastié J., 2006/ 02: Bref historique de la Société de Géographie, *La Géographie*, 1520 bis: 3-4.

Robic M. – Cl. (ed.),2006: *Couvrir le Monde. Un grand XXe si*ècle *de Géographie Française,* adpf- ministère des affaires étrangères, Paris.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΤΑΞΙΔΕΥΟΝΤΑΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ-ΧΡΟΝΟ ΜΕ ΤΟ ΠΛΗΡΩΜΑ ΤΟΥ 'ΘΩΡΗΚΤΟΥ ΑΒΕΡΩΦ'

Κρητικός Γεώργιος[1] και Στεφανάκης Μανόλης[2]

[1]Επίκουρος Καθηγητής Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα, Τ.Κ. 176 71, Email: gkriti@hua.gr

[2]Αναπληρωτής Καθηγητής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα, Τ.Κ. 176 71, Email: estef@hua.gr

Περίληψη: Η μελέτη αυτή έχει ως στόχο την έρευνα φωτογραφικού αρχείου, το οποίο βρίσκεται μέσα στο πολεμικό ' Γεώργιος Αβέρωφ'. Στόχος της δεν αποτελεί απλώς η μελέτη της πολεμικής δράσης ενός πλοίου, το οποίο διαδραμάτισε ενεργό ρόλο σε τρεις διαφορετικούς πολέμους (Βαλκανικούς, Πρώτο και Δεύτερο Παγκόσμιο). Μέχρι σήμερα οι παραδοσιακές προσεγγίσεις έχουν εστιάσει στην πολεμική δράση του πλοίου και κυρίως στους κυβερνήτες και ανώτερους αξιωματικούς που ήταν υπεύθυνοι στα κέντρα λήψης αποφάσεων.
Η παρούσα έρευνα θα στρέψει το φακό στη ζωή όλων των μελών του πληρώματος και στις δραστηριότητές τους που έχουν καταδικαστεί στη σιωπή. Αξίζει να σημειωθεί ότι μέσα στο χώρο αυτό του πολεμικού 'Αβέρωφ' ζούσαν περίπου 600 άνθρωποι εν καιρώ ειρήνης και πάνω από 1000 σε συνθήκες πολέμου. Η μελέτη αυτή λοιπόν, θα φωτίσει νέες πτυχές της ζωής τους καθώς και νέες χωρικές διαστάσεις ή συμβολισμούς ενός πλοίου που ταξίδευε για μισό σχεδόν αιώνα

TRAVELING THROUGH SPACE AND TIME WITH THE CREW OF THE BATTLESHIP AVEROF

Kritikos Georgios[1] and Stefanakis Emmanuel[2]

[1]Assistant Professor, Harokopion University, Department of Geography, El. Venizelou 70, Kallithea – Athens, Postcode: 176 71, Email: gkriti@hua.gr

[2]Reader, Harokopion University, Department of Geography, El. Venizelou 70, Kallithea – Athens, Postcode: 176 71, Email: estef@hua.gr

Abstract: The main concern of this study is to research the archive of photographs of the battleship 'Georgios Averof'**.** Its target is not only to study the war actions of a cruiser that played an active role in three different wars (Balkan Wars, First and Second World War). Until today traditional approaches have focused on this action as well as on the commanders and high officers who were responsible of the centers of policy-making at the battleship.
The present research will focus on the lives of all the members of the crew as well as on their activities that have been condemned into silence for all these years. It is worth mentioning that this battleship had a crew of 600 men during peace time and more than 1000 during war period. This study will bring into light new aspects of their lives on the battleship as well as new spatial dimensions or symbolisms of the battleship that used to travel for almost half of a century.

Λέξεις κλειδιά: ιστορική γεωγραφία, πολιτισμική γεωγραφία, χωρική ανάλυση, θωρηκτό Αβέρωφ, πλήρωμα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Key words: historical geography, cultural geography, spatial analysis, Averoff battle-ship, spatial relations.

1. Εισαγωγή

Η έρευνα αυτή έχει ως στόχο την αξιοποίηση του ποικίλου φωτογραφικού-αρχειακού υλικού, το οποίο βρίσκεται μέσα στο 'Θωρηκτό Αβέρωφ'. Κίνητρό της δεν αποτελεί απλώς η μελέτη της πορείας στον ιστορικό χωρόχρονο ενός πλοίου, το οποίο έχει μια από τις μακροβιότερες δράσεις πολεμικού στην παγκόσμια ιστορία,

Πολλά έχουν γραφτεί για την δράση του που εξελίχθηκε παράλληλα με την ιστορία του ελληνικού κράτους στο πρώτο σχεδόν μισό του εικοστού αιώνα. Ακόμη και πρόσφατα ερευνητικά προγράμματα ασχολούνται με την κίνησή του στο χώρο και τη συμβολή του στην εξέλιξη της ελληνικής ιστορίας. Οι έρευνες αυτές αξιοποιούν μέχρι σήμερα αρχειακό υλικό που βασίζεται σε ημερολόγια ναυάρχων ή ανώτερων αξιωματικών για να αναπλάσουν τον αντίστοιχο ιστορικό χωρόχρονο. Δικαιολογημένα ασχολούνται με τους ευφυείς ελιγμούς του ναυάρχου Κουντουριώτη στις ναυμαχίες των βαλκανικών πολέμων (1912-13) που έκριναν την έκβαση του αγώνα στη θάλασσα. Στις ναυμαχίες τους Έλλης και της Λήμνου, αρχηγός του ελληνικού στόλου ναύαρχος Παύλος Κουντουριώτης είχε υψώσει στον ιστό του νεότευκτου θωρηκτού το σήμα του. Κατόρθωσε με παράτολμες ενέργειες να αναγκάσει τον τουρκικό στόλο σε υποχώρηση στα στενά των Δαρδανελίων αποζητώντας την προστασία των βαρέων επάκτιων πυροβόλων (Βουρνάς, 1977: 136). Η δύναμη πυρός του θα είναι καθοριστική σε όλη την έκβαση του πολέμου όχι μόνο σε επίπεδο συγκρούσεων αλλά και διπλωματικών ή στρατηγικών κινήσεων καθώς η παρουσία του ελληνικού στόλου στο Αιγαίο εμπόδισε τη μεταφορά τουρκικών ενισχύσεων από τη Μ. Ασία (Μαρκεζίνης, 1994: 167). Αργότερα η παρουσία του στα παράλια της Μ. Ασίας την εποχή της Καταστροφής σε συνδυασμό με την ετοιμότητα της στρατιάς του Έβρου, έδωσαν τα διπλωματικά όπλα στην ελληνική πλευρά ώστε να υπογράψει τη συνθήκη της Λοζάννης. Μάλιστα θα μεταφέρει και πρόσφυγες από τη Μικρά Ασία, ενώ στον Β' Παγκόσμιο θα συνεχίσει τη δράση του καταπλέοντας στην Αλεξάνδρεια στις 22 Απριλίου 1941. Από το κατάστρωμά του πέρασαν πρωθυπουργοί, βασιλείς και εξέχουσες προσωπικότητες του πολιτικού βίου της χώρας.

Ωστόσο ένας πόλεμος κινητοποιεί πολλούς περισσότερους ανθρώπους από τις προσωπικότητες που έως τώρα αναδείκνυε η παραδοσιακή ιστοριογραφία. Κυρίως δε όταν εστιάζουμε σε ένα πλοίο που αναγκάζει πάρα πολλούς να συνυπάρξουν στον χώρο του ώστε να επιτύχουν στην αποστολή τους. Αξιοσημείωτο είναι ότι το πλήρωμά του έφτανε σχεδόν τους 600 εν καιρώ ειρήνης, ενώ άγγιζε τους 1200 σε συνθήκες πολέμου! Με αυτό τον γνώμονα υιοθετείται μια νέα προσέγγιση και ποιοτική ανάλυση του φωτογραφικού-αρχειακού υλικού του πλοίου.

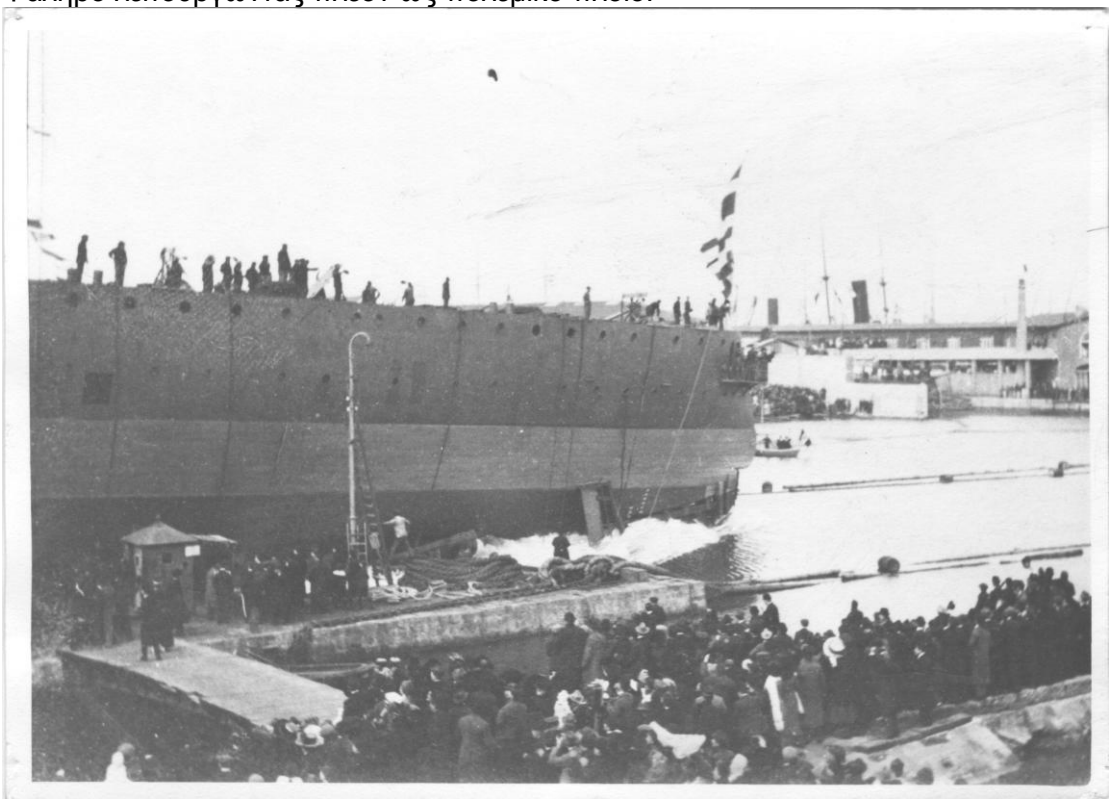
2. Μεθοδολογία

Η παρούσα λοιπόν μελέτη θα στρέψει το φακό της στο σύνολο των μελών τους πληρώματος και στις δραστηριότητές τους, όπως αυτές καταγράφονται στο φωτογραφικό αρχείο του πλοίου. Θα εστιάσει σε αυτούς τους «ασήμαντες» ιστορίες ανθρώπων που μέχρι σήμερα είχαν καταδικαστεί στην αφάνεια. Στόχος είναι να αναδειχθούν πτυχές της καθημερινής ζωής τους και νέοι τρόποι νοηματοδότησής τους μέσα σε ένα χώρο παραδοσιακά ταυτισμένο με την πολεμική δράση ή αναπόδραστα περιορισμένο όχι μόνο λόγω των φυσικών του διαστάσεων, αλλά κυρίως λόγω της αυστηρά ιεραρχημένης ζωής που βίωναν μέσα σε αυτόν. Μέσα από αυτό το πρίσμα, θα φωτιστούν νέες πτυχές της σχέσης τους με το χώρο αναδεικνύοντας τη συμβολή όλων αυτών των ανθρώπων στην απόδοση νέων διαστάσεων ή συμβολισμών της καθημερινότητας ενός πλοίου που οι μέχρι τώρα έρευνες λησμονούν ότι όχι μόνο πολεμούσε, αλλά παράλληλα ταξίδευε ακατάπαυτα στο πρώτο μισό του εικοστού αιώνα σε διαφορετικούς κόσμους και πολιτισμούς.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3. Νέες διαστάσεις στα ταξίδια του 'Αβέρωφ' στον ιστορικό χωρόχρονο.

Η καθέλκυση του Αβέρωφ (φάκελος 2, φωτογραφία: 4 α) ήταν η αρχή ενός μοναδικού ταξιδιού στο χωρόχρονο. Ενός ταξιδιού που έμελλε να κρατήσει μέχρι το 1946 όταν παροπλίστηκε στον Πόρο, ενώ στη η δεκαετία του 1980 μεθορμίστηκε στο Φάληρο λειτουργώντας πλέον ως πολεμικό πλοίο.



Όπως ειπώθηκε το πλοίο άλλαξε τις ισορροπίες στον πόλεμο στο Αιγαίο και έφερε την Ελλάδα να καταξιωθεί ως μια υπολογίσιμη ναυτική δύναμη από τους συμμάχους της. Το πλούσιο φωτογραφικό υλικό μας δείχνει όλη την πολεμική δράση και πορεία του πλοίου.

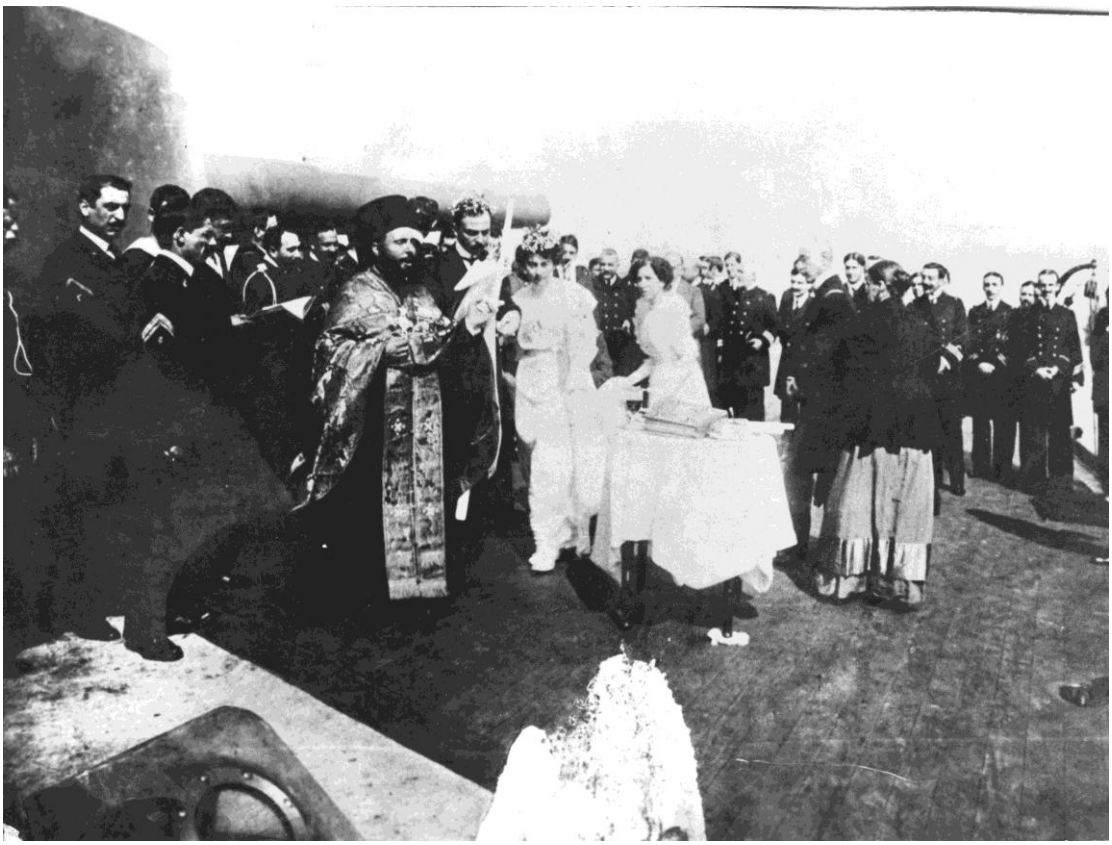
Μέσα ωστόσο από αυτό το υλικό ανακαλύπτουμε ότι έξω από την περιοδικότητα της ιεραρχικά καθορισμένης ζωής σε ένα πολεμικό πλοίο όπου η πειθαρχία και η ετοιμοπόλεμη ή και εμπόλεμη ατμόσφαιρα αποτελούν τον στερεοτυπικό τρόπο απεικόνισης των μελών του πληρώματος, υπάρχουν αρκετές φωτογραφίες από τα μέλη του πληρώματος που καταγράφουν στιγμές καθημερινότητας χαλάρωσης ή διασκέδασης στα πλαίσια κάποιας εργασίας. Φωτογραφίες από το καρέ των αξιωματικών μέχρι το αναρρωτήριο του πλοίου, ή και άλλες που απαθανατίζουν τη διαδικασία ανθράκευσης – δηλαδή εφοδιασμού του πλοίου με κάρβουνο. Σε αυτήν συμμετείχαν όλα ανεξαιρέτως τα μέλη του πληρώματος (εκτός του κυβερνήτη) καταργώντας κάθε έννοια ιεραρχίας ή υποταγής στα κελεύσματα ανωτέρων.

Για παράδειγμα φωτογραφίες όπως η ακόλουθη (φάκελος 2, φωτογραφία: 27 α) αποτυπώνουν κοινωνικές δραστηριότητες – έναν γάμο – με τους εκπροσώπους του κλήρου να τελούν την αντίστοιχη λειτουργία στο κατάστρωμα του πλοίου παρουσία ένστολων και μη.

Συχνή είναι η παρουσία του κλήρου σε λειτουργίες που τελούνταν πριν την εμπλοκή σε ναυμαχία με την παρουσία όλου του πληρώματος στο κατάστρωμα. Ήταν ανάλογης αίγλης και συμμετοχής με όλες εκείνες τις δεήσεις που τελούνται από εμπόλεμους οι οποίοι επιζητούν τη βοήθεια υπερβατικών στοιχείων για την ευόδωση του δίκαιου αγώνα τους (Κρητικός, 2008: 200).

Στην προκειμένη περίπτωση, ο χώρος δείχνει να μεταμορφώνεται σε μια κοσμική εκδήλωση, ενώ τα πυροβόλα και ίσως η παρουσία ένστολων μελών του πληρώματος που συμμετέχουν στο μυστήριο προδίδουν την ταυτότητα ενός πολεμικού πλοίου.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Πέρα όμως από την τέλεση ενός μυστηρίου στο κατάστρωμα του πλοίου, η έμφυλη ετερότητα είχε θέση μέσα στο καράβι και σε στιγμές πολύ λιγότερο φορμαλιστικές. Φωτογραφίες – όπως η πρώτη κατά σειρά στην επόμενη σελίδα με την εθνική τραγουδίστρια Σοφία Βέμπω και μέλη του πληρώματος στο πύργο με τα δίδυμα πυροβόλα, δείχνουν την παρουσία της γυναίκας με ένα τρόπο που και πάλι δεν αποπνέει το χαρακτήρα ενός πολεμικού πλοίου.

Ωστόσο το καράβι γίνεται χώρος κοινωνικού συγχρωτισμού όχι μόνο με επώνυμες εκπροσώπους του γυναικείου φύλου όπως η Σοφία Βέμπω (φάκελος 4, φωτογραφία: 15β) που φωτογραφίζεται με μέλη του πληρώματος κατά την επίσκεψή της στο πλοίο όταν είχε ως έδρα του τη Μέση Ανατολή κατά τον Δεύτερο Παγκόσμιο πόλεμο, αλλά και ανώνυμες – όπως στη δεύτερη κατά σειρά φωτογραφία (φάκελος 4, φωτογραφία: 28β) της επόμενης σελίδας.

Εκεί, γυναίκες και αξιωματικοί του πληρώματος που δίνουν μια διάσταση εντελώς διαφορετική από αυτή της στερεοτυπικής κυριαρχίας ενός ανδρικού φύλου, πειθαρχημένου σε κατάσταση εμπόλεμης σύρραξης ή ετοιμότητας. Οι εκπρόσωποι του γυναικείου φύλου σε στιγμές χαλαρότητας φορούν καπέλα του πληρώματος και φωτογραφίζονται στο φακό σαν μια παρέα που επιδιώκει να απολαύσει την ομορφιά της ειρήνης και της καθημερινής ζωής. Η παρουσία τους είναι εξίσου ισχυρή με αυτή των μελών του πληρώματος.

Κι όλα αυτά σε μια εποχή που η γυναικεία χειραφέτηση στην Ευρώπη παρέμενε ένα διεκδικούμενο δικαίωμα, ενώ η θέση της ήταν εμφανώς υποδεέστερη ή απλώς υποστηρικτική της ανδρικής (Rose, 1993).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Άλλοτε πάλι ο συγχρωτισμός του πληρώματος με ανθρώπους διαφορετικής γεωγραφικής και πολιτισμικής προέλευσης δικαιολογούνταν μέσα από μια σχέση μισθωτής εργασίας που τους καλούσε να συμβάλλουν σε επισκευές, συντήρηση ή σε άλλες απασχολήσεις κατά τη διάρκεια ταξιδιών σε τόπους μακρινούς. Οι ντόπιοι εκπροσωπούν ένα στοιχείο αυθεντικότητας της ντόπιας κουλτούρας. Το πλήρωμα φωτογραφίζεται μαζί τους, δημιουργώντας μια αντιδιαστολή απέναντι σε κάτι που ο

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

δυτικός άνθρωπος θεωρεί γραφικό, εξωτικό ή αξιοπρόσεκτο στον πολιτισμό του «Άλλου»(Said, 2003: 415-6).

Ταυτόχρονα η ίδια απεικόνιση της καθημερινότητας ενέχει ένα πολύ ανθρώπινο στοιχείο μέσα στη δύνη του πολέμου, συναδελφικό, συμβατό με το χωρόχρονο στον οποίο έχει ενταχθεί το πλοίο και το πλήρωμά του. Μέσα από φωτογραφικό υλικό σαν το ακόλουθο (φάκελος 4, φωτογραφία 29β) το κατάστρωμά του καθίσταται ένα σταυροδρόμι πολιτισμών. Πρόσωπα με ήθη και έθιμα που διαφέρουν από αυτά των μελών του πληρώματος εμφανίζονται πιο συχνά όταν το καράβι βρέθηκε σε χώρους έξω ακόμη από την Ελλάδα στον Δεύτερο Παγκόσμιο πόλεμο. Συγκεκριμένα ένα χρονικό διάστημα - μετά την επιτυχή διαφυγή του στην Αίγυπτο - έδρα του «Αβέρωφ» ήταν η Βομβάη. Ιδιαίτερα κατά την περίοδο 1941-44 έδρασε σε ναυτικές επιχειρήσεις στη Μέση Ανατολή φτάνοντας συνοδεία νηοπομπών μέχρι τον Ινδικό.

Δηλωτικές του γεωγραφικού χώρου που ανέπτυξε τη δράση του είναι και οι χαρακτηριστικές φιγούρες ντόπιων που μπλέκονται στις φωτογραφίες με αυτές του πληρώματος, όπως και οι προσευχές τους δημιουργούν μια σειρά εικόνων διαφορετικών και ταυτόχρονα όμοιων με εκείνες της Ορθόδοξης λειτουργίας με τους υπηρετούντες παρατεταγμένους στο κατάστρωμα του πλοίου. Όλες αναδεικνύουν στον ίδιο χώρο συμβολισμούς και αναφορές σε ένα υπερβατικό στοιχείο που πρέπει να συνδράμει στην επικείμενη μάχη, να συντρέξει τους μαχόμενους ή να ευλογήσει μια δραστηριότητα που και πάλι βγάζει τους πιστούς από την περιοδικότητα του πολέμου ή της καθημερινής στρατιωτικής ζωής.

Το πλήρωμα του πλοίου απαθανατίζεται σε φωτογραφίες όπως στην ακόλουθη σαν περιηγητές που αναζητούν μέσα από την καβαφική προσέγγιση του ταξιδιού τη μυσταγωγία του τόπου, της περιπέτειας και όχι του προορισμού.

Άλλες δε φωτογραφίες ενέχουν νοηματοδοτήσεις και αναπαραστάσεις του χώρου που αναδεικνύουν μια εντελώς διαφορετική εικόνα από τη συλλογική ταυτότητα ενός Ελληνορθόδοξου πληρώματος. Απεικονίζουν ανθρώπους που ακολουθούν μια διαφορετική ιερουργία ή δόγμα να προσεύχονται στο κατάστρωμα του «Αβέρωφ». Εικόνες σαν και την παρακάτω (φάκελος 4, φωτογραφία 29α) αρνούνται στερεοτυπικές αναπαραστάσεις του χώρου σε μια θρησκευτική λειτουργία που έχει έντονο εθνικό χαρακτήρα. Καθιστούν το πλοίο διαπολιτισμικό χώρο.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Αντίστοιχες φωτογραφίες έρχονται σε αντίθεση με όλες εκείνες τις αναπαραστάσεις του Ορθόδοξου κλήρου που τελεί τη χριστιανική λειτουργία, ώστε να αντλήσουν οι εμπόλεμοι θάρρος και πίστη στα δίκαια του αγώνα τους. Ενός αγώνα τον οποίο τουλάχιστον στους Βαλκανικούς πολέμους τελούσαν ακόμη και εναντίον ανθρώπων που είχαν την ίδια θρησκεία με αυτόν που προσεύχεται στο κατάστρωμα του καραβιού.

3. Επίλογος

Έχουμε συνηθίσει να εκλαμβάνουμε τα πολεμικά μουσεία κυρίως ως χώρους μνήμης θυσιών ή εθνικής υπερηφάνειας, όπου αποτίνουμε φόρο τιμής κατά τα εθνικά ειωθότα μας, απαξιώνοντας άλλες διαστάσεις τους. Ξεχνώντας ίσως ότι πέρα από χώροι προσκυνήματος, διατήρησης της ιστορικής μνήμης και σεβασμού για τις θυσίες ενός λαού, θα πρέπει να εκλαμβάνονται και ως τοπία που αναδεικνύουν την αξία της ειρήνης σε αντιδιαστολή με τη βιαιότητα του πολέμου, αναδεικνύουν την ομορφιά της ζωής σε αντίθεση με τον εκμαυλισμό των ηθών της ανθρώπινης ύπαρξης μέσα στη δύνη ενός πολέμου. Μέσα από αυτό το πρίσμα και με ανάλογες συμβολικές αναπαραστάσεις μπορούν να οδηγηθούν και οι επισκέπτες τους να σκέφτονται με αποστροφή τον πόλεμο και να καταξιώνουν την ομορφιά της ζωής ή της συνύπαρξης των ανθρώπων στην ειρήνη. Θα έλεγε κανείς ότι αυτές οι προσεγγίσεις συνιστούν την πρόκληση που θα πρέπει να αντιμετωπίζουν όλοι οι επιστημονικοί φορείς, οι οποίοι εμπλέκονται στη δημιουργία των χώρων κάθε πολεμικού μουσείου, μνημείων ή τοπίων θανάτου (Κρητικός: 2008, 188-190). Με άλλα λόγια η κατασκευή χώρων συλλογικής μνήμης, θα πρέπει να απεικονίζουν τη βία του πολέμου με τέτοιο τρόπο ώστε να μη την δοξολογούν ή να την επικροτούν ως μέσο ισχύος και απόδειξης ανδρείας, αλλά να την παρουσιάζει με μεθόδους που θα οδηγούν το κοινό των επισκεπτών να την απορρίπτουν, αφού έχουν ανακαλύψει τη βιαιότητα και τη ματαιότητά του (Jones, 2000: 160).

Αξίζει μάλιστα να υπογραμμίσουμε τα λεγόμενα του Vincent Scully, σχετικά με την απόφαση της Επιτροπής Καλών Τεχνών της Ουάσινγκτον (Washington Fine Arts Commission) να απορρίψει ένα ανάλογης φιλοσοφίας μνημείο βετεράνων και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

πεσόντων στον πόλεμο της Κορέας, τονίζοντας ότι: «Δεν είναι εύκολο να χτίσει κανείς ένα μνημείο πολέμου. Ιδιαίτερα σήμερα που η νίκη, αυτή η αρχαία θεότητα των Ελλήνων, μας δείχνει ένα διφορούμενο πρόσωπο. Τα πλέον επιτυχημένα μνημεία της εποχής μας δεν είναι αυτά που αφορούν τη νίκη, αλλά εκείνα που παρουσιάζουν τη μόνη ακαταμάχητη και αδιαφιλονίκητη αλήθεια για τον πόλεμο: το γεγονός ότι σκοτώνει πολλούς ανθρώπους» (Scully, 1991: 28).

Ακόμη λοιπόν και σε αυτό τον πλέον αυστηρά και κατηγορηματικά ιεραρχημένο χώρο του 'θωρηκτού Αβέρωφ' δεν πρέπει να λησμονούμε και άλλες χωρικές παραμέτρους που ξεφεύγουν από τη συμβατική αφήγηση. Διαφορετικές πτυχές της ζωής στο πλοίο μπορούν να αναδειχθούν ακόμη και εκεί όπου ο κύριος όγκος των επίσημων και επιλεκτικά καταγεγραμμένων ιστορικών συμβάντων προβάλλουν το απαραίτητο στοιχείο της ένδοξης πολεμικής δράσης, ώστε να εξασφαλιστεί η διαχρονική υπόστασή τους στην ανασυγκρότηση του ιστορικού παρελθόντος. Είναι οι δράσεις όλων εκείνων που ατομικά ή συλλογικά μιλούν για την ανθρώπινη υπόσταση έξω από τον πόλεμο προτάσσοντας απέναντι στο μνημειώδες και το αιώνιο που διεκδικεί η συμβατική στρατιωτική ιστοριογραφία, το πεπερασμένο και το εφήμερο της ύπαρξής μας που συγχρωτίζεται χωρίς ιεραρχήσεις, αποκλεισμούς, πολιτισμικές ή άλλες κατηγοριοποιήσεις. Το «Γεώργιος Αβέρωφ» και το υλικό που διασώζεται στο αρχείο του αποτελούν μια κιβωτό όχι μόνο ένδοξης συλλογικής ιστορίας ενός λαού αλλά και ατομικών ιστοριών ανθρώπων που βίωσαν το ταξίδι του στο χώρο ξεφεύγοντας από μια υπερβατολογική και μνημειώδη νοηματοδότηση που αναζητούσαν την αυτογνωσία και την καταξίωση των υπηρετούντων στο πλοίο στην αναπόδραστη εμπειρία του πολέμου. Το φωτογραφικό υλικό που επελέγη ζωντανεύει όχι μόνο την πολεμική ιστορία ενός εκπροσώπου του ελληνικού λαού αλλά και την πολιτική, κοινωνική, οικονομική και πολιτισμική γεωγραφία του με ένα τρόπο μοναδικό. Πέρα λοιπόν από τη συλλογική μνήμη και την αναμφισβήτητη ένδοξη δράση του πολεμικού Γεώργιος Αβέρωφ σε αυτό το φωτογραφικό υλικό καταξιώνεται η ίδια η αγάπη για τη ζωή, για την ελευθερία και την ειρήνη. Κι όλα αυτά μέσα από τα βιώματα χιλιάδων ανθρώπων που πέρασαν από το πλοίο δίνοντάς του νέες χωρικές διαστάσεις καθώς βίωναν το μακρόχρονο ταξίδι του στον ιστορικό χωρόχρονο.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

Ελληνικό Παιδικό Μουσείο, 2007: *Το «Γ. Αβέρωφ» στο πλήρωμα του χρόνου. Εκπαιδευτικό φυλλάδιο για μαθητές γυμνασίου-λυκείου*, Εκδόσεις Βιβλιοσυνεργατική Α.Ε.Π.Ε.Ε. Αθήνα.

Κρητικός Γ. 2008: *Έθνος και χώρος: Προσεγγίσεις στην ιστορική γεωγραφία της σύγχρονης Ευρώπης,* Εκδόσεις Μεταίχμιο: Αθήνα.

Μαρκεζίνης Σπ. 1994: *Πολιτική Ιστορία της Νεωτέρας Ελλάδος*, τόμος Γ', Αθήνα.

Διεθνής

Dakin D. 1993: *The Greek Struggle in Macedonia, 1897-1913*, Institute for Balkan Studies & Museum of the Macedonian Struggle, Thessalonica.

Jones, S. 2000: Making Histories of Wars στο Gaynor Kavanagh (ed.), *Making Histories in Museums*, Leicester University Press: London – New York:.

Rose, G. 1993: *Feminism and Geography. The Limits of Geographical Knowledge*, Polity Press: Cambridge.

Said E. 2003: From Orientalism, στο J. Agnew, D.N. Livingstone, B.A. Rogers (eds.), *Human Geography. An Essential Anthology*, Blackwell: Oxford.

Scully V. 1991: 'The terrible Art of Designing A War Memorial', in *The New York Times*, Sunday, July 14.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΙΕΡΟΙ ΧΩΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ: ΑΠΟ ΤΟ ΟΘΩΜΑΝΙΚΟ ΜΙΛΛΕΤ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΡΑΤΟΣ

Κρητικός Γεώργιος [1]

[1]Επίκουρος Καθηγητής Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα, Τ.Κ. 176 71, Email: gkriti@hua.gr

Περίληψη: Η έρευνα αυτή αποτελεί ένα ταξίδι στο χώρο και το χρόνο. Θα ιχνηλατήσει τους Ελληνο-ορθόδοξους ιερούς χώρους μέσα στην πολυπολιτισμική Οθωμανική αυτοκρατορία και θα παρουσιάσει το πως αυτοί αποτέλεσαν μηχανισμούς διοίκησης ή σύμβολα οργάνωσης των τοπικών κοινοτήτων στο ελληνορθόδοξο μιλλέτ. Επίσης, θα ερευνήσει το πως αυτός ο κοινωνικός χώρος ανασυγκροτήθηκε μετά την υποχρεωτική ανταλλαγή πληθυσμών μεταξύ Ελλάδας και Τουρκίας το 1923. Θα εστιάσει στο ρόλο της θρησκείας για την κατασκευή ταυτοτήτων καθώς και για τη δημιουργία κοινωνικού χώρου εγκαταστάσεων των προσφύγων που ανταλλάχθηκαν με το αποκλειστικό κριτήριο της θρησκείας. Για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, χαρτογραφείται η κίνησή τους από το οθωμανικό μιλλέτ στη δημιουργία νέων τόπων στην Ελλάδα, ενώ θα εξεταστεί το αν και γιατί η θρησκευτική ταυτότητά τους έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ένταξή τους και στη δημιουργία νέων τόπων στην Ελλάδα.

SACRED SPACES AND SOCIAL SPACE: FROM THE OTTOMAN MILLET TO THE GREEK STATE

Kritikos Georgios [1]

[1]Επίκουρος Assistant Professor, Harokopion University, Department of Geography, El. Venizelou 70, Kallithea – Athens, Postcode: 176 71, Email: gkriti@hua.gr

Abstract: This research is a travel through time and space. It will trace the Greek-Orthodox sacred spaces in the multicultural Ottoman Empire and will present how they consisted mechanisms of administration or symbols of organizing local communities in the Greek Orthodox millet. Moreover, it will investigate how this social space was recreated after the compulsory exchange of populations between Greece and Turkey in 1923. It will focus on the role of religion in the construction of identities, as well as in the creation of social space in the settlements of refugees who were exchanged on the exclusive criterion of religion. To this aim, this research will map out their move from the ottoman millet to Greece. It will examine if and how the religious identification of the refugees played important role in their integration and the creation of new places in Greece.

Λέξεις κλειδιά: ιστορική γεωγραφία, πολιτισμική γεωγραφία, ιεροί χώροι, θρησκεία πρόσφυγες.
Key-words: historical geography, cultural geography, sacred spaces, religion, refugees.

1. Εισαγωγή

Το 1923 η Ελλάδα αποτελεί μια χώρα που πραγματικά έχει ομογενοποιηθεί ως προς τη θρησκεία. Οι διώξεις εναντίον του χριστιανικού στοιχείου, η προσφυγοποίησή του στον Πόντο και στη Μικρά Ασία, καθώς η υποχρεωτική ανταλλαγή του με το μουσουλμανικό της Ελλάδας βάσει της συνθήκης της Λοζάννης άλλαξαν το δημογραφικό χάρτη στις δύο πλευρές του Αιγαίου ως προς τις χριστιανικές κοινότητες. Εκτός από τις περιοχές της Κωνσταντινούπολης και της Δυτικής Θράκης που εξαιρέθηκαν της ανταλλαγής περίπου 1,3 εκατομμύρια χριστιανοί και 350.000 μουσουλμάνοι μετακινήθηκαν για να ενωθούν με τους ομόδοξούς τους σε Ελλάδα και Τουρκία. Ενδεικτικό είναι ότι μέσα στα όρια του ελληνικού κράτους η Μακεδονία το 1912 είχε στην πληθυσμιακή της σύνθεση 42,6% ελληνορθόδοξους και 39,4% μουσουλμάνους, ενώ μέχρι το 1926 «το ποσοστό των μουσουλμάνων έχει μειωθεί στο 0,1% και των Ελλήνων [έχει ανέλθει] στο 88,8%» (King & O'Brien, 1947: 199).

Ωστόσο στη σύγχρονη ανθρωπογεωγραφία, χάρτες ή στατιστικές δεν μιλούν από μόνες τους ή τουλάχιστον δεν καταγράφουν αντικειμενικές αλήθειες**.** Τα ποσοτικά στοιχεία χρήζουν ποιοτικών ερμηνειών που αναδεικνύουν αιτίες, αφορμές, παραμέτρους και συνιστώσες του κοινωνικού ή του οικονομικού χώρου, οι οποίες απεικονίζονται ή υπονοούνται στην απλή στατιστική καταγραφή.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2. Μεθοδολογία

Θα έλεγε κανείς ότι τα ποσοτικά στοιχεία που εμφανίζουν ομογενοποίηση του ελληνικού πληθυσμού ως προς το θρήσκευμα δεν αντιπροσωπεύουν τίποτε σε ένα κοσμικό περιβάλλον όπως αυτό του ελληνικού κράτους και ιδιαίτερα σε αστικές εγκαταστάσεις προσφύγων όπου δεν υφίσταται η προσωποποίηση των σχέσεων που διατρέχουν κοινωνίες της υπαίθρου.

Ωστόσο μια σημαντική ανθρωπολογική έρευνα σε προσφυγικές συνοικίες μας πληροφορεί ότι αναγκάστηκε να αναθεωρήσει τις αρχικές προσδοκίες της οι οποίες βασίζονταν στην υπόθεση εργασίας – επηρεασμένη από της αστικής οικολογίας όπως αυτή εκφράζεται από τη σχολή του Σικάγου – ότι για τους πρόσφυγες που είχαν αστική προέλευση και βίωσαν αστικές εγκαταστάσεις στην Ελλάδα η θρησκεία θα είχε πολύ μικρή σημασία. Το πεδίο έρευνας ήταν η Κοκκινιά και η επιτόπια παρατήρηση την ανάγκασε να αναθεωρήσει τις αρχικές της απόψεις επισημαίνοντας ότι δεν υπήρχε καμία υποχώρηση του θρησκευτικού συναισθήματος και του παραδοσιακού τρόπου ζωής στην Κοκκινιά. Αντιθέτως μια έλλειψη διαχωρισμού ανάμεσα στον θρησκευτικό ή ιερό χώρο και τον κοσμικό ήταν ένα αξιοπρόσεκτο χαρακτηριστικό της τοπικής αυτής κοινωνίας (Hirschon, 1989: 194).

Το ζητούμενο λοιπόν σε μια ποιοτική ανάλυση των στατιστικών που άπτονται του θρησκεύματος των ανταλλαγέντων είναι να ερευνηθεί αν πραγματικά η θρησκεία αποτελούσε σημαντικό παράγοντα οργάνωσης του κοινωνικού χώρου και συγκρότησης ατομικών ή συλλογικών ταυτοτήτων, όταν αυτοί οι άνθρωποι έφυγαν από το κοινοτικό σύστημα διαβίωσης και εγκαταστάθηκαν σε ένα κράτος όπου η Εκκλησία δεν είχε τον ηγεμονικό ρόλο που έπαιζε στη Μικρά Ασία για την οργάνωση του καθημερινού βίου.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο η παρούσα έρευνα θα επιχειρήσει μέσα από προφορικές μαρτυρίες προσφύγων και άλλο πρωτογενές υλικό αρχείων να αναλύσει τις ποικίλες εννοιοδοτήσεις, τους συμβολισμούς και τις άλλες παράμετροι που καθιστούσαν τη θρησκεία σημαντικό μηχανισμό οργάνωσης και ένταξης στο χώρο. Σε καμία περίπτωση δεν θα αμφισβητήσει ότι η υποχρεωτική μετακίνηση πληθυσμών με μοναδικό κριτήριο τη θρησκεία αποτελούσε ένα έγκλημα ενάντια στα ανθρώπινα δικαιώματα των ανθρώπων που ενεπλάκησαν. Θα επιχειρήσει ωστόσο να διερευνήσει κατά πόσο οι ιεροί χώροι ταυτίζονταν με τον κοινωνικό τόσο στο ελληνορθόδοξο *millet* όσο και στο ελληνικό κράτος

3. Ανάλυση

Θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι η οργάνωση του κοινωνικού χώρου μέσα στην οθωμανική αυτοκρατορία ήταν αναπόδραστα συνδεδεμένη με τη θρησκεία. Το *millet* αποτελούσε την διοικητική μονάδα οργάνωσης του αντίστοιχου χώρου όπου οι υπόδουλοι λαοί της αυτοκρατορίας χωρίζοντας με βάση τη θρησκεία (ισλαμικό ως το κυρίαρχο, και από εκεί και πέρα το χριστιανικό, το εβραϊκό, και άλλα, όπου οι μονοθεϊστικές θρησκείες έχαιραν ιδιαίτερου σεβασμού). Μάλιστα το χριστιανικό *millet* είχε ως κεφαλή του τον Πατριάρχη Κωνσταντινουπόλεως ως εθνάρχη (*millet-bashi*). Μάλιστα όλοι οι θρησκευτικοί αρχηγοί των *millet* διατηρούσαν εξίσου εκκλησιαστικά και κοσμική δικαστική εξουσία στις υποθέσεις της κοινότητας (Hodgson, 1974: 125).

Όταν η Οθωμανική αυτοκρατορία επιχειρεί μια εσωτερική κοινωνική μεταρρύθμιση τον 19ο αιώνα, τότε το δυτικό κεφάλαιο άρχισε να διεισδύει στον οικονομικό χώρο της ενώ η ελληνική διασπορά επωφελούμενη από το κέρδη της μέσω της ναυτιλίας και του εμπορίου ιδρύει στη Μικρά Ασία σχολεία, νοσοκομεία ή και εκκλησίες. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο οργάνωσης, ένα σύνολο δραστηριοτήτων σε τοπικό επίπεδο οργανώνονταν γύρω από την ορθόδοξη εκκλησία και τους φορείς εξουσίας της τοπικής κοινωνίας όπως φοροεισπράξεις, διαχείριση πλούτου της κοινότητας, εκδηλώσεις και λειτουργία σχολείων.

Από τα μέσα του 18ου αιώνα το Οικουμενικό Πατριαρχείο επικύρωνε την ίδρυση των σχολείων, γεγονός αυτό έθετε τα θεμέλια ενός γενικού πλαισίου εποπτείας των σχολείων. Σε αυτό το σύστημα την ανώτατη εποπτεία διατηρούσε το Οικουμενικό Πατριαρχείο, ενώ την ευθύνη διοίκησης είχαν οι επίτροποι. Στις θέσεις αυτές διορίζονταν οι πιο έγκριτοι κάτοικοι της πόλης όπου λειτουργούσε το σχολείο, ενώ η παρουσία εκπροσώπων του ανώτατου κλήρου ήταν σχεδόν πάντοτε υποχρεωτική (Χατζόπουλος, 1991: 310). Μέσα σε αυτό το πρίσμα, θα πρέπει να αξιολογηθεί και η συζήτηση του σχολικού συμβουλίου στην κοινότητα Πανόρμου, που περήφανο για το ξεπέρασμα των οικονομικών δυσκολιών του παρελθόντος, δήλωνε την ύπαρξη αποθεματικού 1000 τουρκικών λιρών στον προϋπολογισμό της. Το 1918, στην συνάντηση των πρεσβυτέρων της κοινότητας υπό την προεδρία του Μητροπολίτη Κυζίκου (Κωνσταντίνου),

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

προτάθηκε ότι τμήμα του πλεονάσματος αυτού θα έπρεπε να επενδυθεί για την αγορά λαχνών, με τον συλλογισμό ότι θα ήταν ζημιογόνο για τα συμφέροντα της κοινότητας αν αυτά τα χρήματα έμεναν ανενεργά. Αξιοσημείωτο είναι ότι σε συνάντησή του μετά από λίγους μήνες το ίδιο συμβούλιο ανέθεσε στον Ταμία της κοινότητας να επενδύσει χρηματικό ποσό άνω των 300 λιρών από το αποθεματικό της για την αγορά 40 μετοχών του Υπόγειας Σήραγγας Κωνσταντινούπολης, που θεωρούσαν ότι θα τους απέδιδε κέρδος 5% (ΓΑΚ, 453: 240). Από την άλλη πλευρά, η εκκλησία, οι γιορτές και οι λειτουργίες έπαιζαν εξέχοντα ρόλο για τη συγκρότηση της τοπικής κοινωνίας. Ο Χρήστος Χατζηγεωργίου περιγράφει το τελετουργικό της εκκλησίας του στο χωριό του (το Ορτάκιοι) στη Βιθυνία «είχε μια πολύ γνωστή εκκλησία του Αγίου Γεωργίου που χτίστηκε από τον τεχνίτες που εφάρμοσαν τις ίδιες τεχνικές με εκείνες που είχαν χρησιμοποιηθεί στην Αγία Σοφία. Σύμφωνα με τις περιγραφές του είχε ένα μεγάλο καμπαναριό και μια μεγάλη καμπάνα την οποία είχαν φέρει από τη Ρωσία και ακούγονταν από απόσταση δύο χιλιομέτρων. Περιγράφει με ακρίβεια τους τεράστιους πολυελαίους και το τέμπλο που είχε χρυσή διακόσμηση. Θυμάται πως τα σχολεία της κοινότητας έρχονταν πάντοτε στη λειτουργία. Το αρρένων στέκονταν στο κεντρικό κλίτος εποπτευόμενο από δασκάλους τους, ενώ το θηλέων βρίσκονταν στο αριστερό (ΑΚΜΣ, 12: 4).

Μάλιστα για όσο διάστημα η εποπτεία της κεντρικής διοίκησης της Υψηλής Πύλης ήταν χαλαρή, διευκολύνονταν πολιτικές εθνικής αφύπνισης με αφορμή ακόμη και θρησκευτικές εορτές μέσα από την περιοδικότητα του σχολικού προγράμματος. Ο πρόσφυγας Ιωάννης Λουκάκης καταγράφει στα απομνημονεύματά του τη ζωή του στο νησί του την Κούταλη που βρισκόταν στην Αφησιά της Προποντίδας ενταγμένη στο νομό Προύσης. Θυμάται ότι στην περιφέρειά του ο Μαρμαράς κατείχε δύο μεγάλα σχολεία - τα Κυριακίδεια και τα Παντελίδεια - που είχαν ιδρυθεί στα 1900, με δαπάνες των Κυριακίδη και Παντελίδη αντίστοιχα. «Εις τα Σχολεία γενικά όλων των νήσων οι διδάσκαλοι διαφώτιζαν τους μαθητάς και μαθήτριας (με) εθνικά οράματα. Εις τας 30 Ιανουαρίου εκάστου έτους εγίνετο τελετή και ο Αγιασμός εις τους Ιεράρχας. Εις την τελετήν αυτήν παρίσταντο και Τούρκοι. Εψέλνετο μετά τον Αγιασμόν το πολυχρόνιον του Σουλτάνου και οι Τούρκοι ενθουσιάζοντο. Έπειτα ακολουθούσαν τα Εθνικά μας τραγούδια». Σύμφωνα με την αφήγησή του ακούγονταν και γνωστά δημοτικά τραγούδια όπως το «Μαύρ' είναι η νύχτα στα βουνά στους βράχους πέφτει χιόνι» και διάφορα άλλα πατριωτικά τραγούδια, καθώς και λόγοι των Τριών Ιεραρχών. Θυμάται δε ότι σε μια από αυτές τις στιχομυθίες (Ο βράχος και το κύμα) «έπαιζαν δύο παιδιά όπου το ένα ήταν πλαισιωμένο με ελληνική σημαίαν και παρίστανε το κύμα (και ο άλλος με τουρκική σημαίαν παρίστανε τον βράχον» (ΑΚΜΣ, 16: 13-16).

Σύμφωνα με τις περιγραφές των προσφύγων οι τοπικές γιορτές και τελετουργίες αποτελούσαν όχι μόνο ένα διάλειμμα από την καθημερινή περιοδικότητα ή τη ρουτίνα της σκληρής δουλειάς, αλλά και ένα μέσο κοινωνικοποίησης για τους ανήκοντες στην ελληνορθόδοξη κοινότητα της Ανατολίας που εξασφάλιζε τη συλλογικότητα, την ένταξη και την αλληλεγγύη στα μέλη της κοινότητας (Durkheim, 1976).

Ωστόσο, οι εθνοτικοί ανταγωνισμοί στα Βαλκάνια, οι αλυτρωτισμοί και οι αποσχιστικές τάσεις πληθυσμών από την οθωμανική αυτοκρατορία, οι διώξεις μη μουσουλμάνων Οθωμανών υπηκόων, καθώς και η αποβίβαση του ελληνικού στρατού στη Μικρά Ασία δυσχέραιναν τη θέση των αλλόθρησκων κοινοτήτων στην υπό διάλυση αυτοκρατορία, ενώ καθιστούσαν τη θρησκευτική πίστη σύμβολο εθνικισμού στα μάτια των διοικητών της. Τα βασανιστήρια και η εξόντωση του κλήρου πολλών περιοχών της Μ. Ασίας μετά την αποχώρηση του ελληνικού στρατού - όπως για παράδειγμα στις Κυδωνίες σύμφωνα με τη μαρτυρία του πρόσφυγα Παναγιώτη Μπιμπέλα έδειχναν ότι και η Νεοτουρκική ηγεσία τους θεωρούσε υποκινητές ενός εθνικιστικού κινήματος. (Αποστολόπουλος, 1980: 100).

Η εκδίωξη των Ορθοδόξων από το νεότευκτο τουρκικό κράτος – με την εξαίρεση εκείνων της Κωνσταντινούπολης – σήμαινε την έναρξη μιας περιπέτειας για το «ποίμνιο» όλων αυτών των κοινοτήτων. Σε αυτό το ταξίδι τους η πίστη τους σε ένα υπερβατικό στοιχείο που τους προστάτευε αποτελούσε ένα – αν όχι το μόνο - «διαβατήριο» για την ευόδωση του ταξιδιού. Μέσα εκεί έκλειναν όλες τις μνήμες, τις προκαταλήψεις και τα ελάχιστα κοινά σημεία αναφοράς που αισθάνονταν ότι είχαν με τους γηγενείς Ορθόδοξους του ελληνικού κράτους. Η Δέσποινα Συμεωνίδου από τα Κινάταλα (ένα χωριό 32 χλμ. Α. – Ν.Α. του Ασκεράι και 2,5 χλμ. Β – Β.Α. του Γκέλβερι) το οποίο υπάγονταν στη μητρόπολη Ικονίου, θυμάται ότι μια μέρα τους ειδοποίησαν από το Γκέλβερι να ετοιμασθούν γιατί θα γίνει καχιλατζάκ [ξεσηκωμός]. «Θα πάμε μας είπαν στην Ελλάδα και οι Τούρκοι της Ελλάδας θα έλθουν εδώ. Χαρήκαμε. Θα πάμε σε χριστιανικό τόπο, είπαμε. Και κακοί άνθρωποι να είναι, μια φορά χρισταινοί θα είναι. Δε θα φοβόμαστε εκεί όπως εδώ τους Τούρκους,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

που οι χωροφύλακές τους ερχόταν κάθε τόσο στο χωριό μας, κι έψαχναν τους άντρες μας και ανάγκαζαν τα κορίτσια μας να κρύβονται στους στάβλους. Εκείνες τις ημέρες «πιάστηκε το φεγγάρι» [έγινε έκκλειψη σελήνης]. Πήραμε τενεκέδες και τους χτυπούσαμε «τσατ, τσατ», για να ανοίξει το φεγγάρι. Το ίδιο έκαναν και οι Τούρκοι. Πήγαν αυτοί στο τζαμί τους κι εμείς στην εκκλησιά μας, που η καμπάνα της χτυπούσε νταν, νταν, σαν σε κηδεία». Στην εκκλησία έκαναν γονατιστοί παράκληση. (Μουρέλος, 1982: 17).

Είναι εμφανές ότι η παρακολούθηση μιας λειτουργίας αποτελούσε ένα κοινωνικό γεγονός αλλά και απαραίτητο στοιχείο συλλογικής οργάνωσης και συγκρότησης του κοινωνικού χώρου μέσα στις κοινότητες της Μικράς Ασίας. Άλλωστε η θρησκεία αποτέλεσε το μοναδικό κριτήριο ανταλλαγής όλων αυτών των προσφύγων που μετακινήθηκαν εξαιτίας ενός εξωγενούς επικαθορισμού της συλλογικής και ατομικής ταυτότητας ενάντια στη βούλησή τους.

Άλλοτε οι κληρικοί αποτελούσαν δίαυλο πληροφόρησης και καθοδήγησης ανθρώπων που είχαν μόνο τη θρησκεία ως «πυρήνα» συγκρότησης της συλλογικότητάς τους. Η Μαρία Σωτηρίου που προερχόταν από το Σιβρίχισαρ (ένα χωριό με 456 τουρκόφωνους ελληνορθόδοξους) και εγκαταστάθηκε στον Περισσό θυμάται (9/2/54) ότι είδαν τρένο για πρώτη φορά όταν τους μετέφεραν από το Έρεγλι στη Μερσίνα. Εκεί προτού να φύγουν τους μάζεψε ο παπάς, έκανε λειτουργία και κήρυγμα. «Μας είπε πως πάμε στην Ελλάδα, σε χριστιανικό τόπο και να μη φοβόμαστε. Μόλις μπήκαμε στο βαπόρι, τρελαθήκαμε από το φόβο μας. Μας τρόμαζε η θάλασσα (Μουρέλος, 1982: 20). Συχνά οι υπερβατολογικές αναφορές τους βοηθούσαν να ξεπερνούν αντίστοιχους φόβους. Ο Λουκάκης Ιωάννης θυμάται ότι καθώς το πλοίο ξανοίχτηκε στο Αιγαίο Πέλαγος έριξαν μια τελευταία ματιά στη Λήμνο που την άφηναν πίσω τους και έστρεψαν το βλέμμα προς το Άγιο Όρος που φαινόταν στον ορίζοντα από μίλια μακριά. Τότε παιδιά και ενήλικες έκαναν το σταυρό τους για να λάβουν βοήθεια από τους Αγίους για αυτό το ταξίδι τους προς το άγνωστο – όπως λέει (ΑΚΜΣ,16: 6).

Ένα σύνηθες φαινόμενο ήταν η μεταφορά εικόνων ή άλλων εκκλησιαστικών αντικειμένων από την γενέτειρά τους στην Ελλάδα. Άλλοτε αυτό γινόταν οργανωμένα όπως μας λέει (16.2.1954) η Δέσποινα Συμεωνίδου που ήλθε και εγκαταστάθηκε στην Καισαριανή από τα Κενάταλα ένα χωριό που βρισκόταν 2,3 χιλιόμετρα Β-Β.Α. του Γκέλβερι, στις δυτικές πλαγιές του βουνού Ζιγιαρέτ (ορεινό συγκρότημα Χασάν νταγ-Μελεντίζ νταγλαρί) που είχε 93 Ελληνορθόδοξους τουρκόφωνους και 100 περίπου Τούρκους. «Ύστερα κάναμε την τελευταία λειτουργία στην εκκλησία, κατεβάσαμε τα εικονίσματα και τα καντήλια και τα βάλαμε σε κάσες. Είπαμε αντίο στους Τούρκους γείτονες και όλο το χωριό κατηφόριζε με τα ζώα στο Γκέλβερι» (Μουρέλος, 1982: 16-17).

Η Ευδοξία Ιωαννίδου από την Σκοπή (τουρκικά *Uskypi* ή *Uskubu*) – 25 χλμ. Β.Α. της Καισάρειας κοντά στις νοτιοδυτικές υπώρειες του Κρουμάζ νταγ με 140 Ελληνορθόδοξους τουρκόφωνους και 250 Τούρκους περίπου – μας μεταφέρει μια εικόνα οργανωμένης αποχώρησης. Το κοινό ανάμεσα σε δεκάδες αντίστοιχες μαρτυρίες είναι ότι πριν την αποχώρησή τους κοινωνούσαν και έκαναν την τελευταία λειτουργία τους, ενώ συχνά αναφέρουν ότι μετέφεραν πράγματα της εκκλησίας τους, ενώ όσα δεν μπορούσαν να τα κουβαλήσουν (π.χ. σκεύη, βιβλία ή μεγάλες εικόνες) «τα έκαψαν για να μην πέσουν στα χέρια των Τούρκων». Μερικές φορές μάλιστα το κύμα των τουρκόφωνων που ήλθε στην Ελλάδα μετά την υπογραφή της ανταλλαγής μετέφερε εκκλησιαστικά σκεύη. Η Ελένη Σεραφειμίδου από το Σιτζίντζερε 12χλμ Ν.Δ. της Καισάρειας (με 236 Ελληνορθόδοξους τουρκόφωνους και περίπου 300 Τούρκους) μαρτυρά ότι η Επιτροπή Ανταλλαξίμων κατέγραψε και έφερε συσκευασμένα σκεύη διαφόρων μονών – όπως του Αγίου Ιωάννη - που βρίσκονται σήμερα στον Άγιο Νικόλαο της Κοκκινιάς (Μουρέλος, 1982: 17).

Αυτή η διαδικασία αφορούσε ιδιαίτερα τους τουρκόφωνους πρόσφυγες που μεταφέρθηκαν με πιο οργανωμένο τρόπο στην Ελλάδα μετά την υπογραφή της Συνθήκης της Λωζάννης το 1923. Περίπου όμως 880.000 είχαν ήδη προσφυγοποιηθεί και πεταχτεί στη θάλασσα χωρίς κανένα περιουσιακό στοιχείο. Άνθρωποι που είχαν βιώσει εσχατολογικά το μήνυμα του χριστιανισμού. Όπως ανέφερε και ο Φρίντχοφ Νάνσεν «Η συντριπτική πλειοψηφία αυτών των προσφύγων, ειδικά εκείνων από τη Μικρά Ασία, ήλθε χωρίς καν ρούχα ή κουβέρτες κάποιου είδους, με την εξαίρεση εκείνων που φορούσε, τα οποία συνήθως ήταν πολύ ελαφριά. Το πρόβλημα του ρουχισμού γίνεται ιδιαίτερα οξύ και δυστυχώς, για να καλυφθεί απαιτείται ένα υψηλό ποσό χρημάτων» (LNA, R 1761, 1922: 1).

Για αυτούς τους πένητες η μεταφορά μιας εικόνας ήταν μια ατομική υπόθεση και περιπέτεια, καθώς οι Τούρκοι δεν τους άφηναν να πάρουν τίποτε μαζί τους. Στα λιμάνια της Μικράς Ασίας είχαν ανθρώπους που έψαχναν του πρόσφυγες ώστε να τους αποσπάσουν τα τελευταία στοιχεία κινητής περιουσίας που τυχόν μετέφεραν στην Ελλάδα. Η Αντωνία Χατζηστεφάνου είχε κρύψει

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μέσα στα στήθη της μια ασημένια εικόνα της Παναγίας της Ελεούσας και τη μετέφερε από το εικονοστάσι του σπιτιού της στα Μούγλα (το Μαντάχιον των Βυζαντινών ή *Menteche* στα τουρκικά) - μια πόλη 371χλμ ΝΔ της Σμύρνης και 86χλμ ΝΑ του Αϊδινίου με 2.000 Έλληνες από τη Μάνη τη Μακεδονία και τα νησιά και 8.000 Τούρκους - στην Ελλάδα (Αποστολόπουλος, 1980: σ. 213). Άλλοι έκρυβαν μικρά εικονίσματα τα ρούχα παιδιών και μωρών, ενώ συχνές είναι οι αναφορές για θαύματα που τελούνταν χάρη σε αυτά. Η Ζωή Τίκμογλου από τη Μαγνησία θυμάται ότι τα αδέλφια της είχαν φυλακιστεί από τους Τούρκους καθώς πήγαιναν στο σιδηροδρομικό σταθμό του Κορδελιού ώστε να μάθουν νέα από τη Σμύρνη που είχε αποκοπεί. Νιώθοντας ότι θα τους σκότωναν αποφάσισαν να δραπετεύσουν μαζί με μια γυναίκα που κρατούσε την εικόνα του Αγίου Ελευθερίου. Πέρασαν λένε το φρουρό χωρίς να τους δει. «Ο Θεός τον τύφλωσε» λέει χαρακτηριστικά και επέστρεψαν στο Κορδελιό όπου οι γονείς τους θρηνούσαν την απώλειά τους (Αποστολόπουλος, 1980: 107).

Πρόσφυγες – όπως η Ευτυχία Ρούσου από τα Μύλασα (Miles με πληθυσμό 3.500 Έλληνες στους 7.000 κατοίκους) περηφανεύονταν για τη μεταφορά στα εικονοστάσια των σπιτιών τους στην Ελλάδα εικόνων του Αγίου Γεωργίου (Αποστολόπουλος, 1980: 205). Εικόνες που μερικές φορές διεκδικούσαν και οι ιερείς των τοπικών ενοριών για να τις βάλουν στις νεο-ιδρυθείσες εκκλησίες.

Υπήρχαν όμως και περιπτώσεις όπου η φύλαξη και στέγαση των λειψάνων έγινε αντικείμενο διεκδίκησης ή αιτία καυγάδων ακόμη και ανάμεσα σε προσφυγικές ομάδες που εγκαταστάθηκαν στην Ελλάδα. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα των Προκοπιοτών που έβαλαν νέους να φυλάνε τα λείψανα του αγίου τους για να εμποδίσουν – όπως έλεγαν – την κλοπή τους από άλλους πρόσφυγες. Τα λείψανα των αγίων αποτελούσαν ένα επίκεντρο ανασυγκρότησης του ιερού και ταυτόχρονα του κοινωνικού χώρου που μετέφεραν οι πρόσφυγες από τη Μικρά Ασία. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα 500 οικογενειών από την Καρβάλη της Μικράς Ασίας οι οποίοι εγκαταστάθηκαν σε μια περιοχή κοντά στην Καβάλα που νοσούσε από ελονοσία. Οι συνθήκες χαρακτηρίζονταν αφόρητα ανθυγιεινές, αλλά - όπως χαρακτηριστικά περιγράφεται από τους αξιωματούχους της Κοινωνίας των Εθνών - οι πρόσφυγες δεν έλεγαν με τίποτε να μετακινηθούν από εκεί φοβούμενοι μήπως διασπαρθούν και χαθούν μεταξύ τους. Ο κύριος δεσμός τους γύρω από τον οποίο συγκροτούνταν η κοινότητα των προσφύγων ήταν τα λείψανα του αγίου τους Γρηγόριου Ναζιανζηνού που μετέφεραν από τη Μ. Ασία και τα οποία κληροδοτούσαν στους απογόνους τους για 12 συνεχείς γενιές. (Société des Nations, 1926: σ. 26-27).

Για τις ίδιες οικογένειες της Νέας Ναζιανζού έγινε ιδιαίτερη μνεία από κοινοβουλευτικό Κωνσταντίνο Φίλανδρο στο ελληνικό κοινοβούλιο, όταν απηύθυνε αίτημά τους για ανέγερση εκκλησίας προς τον Υπουργό Πρόνοιας. Τόνιζε δε ότι σχεδόν 500 προσφυγικές οικογένειες έφτασαν σχεδόν γυμνοί στην Ελλάδα αφήνοντας πίσω μια κοινότητα που είχε πολύ χρυσό και πλούτο - τα οποία μάλιστα είχε ζητήσει ο Βενιζέλος μετά την επιστροφή τους. Υπογράμμισε δε ότι αυτοί οι άνθρωποι δεν μετέφεραν τίποτε από τα υλικά πλούτη μαζί τους, αλλά έκρυψαν στα ρούχα τους τα λείψανα του Αγίου τους τα οποία και επανατοποθέτησαν σε μια καλύβα αμέσως μετά την άφιξη και εγκατάστασή τους στην Ελλάδα και από τότε τα προσκυνούν και τα δοξολογούν μέρα και νύχτα. Μάλιστα δεν παραπονούνται για την απώλεια του χρυσού ή του πλούτου, αλλά για την έλλειψη εκκλησίας που θα τους επέτρεπε να στεγάσουν τα λείψανα αυτά (Εφημερίς των Συζητήσεων, 1925: 947).

Μάλιστα το ίδιο λείψανο που με ευλάβεια μετέφεραν οι Προκοπιώτες πρόσφυγες από άλλες περιοχές θεώρησαν ότι τους έσωσε στην τρικυμία την οποία αντιμετώπισε το καράβι που τους μετέφερε στην Ελλάδα. Η Καλλιόπη Μουράτογλου από το Βέξε, 19 χλμ. Β.Α. της Καισάρειας εγκαταστάθηκε στον Κορυδαλλό και θυμάται το βαπόρι που τους παρέλαβε από τη Μερσίνα ήταν ένα σαράβαλο. Έπιασε τρικυμία και όπου και να γύριζε έβαζε νερά. Το πλήρωμα είχε αρχίσει να λύνει τις βάρκες και να τις ρίχνει στη θάλασσα. «Κείνη την ώρα βγήκε κι ο καπετάνιος. Ρωτούσε σ' όλο το βαπόρι αν είχαμε κανένα λείψανο μέσα ή εικόνες αγίων. Τότε πετάχτηκαν εκείνες που είχαμε από το Ουργκιούπ (Προκόπι) και είπαν πως έχουν το λείψανο του αγίου Ιωάννου. Πάνε τότε στο μέρος που το είχαν και βρήκαν το σεντούκι αναποδογυρισμένο. Τότε ο δικός μας παπάς, ο παπα-Ισαάκ, και ένας άλλος από άλλο χωριό κάμανε παράκληση και γυρίσανε το σεντούκι ίσια. Κι έγινε το θαύμα. Η τρικυμία σταμάτησε και το βαπόρι πήρε το δρόμο του» (Μουρέλος, 1982: 57).

Ανάλογα επεισόδια περιγράφονται και για άλλα λείψανα αγίων. Για παράδειγμα η Άννα Γεωργιάδη που εγκαταστάθηκε από τη Νεάπολη της Καισάρειας στην Κοκκινιά θυμάται ότι την τέταρτη ημέρα εν πλω σήκωσε τέτοια τρικυμία που τόσο το πλήρωμα όσο και οι πρόσφυγες τα έχασαν. «Τα νερά μας σκέπαζαν. Οι ναύτες πήγαιναν κι ήρχονταν φοβισμένοι. Χαλασμός, σαν καρυδότσουφλο πήγαινε το μπαμπόρι. Τη νύχτα το ίδιο. Και την άλλη μέρα το ίδιο. Την τελευταία

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ώρα που θα μπαίναμε στις βάρκες για να σωθούμε, ο παπα-Ιγνάτιος θυμήθηκε το λείψανο του αγίου Γεωργίου. Πήγε στον πλοίαρχο, κατέβηκαν στην αποθήκη και βρήκαν την κάσα του αγίου αναποδογυρισμένη. Γύρισαν την κάσα, την ταχτοποίησαν καλά, κι αμέσως έγινε γαλήνη. Έκαμε τότε ο παπα-Ιγνάτιος παράκληση. Το φέραμε το λείψανο στην Ελλάδα και το έχομε στην εκκλησία του Αγίου Ευσταθίου στη Ν. Νεάπολη. Η Ν. Νεάπολη είναι στη Ν. Ιωνία δεξιά από τη Σαφράμπολη» (Μουρέλος, 1982: 144).

Συχνά τα λείψανα ή οι εικόνες που μετέφεραν με ευλάβεια στις πρώτες τους εγκαταστάσεις ενός προσωρινού οικισμού όπου ακόμη και μέσα σε σκηνές η εκκλησία ξεχώριζε με τον σταυρό να ορθώνεται και να ξεχωρίζει. Ακόμη και όταν δημιουργούνταν μόνιμες εγκαταστάσεις με σπίτια, η ανακατασκευή του ιερού τοπίου που άφησαν πίσω τους καθιστούσε απαραίτητη την ίδρυση μιας εκκλησίας που μάλιστα έφερε και το ίδιο όνομα με εκείνη στη Μικρά Ασία. Συγκεκριμένα, στην προσφυγική συνοικία της Κοκκινιάς μια εκκλησία κατασκευάστηκε, η οποία θεμελιώθηκε με πέτρες από την τοιχοδομή εκείνης που υπήρχε στη γενέτειρα των προσφύγων – την Νίκαια (που τώρα λέγεται *Inzik*) (Hirschon: 1989, 196).

Οι προφορικές μαρτυρίες μας δείχνουν ότι οι πρόσφυγεςείχαν βαθιά θρησκευτικά συναισθήματα από το χώρο αφετηρίας τους. Η θρησκεία τους ήταν σημείο αναφοράς αλλά και τρόπος διαμόρφωσης ενός ήθους της κοινότητάς τους. Ο Ελευθέριος Ιωσηφίδης από το Ζίλε ένα χωριό με 224 τουρκόφωνους Έλληνες και 2.250 περίπου Τούρκους 46 χλμ. Ν-ΝΔ της Καισάρειας θυμάται ότι μεταφέρθηκαν το καλοκαίρι του 1924 στην Ελλάδα όπου κατέληξαν στα Ιωάννινα και το νέο τους χωριό το ονόμασαν Νεο-Καισάρεια. Τους μετέφερε ένα ελληνικό καράβι με το όνομα «Χρυσόθεμις». Θυμάται ότι ο καπετάνιος και το πλήρωμα ήταν καλοί. Όμως του έκανε εντύπωση ότι βρίζονταν μεταξύ τους: «...το Χριστό σου, την Παναγία σου! Τι φοβερά μας φάνηκαν αυτά τα λόγια τους! Ν' ακούμε από το στόμα Ελλήνων χριστιανών τέτοια αισχρά πράγματα. Οι Τούρκοι που ήταν Τούρκοι, που ήμασταν σκλάβοι τους, δεν τολμούσαν να βρίζουν τη θρησκεία μας. Όταν μάλιστα βριζόμασταν μεταξύ μας στο Ζίλε, οι Τούρκοι μας επενέβαιναν και μας μάλωναν. Και τώρα να βρίζουν τη θρησκεία μας, ποιοί; Οι Έλληνες» (Μουρέλος, 1982: 65).

Δυστυχώς οι πρόσφυγες έπρεπε να επιστρατεύσουν όλη τους την αντοχή για να αντέξουν την εκμετάλλευση και τον αποκλεισμό που γνώρισαν από τους ομόδοξούς τους στην Ελλάδα. Αντίστοιχο είναι και το αίσθημα ετερότητας των προσφύγων που βιώνουν στην πρώτη κιόλας επαφή με τους γηγενείς. Η Μαρία Μπιρμπίλη από το Γκατζηλάρι της Μ. Ασίας, (10 χλμ. ΝΔ των Βουρλών με 1000 κατοίκους όλους Έλληνες) θυμάται πως όταν ήλθαν στην Ελλάδα υπήρχε μεγάλη προκατάληψη:

μαζεύτηκε κόσμος και μας κοίταζε περίεργα, σα να είμαστε άλλη φυλή.
-Ξέρετε Ελληνικά; Μας ρωτούσανε, είχατε εκκλησίες στον τόπο σας;
-Ευρωπαϊκά είναι ντυμένοι λέγανε (Αποστολόπουλος, 1980: 73).

Ωστόσο οι δυσκολίες ήταν κατά πολύ μεγαλύτερες για τους μη ελληνόφωνους πρόσφυγες. Η γλωσσική ετερότητα ερχόταν να συμπληρώσει την εικόνα του πένητα και να ενισχύσει τον αποκλεισμό εκείνων που απειλούσαν το επίπεδο ζωής των γηγενών στο 'δεδομένο' κοινωνικο-οικονομικό τους χώρο. Η τουρκόφωνη Αννίκα Χαριτωνίδου από το Κέσι της Καισάρειας θυμάται την πρώτη της εμπειρία όταν έφτασε με τρένο στα Φάρσαλα (μετά την αποβίβασή της στο Βόλο). Οι ντόπιοι φωνάζανε: «Οι πρόσφυγες έρχονται, εδώ πέρα να μην μπαίνουν». Και κλείνανε τις αποθήκες τους, και κλείνανε τα σπίτια τους. Να μην πλησιάσομε, να μην αγγίζομε πάνω τους, στην πόρτα τους, στους τοίχους των σπιτιών τους. Δεν ήμασταν άνθρωποι εμείς, ήμασταν μικρόβια (Μουρέλος, 1982: 97).

Ο πρόσφυγας Αβραάμ Ελβανίδης από το χωριό Καράτζορεν του Πόντου περιγράφει την εγκατάσταση των συγχωριανών του και πάλι στα Φάρσαλα. Επιβεβαιώνει την προκατάληψη των αυτοχθόνων λέγοντας ότι «όταν πρωτοήρθαμε, δεν ήξερε ο κόσμος Ελληνικά. Οι ντόπιοι μας κορόιδευαν, μας έλεγαν τουρκόσπορους. Έλεγαν ότι ήρθαμε και στένεψε ο τόπος τους» (Γιαννακόπουλος, 1992: 132).

Πολλές άλλωστε οικογένειες πέρα από την κρατική πρόνοια που δυστυχώς δεν επαρκούσε, είχαν ανάγκη και μιας υπερβατικής προστασίας για να επιβιώσουν καθώς οι άνδρες των παραγωγικών ηλικιών είχαν κρατηθεί αιχμάλωτοι για καταναγκαστική εργασία στην Τουρκία. Χαρακτηριστικές είναι οι αναφορές της Επιτροπής Αποκατάστασης Προσφύγων (ΕΑΠ), οι οποίες υπογράμμιζαν ότι το 90% των προσφύγων που έφτασαν το 1922 στην Ελλάδα ήταν γυναίκες και παιδιά, καθώς όλοι οι άνδρες στρατεύσιμης ηλικίας κρατήθηκαν στην Ανατολία από τους Τούρκους (LNA, R 1763, 1923: 1). Άλλες μάλιστα αναφορές εξειδίκευαν ηλικιακά και αριθμητικά τους κρατούμενους. Ο Φρίντχοφ Νάνσεν – επιφορτισμένος από την Κοινωνία των Εθνών με τη σωτηρία

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

των προσφύγων το 1922 – ανέφερε ότι 100.000 άρρενες ηλικίας από 15 έως και 55 ετών είχαν κρατηθεί στη Μικρά Ασία από τους Τούρκους και θεωρούσε την κράτηση του ανδρικού πληθυσμού μέγιστη καταστροφή που έπληξε τον προσφυγικό πληθυσμό που χρειαζόταν να ενταχθεί παραγωγικά στην αγορά εργασίας της χώρας και να επιβιώσει (LNA, R 1761, 1922: 2). Καθώς λοιπόν η κοινωνική συνοχή μέσω του θεσμού της οικογένειας είχε καταρρεύσει μπορεί κανείς να εικάσει ότι η εκκλησία αποτελούσε ένα δυναμικό πυρήνα συγκρότησης του κοινωνικού χώρου.

4. Επίλογος

Όπως ορθά δέχεται και η σύγχρονη ανθρωπογεωγραφική έρευνα ο χώρος δεν είναι απλά 'εκεί'. Είναι ένα κοινωνικά κατασκευαζόμενο μέγεθος μέσα σε μια πολύπλοκη και συνεχή αλληλεπίδραση σχέσεων εξουσίας εκείνων που σχετίζονται τόσο με τον καθορισμό του φύλου, της τάξης, της κυρίαρχης σεξουαλικής ταυτότητας στη ζωή του καθενός από εμάς, όσο και άλλων κοινωνικών διαφορών (Kinnaird et al, 1997: 176). Μέσα από το πρίσμα μιας Μπρωντελικής θεώρησης δεν είναι ο χώρος που δημιουργεί τους επικαθορισμούς στις κοινωνικές σχέσεις αλλά η ίδια η ανθρώπινη δράση, της οποίας τα αποτελέσματα βιώνονται σε κάθε γεωγραφία. Έτσι και η δημιουργία ενός ιερού χώρου δεν αποτελεί συνάρτηση μόνο των κτιρίων ή των αντικειμένων που παραπέμπουν στο υπερβατικό στοιχείο. Οι ίδιοι οι άνθρωποι με την πίστη τους και οι δράσεις τους συγκροτούν κάτι ανάλογο.

Στην προκειμένη περίπτωση θα έλεγε κανείς ότι ο ιερός χώρος που συνθέτουν και ανασυγκροτούν οι πρόσφυγες μετά την έλευσή τους στην Ελλάδα έχει πολλά κοινά χαρακτηριστικά με αυτό της Μικράς Ασίας. Δεν περιορίζονται στο να κουβαλήσουν μαζί τους ιερά σκεύη, εικόνες, λείψανα αγίων ή ό,τι άλλο τους επετράπη να φέρουν από την γενέτειρά τους. Παρά το γεγονός ότι καλούνται να εγκατασταθούν σε έναν κοινωνικό χώρο όπου η Εκκλησία δεν αποτελεί κυρίαρχο θεσμό αλλά είναι μάλλον εξαρτημένη από το κράτος, οι ίδιοι οι άνθρωποι αποτελούν εκκλησίασμα με όλη τη σημασία της λέξης. Μέσα στους προσφυγικούς συνοικισμούς που ενίοτε αποτελούν εγκαταστάσεις και ανθρώπων με κοινή καταγωγή από τη Μ. Ασία, η έλλειψη έστω και οριακής ανωνυμίας, σε συνδυασμό με την έλλειψη αποδοτικών επικοινωνιακών μέσων και δικτύων αναπαρήγαγαν ένα κοινοτικό και όχι 'κοινωνιακό' τρόπο ζωής, στερώντας τους κατοίκους αυτών των περιφερειών από μια αυτόνομη ιδιωτική ζωή και δράση, καθώς κάθε εκδήλωση αντίδρασης μπορούσε εύκολα να εντοπιστεί και να αποθαρρυνθεί. Από την άλλη πλευρά οι ίδιοι οι άνθρωποι έχουν βιώσει όλο αυτό το ταξίδι με τις διώξεις, τους εξανδραποδισμούς, τις κακουχίες της μεταφοράς τους στην Ελλάδα αλλά και αυτές της εγκατάστασής τους στην ενδοχώρα μέσα από συνθήκες υλικής ανέχεια και αποκλεισμού τους από τους ντόπιους. Για όλους αυτούς τους λόγους η εγκατάστασή τους ενέχει όλα τα στοιχεία ενός «προσκυνήματος» από την «αλύτρωτη» στη μητροπολιτική Ελλάδα. Οι πρόσφυγες ανασυγκροτούν τις θρησκευτικές κοινότητές τους με τις μνήμες, την πίστη και όλα τα σύμβολα που κατόρθωσαν να μεταφέρουν (λείψανα αγίων, ιερά σκεύη και εικόνες, κ.ά.). Κυρίως όμως η εγκατάστασή τους έχει όλη όμως τη βιωματική εμπειρία της χριστιανικής τους θρησκείας – τη στέρηση, το μαρτύριο, και τελικά τη λύτρωση. Αυτό είναι έδωσε μια πληρότητα και κύρος στην έννοια ενός χριστιανικού ιερού χώρου που έκανε ένα ταξίδι στο χώρο και ανασυγκροτήθηκε από το οθωμανικό μιλλέτ στο ελληνικό κράτους.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

Αποστολόπουλος Φ.Δ. (επιμ.) 1980: *Η Εξοδος: Μαρτυρίες από τις Επαρχίες των Δυτικών Παραλίων της Μικρασίας,* Τόμος Α', Αθήνα: Κέντρο Μικρασιατικών Σπουδών.

Γιαννακόπουλος Γ. (επιμ.) 1992, *Προσφυγική Ελλάδα: Φωτογραφίες από το Αρχείο του Κέντρου Μικρασιατικών Σπουδών*, Αθήνα.

Μουρέλος Γ. (επιμ.), 1982: *Η Έξοδος: Μαρτυρίες από τις Επαρχίες της Κεντρικής και Νότιας Μικρασίας,* Τόμος Β', Κέντρο Μικρασιατικών Σπουδών, Αθήνα.

Χατζόπουλος Κ. 1991: *Ελληνικά σχολεία στην περίοδο της Οθωμανικής κυριαρχίας (1453-1821),* Εκδόσεις Νεφέλη, Θεσσαλονίκη.

Ξένη

Durkheim E., 1976: *The Elementary Forms of Religious Life,* Allen Unwin, London.

Hirschon R. 1989: *Heirs of the Greek Catastrophe, The social life of Asia Minor refugees in Piraeus*, Oxford: Clarendon Press.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Hodgson G.S.M., 1974: *The Venture of Islam: Conscience and History in a World Civilization,* τ. 3, Chicago University Press, Chicago.

Kinnaird V., M. Morris, C. Nash and G. Rose, 1997: «Feminist geographies of environment, nature and landscape», στο Geography Research Group (eds.) *Feminism and Geography: Diversity and Difference*, Addison Wesley Longman, Harlow.

King W.B.and F.O'Brien, 1947: *The Balkans*, New York.

Société des Nations 1926: *L' Etablishment des Réfugiés en Grèce*, Genève: Switcherland.

Πηγές

League of Nations Archive in Geneva (LNA), R 1761, 48/24722/24337, Report of Dr Nansen on the refugee situation in Greece, Part II, 28 November 1922, σ. 1-2.

LNA (League of Nations Archives), R 1763, 48/25485/25485: Memorandum regarding the re-settlement of refugees in Greece, sent by Johnson to James W. Verity, Geneva, 3 March 1923

Αρχείο Κέντρου Μικρασιατικών Σπουδών (ΑΚΜΣ), 12 Βιθυνία (Προύσα), Απομνημονεύματα Χρήστου Χατζηγεωργίου.

Αρχείο Κέντρου Μικρασιατικών Σπουδών (ΑΚΜΣ), 16 Βιθυνία (Προύσα), Απομνημονεύματα Ιωάννου Λουκάκη.

Γενικά Αρχεία του Κράτους (Γ.Α.Κ.), Φάκελος χειρογράφων 453, Αριθμός Πρωτοκόλλου: 7360, Κοινότητα Πανόρμου, Επαρχία Κυζίκου, Συνεδρίαση 6η, 29 Απριλίου 1918, σελ. 237 / Συνεδρίαση 10η, 25 Νοεμβρίου 1918, σ. 240.

Εφημερίς των Συζητήσεων της Βουλής, τ. 15, Συνεδρίαση 175, 8 Απριλίου 1925, σ. 947.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΡΟΝΙΑ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΜΑΣΤΙΧΟΧΩΡΙΩΝ, ΧΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 17ΟΥ - 19ΟΥ ΑΙΩΝΑ

***Ιεραπετρίτης Δημήτριος*[1]**

[1]Επιστημονικός Συνεργάτης ΤΕΙ Χαλκίδας, Δρ. Γεωγραφίας-Οικονομολόγος, Μπιζανίου 3, Βούλα, 166 73, Αθήνα, τηλ. 2108990758, fax. 210-8990276, email:d.ierapetritis@geo.aegean.gr, d.ierapetritis@gmail.com.

Περίληψη: Από τα πρώτα χρόνια της οθωμανικής κυριαρχίας στη Χίο οι κάτοικοι είκοσι ενός κοινοτήτων εξασφάλισαν προνομιακή μεταχείριση από τον κατακτητή με αντάλλαγμα την καλλιέργεια, παραγωγή και συλλογή του μοναδικού προϊόντος της μαστίχας. Το προνομιακό αυτό καθεστώς, σε συνδυασμό με το μονοπωλιακό σύστημα εκμετάλλευσης του προϊόντος που εγκαθίδρυσε το οθωμανικό κράτος, δημιούργησε ευνοϊκές συνθήκες κοινοτικής ανάπτυξης στη Χιακή ύπαιθρο. Στο παρόν άρθρο, πραγματοποιώντας οριζόντιες ιστορικές τομές σε μια περίοδο συνολικά τριακοσίων ετών, διερευνάται ο θεσμός της κοινότητας στα Μαστιχοχώρια και οι οικονομικές του επιπτώσεις στο χώρο. Πιο συγκεκριμένα, μελετάται η οργάνωση, η λειτουργία και οι μεταβολές που επήλθαν στο θεσμό της κοινότητας, στους φορείς και τα όργανα αντιπροσώπευσης, στο σύστημα εκλογής αυτών, στις αρμοδιότητες και τις σχέσεις τους με τους εκπροσώπους της Οθωμανικής διοίκησης, καθώς και ο ρόλος που διαδραμάτισε η κοινότητα στην τοπική οικονομία. Η μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθείται περιλαμβάνει ποιοτική έρευνα αρχειακού υλικού κοινοτικών αποφάσεων και λοιπών πράξεων, καταχωρημένων σε νοταριακούς κώδικες των είκοσι ενός κοινοτήτων, που συντάχθηκαν εντός των τριών αιώνων ενδιαφέροντος.

RURAL COMMUNITY THROUGH THE YEARS. THE CASE OF THE MASTIC VILLAGES IN CHIOS FROM THE 17TH TO THE 19TH CENTURY

***Ierapetritis Dimitrios*[1]**

[1]Scientific Collaborator of the Technical Educational Institute (TEI) of Chalkida, PhD in Geography – Economist, 3 Bizaniou Str., Voula, 16673 Athens, Greece, Tel: +30-210-8990758, Fax. +30-210-8990276, E-mail: d.ierapetritis@geo.aegean.gr, d.ierapetritis@gmail.com.

Abstract: Since the first years of the Ottoman dominance of Chios, the inhabitants of twenty one communities achieved a favourable treatment by the Conqueror in exchange for the cultivation, production and harvest of the unique product of mastic. This favourable regime in combination with the monopolistic utilisation of the product that established the Ottoman State created good conditions for the community development of the countryside in Chios. This paper makes some horizontal sections in a total period of three hundred years and attempts to analyse the concept of community in Mastic Villages and the economic impact on the area. More particularly, it examines the organisation, operation and changes undergone by the community as regards its institutions and representation bodies, their tasks and their relations to the representatives of the Ottoman administration as well as the role played by the community within the local economy. The applied methodological approach includes a qualitative research of the archives of community decisions and other deeds registered in notarial codes of the twenty one communities, which have been compiled within the examined three centuries of interest.

Λέξεις κλειδιά: Αγροτική Κοινότητα, Ιστορική Γεωγραφία του Αιγαίου, Οθωμανοκρατία, Μαστιχοχώρια, Μαστίχα.
Key-Words: Rural Community, Historical Geography of the Aegean, Ottoman Dominance, Mastic Villages, Mastic.

1. Εισαγωγή

Η περίοδος της Τουρκοκρατίας, αναμφισβήτητα, παρείχε τις ειδικές συνθήκες για την ανάπτυξη του θεσμού της κοινότητας[1], ενός θεσμού που συνέβαλε σημαντικά στη διαμόρφωση της ελλαδικής

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

υπαίθρου[2]. Στο νησιωτικό ελλαδικό χώρο - κατά τον Δ.Ζακυθηνό *«…μπορούμε να αναζητήσουμε την πιο τέλεια μορφή του κοινοτικού θεσμού»* (Δ.Ζακυθηνός, 1976:57) - διαπιστώνεται ότι παράγοντες, όπως η παραχώρηση ειδικών προνομίων από το Οθωμανικό κράτος και η σχεδόν ανύπαρκτη επίβλεψη από τους εκπροσώπους του, δημιούργησαν τις προϋποθέσεις για την άνθηση θεσμών αυτοδιοίκησης. Ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η αγροτική κοινότητα της νότιας Χίου. Η εξέχουσα γεωγραφική της θέση, η οποία την κατέστησε σπουδαίο κέντρο εμπορικής διαμετακόμισης, η παραγωγή του μοναδικού προϊόντος της μαστίχας και η διεθνής ζήτηση που αυτή γνώριζε, σε συνδυασμό με την ελλιπή ιστορική μελέτη του κοινοτικού συστήματος διοίκησης (Σ.Καβάδας,1976:10, Ε.Βακαλόπουλος, 1976:343, Κ.Ν.Κανελλάκης, 1890:517) παροτρύνουν σε βαθύτερη μελέτη του θεσμού της κοινότητας στα Μαστιχοχώρια της Χίου.

Η κατάληψη της Χίου από τους Οθωμανούς το 1566 δημιούργησε τις απαραίτητες προϋποθέσεις ανάπτυξης του κοινοτικού θεσμού καθώς ο νέος κατακτητής απέβλεπε αποκλειστικά στην ταμιευτική εκμετάλλευση των υποδούλων και τη διατήρηση τους σε αδυναμία εξέγερσης. Κατ' αυτή την περίοδο, το νησί της Χίου ήταν διεθνώς γνωστό για το μοναδικό προϊόν της Χιακής μαστίχας, το οποίο πωλούταν στις σημαντικότερες αγορές Ανατολής και Δύσης και παραγόταν κατά αποκλειστικότητα στα χωριά της νότιας Χίου[3]. Η Υψηλή Πύλη, επιχειρώντας τη μεγιστοποίηση του κρατικού οφέλους από την εκμετάλλευση της μαστίχας, διατήρησε το υπό των Γενουατών καθεστώς μονοπωλιακής εκμετάλλευσης της μαστίχας. Έθεσε τα είκοσι ένα Μαστιχοχώρια[4] της Χίου υπό ειδικό καθεστώς διοίκησης ξεπερνώντας τους κρατικούς διοικητικούς φορείς και τις δομές του σαντζάκ της Χίου, ενώ παράλληλα παραχώρησε ειδικά προνόμια προς τους κατοίκους αυτών με αντιστάθμισμα τη συλλογή και παράδοση υπό τη μορφή φόρου, της παραγόμενης ποσότητας της πολύτιμης μαστίχας. Ανέθεσε τη διοίκηση των χωριών αυτών στον Αγά της μαστίχας ή Σακίζ-Εμίνη, ο οποίος ήταν ο εκμισθωτής του φόρου της μαστίχας. Στα χωριά της νότιας Χίου ειδικές συνθήκες επέτρεψαν την ανάπτυξη μιας ιδιαίτερης μορφής κοινοτικής οργάνωσης, της ομοσπονδίας κοινοτήτων. Είκοσι μία κοινότητες αποτέλεσαν μία παραγωγική ένωση χωριών, που είχε ως βασική αρμοδιότητα την παραγωγή και συγκέντρωση του μοναδικού προϊόντος της μαστίχας. Απαρτίζοντας το Κοινό, την Κοινότητα ή τον Δήμο των Μαστιχοχωρίων, όπως μετονομάσθηκε, συγκροτήθηκαν σε ενιαίο και ανεξάρτητο φορέα διοίκησης. Πρόσφατες εργασίες[5] μελέτησαν την ιδιαίτερη αυτή μορφή κοινοτικής ανάπτυξης του Δήμου Μαστιχοχωρίων. Ωστόσο, χρήζει ανάδειξης και μελέτης η δυναμική εξέλιξη του κοινοτικού θεσμού καθώς και άγνωστες πτυχές του κοινοτικού βίου κατά την περίοδο 17ου – 19ου αιώνα στα είκοσι ένα Μαστιχοχώρια. Το παρόν άρθρο, πραγματοποιώντας οριζόντιες ιστορικές τομές σε μια περίοδο συνολικά τριακοσίων ετών, εμβαθύνει και μελετά την κοινότητα, τον πρώτο βαθμό κοινοτικής οργάνωσης, και τις οικονομικές του επιπτώσεις στον αγροτικό χώρο.

2. Μεθοδολογία

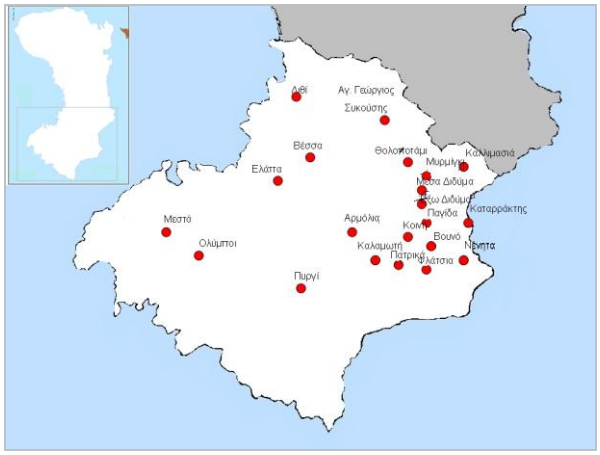
Το παρόν άρθρο βασίζεται σε ποιοτική έρευνα, καθώς μελετά ποιοτικά στοιχεία που αντλήθηκαν κυρίως από αρχειακό υλικό, όπως, νοταριακές πράξεις, κοινοτικές αποφάσεις, αλληλογραφία εκπροσώπων της Οθωμανικής διοίκησης με τους κοινοτικούς άρχοντες που συντάχθηκαν κατά την περίοδο 17ου -19ου αιώνα, καθώς και άλλες ιστορικές, περιηγητικές και γεωγραφικές πηγές κ.α.. Όσον αφορά στο αρχειακό υλικό που αξιοποιήθηκε, μελετήθηκαν και αποδελτιώθηκαν εβδομήντα τρεις (73) νοταριακοί κώδικες συμπεριλαμβάνοντας το σύνολο των κωδίκων των χωριών και της περιόδου ενδιαφέροντος που φυλάσσονται στη Δ.Κ.Ι. Βιβλιοθήκη Κοραή και μέρος των κωδίκων που φυλάσσονται στα Γ.Α.Κ. Νομού Χίου. Τα πορίσματα που προέκυψαν από την εξέταση των κωδίκων αυτών αποφασίσθηκε να υποστηριχθούν και από τα αποτελέσματα δειγματοληπτικής έρευνας. Κρίθηκε σκόπιμο και επαρκές να πραγματοποιηθούν τρεις «τομές» στην εξεταζόμενη περίοδο μελετώντας δείγμα των διαθέσιμων νοταριακών κωδίκων που φυλάσσονται στα Γ.Α.Κ.-Νομού Χίου επιλέγοντας κώδικες που συντάχθηκαν κατά την τεσσερακονταετία '30-'70 κάθε αιώνα. Ειδικότερα, όσον αφορά στους αιώνες 18ο και 19ο , αρχικά δημιουργήθηκε βάση με όλους τους υπάρχοντες κώδικες των είκοσι ενός Μαστιχοχωρίων που εμπίπτουν στην εξεταζόμενη τριακονταετία, ήτοι, εξήντα τριών (63) και εβδομήντα τριών (73) κωδίκων, αντίστοιχα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3. Αποτελέσματα Έρευνας

3.1 Γενική Συνέλευση

Ένα από τα βασικά όργανα στη λειτουργία της κοινότητας στα Μαστιχοχώρια της Χίου αποτέλεσε η Γενική συνέλευση, η οποία συνερχόταν καθ' όλο το έτος για την λήψη αποφάσεων επί θεμάτων που αφορούσαν άμεσα ή έμμεσα το σύνολο των κατοίκων της κοινότητας. Στις γενικές συνελεύσεις της κοινότητας συναζόταν *«…όλον το χωρίον…»*[6], όπου ξεχώριζαν οι ιερείς και οι Γέροντες της κοινότητας. Ωστόσο, δεν είναι βέβαιο ότι συμμετείχε ενεργά το σύνολο των κατοίκων καθώς στις αντίστοιχες νοταριακές πράξεις φέρεται να υπογράφει μικρός αριθμός όσων παρεβρίσκονταν «…έγινεν το παρόν και ενεγνώστην … και υπογράφουν έκαστος ιδία χειρί…»[7]. Ο τόπος διοργάνωσης των Γενικών συνελεύσεων ήταν συνήθως το λειβάδι[8] της χωριοκκλησιάς, το μέσον του προαυλίου χώρου του μεγαλύτερου Ιερού Ναού της κοινότητας ή η «πλάτζα», η πλατεία της κοινότητας[9].



Σχήμα 1. Τα Είκοσι ένα Μαστιχοχώρια Χίου

Κυριότερα θέματα προς συζήτηση και λήψη αποφάσεων αποτελούσαν ενδεικτικά, η εκλογή Γερόντων[10], η λήψη ειδικών μέτρων για την διατήρηση της δημόσιας τάξης, η διαχείριση της κοινοτικής περιουσίας[11], η απαλλαγή από φορολογικά βάρη[12], η διευθέτηση χρεών[13], η τοποθέτηση ηγουμένων Ιερών Ναών[14], η συμφωνία μεταξύ ολόκληρης της κοινότητας και τρίτων[15] η τοποθέτηση κοινοτικών επιτρόπων, η πάταξη των κλοπών[16] κ.α..

3.2 Γέροντες

Ο αριθμός των Γερόντων των είκοσι ενός κοινοτήτων διαφοροποιήθηκε καθ' όλη την εξεταζόμενη περίοδο 17ου-19ου αιώνα τόσο σε επίπεδο κοινότητας, όσο και μέσα στο χρόνο. Κατά τον 17ο αιώνα, ο αριθμός των Γερόντων σε ορισμένες κοινότητες ανερχόταν σε δύο[17], σε άλλες σε τρεις[18] και σε άλλες σε πέντε Γέροντες[19]. Ελάχιστες είναι οι διαθέσιμες πληροφορίες για τον τρόπο εκλογής των Γερόντων, καθώς μοναδικό τεκμήριο αποτελεί απόφαση της Κοινότητας Αρμολίων, συνταχθείσα τον Ιούλιο του 1692. Στη διαδικασία εκλογής Γερόντων πρωτοσταστούσαν οι ιερείς και οι απερχόμενοι Γέροντες παρόντος και του λαού της κοινότητας. Ωστόσο, δεν είναι σαφές, εάν οι λοιποί κάτοικοι της κοινότητας συμμετείχαν στην εκλογή ή απλώς παρεβρίσκονταν κατά τη διαδικασία η οποία λάμβανε χώρα στην πλατεία του χωριού, το λειβάδι[20]. Επιπρόσθετα, διαφαίνεται ότι προβλεπόταν κάποιου είδους διαπίστευση των νέων Γερόντων από τον γραμματικό της κοινότητας *«…να πάρουν βουλή του γραμματικού…»*[21]. Ιδιαίτερη αναφορά στις πράξεις εκλογής γινόταν στη δέσμευση της κοινότητας για την κάλυψη των όποιων εξόδων ανέκυπταν κατά τη διάρκεια της θητείας τους, καθώς και στην ευθύνη των Γερόντων να λένε την αλήθεια και να μην εξαπατούν το λαό σε σχέση με τα κοινοτικά έξοδα. Η εγκυρότητα της εκλογής τέλος, προϋπόθετε την έκδοση σχετικού χοτζετίου από τον καδή της Χίου παράλληλα με την καταχώρηση της απόφασης σε νοταριακό κώδικα του χωριού[22].

Το αρχειακό υλικό για τον18ο αιώνα είναι σαφώς πλουσιότερο και ικανότερο να τεκμηριώσει τη σύνδεση του αριθμού των εκπροσώπων με τον αριθμό των κατοίκων κάθε κοινότητας. Μεγάλες κοινότητες των Μαστιχοχωρίων, όπως το Πυργί και η Καλαμωτή[23] διέθεταν τέσσερεις Γέροντες ενώ μικρότερες πληθυσμιακά κοινότητες όπως το Μυρμίγκι, η Κοινή, τα Αρμόλια και το Θολοποτάμι[24]

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

διέθεταν από έναν έως δύο Γέροντες. Ειδικότερα, κατά την πρώτη δεκαετία του 18ου αιώνα οι εκλογές Γερόντων πραγματοποιούνταν κατά τους πρώτους μήνες του Φθινοπώρου (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος)[25]. Τούτο μάλλον, διότι κατ΄ αυτή την περίοδο οι νέοι εκπρόσωποι της κοινότητας είχαν την ευθύνη της συλλογής και απόδοσης του φόρου της μαστίχας. Η διάρκεια θητείας για πρώτη φορά αναφέρεται ότι ήταν το ένα έτος, ενώ ως βασική τους αρμοδιότητα αναφέρεται η εκπροσώπηση των κατοίκων της κοινότητας προς την Οθωμανική διοίκηση[26]. Μετά τη δεύτερη δεκαετία και μέχρι το τέλος του 18ου αιώνα, η διεξαγωγή των εκλογών πραγματοποιείτο κατά το πρώτο εξάμηνο σε ημερομηνία συνδεόμενη πιθανότατα με την 1η Μαρτίου, ημερομηνία έναρξης του οικονομικού έτους για το Οθωμανικό κράτος[27], οπότε οι νέοι Γέροντες όφειλαν να μεριμνήσουν για τη σύναξη και απόδοση των λοιπών οφειλόμενων φόρων πέραν του φόρου μαστίχας[28]. Είναι χαρακτηριστικός ο όρος που χρησιμοποιούταν για τον μήνα Μάρτιο ως *«…ο καιρός του γεροντικίου…»*[29]. Σε απόφαση της Κοινότητας Πυργίου, έτους 1732 αναφέρονται και άλλες αρμοδιότητες που αναλάμβαναν οι Γέροντες πέραν της απόδοσης των «αφεντικών» χρεών, δηλαδή των οφειλομένων φόρων προς την Οθωμανική διοίκηση, όπως συγκέντρωση χρημάτων για την πληρωμή δραγατών, ιερέων, κοινοτικών υπαλλήλων, την οικονομική ενίσχυση φορέων και γενικότερα τη διαχείριση των οικονομικών της κοινότητας[30,31]. Το 1752 σε κοινοτική απόφαση εκλογής Γερόντων, γίνεται για πρώτη φορά, αναφορά στην απόδοση μισθού προς τους Γέροντες ύψους 60 ασιλλάνιων *«…δια όλα του(ς) τα έξοδα…»*[32]. Η πρώτη αναφορά, σχετικά με την διαδικασία δημόσιας απόδοσης λογαριασμού των Γερόντων για τα πεπραγμένα της περιόδου Γεροντίας τους προς τους κατοίκους της κοινότητας, βρέθηκε σε κοινοτική απόφαση εκλογής τον Μάϊο του 1768[33]. Στο δημόσιο έλεγχο γίνεται αναφορά και σε μεταγενέστερη απόφαση εκλογής του Μαΐου του 1781 *«…και φθάνοντας ο χρόνος να αλλάτουνται να δίνου(ν) καθαρόν λογαρι(α)σμόν εις σε όλην την κοινότηταν…»*[34].

Καθ' όλη την περίοδο του 19ου αιώνα, ο αριθμός των Γερόντων παρέμεινε αδιαφοροποίητος σχεδόν στο σύνολο των Μαστιχοχωρίων. Πιο συγκεκριμένα, οι Γέροντες σχεδόν σε όλα τα χωριά ανέρχονταν σε δύο[35] (2) πλην εξαιρέσεων κάποιων μικρών χωριών τα οποία εκπροσωπούνταν από έναν (1) Γέροντα[36,37]. Επιπρόσθετα κατ' αυτή την περίοδο δεν παρατηρούνται αλλαγές στη διάρκεια θητείας των Γερόντων, την ορισμένη περίοδος διεξαγωγής των εκλογών, τις κύριες αρμοδιότητες της κοινότητας και των εκπροσώπων της, καθώς και την υποχρέωση της εκάστοτε κοινοτικής διοίκησης να πραγματοποιεί με το πέρας της θητείας της δημόσιο απολογισμό πεπραγμένων. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η θεσμοθετημένη αρμοδιότητα προστασίας των φτωχών, καθώς γίνεται μνεία κατά την εκλογή τους στην κατανομή ελαφρότερου φορολογικού βάρους στους φτωχούς *«…να συνάσσουν τα βασιλικά δοσίματα κατά την αναλογίαν των πουλετίων του καθενός…»*[38] και η πληρεξουσιότητα που κατείχαν οι Γέροντες μέσα από την δικαστική εξουσία *«…να παιδεύουν τους ατάκτους και παρήκοους ανθρώπους…»*[39]. Αύξηση, τέλος, παρουσιάζει ο μισθός των Γερόντων, καθώς το 1832 ανήλθε στα 1.400 γρόσια[40]. Μετά από τέσσερα χρόνια, το 1841 έτος κατάργησης του φόρου μαστίχας, ο μισθός των Γερόντων μειώνεται στα 800 γρόσια[41], μείωση η οποία πιθανώς να συνδέεται και με μείωση των καθηκόντων που αυτή επέφερε.

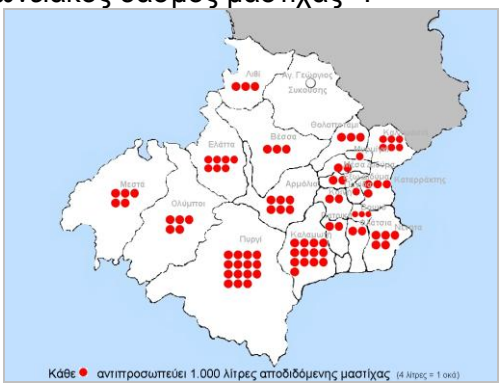
Μέσα στον 19ο αιώνα μεσολάβησαν τα καταστροφικά γεγονότα του 1822. Πολλοί σφαγιάσθηκαν, άλλοι εκτοπίσθηκαν βίαια ή πουλήθηκαν ως σκλάβοι, ενώ άλλοι κατάφεραν να μεταναστεύσουν σε άλλους τόπους της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Η σημαντική αυτή μείωση του τοπικού πληθυσμού επέφερε την αναστολή της καλλιέργειας. Το 1824 ο διοικητής της Χίου προσπαθώντας να επαναδιοργανώσει την καλλιέργεια του προϊόντος, σε πρόσκλησή του κάλεσε όσους από τους κατοίκους της Χίου βρίσκονταν εκτός του νησιού να επιστρέψουν στις κοινότητές τους. Παράλληλα, ο Γιουσούφ Πασσάς επέτρεψε την επανίδρυση του Κοινού μετέπειτα Δήμου των Μαστιχοχωριτών, ενώ το 1832 με ειδικό αυτοκρατορικό διάταγμα επιστράφηκαν οι περιουσίες που είχαν κατασχεθεί κατά την διάρκεια του πολέμου με απώτερο σκοπό τη συνέχιση του μονοπωλίου της μαστίχας.

3.3 Η συμβολή της κοινότητας σε οικονομικά θέματα διαχείρισης του χώρου

Βάσει Αυτοκρατορικής συνθήκης, οι κάτοικοι των Μαστιχοχωρίων απαλλάχθηκαν από όλους τους φόρους, πέραν της καταβολής 20.020 οκάδων της παραγόμενης μαστίχας, παραδοτέας εντός 303 κιβωτίων[42], και του κεφαλικού φόρου[43]. Ο φόρος της μαστίχας αποτελούσε ειδικό φόρο, ο οποίος επιβάρυνε κάθε ένα χωριό ξεχωριστά και καταβαλλόταν κατά προτεραιότητα σε ποσότητα μαστίχας. Υπεύθυνη δημοσιονομική μονάδα καταβολής του φόρου της μαστίχας ήταν η κοινότητα,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εντός της οποίας στη συνέχεια, κατανεμόταν ο φόρος σε κάθε κάτοικο ξεχωριστά. Το 1719 προστέθηκε στις επιβαρύνσεις των Μαστιχοχωριτών, όπως συνέβη και σε ολόκληρη τη Χίο, ο φόρος ισπεντζέ[44]. Οι τρεις αυτοί φόροι παρέμειναν μέχρι το 1841 έτος κατά το οποίο αποφασίσθηκε η απελευθέρωση της εμπορίας της μαστίχας, η κατάργηση του φόρου της μαστίχας και η καταβολή εφτά (7) φορτίων και 50.000 γροσίων, η καταβολή του φόρου της δεκάτης από το προϊόν της μαστίχας και ο τελωνειακός δασμός μαστίχας[45].



Σχήμα 2. Συμμετοχή των εικοσιενός κοινοτήτων στον καταβαλλόμενο φόρο μαστίχας, έτος 1831
*Πηγή: Γ.Ζολώτας,1928: Η Ιστορία της Χίου,*τ.Γ΄, Μ.Β΄, Αθήνα, σελ.703, *Επεξεργασία στοιχείων υποβάθρου Νομαρχία Χίου, 1931-1958: Αποφάσεις Επιτροπών Ορίων Δήμων και Κοινοτήτων Χίου, Χίος και Ε.Ε.Τ.Α.Α,.2004: Οι Χάρτες της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, Αθήνα.*

Αν και είναι γνωστό ότι την κατανομή του φόρου στις είκοσι μία κοινότητες διενεργούσαν οι Βεκίληδες (εκπρόσωποι του Δήμου Μαστιχοχωρίων), δεν έχει επιβεβαιωθεί ο τρόπος και το κριτήριο με το οποίο γίνονταν η κατανομή αυτή. Το πιο πιθανό είναι ότι η κατανομή αυτή βασιζόταν στις δυνατότητες παραγωγής κάθε κοινότητας[46]. Το συνολικό φόρο που χρεωνόταν κάθε κοινότητα καλούνταν οι Γέροντες αυτής να κατανείμουν σε κάθε *«πάροικο»*, ικανό να καλλιεργήσει τους σκίνους ιδιοκτησίας του[47,48]. Όπως προκύπτει από τη μελέτη αυτών των δύο αναφορών, ο καθορισμός της ακριβούς ποσότητας φόρου μαστίχας που επιβάρυνε ισόποσα κάθε πάροικο ανακοινωνόταν στις αρχές του έτους. Κατά τη διαδικασία προσδιορισμού της ποσότητας αυτής αφαιρούνταν από τη συνολική ποσότητα που έπρεπε να καταβάλει η κοινότητα στον Αγά, μικρή ποσότητα που αφορούσε την υποχρέωση σε φόρο μαστίχας των ατόμων που ανήκαν στα «κουτζουφλά», την οποία κάλυπτε η ίδια η κοινότητα για λογαριασμό τους. Σε αυτή την κατηγορία ανήκαν χήρες, ανάπηροι, υπέργηροι κ.α.. Πολλές φορές η κατάταξή τους στα «κουτζουφλά» γινόταν με νοταριακή πράξη μεταξύ αυτού και των Γερόντων κάθε κοινότητας, κυρίως όταν το αναφερόμενο πρόσωπο, αδυνατώντας να ανταπεξέλθει στις φορολογικές του υποχρεώσεις, μεταβίβαζε τους σκίνους και τα κτήματα ιδιοκτησίας του στην κοινότητα[49]. Η ίδια η κοινότητα στη συνέχεια, με απώτερο σκοπό την εξασφάλιση της απαιτούμενης ποσότητας φόρου μαστίχας κάθε χρόνο, αναζητούσε ενδιαφερόμενους και μεταβίβαζε κτήματα με σκίνους που είχαν πλέον υπεισέλθει στην ιδιοκτησία της σε τρίτους, με αντάλλαγμα την ανάληψη υποχρέωσης κατ' έτος καταβολής συγκεκριμένης ποσότητας φόρου μαστίχας[50]. Το υπόλοιπο του φόρου μαστίχας η κοινότητα το διένεμε ισόποσα στους ικανούς προς παραγωγή πάροικους που ευρίσκονταν εκείνη την χρονιά. Στη συνέχεια, κάθε πάροικος ήταν υποχρεωμένος να καλύψει το φόρο μαστίχας που του αναλογούσε, είτε από την παραγωγή του είτε αγοράζοντας ποσότητα από τον Αγά, είτε αγοράζοντας λαθραία μαστίχα από άλλον παραγωγό στην περίπτωση κατά την οποία δεν κατάφερνε να συγκεντρώσει την προβλεπόμενη ποσότητα.

Ωστόσο, φαίνεται ότι κάποιοι δεν κάλυπταν την υποχρέωσή τους έναντι της κοινότητας, να καταβάλουν δηλαδή τον αναλογούντα φόρο μαστίχας, με αποτέλεσμα τα χρέος τους να το καταβάλλει η κοινότητα και αυτοί να χρεώνονται έναντι της κοινότητας. Το χρέος αυτό τους συνόδευε προσωπικά, βάρυνε κάθε περιουσιακό τους στοιχείο[51] και μεταβιβαζόταν μαζί με τη μεταβίβαση των ακινήτων έτσι ώστε να καλείται ο αγοραστής των ακινήτων να καταβάλει το χρέος σε μαστίχα του πωλητή. Και σε αυτή την περίπτωση όμως διαπιστώνονταν προβλήματα με τους Μαστιχοχωρίτες που για κάποιο λόγο βρίσκονταν εκτός των Μαστιχοχωρίων και ελάμβαναν ως προίκα ακίνητα «χρεωμένα» με μαστίχα. Πολλοί από αυτούς στη συνέχεια πουλούσαν τα ακίνητα αυτά σε Μαστιχοχωρίτες πάλι του εξωτερικού χωρίς να τα *«διορθώσουν»*, να τα ξεχρεώσουν δηλαδή, με αποτέλεσμα να δημιουργείται μεγάλη αναταραχή στο εσωτερικό της κοινότητας λόγω

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

του μεγαλύτερου φόρου που επιμερίζονταν οι μόνιμοι κάτοικοι ώστε να συμπληρωθεί η ποσότητα την οποία συνολικά όφειλε να καταβάλλει κάθε κοινότητα των είκοσι ενός Μαστιχοχωρίων. Σχετικό ενδιαφέρον παρουσιάζει απόφαση της κοινότητας Νενήτων κατά την οποία αποφασίζεται α) να είναι άκυρη κάθε πράξη μεταβίβασης ακινήτου για το οποίο ο ιδιοκτήτης δεν έχει τακτοποιήσει τις όποιες οφειλές του προς την κοινότητα και β) οι όποιες φορολογικές οφειλές βαρύνουν κάποιο ακίνητο, στην περίπτωση που αυτό μεταβιβασθεί, να μεταφέρονται στο νέο ιδιοκτήτη*[52].*

Οι κοινότητες των Μαστιχοχωρίων πέραν του φόρου της μαστίχας επιβαρύνονταν με κεφαλικό φόρο, μεγαλύτερου ή μικρότερου ποσού, ανάλογα με τον ανδρικό πληθυσμό τους. Η διανομή και είσπραξη του κεφαλικού φόρου γινόταν από τους Δημογέροντες του Δήμου της Χίου, οι οποίοι χρέωναν κάθε κοινότητα και στη συνέχεια απέδιδαν αυτόν στον Διοικητή της Χίου[53]. Η επιτόπια συλλογή του κεφαλικού φόρου σε κάθε κοινότητα ξεχωριστά και η αποστολή αυτού στους Δημογέροντες του Δήμου Χίου γινόταν από τους Γέροντες κάθε Μαστιχοχωρίου. Ταυτόχρονα με τις απαιτήσεις των Οθωμανών, οι κάτοικοι των Μαστιχοχωρίων ήταν βεβαρημένοι καθ' όλη την περίοδο, με υποχρεώσεις σε χρήματα, σε είδη διατροφής ή σε εργασία για την κάλυψη των αναγκών τόσο της κοινότητας στην οποία ανήκαν όσο και του Δήμου των Μαστιχοχωρίων. Και σε αυτές τις περιπτώσεις την κατανομή του βάρους αλλά και την συγκέντρωση αυτών ανελάμβαναν οι εκπρόσωποι των κοινοτήτων[54]. Οι επιμέρους κοινότητες καθ' όλη την εξεταζόμενη περίοδο, διαδραμάτισαν ουσιαστικό ρόλο στην εύρυθμη λειτουργία και ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας, παρεμβαίνοντας στην τοπική αγορά και ασκώντας έλεγχο σε θέματα προστασίας του καταναλωτή, του ανταγωνισμού, των καλλιεργειών κ.α.. Παράδειγμα ελέγχου της τοπικής αγοράς από τους εκπροσώπους της κοινότητας αποτελεί η συμφωνία των Γερόντων της κοινότητας Κοινής τον Ιούλιο του 1732 με προμηθευτή κρέατος, όπου συμφωνήθηκε να φέρνει κρέας στο χωριό ο δεύτερος έναντι συγκεκριμένης τιμής για έναν χρόνο, απαγορεύοντας σε τρίτον να προμηθεύει με κρέας το χωριό. Με αυτόν τον τρόπο οι εκπρόσωποι της κοινότητας Κοινής έλεγχαν την τιμή, αλλά και την ποιότητα του κρέατος που πωλούνταν στην τοπική αγορά. Παράλληλα, η μικρή διάρκεια της σύμβασης συνεργασίας έδινε τη δυνατότητα και την ευελιξία στους εκπρόσωπους της Κοινής να επιλέξουν κατά το επόμενο έτος άλλον προμηθευτή, ίσως με καλλίτερη ποιότητα και συμφερότερη αγοραστική τιμή[55]. Σε μια πολύ μεταγενέστερη προσπάθεια προστασίας των καταναλωτών, η κοινότητα Καλλιμασιάς έθεσε τον Απρίλιο του 1843 ανώτατη τιμή πώλησης του κρέατος, ελέγχοντας την τοπική αγορά και γνωρίζοντας πως ήδη αυτή είχε φθάσει σε ασύμφορα επίπεδα για τους κατοίκους της Καλλιμασιάς. Μάλιστα, έθεσε και αυστηρές ποινές τόσο γι' αυτούς που δεν θα πειθαρχούσαν στην κοινή αυτή κατεύθυνση, όσο και γι' αυτούς οι οποίοι αισχροκερδούσαν με διάφορους τρόπους εις βάρος των καταναλωτών[56]. Όσον αφορά στην τοπική αγορά άλεσης σίτου, η κοινοτική διοίκηση της Καλλιμασιάς το Μάρτιο του 1831 προχώρησε σε προσδιορισμό ανώτατης τιμής κόστους άλεσης σίτου στους είκοσι παράδες, ενώ ταυτόχρονα απαγόρευσε την άλεση σίτου με πίστωση, «βερεσέ», επί καταβολής χρηματικής ποινής στους παραβάτες και παρακράτησης αλεσμένης ποσότητας αλευριού.

Ιδιαίτερη προσοχή αξίζει να δοθεί στη μελέτη του τρόπου με τον οποίο οι κοινότητες των Μαστιχοχωρίων αντιμετώπιζαν κινδύνους και προβλήματα που απειλούσαν την αγροτική τους παραγωγή. Ο χωρικός περιορισμός που συνεπαγόταν η αστική καστρική οργάνωση των Μαστιχοχώρων και η απαγόρευση της κυκλοφορίας εκτός των τοιχών αυτών κατά τις νυκτερινές ώρες δεν παρείχε τη δυνατότητα στους καλλιεργητές να παρακολουθούν και να φυλάγουν τις καλλιέργειες από πιθανούς κινδύνους. Ουσιαστικό ρόλο στην προστασία των αγροτικών καλλιεργειών των Μαστιχοχωρίων καλούνταν να διαδραματίσουν οι κοινότητες και οι εκπρόσωποι τους. Από τα μέσα του 18ου αιώνα παρατηρούνται αναταραχές στα χωριά, καθώς τα ζώα που παρέμεναν εκτός των τοιχών του χωριού δημιουργούσαν σοβαρές ζημιές στις καλλιέργειες των Μαστιχοχωριτών και ιδιαίτερα στις καλλιέργειες των πολύτιμων σκίνων. Τα φαινόμενα αυτά υποκινούσαν έριδες και διαμάχες μεταξύ των κατοίκων οι οποίες απασχολούσαν σοβαρά τους εκπροσώπους των κοινοτήτων, πολλές φορές και τους εκπροσώπους της Οθωμανική διοίκησης. Σε αυτή την προσπάθεια αναλήφθηκαν συγκεκριμένες πρωτοβουλίες, όπως η απομάκρυνση όλων των αιγών *«…διατί χαλούν το βασιλικόν εμήριν και δένδρα και χωράφια…»*[57], ο περιορισμός του αριθμού των προβάτων σε ένα και αυτό να το έχει ο αφέντης του δεμένο και στα τέσσερα πόδια για την αποφυγή τυχόν ζημιών[58]. Κατά τον 19ο αιώνα, παρατηρούνται αυστηρότερες ποινές (υψηλά

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

πρόστιμα, κατάσχεση κατοικίας κ.α.) σε όσους διατηρούσαν πέραν του ενός ζώου ή δεν μεριμνούσαν για την ασφαλή πρόσδεση του, ποινές οι οποίες έφθαναν μέχρι και τη φυλάκιση[59].

Αναμφίλεκτα, ένα από τα σημαντικότερα προνόμια που παραχώρησε το Οθωμανικό κράτος στους κατοίκους των Μαστιχοχωρίων και διατηρήθηκε κάθ' όλη την περίοδο της Οθωμανικής κυριαρχίας ήταν η αναγνώριση των τίτλων ιδιοκτησίας που είχαν συνταχθεί στο παρελθόν, η άδεια λειτουργίας Μνημονίων και η αναγνώριση των τίτλων ιδιοκτησίας που συντάσσονταν σε αυτά. Καθ' όλη την εξεταζόμενη περίοδο 17ου –19ου αιώνα, κάθε κοινότητα διατηρούσε τους δικούς της μνήμονες, νοτάριους δίδοντας παράλληλα τη δυνατότητα σύνταξης πράξεων σε μνήμονες άλλων κοινοτήτων[60]. Η σφαγή της Χίου οδήγησε μεγάλο αριθμό κατοίκων των Μαστιχοχωρίων στη δουλεία και στον αναγκαστικό εκπατρισμό σε διαφορετικές περιοχές της Οθωμανικής αυτοκρατορίας. Κάποιοι από αυτούς επιχείρησαν να μεταβιβάσουν την περιουσία τους συντάσσοντας πράξεις σε μνήμονες διαφορετικών πόλεων από αυτές όπου προέρχονταν και βρίσκονταν τα ακίνητα αυτά, δημιουργώντας σύγχυση στο εσωτερικό των Μαστιχοχωρίων. Η Γενική Συνέλευση του Δήμου Μαστιχοχωρίων παρουσία Βεκίληδων, Γερόντων και Προεστών των εικοσιενός κοινοτήτων, που πραγματοποιήθηκε το Νοέμβριο του 1848, κατέληξε σε ρητές και υποχρεωτικές οδηγίες τις οποίες καλούνταν να ακολουθήσουν και οι είκοσι μία κοινότητες. Σε αυτή την συνέλευση αποφασίσθηκε η ύπαρξη ενός μόνο Μνήμονα σε κάθε κοινότητα, και η συγκέντρωση και καταχώρηση όλων των κωδίκων και των συλλογών λυτών φύλλων με παλαιές και νέες πράξεις σε ειδικό κιβώτιο το οποίο επρόκειτο να φυλάγεται στην χωριοεκκλησιά κάθε κοινότητας. Παράλληλα, αποφασίσθηκε η καταχώρηση των νέων πράξεων σε έναν νοταριακό κώδικα[61] και η απαγόρευση σύνταξης πράξεων σε διαφορετικές κοινότητες απ' αυτές όπου πραγματοποιούταν η συμφωνία. Τέλος, αποφασίσθηκε ότι έγκυρη θα θεωρείται μόνο η νοταριακή πράξη που έχει καταχωρηθεί είτε στον νοταριακό κώδικα της εκάστοτε κοινότητας, είτε στο νοταριακό κώδικα του Δήμου Μαστιχοχωρίων[62].

3.4 Συμπεράσματα

Καθίσταται πασιφανές πλέον ότι η αγροτική κοινότητα στα Μαστιχοχώρια Χίου αποτελεί ένα επίλεκτο πεδίο έρευνας. Τα στοιχεία της έρευνας που αναδείχτηκαν την παρουσιάζουν ως έναν θεσμό με ολοένα αυξανόμενη δυναμική σε απόλυτη αναλογία με την άνθηση και τη βιωσιμότητά της. Παρατηρείται διόγκωση της εξουσιαστικής της ευθύνης σε όλες τις οικονομικές δραστηριότητες των αγροτών της Χιακής υπαίθρου: συντονισμένη προσπάθεια παραγωγής και συγκέντρωσης της μαστίχας, απόδοση φορολογικού βάρους ανάλογου με τις δυνατότητες των κατοίκων, προστασία των φτωχών και ανημπόρων, έλεγχος και προστασία της τοπικής αγοράς, προστασία των καταναλωτών, προστασία των αγροτικών καλλιεργειών, διασφάλιση των ιδιοκτησιών κ.α. Ωστόσο, η έρευνα κατέδειξε ότι με την πάροδο των ετών ο θεσμός της κοινότητας παρουσιάζει στοιχεία φθοράς. Πρωταρχικά η κοινότητα όριζε και καθόριζε, ενίσχυε και ενδυνάμωνε τις οικονομικές σχέσεις στο χώρο ως πολύπλευρη αυτοδύναμη οντότητα. Η σχολαστικότερη όμως περιγραφή των αρμοδιοτήτων των Γερόντων στις αποφάσεις εκλογής που δεν θεωρούνται πλέον δεδομένες, ο ορισμός αυστηρότερων ποινών στους πάσης φύσεως παρεκτρέποντας από την κοινοτική οδηγία, τα συχνότερα φαινόμενα διαφυγής του φορολογικού βάρους της μαστίχας καταδεικνύουν την σταδιακή αποδυνάμωση των εσωτερικών συνεκτικών δεσμών και κατ' επέκταση την παρακμή της.

Βιβλιογραφία

1. Αργέντης,Φ., και Κυριακίδης, Σ.Π.,1946: *Η Χίος παρά τοις Γεωγράφοις και Περιηγηταίς, από του Ογδόου μέχρι του Εικοστού Αιώνος*.
2. Βακαλόπουλος, Α.Ε., 1976:, *Ιστορία του Νέου Ελληνισμού. Τουρκοκρατία (1453-1669) Οι Ιστορικές Βάσεις της Νεοελληνικής Κοινωνίας και Οικονομιάς*, Τόμος Β΄, Έκδοση Β΄, Θεσσαλονίκη.
3. Βισβίζης, Ι.Τ. ,1983: *Η Κοινοτική Διοίκησις των Ελλήνων Κατά την Τουρκοκρατίαν, Η Ιδιοπροσωπία του Νέου Ελληνισμού, Συλλογή Κειμένων,* επιμ. Π. Δρακόπουλου, Εκδ. Ίδρυμα Γουλανδρή-Χόρν, Αθήναι.
4. Γ.Α.Κ. - Αρχεία Νομού Χίου, Νοταριακοί Κώδικες – χειρόγραφα 1, 9, 15, 17, 18, 19, 30, 64, 68, 69, 71, 72, 74, 80, 81, 82, 83, 85, 106, 107, 108, 112, 114, 115, 123, 126, 127, 154, 174, 201, 534, 552, 567, 593, 595, 644, 662, 683, 687, 760, 855, 951, 1027, 1044, 1046, 1060, 1095,1100, 1140 και φάκελοι χειρογράφων 331, 349Α.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

5. Δανιηλίδης Δ., 1934: *Νεοελληνική Κοινωνία και Οικονομία*, Νέα Σύνορα, Αθήναι.
6. Δημόσια Κεντρική Ιστορική Βιβλιοθήκη «Κοραής», Νοταριακοί Κώδικες - χειρόγραφα 97, 104, 113, 115, 120, 121, 124, 126, 127, 138.
7. Ιεραπετρίτης, Δ., 2007: *Η Συμβολή της Τοπικής Οργάνωσης των Μαστιχοχωρίων Χίου στη Διαχείριση του Χώρου, κατά την περίοδο 1566-1866 της Οθωμανικής κυριαρχίας,* αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
8. Ιεραπετρίτης, Δ. 2009: *Η Μαστίχα εν Εμπορία και Λαθρεμπορία στο Αιγαίο του 19ου Αιώνα*, Εργαστήριο Ανάλυσης & Οπτικοποίησης Χωρο-Χρονικών Δεδομένων. Κείμενα Εργασίας, No 2, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη.
9. Ιεραπετρίτης, Δ.Γ. 2009: Δίκτυα κοινοτικής διοίκησης στο Αιγαίο: η περίπτωση των Μαστιχοχωρίων της Χίου κατά τον 19ο αιώνα, *Τα Ιστορικά* 26 (51), 399-424.
10. Ιεραπετρίτης Δ., 2010: *Κοινότητα και Χώρος στο Αιγαίο: Η περίπτωση των Μαστιχοχωρίων Χίου κατά την περίοδο της Οθωμανικής Κυριαρχίας*, Πρακτικά 2ου Συμποσίου Ιστορικής Γεωγραφίας «Ιστορική Γεωγραφία της Ελλάδας και της Ανατολικής Μεσογείου», Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Α.Π.Θ., Μυτιλήνη 16-18 Σεπτεμβρίου 2010 (υπό έκδοση).
11. Καβαδίας, Γ., 1984: Η Κοινωνιολογική Κατηγορία της Κοινότητας και οι Σαρακατσάνοι, *περ. Ηπειρωτική Εστία*, ΛΓ', τεύχος 390, 392, Ιωάννινα.
12. Καββάδας, Σ.Δ., 1976: *Αρμολουσικά,* Αθήναι.
13. Κανελλάκης, Κ.Ν., 1983: *Χιακά Ανάλεκτα*, επανέκδοση 1890, Χίος Ημερολόγιο.
14. Κούκκου, Ε.Ε., 1980: *Οι Κοινοτικοί Θεσμοί στις Κυκλάδες κατά την Τουρκοκρατία*, Ιστορική και Εθνολογική Εταιρεία της Ελλάδος, Σειρά Α΄, αριθμός 1, Αθήναι, σελ. 61.
15. Λιάτα, Ε., 2003: *Οι Κοινότητες. Ένας Θεσμός με Πολλές Όψεις, Η Οθωμανική Κυριαρχία 1770-1821, Διαφωτισμός, Ιστορία της Παιδείας, Θεσμοί και Δίκαιο, Ιστορία του Νέου Ελληνισμού 1770-2000*, Τόμος 2ος, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.
16. Μαυρόπουλος, Χ.Β., 1920: *Τουρκικά Έγγραφα Αφορώντα την Ιστορίαν της Χίου κατά Μετάφρασιν*.
17. Πανταζόπουλος, Ν.Ι., 1993: *Ο Ελληνικός Κοινοτισμός και η Νεοελληνική Κοινοτική Παράδοση*, Δίκαιο και Κοινοτισμός 1, Παρουσία, Αθήνα, σ.29.
18. Φίλιας, Β., 1988: *Παρατηρήσεις πάνω στις Κοινωνικές Επιπτώσεις της Γενοβέζικης Παρουσίας στη Χίο,* Πρακτικά Α΄ Διεθνούς Συνεδρίου Χίου, ΧΙΟΣ-ΓΕΝΟΒΑ, Πρόγραμμα Colombus '92, Έκδοση Νομαρχίας Χίου, Χίος, σ. 97.
19. De Coulanges F.F., 1977: *Η Νήσος Χίος, Ιστορικό Υπόμνημα,* μετ. Κ.Χωρεάνθη, Αθήνα, 1856.

1. *«…στην Τουρκοκρατία ο κοινοτισμός διανύει τη χρυσή του περίοδο αφού γίνεται η κιβωτός διαφυλάξεως της πολιτιστικής μας παραδόσεως σ` όλους τους τομείς»,* Ν.Ι. Πανταζόπουλος, Ο Ελληνικός Κοινοτισμός και η Νεοελληνική Κοινοτική Παράδοση, Δίκαιο και Κοινοτισμός 1, Παρουσία, Αθήνα 1993, σ.29.

2. Βλ. Ε. Λιάτα, Οι Κοινότητες. Ένας Θεσμός με Πολλές Όψεις, Η Οθωμανική Κυριαρχία 1770-1821, Διαφωτισμός, Ιστορία της Παιδείας, Θεσμοί και Δίκαιο, Ιστορία του Νέου Ελληνισμού 1770-2000, Τόμος 2ος, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 2003, σ. 309-324, Ι.Τ. Βισβίζης, Η Κοινοτική Διοίκησις των Ελλήνων Κατά την Τουρκοκρατίαν, Η Ιδιοπροσωπία του Νέου Ελληνισμού, Συλλογή Κειμένων, επιμ. Π. Δρακόπουλου, Εκδ. Ίδρυμα Γουλανδρή-Χόρν, Αθήναι 1983, σ.119, Δ. Δανιηλίδης, Νεοελληνική Κοινωνία και Οικονομία, Νέα Σύνορα, Αθήναι 1934, σ.128, Γ. Καβαδίας, «Η Κοινωνιολογική Κατηγορία της Κοινότητας και οι Σαρακατσάνοι», περ. Ηπειρωτική Εστία, ΛΓ', τεύχος 390, 392, Ιωάννινα 1984, σ.507, κ.α..

3 Βλ. σχετικά σε Ιεραπετρίτης, Δ. 2009. Η Μαστίχα εν Εμπορία και Λαθρεμπορία στο Αιγαίο του 19ου Αιώνα, Εργαστήριο Ανάλυσης & Οπτικοποίησης Χωρο-Χρονικών Δεδομένων. Κείμενα Εργασίας, No 2, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη.

4 Στα είκοσι ένα Μαστιχοχώρια συγκαταλέγονταν τα χωριά των Αρμολίων, Πυργίου, Μεστών, Φλατσίων, Καλαμωτής, Καλλιμασιάς, Έξω Διδύμας, Μέσα Διδύμας, Αγ.Γεωργίου Συκούση, Καταρράκτη, Κοινής, Μερμηγκίου, Παγίδας, Πατρικών, Βέσσας, Ελάτας, Νενήτων, Θολοποταμίου, Βουνού, Λιθίου και Ολύμπων βλ. Σχήμα 1.

5 Ιεραπετρίτης, Δ., (2007), Η Συμβολή της Τοπικής Οργάνωσης των Μαστιχοχωρίων Χίου στη Διαχείριση του Χώρου, κατά την περίοδο 1566-1866 της Οθωμανικής κυριαρχίας, αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ιεραπετρίτης, Δ. Γ. (2009) "Δίκτυα κοινοτικής διοίκησης στο Αιγαίο: η περίπτωση των Μαστιχοχωρίων της Χίου κατά τον 19ο αιώνα" Τα Ιστορικά 26 (51), 399-424, Ιεραπετρίτης Δ., (2010), «Κοινότητα και Χώρος στο Αιγαίο: Η περίπτωση των Μαστιχοχωρίων Χίου κατά την περίοδο της Οθωμανικής Κυριαρχίας», Πρακτικά 2ου Συμποσίου Ιστορικής Γεωγραφίας «Ιστορική Γεωγραφία της Ελλάδας και της Ανατολικής Μεσογείου» Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Α.Π.Θ., Μυτιλήνη 16-18 Σεπτεμβρίου 2010.

6 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 1, Κώδικας Αρμολίων (1692-1698), 08.02.1697σελ. 217, φυλ. 65r.

7 Βλ. Κεντρική Ιστορική Βιβλιοθήκη «Κοραής», χφ. 115, Κώδικας Πυργίου (1744-1753), 22 Φεβρουαρίου 1752, φ. 175r.

8 Βλ. Κεντρική Ιστορική Βιβλιοθήκη «Κοραής», χφ. 127, Κώδικας Καλαμωτής (1724-1732), 22 Αυγούστου 1731, σελ.237.

9 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 18, Κώδικας Βέσσης (1620-1682), 2 Ιουνίου 1687, σελ.272-273, φυλ. 134v-135r,.

10 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 71, Κώδικας Καλαμωτής (1702-1706), Ι.Α.Χίου, φυλ. 48r, 17.09.1703.

11 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 19, Κώδικας Βέσσης (1623-1643), 4 Μαΐου 1645, φυλ. 59v.

12 Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 18, Κώδικας Βέσσης (1620-1687), 2 Ιουνίου 1687, σελ.272-273, φυλ. 134v-135r.

13 Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 1, Κώδικας Αρμολίων (1692-1698), 8 Φεβρουαρίου 1697, σελ.217, φυλ. 65r.

14 Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 1, Κώδικας Αρμολίων (1692-1698), 23 Δεκεμβρίου 1694, φυλ. 32r.

15 Βλ. Κεντρική Ιστορική Βιβλιοθήκη «Κοραής», χφ. 124, Κώδικας Καλαμωτής (1697-1702), 29 Ιουνίου 1701, σελ.232, φυλ.137r.

16 Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 1, Κώδικας Αρμολίων (1692-1698), 30 Σεπτεμβρίου 1696, σελ.108, φυλ. 55v.

17 Βλ. ενδεικτικά Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 17, Κώδικας Αγ. Γεωργίου (1518-1843), 14 Μαΐου 1688, σ.95.

18 Βλ. ενδεικτικά Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 69, Κώδικας Καλαμωτής (1697-1711), 4 Μαρτίου 1696.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

19 Βλ. ενδεικτικά Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 19, Κώδικας Βέσσας (1623-1643), 4 Μαΐου 1645, φ. 59ν.
20 Η Ε.Ε.Κούκκου (1980), μελετώντας άλλες περιπτώσεις κοινοτήτων του Αιγαίου, αναφέρει σαν αποδεικτικό στοιχείο της μη ενεργούς συμμετοχής στην εκλογική διαδικασία το μικρό αριθμό όσων υπογράφουν τη συγκεκριμένη νοταριακή πράξη της εκλογής. Ωστόσο, οι συγκεκριμένες υπογραφές δεν αποτελούν τεκμήριο συμμετοχής στην εκλογική διαδικασία αλλά μαρτυρία για την διεξαγωγή της εκλογικής διαδικασίας. Χαρακτηριστικά, στη νοταριακή πράξη της 13ης Ιουλίου αναφέρεται πριν τις υπογραφές *«…μάρτυρες κληθέντες και παρακληθέντες…»* Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 1, Κώδικας Αρμολίων (1692-1698), 13 Ιουλίου 1692, σ. 8, φ. 5ν.
21 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 1, Κώδικας Αρμολίων (1692-1698), 13 Ιουλίου 1692, σ. 8, φ. 5ν.
22 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 1, Κώδικας Αρμολίων (1692-1698), 13 Ιουλίου 1692, σ. 8, φ. 5ν.
23 Βλ. ενδεικτικά Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 71, Κώδικας Καλαμωτής (1702-1706), 20 Οκτωβρίου 1705, φ. 118ν.
24 Βλ. ενδεικτικά Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 30, Κώδικας Βουνού (1768-1782), 24 Ιουλίου 1771.
25 Βλ. ενδεικτικά Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 71, Κώδικας Καλαμωτής (1702-1706), 20 Οκτωβρίου 1705, φ. 118ν.
26 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 71, Κώδικας Καλαμωτής (1702-1706), 20 Οκτωβρίου 1705, φ. 118ν.
27 Βλ. Κούκκου, Ε.Ε. (1980), Οι Κοινοτικοί Θεσμοί στις Κυκλάδες κατά την Τουρκοκρατία, Ιστορική και Εθνολογική Εταιρεία της Ελλάδος, Σειρά Α΄, αριθμός 1, Αθήναι, σελ. 61.
28 Βλ. ενδεικτικά Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 126, Κώδικας Καλαμωτής (1713-1719), 21 Μαΐου 1719, φ. 136r, σελ. 234.
29 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 10, Λυτά Φύλλα Καλλιμασιάς (1727-1859), ΦΚ. 331, 3 Μαρτίου 1782.
30 Κεντρική Ιστορική Βιβλιοθήκη «Κοραής», χφ. 115, Κώδικας Πυργίου (1744-1753), 22 Φεβρουαρίου 1752, φ.175r.
31 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 81, Κώδικας Καλαμωτής (1765-1771), 22 Μαρτίου 1765, φ.12r.
32 Κεντρική Ιστορική Βιβλιοθήκη «Κοραής», χφ. 115, Κώδικας Πυργίου (1744-1753), 22 Φεβρουαρίου 1752, φ.175r.
33 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 81, Κώδικας Καλαμωτής (1765-1771), 11 Μαΐου 1768, φ.114ν.
34 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 83, Κώδικας Καλαμωτής (1778-1782), 28 Ιανουαρίου 1781, σελ.248-249.
35 Βλ. ενδεικτικά, Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 174, Κώδικας Παγίδος και τινών Καταρράκτου, Βουνού, κοινής (1801-1807), 14 Νοεμβρίου 1801, σ.14, Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 101, Κώδικας Καλαμωτής (1824-1830), 22 Φεβρουαρίου 1825, φ. 54r, σ.84, Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 101, Κώδικας Καλαμωτής (1824-1830), 13 Σεπτεμβρίου 1826, φ. 102αν, σ.158.
36 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 760, Κώδικας Φλατσίων (1818-1846), 24 Φεβρουαρίου 1823, Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 760, Κώδικας Φλατσίων (1818-1846), 8 Σεπτεμβρίου 1819, φ. 17r.
37 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 101, Κώδικας Καλαμωτής (1824-1830), 5 Φεβρουαρίου 1825, φ.53r, σελ.79, Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 683, Κώδικας Πατρικών (1849-1884), 31 Αυγούστου 1849, Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 683, Κώδικας Πατρικών (1849-1884), 8 Νοεμβρίου 1850, σ. 36.
38 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 211, Φ.Κ. 349Β, Λυτά Φύλλα Καλλιμασιάς, 31 Οκτωβρίου 1841.
39 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 663, Κώδικας Καλαμωτής, 3 Απριλίου 1852, σελ.24.
40 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 190, Φ.Κ. 349Β, Λυτά Φύλλα Καλλιμασιάς, 17 Μαρτίου 1834.
41 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 211, Φ.Κ. 349Β, Λυτά Φύλλα Καλλιμασιάς, 31 Οκτωβρίου 1841.
42. Βλ. Φιρμάνιον του Σουλτάνου Οσμάν του Γ΄ περί ανανεώσεως του επί Μαχμούτ του Α΄ εκδοθέντος και τα της φορολογίας των Μαστιχοχωριτών αφορώντος φιρμανίου, 6/17 Μαΐου 1755, Χ.Β. Μαυρόπουλος, Τουρκικά Έγγραφα Αφορώντα την Ιστορίαν της Χίου κατά Μετάφρασιν, ό.π. σ. 211.
43. Σχετικές αναφορές υπάρχουν σε νοταριακές πράξεις που συντάχθηκαν κατά την περίοδο 1620-1640. Ενδεικτικά, βλ. Γ.Α.Κ.- Αρχεία Νομού Χίου, φ.85r, Χειρόγραφο 19, Κώδικας Βέσσης (1623-1643).
44. Βλ. Φιρμάνιον του Σουλτάνου Αχμέτ του Γ΄ περί απογραφής των κατοίκων Χίου και επιβολής του φόρου εσπεντζέ (πεμπτημορίου), 7/18 Ιουνίου 1719, Χ.Β. Μαυρόπουλος Τουρκικά Έγγραφα Αφορώντα την Ιστορίαν της Χίου κατά Μετάφρασιν, ό.π., σ. 189.
45. Βλ. Φιρμάνιον του Σουλτάνου Αβδουλμετζίτ περί καταργήσεως της ασυδοσίας των Μαστιχοχωρίων και φορολογικής αφομοιώσεως αυτών, 30/10 Μαΐου 1755, Τουρκικά Έγγραφα Αφορώντα την Ιστορίαν της Χίου κατά Μετάφρασιν, ό.π., σ. 262.
46 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 30, Κώδικας Βουνού, 14 Σεπτεμβρίου 1782, σελ. 502-503.
47 Πάροικος, λέγεται ο κάτοικος *«…οι νοτάριοι μεταχειρίζονται κατακόρως την λέξιν πάροικος αντί του ορθότερου κάτοικος…»* (Α.Γ.Πασπάτης, 1888:275).
48 Χαρακτηριστικά, κατανομή φόρου περιγράφεται σε αποφάσεις της κοινότητας Καλαμωτής βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 69, Κώδικας Καλαμωτής (1696-1711), Ιστορικό Αρχείο Χίου, 14 Ιανουαρίου 1708, σελ.98.
49 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 30, Κώδικας Βουνού (Μιρμιγκιού), (1768-1782), 24 Ιουλίου 1771, φυλ.39ν.
50 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 30, Κώδικας Βουνού (Μιρμιγκιού), (1768-1782), 22 Ιουλίου 1774 φυλ.89r.
51 Από πολύ παλιά από τον Αύγουστο του 1686, οι εκπρόσωποι των Μαστιχοχωρίων είχαν αποφασίσει σχετικά: «*1686 αβούστου εγηρησεν έναν στρουμέντο οπου καμεν η συναξη όλα τα χορηα τα μαστηχοχορηα οποιος αγοραση πραμαν γη σπητιν μαστηχομενου ανθροπου και να ξεληφτι εκηνος ανθροπος οπου πουληση να μενη εκηνος οπου αγοράση μαστηχη δια το πραμαν οπου εγορασεν και κατά το στρουμέντον [*…]» Χειρόγραφο (;) Κώδικας Καλαμωτής, σελ. 445, 15.08.1686 εν Κανελλάκη, Κ.Ν., (1983:382-382).
52 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 108, Κώδικας Νενήτων, (1808-1809), Βιβλιοθήκη Κοραή, φυλ. 84ν.
53 Βλ. ενδεικτικά Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ.69, Κώδικας Καλαμωτής (1697-1711), σελ. 245,1704.
54 Βλ. ενδεικτικά Γ.Α.Κ.- Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 127, ό.π. σ.152, Δημόσια Κεντρική Ιστορική Βιβλιοθήκη «Κοραής», χφ. 127, Κώδικας Καλαμωτής (1724-1732), 10.06.1728, σ.84, Γ.Α.Κ.- Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 78, Κώδικας Καλαμωτής (1755-1764), 24.03.1756, φ.75r, χφ. 32, Λυτά Φύλλα Καλλιμασιάς, ΦΚ. 331 (1727-1859), 27.12.1830, Δημόσια Κεντρική Ιστορική Βιβλιοθήκη «Κοραής», χφ. 124, Κώδικας Καλαμωτής (1697-1702), 05.01.1698 κ.α.
55 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 107, Κώδικας Κοινής, (1730-1734), 16 Ιουλίου 1830, φ 42r, 16.07.1732.
56 Βλ. Γ.Α.Κ.- Αρχεία Νομού Χίου, Χειρόγραφο 349Α, Λυτά Φύλλα Καλλιμασιάς, (1698-1827), Ιστορικό Αρχείο Χίου, Χειρ. 222, 14.04.1843.
57 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 9, Κώδικας Αρμολίων (1751-1754), σελ. 117, 17.06.1755.
58 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ.74, ΦΚ. 349Α, Λυτά Φύλλα Καλλιμασιάς, (1698-1827), 74, 27.04.1793
59 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ.227, ΦΚ. 349Α, Λυτά Φύλλα Καλλιμασιάς, (1698-1827), 227, ;.;.1845
60 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 114, Κώδικας Πυργίου (1788-1792), Βιβλιοθήκη Κοραή, σελ. 603, .04.1789, Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 68, Κώδικας Καλαμωτής (1687-1692), Ι.Α.Χίου, σελ. 43, 18.07.1687, Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 71, Κώδικας Καλαμωτής (1702-1706), Ι.Α.Χίου, φυλ. 104ν, 17.06.1705, Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 71, Κώδικας Καλαμωτής (1702-1706), Ι.Α.Χίου, φυλ. 139ν, 25.03.1706, Βλ. Δημόσια Κεντρική Ιστορική Βιβλιοθήκη «Κοραής», χφ. 115, Κώδικας Πυργίου (1744-1753), σελ. 8ν, 08.07.1744.
61 Βλ. Γ.Α.Κ.-Αρχεία Νομού Χίου, χφ. 595, Κώδικας Καταράκτου (1850-1868) σελ.1-2, 26.11.1848.
62 Βλ. Δημόσια Κεντρική Ιστορική Βιβλιοθήκη «Κοραής», χφ. 121, Πρακτικά Δήμου Μαστιχοχωρίων, 12 Οκτωβρίου 1862, σελ. 68.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΑΝΑΧΩΡΗΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟ ΤΟΥ ΑΘΩ ΤΟΝ 18ο 19ο ΑΙΩΝΑ

Σιδηρόπουλος Γεώργιος[1]

[1]Επικ.Καθηγητής, Παν/μιο Αιγαίου, Τμ Γεωγραφίας, Λόφος Πανεπιστημίου, 81100 Μυτιλήνη, geos@aegean.gr, 22510 36475

Περίληψη:
Στον μοναχισμό παρ' ότι ο τόπος μύησης αποτελεί κατά την μοναστική παράδοση τόπο ισόβιας εγκατάστασης, καταγράφεται ένας αριθμός εσωτερικών μετακινήσεων από ένα μοναστηριακό κατάλυμα σε άλλο. Η μελέτη της εσωτερικής μετακίνησης, στο Άγιον Όρος, κυρίως αναχωρητών μοναχών, με αξιοσημείωτη παρουσία στην μοναστική παράδοση είναι το αντικείμενο αυτής της εργασίας.
Η περίοδος μελέτης αφορά τον 18ο και 19ο αιώνα, χρονική περίοδο που συνδέεται με ευρύτερες γεωπολιτικές αλλαγές της Βαλκανικής και επηρεάζει άμεσα την αθωνική χερσόνησο. Η πληροφορία και το υλικό προέρχεται από προσκυνηματικά ημερολόγια σλάβων, ρώσων και ελλήνων περιηγητών. Οι πηγές έχουν την ιδιαιτερότητα να είναι ιδιαίτερης πληρότητας αυτή την χρονική στιγμή και δίνουν την δυνατότητα ανασύστασης μιας ολοκληρωμένης εικόνας.
Τα ερωτήματα στα οποία έρχεται να απαντήσει η μελέτη αφορούν την διερεύνηση της ιδεολογικής ρήξης με την τρέχουσα παράδοση, το μέγεθος του γεγονότος, τους λόγους των νέων επιλογών και την συμβολική σημασία της μετεγκατάστασης αλλά και την ανάλυση των τόπων «αναχώρησης και του ερμητισμού» στην χερσόνησο του Άθω.
Η εργασία αφού εξετάσει το πλαίσιο της λειτουργίας δημογραφικής ανανέωσης μέσα κυρίως σε σχέση με τους αναχωρητές μοναχούς, θα χαρτογραφήσει τις μετακινήσεις ερημιτών και θα προσπαθήσει να εξάγει συμπεράσματα που αφορούν την λογική «παραγωγής» του χώρου σε μία περιοχή προορισμένη στην μοναστική πρακτική.

THE ROLE OF ANACHORITES AND THE INTERNAL MIGRATIONS, ON THE 19th CENTURY IN MOUNT ATHOS

Sidiropoulos *George*[1]

[1]*Assist. Professor, University of the Aegean, Department of Geography*

Abstract
The initiation site it is conserned to be an installation life, within the monastic tradition. Nevertheles, a number of internal migrations are recorded.
The subject of thei work is the study of internal migrations in Mount Athos, particularly "anachorite" monks and their notable presence in the monastic tradition.
The period of study covers their movement during the 18th and 19th centuries. This period is connected with the broader geopolitical conditions of the Balkans and affects directly thy Athos Peninsula. All information and the material comes from pilgimage diaries Slavs and Russian omodoxon travelers. Slavic literature sources are specific to a particular occupancy in that time and give the possibility of rebuilding a fairly coplete picture.
This stydy comes to answer questions of the the investigation of the ideological break with the current supply and causes of the movement, the importance of the event, new options and the symbolic importance of migration and to analyze the sites of the monasticism in the peninsula of Mount Athos.
After examining the ideological context of the site selection of living and character of the monastic enclosure, the study will then map the movements of hermits and try to draw conclusions concerning the "production" of the space in an area destined to monastic practice.

Λέξεις κλειδιά: Μετακινήσεις, μοναχισμός, Άγιον Όρος, 18-19ος αιώνας
Key words: Migration, monasticism, Mount Athos, 18-19TH century

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή

Στον μοναχισμό ο τόπος μύησης στις τάξεις του αποτελεί και τόπο ισόβιας εγκατάστασης. Παρά ταύτα στα πλαίσια του μοναχισμού οι μετακινήσεις δεν είναι ένα άγνωστο γεγονός. Η μελέτη της εσωτερικής μετακίνησης, στη χερσόνησο του Άθω, αποτελεί το αντικείμενο αυτής της εργασίας.

Η περίοδος μελέτης αφορά τις μετακινήσεις κατά τον 18ο και 19ο αιώνα, περίοδος που χαρακτηρίζεται από ευρύτερες γεωπολιτικές ανακατατάξεις στον κόσμο, την βαλκανική και επηρεάζει την αθωνική χερσόνησο. Η πληροφορία και το υλικό προέρχεται από ημερολόγια (προσκυνητάρια) σλάβων και ρώσων ομόδοξων και ελλήνων προσκυνητών της εποχής..

Τα ερωτήματα στα οποία προσπαθεί να απαντήσει η μελέτη αφορούν την μετακίνηση ως ιδεολογική ρήξη με την μοναστική παράδοση, τις αιτίες μετακίνησης, το γεωγραφικό μέγεθος του γεγονότος, τους λόγους των νέων επιλογής εγκατάσταση και την συμβολική σημασία της μετεγκατάστασης αλλά και την ανάλυση των τόπων «αναχώρησης και του ερμητισμού» στην χερσόνησο του Άθω.

Η εργασία αφού εξετάσει το ευρύτερο πλαίσιο της γεωγραφίας του αθωνικού πληθυσμού, αποκωδικοποιεί και καταγράφει μέσα από τα κείμενα τις μετακινήσεις που χαρτογραφεί στην συνέχεια και εν τέλει προσπαθεί να συμπεράνει την λογική κατανόησης του χώρου σε μία περιοχή προορισμένη στην μοναστική πρακτική.

2. Πληθυσμός: χαρακτηριστικές στιγμές

Ο πληθυσμός της χερσονήσου παρουσιάζει μια πολυκύμαντη καμπύλη μέσα στην ιστορία. Τα χαρακτηριστικά που αναδεικνύονται είναι δύο εξάρσεις που αναδύονται από μία μέση συνηθισμένη ροή που κυμαίνεται μεταξύ 2.500 με 3.000 μοναχών. Οι δύο πληθυσμιακές αιχμές τον 11ο και τον 19ο, ήταν σημαντικές εξαιρέσεις. Με την ίδια λογική, εξαιρέσεις υπήρξαν και οι στιγμές ύφεσης κατά τις οποίες ο πληθυσμός δέχτηκε σημαντικά πλήγματα. Η δυνατότητα «χωρητικότητας» με μέγιστο τους 10.000 κατοίκους, στηρίζεται στον επιχειρησιακό κατώφλι «μέγιστης στέγασης» που επετεύχθη στις περιόδους αιχμής.

Σημαντικό στοιχείο σύνθεσης της αθωνικής δημογραφίας υπήρξε η πολυεθνικότητα που χαρακτήριζε την ταυτότητα του Αγίου Όρους, χαρακτηριστικό της ρωμαϊκής αυτοκρατορίας της ανατολής. Μετά την πτώση της Κωνσταντινούπολης η πολυεθνική ταυτότητα του Αγίου Όρους εξακολούθησε να αποτελεί κυρίαρχο χαρακτηριστικό μέχρι και σήμερα. Αρχικά την πρώτη περίοδο είχαν καταγωγή προέλευσης την κάτω Ιταλία, την Μέση Ανατολή, την Γεωργία κλπ., αργότερα τα σλαβικά έθνη και τη Ρωσία με βάση και πυρήνα το ελληνικό στοιχείο που υπήρξε ο πυρήνας της αθωνικής πολιτείας. Σήμερα ο αριθμός των μοναχών ανέρχεται σε 2.262 (ΕΣΥΕ 2001).

2.1 Η ιδιαιτερότητα της μοναστικής ανανέωσης

Στην φυσική κίνηση ενός πληθυσμού, πρωταρχικός παράγοντας είναι οι γεννήσεις. Η ιδιομορφία του μοναχισμού όπου εξ ορισμού αποκλείει τις γεννήσεις, καθιστά την αθωνική πολιτεία, δημογραφικά εξαρτημένο πεδίο από κοινωνίες που έχουν δυνατότητα αναπαραγωγής. Οι γεννήσεις σε τέτοιες περιπτώσεις αντικαθίστανται από τις «εισόδους» και αυτόματα τίθεται το ερώτημα της αναπλήρωσης του μηχανισμού ανανέωσης που παίζει η οικογένεια. Στον μοναχισμό την οικογένεια, αντικαθιστά η δυναμική της μικρο-κοινωνίας στο εσωτερικό κάθε μοναστικής συνοδείας. Η «αναπαραγωγή» έχει χαρακτήρα κυρίαρχα πνευματικό, αποτελεί προϋπόθεση. Όσο πιο ολοκληρωμένη είναι ζωή των ομάδων, τόσο πιο ομαλά γίνεται η ανανέωση.

2.2 Οι μετακινήσεις και η διαδικασία αντικατάστασης του γηρασμένου πληθυσμού

Μετά από την εξαιρετική ύφεση του 1900 και την παρ` ολίγο οριστική αποψίλωση, οι διεργασίες ανάκαμψης υπήρξαν δύσκολες. Χρειάστηκε η μετακίνηση ολόκληρων ομάδων, η αρωγή του ελλαδικού μοναχισμού και απαιτήθηκαν σχεδόν δυο δεκαετίες για να μπούνε οι βάσεις της επανάκαμψης. Αυτή τη διαδικασία ανανέωσης πραγματοποιήθηκε με διάφορους τρόπους.

Ανανέωση του πληθυσμού με ομαλό τρόπο (μετεξέλιξη της γηρασμένης ομάδας με εσωτερικές διαδικασίες). Παρ' ότι μετά το 1900 οι μονές δεν μπόρεσαν να ανανεώσουν τον πληθυσμό τους,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

γηράσκουσες ολοένα και περισσότερο, οι ωριμότεροι ηλικιακά μοναχά επενέβησαν λειτουργώντας σαν «πρότυπα» ικανά να αναζωογονήσουν το χώρο.

Εσωτερική μετακίνηση νεώτερων ομάδων από ένα ίδρυμα σε κάποιο άλλο. Οι ηλικιωμένες συνοδείες διευκόλυναν τη ζεύξη των νέων με τους παλαιούς, δίνοντας ταυτόχρονα δυνατότητα ανάπτυξης και κοινής προοπτικής. Οι αποδεκατισμένες συνοδείες, υπήρξαν δεκτικές στο να αποδεχτούν νέες συμπαγείς ομάδες στις μονές τους, (νέα διοικητική και πνευματική αρχή, νέα λογιστική διαχείριση)[1].

Είσοδος συνοδειών από έξω. Η έλευση τους αποτέλεσε πραγματική «μετάγγιση» για τον αποψιλωμένο πληθυσμό. Οι συνοδείες αυτές από τον ελλαδικό χώρο εγκαταστάθηκαν σε αντίστοιχα κοινόβια εντός της χερσονήσου. Οι συνοδείες ήταν ήδη συγκροτημένες ομάδες και η μετακίνησή τους προς το παγίωσε και ανέδειξε την έως τότε ανανεωτική τάση του πληθυσμού. (Πίνακας 1)

ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΥΝΟΔΕΙΩΝ ΣΤΟ ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ

Μονή	Χρονολογία άφιξης	Αριθμός μοναχών
ΙΜ.Σίμωνος Πέτρας	1973	13
ΙΜ.Γρηγορίου	1974	6
ΙΜ.Ξενοφώντος	1976	12
ΙΜ.Κουτλουμουσίου	1976	3
ΙΜ.Δοχειαρίου	1981	10

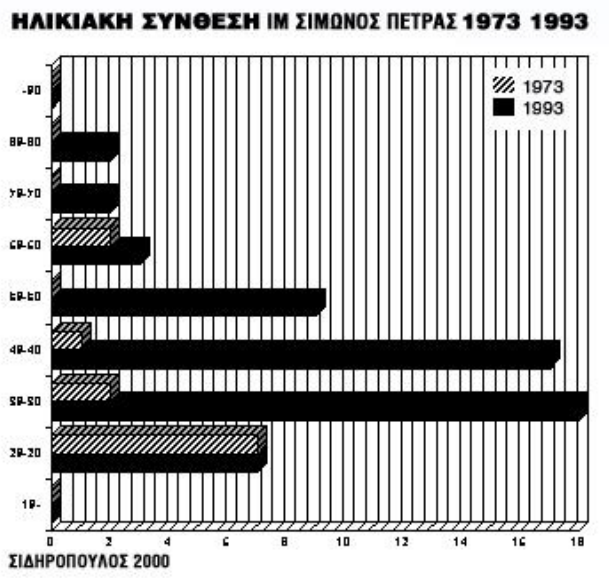
Σιδηρόπουλος 2000

Πίνακας 1 Μετακινήσεις προς το εσωτερικό του Αγίου Όρους

2.3 Η ομαλοποίηση της ηλικιακής σύνθεσης

Η πορεία των νέων συνοδειών υπήρξε συχνά μακρόχρονη και ολοκληρώθηκε σε περισσότερες από μία φάσεις.

1η φάση. Οι μετακινήσεις των πρώτων ομάδων για επάνδρωση αρχίζουν γύρω στο 1960-65. Οι μικρές αυτές ομάδες 6-10 ατόμων, δεν εγγίζουν πάντα γρήγορα τον τελικό προορισμό τους. Η διάρκεια του «ταξιδιού» ξεπερνά σε όλες τις περιπτώσεις την δεκαετία ενώ σε μία συγκεκριμένη περίπτωση την εικοσαετία (Βατοπέδι). Η διαδρομή μέχρι τον τελικό προορισμό ότι περιλαμβάνει περισσότερους από έναν σταθμό ενώ σαν προσφιλέστερη ενδιάμεση στάση αναδεικνύεται η ημιαναχώρηση (σκήτες, κελιά). Κατά την διάρκεια αυτής της διαδρομής οι ομάδες αυξάνονται αριθμητικά. Η διάρκεια των μετακινήσεων, ολοκληρώνεται μεταξύ των 1970.



Σχήμα 1. ΙΜ Σίμωνος Πέτρας. Σύγκριση ηλικιακών πυραμίδων.

2η φάση. Η δεύτερη φάση αποτελεί την περίοδο ωριμότητας. Οι συνοδείες έχουν καταφέρει να διαμορφώσουν συγκεκριμένο χαρακτήρα αρχίζουν να προσελκύουν νέους μοναχούς. Η αύξηση έχει αποτέλεσμα να μην μπορεί η υποδομή των μονών να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της νέας πραγματικότητας. Παρατηρούνται κατά συνέπεια μετακινήσεις του

[1] Η «έρημος», παραδοσιακά ηλικιωμένος χώρος, αποτέλεσε το πεδίο όπου δημιουργήθηκαν οι προϋποθέσεις επώασης του νέου αγιορείτικου μοναχισμού με πρωταγωνιστές του γηραιότερους μοναχούς. Ο χώρος αυτός είναι ιδιαίτερα απαιτητικός φυσικά και νοητικά στον οποίο αναδεικνύονται άτομα με ιδιαίτερη δυναμική. Η ύπαρξη τέτοιων προσωπικοτήτων με ιδιαίτερη ακτινοβολία στην χερσόνησο (Μανζαρίδης, 1980), αποτέλεσε σημαντικό κίνητρο νέων «εισόδων». Οι «γέροντες» (καθοδηγητές), λειτούργησαν σαν πρότυπα προσελκύοντας έναν ευρύ κύκλο ανθρώπων από τους οποίους πολλοί ασπάσθηκαν και τον μοναχισμό και αντικατέστησαν τις απερχόμενες ηλικιακές φέτες. Είναι χαρακτηριστική η περίπτωση του Ιωσήφ του ησυχαστή (Ιωσήφ 1984) στην σκήτη της Μικράς Αγίας Άννας. Η συνοδεία αυτή αποτελεί για τον νεότερο μοναχισμό, μια από τις βαθύτερες ρίζες του σημερινού αγιορείτικου μοναχισμού και ευθύνεται για το 1/3 της επαναδραστηριοποίησης των αγιορείτικων μονών. Τρεις από τους έξι μοναχούς της συνοδείας αναγορεύθηκαν ηγούμενοι νέων μονών ή γέροντες συνοδειών (Φιλοθέου (Εφραίμ), Διονυσίου (Χαράλαμπος) και Βατοπεδίου (Ιωσήφ).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

συνόλου ή μέρους του δυναμικού τους σε άλλες μη επανδρωμένες μονές.

Από τη στιγμή που η νέες συνοδείες εγκαθίστανται στην νέα τους κατοικία παρατηρείται μία βραδεία αλλά σταθερή αποκατάσταση της πληθυσμιακής σύνθεσης. Οι νέο-εισερχόμενες συνοδείες παρουσιάζονται συμπαγείς, απαρτιζόμενες από ολιγομελείς ομάδες νεαράς ηλικίας μεταξύ 20 και 30 χρόνων (περίπτωση ΙΜ. Βατοπεδίου 1993, και ΙΜ. Σίμωνος Πέτρας 1973). Η δυναμική των συνοδειών μεταφράζεται κοινωνικά στην δημιουργία κύκλου αμέσων και εμμέσων γνωριμιών που έχει αποτέλεσμα την εισροή ανθρώπων κάθε ηλικίας *(*Μανζαρίδης 1980) [2].

Η αλλαγή γίνεται εμφανής στην ηλικιακή πυραμίδα που ενώ αρχικά έχει ένα εύρος που εξαντλείται στις δύο δεκαετίες (20 και 30 ετών), σε δεύτερο χρόνο ομαλοποιείται παρουσιάζοντας ισορροπημένη εικόνα (Σχήμα 1).

3. Η σημασία του ημι-αναχωρητικού χώρου στην δημογραφική δυναμική και οι «έρημοι».

Ο χώρος από μόνος του, παίζει βαρύνοντα ρόλο για την πληθυσμιακή ανανέωση τόσο σε μεγαλύτερη χωρική κλίμακα οργάνωσης όσο και σε μικρότερη, σε συγκεκριμένη περιοχή.

Οι μονές είναι ιδρύματα διεσπαρμένα σ' όλη την χερσόνησο και παρουσιάζουν ένα πρόσωπο μακροχρόνιας σταθερότητας, ενώ οι σκήτες και τα ερημητήρια ισορροπούν μεταξύ της μονιμότητας των κοινοβίων μοναστηριών και της πλήρους διασποράς του ερημητισμού (Sidiropoulos, 1987). Το ακραίο τμήμα της χερσονήσου η «έρημος» και η περιοχή της Καψάλας στις Καρυές, όπου αναπτύσσεται κατ` εξοχήν αυτή η μορφή μοναχισμού, αναδεικνύεται ο χώρος όπου διαπλάθονται συνθήκες ανανέωσης. Το τμήμα αυτό συγκεντρώνει την προτίμηση των ερημιτών και ησυχαστών, λειτουργεί σαν πεδίο διαφόρων τάσεων που αφού ισχυροποιηθούν, στη συνέχεια προβάλλονται, σε πρώτο πλάνο, αυτό των μοναστηριών. Αυτό συνέβη και στην συγκεκριμένη περίπτωση όπου αυτή η μορφή διαβίωσης, λειτούργησε σαν μεταβατικό στάδιο. Το γεωγραφικό κέλυφος των σκητών και αναχώρησης ευνόησε άλλες φορές την υποδοχή ενώ άλλες υπήρξε το σημείο δρομολόγησης εξελίξεων. Τέτοιοι σταθμοί στην πορεία της ανανέωσης του αθωνικού πληθυσμού υπήρξαν οι ημι-αναχωρητικές κοινότητες της Μ.Αγ.Αννας, της Ν.Σκήτης και κελλιώτικες αθροίσεις της Καψάλας και των Καρυών.

Ο χώρος της ημι-αναχώρησης κατά συνέπεια εντοπίζεται σε συγκεκριμένες γεωγραφικές θέσεις και ιδιαίτερα δε σ' αυτές που η αθωνική πρακτική αποκάλεσε μέσα στον χρόνο «ερήμους».

Η περιοχή των Καρυών ως αυτοδύναμη χωρική οντότητα των Καρυών παύει να υφίσταται μετά τον 16ο αιώνα. Από τότε η περιοχή των Καρυών αποτελεί μια ειδική περιοχή που οριοθετείται από τις ιδιοκτησίες των 19 αντιπροσωπειών των μονών και μερικών κτηρίων της Κοινότητας και διαμορφώνεται από ανάμεσα στα της μονής Κουτλουμουσίου, της μονής Παντοκράτωρος (Καψάλα) και της μονής Σταυρονικήτα (Καψάλα). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιοχή της Καψάλας, η οποία παρ` ότι ευρίσκεται μέσα στα όρια του πιο πυκνοκατοικημένου τμήματος της χερσονήσου διατηρεί χαρακτήρα ερημιτικό. Μεγάλες κλίσεις, πυκνή βλάστηση, στοιχειώδη καταλύματα, συγκοινωνία μέσω μικρών μονοπατιών κα. που συμβάλουν στην δημιουργία αυτού του ερημιτικού πνεύμονα στο πιο πυκνοκατοικημένο σημείο της χερσονήσου, εξ ού και η προσωνυμία ως «έρημος της Καψάλας»[3].

Το Νότιο Ανατολικό τμήμα της χερσονήσου που περιλαμβάνει διάφορες ημι-αναχωρητικές κοινότητες, είναι μία ιδιαίτερη «περιοχή» και παρουσιάζει ξεχωριστό ενδιαφέρον διότι ο συγκεκριμένος τρόπος και η πρακτική ζωής, προσαρμόζεται σε έναν περίγυρο που είναι εχθρικός *(*Derraux, 1976) στον άνθρωπο. Το όνομα της είναι απλά «έρημος». Αναπτύσσεται μέσα στα όρια άλλων περιοχών μονών (Παύλου και Λαύρα) με ιδιαίτερο χαρακτηριστικό που στηρίζεται στην παράδοση μιας ιδιαίτερα σκληρής πρακτική εγκαταβίωσης (χώρος ύστατης άσκησης). Συμπεριλαμβάνει συνολικά 11 αυτόνομες μοναστικές κοινότητες. Η περιοχή ανέπτυξε την δικιά της δυναμική, τα δικά της χαρακτηριστικά έλξης.

Η «έρημος» προϋπήρξε της οριοθέτησης της χερσονήσου σύμφωνα με τις 20 μεγάλες μονές αλλά και ανέπτυξε δικιά της συμπεριφορά στην συνέχεια. Στην συγκεκριμένη περίοδο διατήρησε στο ακέραιο το οικιστικό της δυναμικό, μετά δε από την αποδυνάμωση της Μεγάλης Μέσης (Καρυές) εμφανίζεται ποσοτικά (μετά τον 16ο αιώνα) σαν ισοδύναμος οικιστικός χώρος με αυτό των Καρυών.

[2] Μεταξύ των ετών 1972 και 1978 παρατηρούμε στους μοναχούς ηλικίας 21-30 αύξηση της τάξεως του +53%, ενώ στην ηλικιακή φέτα πάνω των 60 ετών έχουμε μείωση -10%.

[3] Η Ι. Κοινότατα μέσα στα πλαίσια μιας πολιτικής διαφύλαξης του παραδοσιακού χαρακτήρα της Καψάλας, απαγόρευσε πρόσφατα την διάνοιξη δασικών δρόμων στην περιοχή.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

4. Μεθοδολογία

Σε πρώτο χρόνο γίνεται προσπάθεια αναγωγής της αθωνικής δημογραφίας στις συνθήκες ενός «κανονικού» πληθυσμού που μπορεί να αναπαράγεται. Ερευνάται η πληθυσμιακή γεωγραφία της εποχής και ιδιαίτερα αυτή των σημαντικών αναχωρητών, ώστε να εξηγηθεί καλύτερα ο ρόλος τους στην λειτουργία ανανέωσης του αθωνικού πληθυσμού

Η μελέτη των αγιορειτών του 18 -19 αιώνα πιο συγκεκριμένα, έχει την βάση της σε ένα προσκυνηματικό –κείμενο τριών Ρώσων μοναχών-προσκυνητών (Παρθένιος, Παντελεήμων, Ντενάσια) οι οποίοι κατέγραψαν στα ρωσικά τις εντυπώσεις από την επίσκεψη τους στο Άγιον Όρος τον 19ο αιώνα. Το αρχικό κείμενο μεταφράστηκε από τα ρωσικά στα σερβικά. Ο τελευταίος κάτοχος του χειρογράφου (ΙΜ Σιμωνόπετρας) μετέφρασε στα ελληνικά, το δε γυναικείο μετόχι του, Ευαγγελισμός της Θεοτόκου, Ορμύλιας, επιμελήθηκε και σχολίασε, προσθέτοντας ακόμα μία σειρά σημαντικών αγιορείτικων παρουσιών στον Άθω της συγκεκριμένης περιόδου και το εξέδωσε στην αρχή σε ένα δίτομο έργο υπό τον τίτλο, «Βίοι Αθωνιτών του ΙΘ αιώνος», τόμοι Α, Β (1995), και τέλος σε ένα μικρότερου μεγέθους πεντάτομο «Αγιορείτες Πατέρες του ΙΘ αιώνος» (2005). Οι πενήντα επτά, βίοι των μοναχών που αναφέρονται σ' αυτό, μελετήθηκαν και επιλέχθηκαν όλοι εκείνοι που μετακινήθηκαν κατά την διάρκεια του βίου τους. Οι τελευταίοι αυτοί, δεκαεπτά τον αριθμό, αποκωδικοποιήθηκαν χωρικά, ταυτίσθηκαν τα τοπωνύμια με τα σημερινά και οι σταθμοί των μετακινήσεών τους, καταγράφηκε ο χρόνος παραμονής τους σε κάθε σταθμό και το είδος του καταλύματος (Σχήμα 2) και εν τέλει χαρτογραφήθηκαν οι πορείες τους με την μορφή χαρτών ροών όπου διαφαίνεται το σύνολο της μετακίνησής τους κατά την διάρκεια της ζωής τους (Σχήμα 3) .

5. 18-19 αιώνας: το ιστορικό πλαίσιο

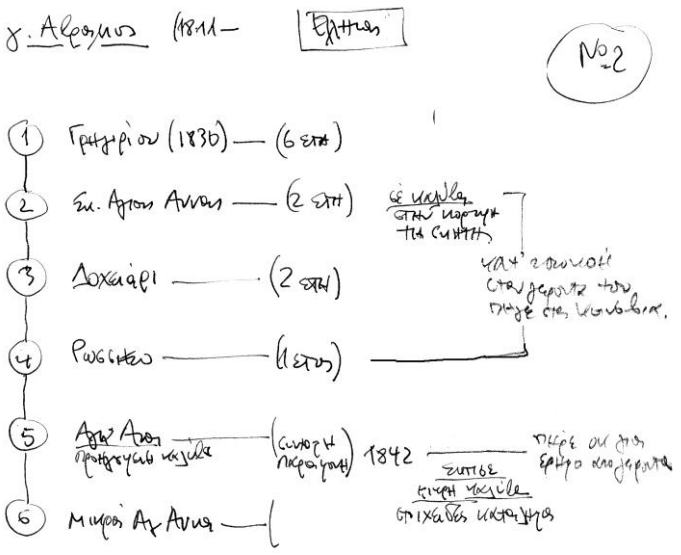
Τον Ι7 αιώνα οι τούρκοι χρησιμοποιούν τον Άθω σαν πηγή εσόδων για τον ανεφοδιασμό του στόλου τους ενώ αυξάνουν τις φορολογικές πιέσεις. Σε πράξη του Πρωτάτου το 1744, οι μοναχοί ανέρχονται σε 2.885 μοναχούς (Σμυρνάκης, 1903) ενώ κατ' άλλες πηγές σε λιγότερους από 1.500 μοναχούς (Χρήστου 1987).

Οι αυξανόμενες οικονομικές πιέσεις έχουν σαν συνέπεια την διαταραχή της εύρυθμης λειτουργίας του Αγίου Όρους: ο θεσμός του ηγουμένου τείνει να εξαφανισθεί, οι μονές μετατρέπονται σταδιακά σε ιδιόρρυθμες, αυξάνεται η προτίμηση εγκατάστασης στις κελλιώτικες αθροίσεις και ιδρύονται οι σκήτες στην διάρκεια του Ι7 αιώνα.

Κατά την διάρκεια του Ι8 και στις αρχές του Ι9 αιώνα υπάρχει έντονη πνευματική ανάπτυξη (30 νεομάρτυρες) (Αντώνιος 1994).

Χαρακτηριστικό όμως είναι, ότι δύο από τις σημαντικότερες μορφές για την πνευματική αναγέννηση του Ι8 αιώνα εγκαταστάθηκαν και ανέπτυξαν δραστηριότητα σε κελιά. Ο Παίσιος Βελιτσκόφσκυ (1722-1794) στο κελί του προφήτη Ηλία (σημερινή σκήτη του Προφήτη Ηλία) και ο Νικόδημος ο αγιορείτης (1749-1809) σε κελί της Καψάλας.

Ο Ι9 αιώνα εισέρχεται με ευνοϊκές συνθήκες, ανοικοδόμηση των μονών, οικονομική επανάκαμψη, πνευματική άνθηση που στο τέλος του αιώνα και παρά τις αρνητικές συνέπειες της επανάστασης του 1821[4], θα έχουν αποτέλεσμα δεύτερη



Σχήμα 2 Δείγμα απογραφής στοιχείων

[4] Η ελληνική επανάσταση του 1821. Ανακοπή της στήριξη της επανάστασης του 1821 από τους αγιορείτες μοναχούς. Ο τουρκικός στρατός εισχώρησε στο Όρος και προέβη σε πρωτοφανείς καταστροφές (Μαμαλάκης 1971).

Το Όρος αποψιλώνεται πληθυσμιακά. Ο πληθυσμός το 1821 έφτανε τους 1000 μοναχούς (Μαμαλάκης 1971). ενώ το 1824 ότι ανέρχεται σε 742 (Αλεξάνδρου 1966). Η απόλυτη καταστροφή αποσοβήθηκε την τελευταία στιγμή με επέμβαση του Σουλτάνου υπό την προϋπόθεση ότι θα εργαστεί το Όρος για την συντήρηση του τουρκικού στρατού που εγκαταστάθηκε

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

πιο σημαντική πληθυσμιακή έξαρση στην ιστορία του. Το 1800 ο Νικόδημος ο αγιορείτης στο Πηδάλιο αναφέρει 2.000 μοναχούς (Σμυρνάκης 1903) άλλες πηγές αναφέρουν 2.395 (Χρήστου 1987).

Στα χρόνια που ακολουθούν οι μοναχοί επανέρχονται σταδιακά ενώ σ` αυτούς προστίθεται ένα νέο σημαντικό ποσοτικά ρεύμα εισόδου, οι Σλάβοι και ιδιαίτερα οι Ρώσοι μοναχοί. Τα μέτρα του τότε τσάρου Αλεξάνδρου Β, 1808, υπέρ των μονών και η επίδραση των εκδόσεων του Παισίου Βελιτσκόφσκι στον σλαβικό κόσμο έφερε πολλούς Σλάβους στο Άγιον Όρος. Από την εποχή του Κριμαϊκού Πολέμου, το 1854, πολιτικές επιδιώξεις δίνουν περαιτέρω ώθηση στο εισαγωγικό ρωσικό ρεύμα και με στόχο την έξοδο στην Μεσόγειο. Οι Ρώσοι γρήγορα φτάνουν τους 1000 το 1880 ενώ το 1910 τους 3.500 μοναχούς που πλαισιώνονται από περισσότερους από 2.000 εργάτες. Τα κελιά σχεδόν καταλαμβάνονται για να στεγάσουν αυτόν τον «υπερπληθυσμό» και μετατρέπονται σε σκήτες με εξαιρετικά μεγαλοπρεπείς και επιβλητικές εγκαταστάσεις.

6. Αποτελέσματα

Όπως προαναφέρθηκε οι εσωτερικές μετακινήσεις είναι μια ενέργεια που στον μοναχισμό γενικά αποτελεί έσχατη λύση. Η «εγκατάλειψη» για διάφορους λόγους, του τόπου μύησης στον μοναχισμό (κουρά) γίνεται με μεγάλη δυσκολία. Ο γέρων Βασίλειος ο βούλγαρος έβλεπε ως «διαβολικό πειρασμό» την μετακίνησή - έξοδο του, από την Έρημο, παρ' ότι πραγματοποιεί επτά σταθμούς στην διάρκεια της ζωής του (Αντωνίου 2005). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι μοναχοί που καταγράφονται στο έργο Αγιορείτες Πατέρες του ΙΘ αιώνος (2005), αποτελούν επιφανείς προσωπικότητες και κατά συνέπεια αυτό έχει βαρύνουσα σημασία τόσο για το ποσοστό μετακίνησης όσο και για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Αν εξάγουμε το εκατοστιαίο ποσοστό από τους συνολικά απογραφέντες οι μετακινούμενοι ανέρχονται στο 30%. Ποσοστό που κατά την προσωπική μας γνώση που αφορά την σημερινή κατάσταση παρουσιάζεται ως ιδιαίτερα υψηλό και εγείρει σ' αυτό το επίπεδο μερικά ερωτήματα που αφορούν την μη καταγραφή του συνόλου των μοναχών ή ακόμα τις ιδιαίτερες συνθήκες την συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Σε κάθε περίπτωση τα συμπεράσματα είναι ενδιαφέροντα και αφορούν κατά πρώτον ότι το μισό από τις μετακινήσεις σχετίζεται χωρικά με το Νότιο Ανατολικό της χερσονήσου την επονομαζόμενη «Έρημο». Δηλαδή οι εσωτερικές μετακινήσεις γίνονται η προς αυτή την κατεύθυνση ή εντός αυτής.

Οι δύο έρημοι, του ΝΑνατολικού άκρου και της Καψάλας, διαπιστώνεται ότι περιέχονται κατά 80% των προορισμούς στην προτίμηση των μετακινουμένων είτε ως πέρασμα είτε ως τελικός ή αρχικός προορισμός.

Ενδιαφέρον είναι ότι οι εξωτερικές μετακινήσεις ή περάσματα αφορούν κυρίαρχα εστίες μοναχισμού όπως οι Άγιοι Τόποι, αλλά σε κάθε περίπτωση εκκλησιαστικό προορισμό (Ιερατικές σχολές, εκκλησιαστικά κέντρα [Κωνσταντινούπολη, Μόσχα, Ιεροσόλυμα…], κλπ).

Ενδιαφέρον είναι επίσης ότι παρά την «δυσκολία» μετακίνησης, μερικοί από τους καταγραφέντες α αλλάζουν αρκετά συχνά τόπο διαμονής. Μερικοί μάλιστα με μία συχνότητα 3,5 έτη σε κάθε διαμονή στην διάρκεια της ζωής τους.

Οι αλοεθεθνείς μοναχοί κατά την είσοδο τους στο στην χερσόνησο, κατευθύνονται στη μονή με την ίδια εθνική προέλευση (Ρώσοι στο Παντελεήμονος, Γεωργιανοί στο Ιβήρων, Σέρβοι στο Χιλανδάρι…) που είναι η πρώτος τους σταθμός. Αν αυτό δεν συμβεί αυτό, κάνουν οπωσδήποτε ένα πέρασμα – στάση από την μονή ίδιας εθνικής προέλευσης, στην διάρκεια της ζωής τους κατά τις μετακινήσεις τους.

Εντυπωσιακή είναι η διαπίστωση που αφορά το είδος του καταλύματος κατά τις μετακινήσεις. Σε μερικές από τις ενδιάμεσες στάσεις τους τα καταλύματα διαμονής τους εμφανίζονται όλο και περισσότερα πρόσκαιρα (καλύβες, εγκαταλελειμμένα κτίσματα γ.Ιλαρίων γεωργιανός), γίνονται καταλύματα της φύσης (σπήλαια κλπ : γ.Ιλαρίων γεωργιανός, γ.Βυσαρίων, γ.Δανιήλ, γ.Παχώμιος ο σέρβος γ.Χαρίτων, γ.Ιγνάτιος) και μερικές φορές καταγράφονται ως μη έχοντες σταθερό κατάλυμα αλλά κοιμώμενοι στην «φύση» και ζώντες «εν κινήσει» (γ.Παχώμιος ο σέρβος).

εκεί επί τη ευκαιρία (μεταξύ 400 και 3.000 στρατιωτών). Τελικά το 1830 ο τουρκικός στρατός εγκαταλείπει το Όρος σε τραγική κατάσταση ίσως από τις χειρότερες στην ιστορία του (Σμυρνάκης 1900).

Το γεγονός αυτό δεν επηρέασε μακροχρόνια την πληθυσμιακή συμπεριφορά του Όρους. Διότι η πτώση αν και σημαντική υπήρξε συμπτωματική, διήρκεσε λίγο και η επανάκαμψη ήταν γρήγορη. Το 1834 καταγράφονται 1.190 μοναχοί και το 1845, 1.408 (Σμυρνάκης 1903).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

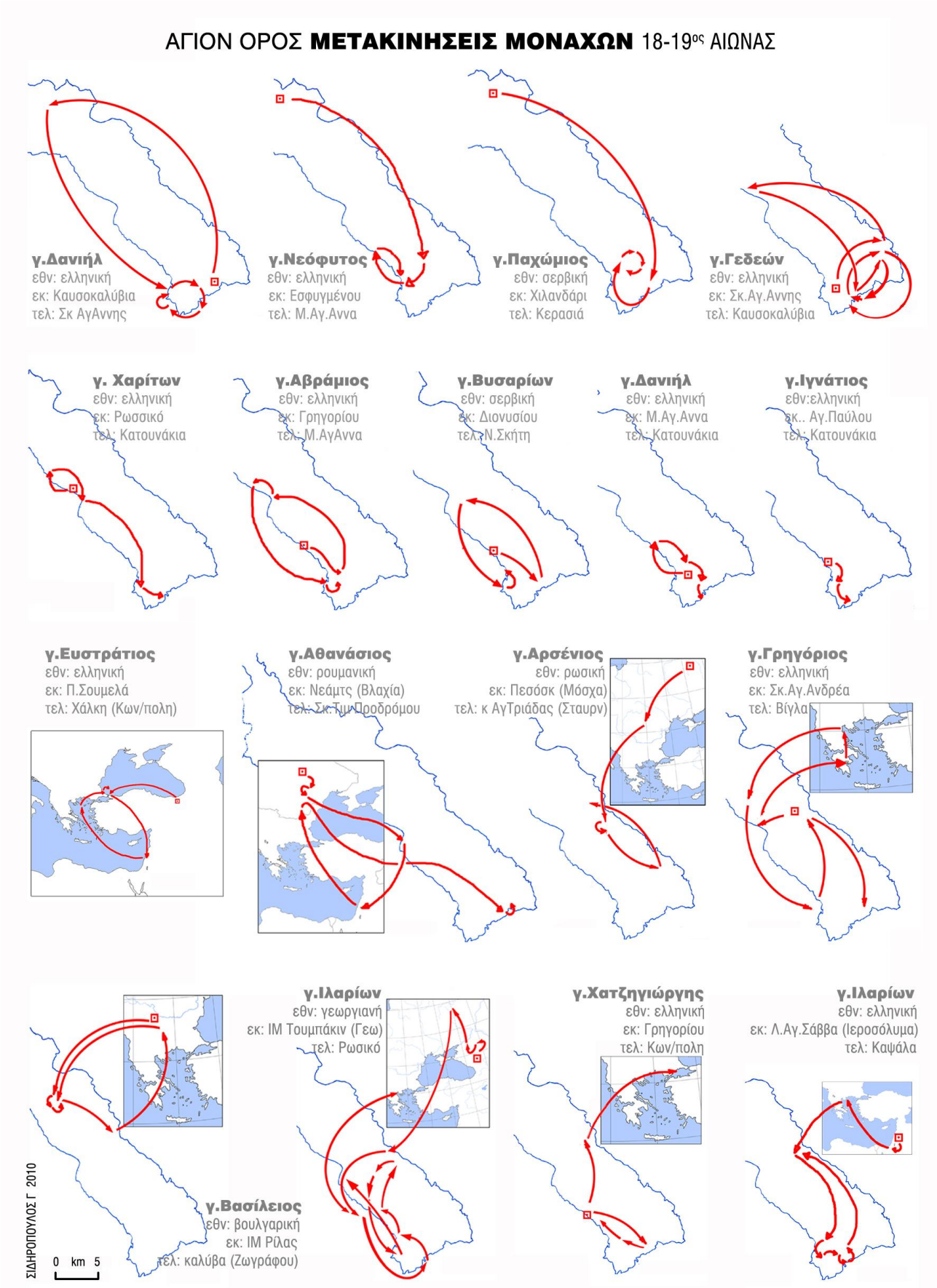
8. Επίλογος

Το Άγιον Όρος ως χώρος με άμεση και αδιατάρακτη με την πολυεθνική αυτοκρατορία του βυζαντίου και συν τω χρόνω ως χώρος ειδικής πρακτικής αναπτύσσει μέσα στο χρόνο αλλά και τον χρόνο τις δικές τους διεργασίες ανάπτυξης.
Αυτό φαίνεται να είναι αληθινό τόσο κατά την ίδρυση του, την σημερινή εποχή όσο και την περίοδο μελέτης τον 18-19ο αιώνα. Η συγκεκριμένη περίοδος έχει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που σχετίζονται τόσο με την παγκόσμια (δημιουργία εθνικών κρατών) την περιφερειακή (προσπάθεια της Ευρώπης για δραστική συρρίκνωση της οθωμανικής αυτοκρατορίας) και την εσωτερική - τοπική ιστορία (ελληνική επανάσταση, σλαβική επέκταση, ανάπτυξη ιδιόρρυθμου τρόπου διαβίωσης).
Αυτές οι ιδιαίτερες συνθήκες δημιουργούν κατ' αρχή μια δημογραφική πτώση εξ αιτίας των συνεπειών της ελληνικής επανάστασης, που οδηγεί στην αποδυνάμωση του θεσμού του ηγουμένου και τη αύξηση της σημασίας των κελιών έναντι των μονών, στην συνέχεια μια κάθετη αύξηση που του πληθυσμού που οφείλεται στην αθρόα είσοδο σλάβων αλλά κυρίως ρώσων μοναχών και σε χαμηλότερο επίπεδο ευνοείται η επιβάλλεται η μικρή τοπική εσωτερική μετακίνηση στην προσπάθεια του αγιορείτικου πληθυσμού να εξομαλύνει τις «εξωτερικές» παρεμβολές στην μοναστική πρακτική.
Το ποσοστό εσωτερικών μετακινήσεων φαίνεται αρκετά υψηλό. Μάλιστα οι αν ληφθεί υπ' οψιν το ποιοτικό χαρακτηριστικών της ιδιαίτερη βαρύτητας για την μοναστική πρακτική, των ερευνούμενων μοναχών τείνει κανείς να γενικεύσει τις εσωτερικές μετακινήσεις.
Αυτή η προοπτική, όμως έρχεται σε αντίθεση με την μοναστική πρακτική που δεν ευνοεί την εύκολη μετακίνηση, αναδεικνύει το πεδίο της περαιτέρω έρευνας για να διαλευκανθεί η ιδεολογική «σύγκρουση» που αναδεικνύεται από την μελέτη. Μια έρευνα σε πολύ ευρύτερο επίπεδο, ει δυνατόν σε όλο τον αθωνικό πληθυσμό της εποχής, παρά τα προβλήματα που αναδεικνύει η έρευνα στην ιστορική γεωγραφία, θα μπορούσε να δείξει αν οι αυξημένες εσωτερικές μετακινήσεις είναι φυσιολογικό φαινόμενο, αν επιβλήθηκαν από τις ειδικές ιστορικές συνθήκες ή αν τελικά είναι μικρότερες σε πραγματικούς αριθμούς.

9. Βιβλιογραφία

Αντωνίου ιερμ., 2005: Αγιορείτες Πατέρες του ΙΘ αιώνος, τομ Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ινδικτος, Αθήνα.
Αντωνίου ιερομ., Βίοι Αθωνιτών τού ΙΘ' αιώνος, τόμ. Α' Ορμύλια 1994. τόμ. Β' 1995
Σμυρνάκης Γ, 1903: Άγιον Όρος, Πανσέληνος, Καρυές.
Χρήστου Π, 1987: Αγιον Ορος, Εποπτεία, Θεσσαλονίκη.
Αντώνιος Ιερμ., 1994: Αι καλύβαι της εν τω αγιωνύμω Ορει του Αθω, Ι. Σκήτης της Αγ.Τριάδος Καυσοκαλυβίων, Πρωτάτον, Νο17
Μαμαλάκης Ι, 1971: Το Άγιον Όρος δια μέσου των αιώνων, εκδ. Εταιρεία Μακεδονικών Σπουδών, Θεσσαλονίκη.
Αλέξανδρος Λαυριώτης 1966: Έγγραφα Αγίου Όρους της Επαναστάσεως 1821-1832, τομ Α, Αθήνα.
Μανζαρίδης Γ., 1980: Το Άγιον Όρος και η σημερινή Κοινωνία», Θεσσαλονίκη, εκδ. Εταιρεία Μακεδονικών Σπουδών, 189-202.
Ιωσήφ μοναχός 1984:Γέρων Ιωσήφ ο ησυχαστής, Άγιον Ορος.
Sidiropoulos G, 1987: Analyse Geo-Sociale des Skytes au Mont Athos, (these de doctorat), Paris IV La Sorbonne, Παρίσι.
Σιδηρόπουλος Γ, 2000: Άγιον Όρος, ανθρωπογεωγραφικές θεωρήσεις, Καστανιώτης, Αθήνα
Derruau M, (μτφρ) 1976: Ανθρωπογεωγραφία, ΜΙΕΤ
ΕΣΥΕ, 2001: Πραγματικός πληθυσμός. Νομοί, δήμοι, κοινότητες, δημοτικά και κοινοτικά διαμερίσματα και οικισμοί, http://www.statistics.gr

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 3 Μετακινήσεις

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΩΝΤΑΣ ΤΗ ΜΕΤΑΠΟΛΕΜΙΚΗ [1951-2001] ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΗΠΕΙΡΟΥ

Δαλάκης Νίκος[1], Κουρκουρίδης Δημήτρης[1]*, Λαφαζάνη Πέρυ[2], Μυρίδης Μύρων[3], Τσαμπούρης Ιωάννης[1] και Χριστοδούλου Αναστασία[1]

[1] Υποψήφιοι Διδάκτορες Α.Π.Θ., [2]Επίκουρη καθηγήτρια Α.Π.Θ., [3]Καθηγητής Α.Π.Θ.
Πολυτεχνική σχολή Α.Π.Θ. - Τομέας Κτηματολογίου, Φωτογραμμετρίας & Χαρτογραφίας
Θυρίδα Α.Π.Θ. 439, 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail:kourkouridis@yahoo.gr

Περίληψη
Στην μεταπολεμική Ελλάδα έχουν λάβει χώρα ραγδαίες δημογραφικές αλλαγές, στις οποίες συνέβαλαν το φαινόμενο της εσωτερικής μετανάστευσης (αστυφιλία και επανακατοίκηση της υπαίθρου), αλλά και της εξωτερικής όπου η Ελλάδα έχει μετατραπεί τα τελευταία χρόνια από χώρα εξόδου, που ήταν παραδοσιακά (δεκαετία 61-71), σε προορισμό μετανάστευσης. Πέρα από τη δομή των ελληνικών δημογραφικών χαρακτηριστικών, σε αυτήν τη περίοδο έχουν αλλάξει αρκετές φορές τα όρια των διοικητικών ενοτήτων με αποκορύφωμα την υπό θεσμοθέτηση της νέα διοικητικής αρχιτεκτονικής του ¨Καλλικράτη¨, μόλις μετά από έντεκα χρόνια λειτουργίας του έως σήμερα (2010) διοικητικού συστήματος του ¨Καποδίστρια¨(1998). Οι αλλαγές αυτές στη διοικητική δομή και στα δημογραφικά δρώμενα αποτελούν «εμπόδιο», για τους μελετητές του χώρου, για τους λαμβάνοντες αποφάσεις (κεντρική διοίκηση/τοπική αυτοδιοίκηση) καθώς και γι΄ αυτούς που συμβάλλουν έμμεσα στις επιλογές και την λήψη αποφάσεων (σύμβουλοι). Η εργασία επιχειρεί να απαντήσει στα παραπάνω ζητήματα, προσπαθώντας να ανιχνεύσει την ελληνική πληθυσμιακή συμπεριφορά, εστιάζοντας σε μια ιδιαίτερη γεωγραφικά και δημογραφικά Περιφέρεια, όπως είναι αυτή της Ηπείρου. Η μελέτη διαρθρώνεται σε δύο επίπεδα. Στο επίπεδο της διαχρονικής καταγραφής των σχετικών πληροφοριών και σε αυτό της χαρτογραφικής απόδοσης, δηλαδή της δημιουργίας δημογραφικών θεματικών χαρτών.

MAPPING THE POST-WAR DEMOGRAPHIC COMPORTMENT OF GREECE THE CASE OF THE REGION OF EPIRUS

Dalakis Nikos[1], Kourkouridis Dimitris[1]*, Lafazani Pery[2], Myridis Myron[3], Tsampouris Yiannis[1] and Christodoulou Anastasia[1]

[1] PhD Candidates A.U.Th., [2]Assistant Professor A.U.Th., [3]Professor A.U.Th,
Faculty of Engineering. A.U.Th – Department of Cartography
University Box. 439, GR 541 24 Thessaloniki, e-mail:kourkouridis@yahoo.gr

Abstract
Rapid demographic changes have taken place in postwar Greece. These changes contributed to the phenomenon of internal migration (urbanism and re-inhabitation of the rural space) and immigration, so in recent years Greece has been transformed from a country of exit into an emigration destination. Apart from the structure of the Greek population characteristics, in this period there have been several changes over the administrative units. The latest reformation is the new administrative structure called “Kallikrates”, just eleven years after the operation of the ” Kapodistrias” administrative system (1998). These two above changes are an 'obstacle' for planners, decision makers (central government / local government) and those who affect indirectly to the choices and decisions (consultants). This paper attempts to look into these matters, trying to trace the Greek population behavior, limited to the geographical area of the region of Epirus which is a geographically and demographically special region. The study is divided into two levels. One is the longitudinal recording of the related data and the other is the cartographic visualization of the data, that is the creation of the demographic maps.

Λέξεις Κλειδιά: Δημογραφικός Απολογισμός, Χαρτογραφική Απεικόνιση, Περιφέρεια Ηπείρου
Key words: Demographic report, Mapping, Epirus Region

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

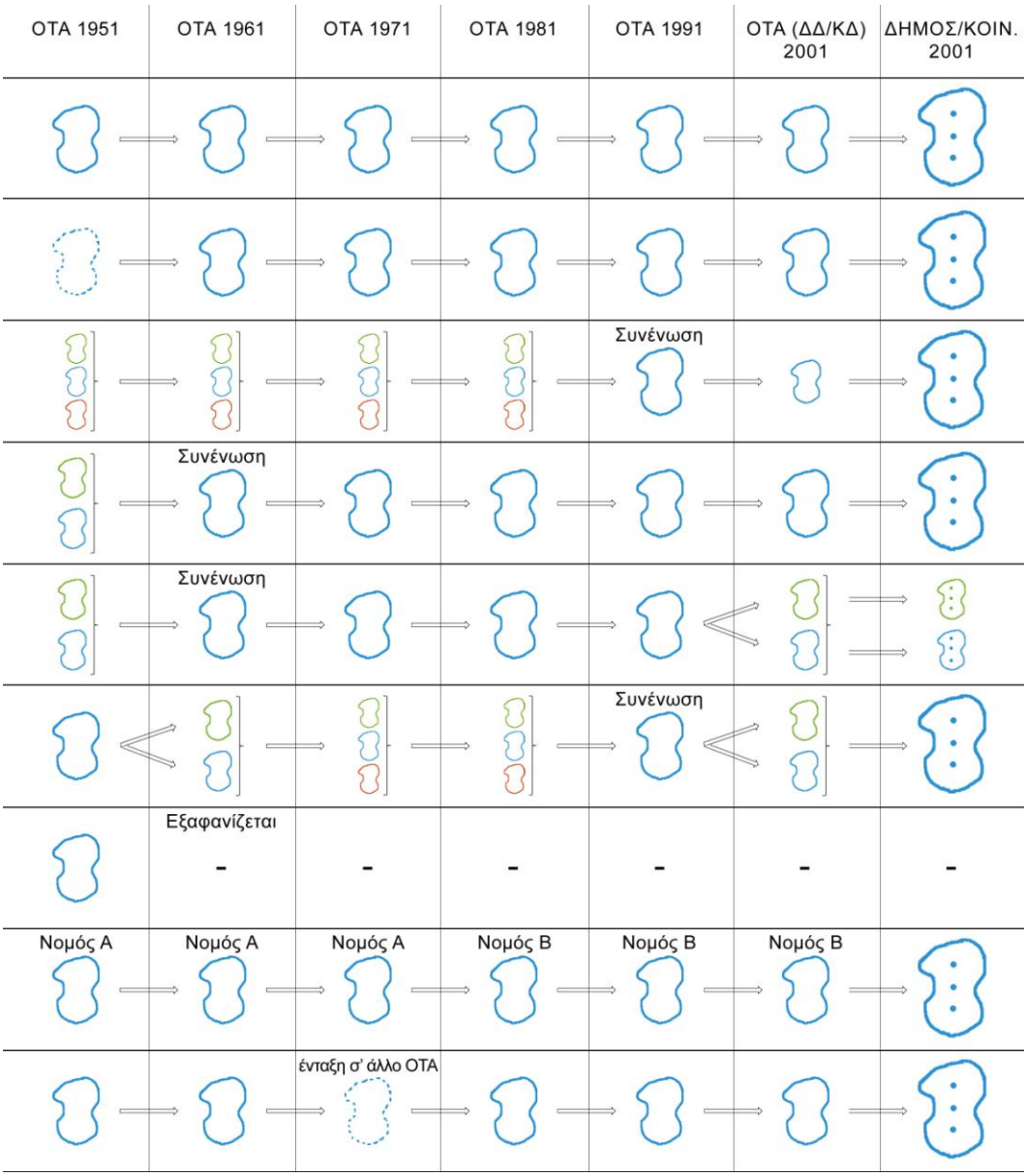
1.Εισαγωγή

Η διερεύνηση των αιτίων και των παραμέτρων που επηρεάζουν τη πληθυσμιακή συμπεριφορά είναι πολύ σημαντική και απαιτεί ιδιαίτερες προσεγγίσεις. Η εργασία επιχειρεί μια μεθοδολογία, που καταγράφει συστηματικά, αυτοματοποιημένα και διαχρονικά την εξέλιξη αυτών των πληθυσμιακών μεγεθών συναρτώντας τα και με μερικές ειδικές γεωγραφικές παραμέτρους, όπως το ανάγλυφο και η αστικότητα, με στόχο να δοθεί μέσα από χαρτογραφικές τεχνικές το «ανάγλυφο» αυτής της συμπεριφοράς και ο «δυναμισμός» της, προσπαθώντας επιπλέον να ταξινομηθεί στην προοπτική μιας περισσότερο διαφοροποιημένης ανάγνωσης του χώρου, καταλληλότερης προφανώς για τον σχεδιασμό του. (Μυρίδης κ.α., 2000).

Η έρευνα που γίνεται στον Τομέα Κτηματολογίου – Φωτογραμμετρίας - Χαρτογραφίας, έχει χώρο αναφοράς το σύνολο της ελληνικής επικράτειας, αλλά για την οικονομία της παρουσίασης σ' αυτήν την εργασία, περιοριζόμαστε στην Περιφέρεια Ηπείρου, η οποία παρουσιάζει σημαντικές ιδιαιτερότητες εξαιτίας της γεωγραφικής της θέσης, της μορφολογίας της και της ιστορίας της.

2.Μεθοδολογία

Η βασική ιδέα της μεθοδολογίας είναι η διαχρονική καταγραφή των διοικητικών και πληθυσμιακών εξελίξεων, έτσι ώστε τα δεδομένα να οργανώνονται σύμφωνα με τις διοικητικές ανακατατάξεις (Καλλικράτης) και παράλληλα να έχουν δυναμικό χαρακτήρα.



Σχήμα 1. *Διαφορετικοί τύποι εξέλιξης των Ο.Τ.Α. της Ελλάδας*

Με το δεδομένο ότι κάθε ΟΤΑ είναι ένα πολύγωνο στο χωρικό επίπεδο μιας περιφέρειας, και έχοντας ως αναφορά τη χωρική κατάσταση του 2001(ή του Καλλικράτη,2011), «πηγαίνοντας προς τα πίσω», δηλαδή προς το 1951, βλέπουμε (με τη βοήθεια των απογραφών) τη διοικητική και χωρική εξέλιξή του.

Έτσι υφίστανται διάφορες περιπτώσεις που απεικονίζονται στο διπλανό σχήμα, όπως η συνεχής διαχρονική παρουσία ενός ΟΤΑ, η εξαφάνιση ενός ΟΤΑ για μια η παραπάνω απογραφές και επανεμφάνιση του, η μόνιμη εξαφάνιση του, η συνένωση δύο και παραπάνω ΟΤΑ, ο

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

διαχωρισμός ενός ΟΤΑ σε δύο ή παραπάνω ΟΤΑ και τέλος η περίπτωση ΟΤΑ που ¨μετακινήθηκε¨ σε όμορο νομό. Αποτέλεσμα της παραπάνω διαδικασίας, είναι ένας πίνακας με όλους τους ΟΤΑ της Περιφέρειας Ηπείρου 2001 - 1951 που περιγράφει τη διοικητική εξέλιξη των Ο.Τ.Α. στη μεταπολεμική περίοδο «ανηγμένη» σε αυτή του 2001.

Ο πίνακας αυτός δίνει ποσοτικές και ποιοτικές πληροφορίες του έτους απογραφής για τους ΟΤΑ που υπήρχαν ως αυθύπαρκτες διοικητικές οντότητες και εξακολούθησαν έτσι έως και το 2001, καθώς και γι' αυτούς που η διοικητική τους εξέλιξη μέχρι το 2001 δεν παραμένει σταθερή, αλλά εμφανίζονται με νέα μορφή ως τμήματα νέων ή παλαιών ΟΤΑ, όπως οι τελευταίοι φαίνονται στην απογραφή του 2001.

Όμως θα ήταν ίσως περιοριστική και εν τέλει ελλιπής μια ομαδική και αδιαβάθμητη προσέγγιση του προβλήματος, αν παρέμενε στην απλή, διαχρονική μελέτη και παρουσίαση του συνόλου των ΟΤΑ της μελέτης. Έτσι αποφασίστηκε η διαφοροποιημένη οργάνωσή τους σύμφωνα με μια ποσοτικοποιοτική ταξινόμηση των ΟΤΑ που προέκυπτε ουσιαστικά από τη διαχρονική τους παρατήρηση.

Η ταξινόμηση αυτή έδωσε έντεκα (11) διαφορετικές ομάδες συμπεριφοράς ως προς την αύξηση ή τη μείωση του πληθυσμού τους ανά δεκαετία, και τη σύγκριση κάθε δεκαετίας ως προς την επομένη (Kayser and Thompson, 1963):

Πίνακας1. *Η οργάνωση των κατηγοριών (11) εξέλιξης του πληθυσμού*

Α	Συνεχείς σοβαρές μειώσεις	**Ζ**	Αυξήσεις κατώτερες των μειώσεων
Β	Αυξανόμενες μειώσεις	**Η**	Επιβραδυνόμενες αυξήσεις
Γ	Επιβραδυνόμενες μειώσεις	**Θ**	Αυξανόμενες αυξήσεις
Δ	Μειώσεις που υπερβαίνουν τις αυξήσεις	**Ι**	Σοβαρές αυξήσεις που επιβραδύνονται
Ε	Μειώσεις κατώτερες των αυξήσεων	**Κ**	Σοβαρές αυξήσεις που επιταχύνονται
ΣΤ	Αυξήσεις που υπερβαίνουν τις μειώσεις		

Οι προκύπτουσες μεταβολές αντανακλούν την πορεία των ΟΤΑ του 2001 από το 1951 έως και το 2001, όσον αφορά τον πληθυσμό τους, την έκτασή τους, την αστικότητά τους, τη μορφολογία τους, τα υψόμετρά τους. Οι πληθυσμιακές αυξομειώσεις κάθε δεκαετίας κατηγοριοποιούνται σε 11 ομάδες για όλους τους ΟΤΑ της Ηπείρου. Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται ή μέθοδος κατηγοριοποίησης των ΟΤΑ.

Η ανάλυση έχει κυρίως δυναμικό χαρακτήρα καθώς οι δείκτες που χρησιμοποιούνται είναι σε σημαντικό βαθμό ρυθμοί μεταβολής (51'-61…'91'-01') που περιγράφουν την εξέλιξη και τις αλλαγές που λαμβάνουν χώρα στα δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά.

Επίσης παρουσιάζονται και ορισμένα βασικά δεδομένα με στατικό χαρακτήρα, έτσι ώστε ο αναγνώστης να λάβει μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τις χωρικές ανισότητες και συγκεντρώσεις-πολικότητες της περιφέρειας.

Πίνακας 2. *Αυξομειώσεις των δεκαετιών 1961-1971 και 1971-1981*

% Μειώσεις 61–71 MT_2	% Μειώσεις 71-81 MT_3	$\Delta T = MT_2 - MT_3$	Πίνακες
$MT_2 > 10\%$	$MT_3 > 10\%$		Κατ_Α
$MT_2 < 10\%$	$MT_3 > MT_2$	$\Delta T = MT_2 - MT_3 < 0$	Κατ_Β
MT_2	$MT_3 < MT_2$ και $MT_3 < 10\%$	$\Delta T = MT_2 - MT_3 > 0$	Κατ_Γ
% Αυξήσεις 61-71 AT_2	% Μειώσεις 71-81 MT_3	$\Delta T = AT_2 - MT_3$	Πίνακες
AT_2	$MT_3 > AT_2$	$\Delta T = AT_2 - MT_3 < 0$	Κατ_Δ
AT_2	$MT_3 < AT_2$	$\Delta T = AT_2 - MT_3 > 0$	Κατ_Ε
% Μειώσεις 61–71 MT_2	% Αυξήσεις 71-81 AT_3	$\Delta T = MT_2 - AT_3$	Πίνακες
MT_2	$AT_3 > MT_2$	$\Delta T = MT_2 - AT_3 < 0$	Κατ_ΣΤ
MT_2	$AT_3 < MT_2$	$\Delta T = MT_2 - AT_3 > 0$	Κατ_Ζ
% Αυξήσεις 61-71 AT_2	% Αυξήσεις 71-81 AT_3	$\Delta T = AT_2 - AT_3$	Πίνακες
AT_2	$AT_3 < AT_2$ και $AT_3 < 10\%$	$\Delta T = AT_2 - AT_3 > 0$	Κατ_Η
$AT_2 < 10\%$	$AT_3 < 10\%$ και $AT_3 > AT_2$	$\Delta T = AT_2 - AT_3 < 0$	Κατ_Θ
$AT_2 > 10\%$	$AT_3 > 10\%$ και $AT_3 < AT_2$	$\Delta T = AT_2 - AT_3 > 0$	Κατ_Ι
AT_2	$AT_3 > 10\%$ και $AT_3 > AT_2$	$\Delta T = AT_2 - AT_3 < 0$	Κατ_Κ

Οπτικοποιώντας τα δεδομένα των γεωγραφικών δεικτών, δόθηκε μεγάλη σημασία στις βασικές χαρτογραφικές επιλογές και στη συνολική σύνθεση του Χάρτη. Επιθυμία ήταν η κατασκευή Δημογραφικών Χαρτών και όχι εικόνων των δημογραφικών δεδομένων. Το βασικό υπόβαθρο, ο Χάρτης Βάσης, είναι απόσπασμα του συνολικού ψηφιακού διοικητικού Χάρτη της Ελλάδας που

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

έχει κατασκευασθεί στον Τομέα Κτηματολογίου-Φωτογραμμετρίας-Χαρτογραφίας του Α.Π.Θ. Βασικά του γεωμετρικά χαρακτηριστικά είναι η χαρτογραφική προβολή, η κλίμακα, η εσωτερική και εξωτερική αναγνώριση. Οι θεματικές επιλογές στηρίχθηκαν στους βασικούς κανόνες της οπτικής αντιληψιμότητας και της επικοινωνίας, δηλαδή στην επιθυμία για κατασκευή ευανάγνωστων και όσο το δυνατόν εύχρηστων χαρτών. Το μεγάλο πλήθος δεδομένων παρουσιάζει σημαντικές δυσκολίες και στη χαρτογραφική τους απόδοση, γι' αυτό και οι επιλογές που έγιναν προσπάθησαν να προτείνουν μια σύμβαση ως προς τα χαρακτηριστικά του ενιαία και αποδεκτή.(Μυρίδης κ.α., 2000).

Πίνακας 3. *Αυξομειώσεις των δεκαετιών 1971-1981 και 1981-1991*

% Μειώσεις 71-81 MT_3	% Μειώσεις 81-91 MT_4	$\Delta T = MT_3 - MT_4$	Πίνακες
$MT_3 > 10\%$	$MT_4 > 10\%$		Κατ_Α
$MT_3 < 10\%$	$MT_4 > MT_3$	$\Delta T = MT_3 - MT_4 < 0$	Κατ_Β
MT_3	$MT_4 < MT_3$ και $MT_4 < 10\%$	$\Delta T = MT_3 - MT_4 > 0$	Κατ_Γ
% Αυξήσεις 61-71 AT_3	% Μειώσεις 71-81 MT_4	$\Delta T = AT_3 - MT_4$	Πίνακες
AT_3	$MT_4 > AT_3$	$\Delta T = AT_3 - MT_4 < 0$	Κατ_Δ
AT_3	$MT_4 < AT_3$	$\Delta T = AT_3 - MT_4 > 0$	Κατ_Ε
% Μειώσεις 61–71 MT_3	% Αυξήσεις 71-81 AT_4	$\Delta T = MT_3 - AT_4$	Πίνακες
MT_3	$AT_4 > MT_3$	$\Delta T = MT_3 - AT_4 < 0$	Κατ_ΣΤ
MT_3	$AT_4 < MT_3$	$\Delta T = MT_3 - AT_4 > 0$	Κατ_Ζ
% Αυξήσεις 61-71 AT_3	% Αυξήσεις 71-81 AT_4	$\Delta T = AT_3 - AT_4$	Πίνακες
AT_3	$AT_4 < AT_3$ και $AT_4 < 10\%$	$\Delta T = AT_3 - AT_4 > 0$	Κατ_Η
$AT_3 < 10\%$	$AT_4 < 10\%$ και $AT_4 > AT_3$	$\Delta T = AT_3 - AT_4 < 0$	Κατ_Θ
$AT_3 > 10\%$	$AT_4 > 10\%$ και $AT_4 < AT_3$	$\Delta T = AT_3 - AT_4 > 0$	Κατ_Ι
AT_3	$AT_4 > 10\%$ και $AT_4 > AT_3$	$\Delta T = AT_3 - AT_4 < 0$	Κατ_Κ

Έτσι, ένας βασικός τρόπος εξέτασης των χωρικών ανισοτήτων, είναι μέσα από την οπτικοποίηση των γεωγραφικών δεικτών. Η απλή παράθεση αριθμών και πινάκων δεν είναι αρκετή για την ολοκληρωμένη μελέτη του φαινομένου. Η Χαρτογραφία αποτελεί ένα σημαντικό επιστημονικό εργαλείο τόσο για την «ανάγνωση» του χώρου, όσο και για τον εντοπισμό διαφοροποιήσεων, ομοιοτήτων αλλά και ανισοτήτων και προοπτικών αναπτυξιακών παρεμβάσεων. Ο όρος οπτικοποίηση έχει μία διεισδυτικότερη, εννοιολογικά, διάσταση, δεδομένου ότι ο χάρτης λειτουργεί ως μέσο δημιουργίας νοητικών αναπαραστάσεων του γεωγραφικού χώρου (Στάμου κ.α., 2000)

3.Δημογραφικός απολογισμός Περιφέρειας Ηπείρου

Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν απ' αυτή την προσπάθεια έχουν κυρίως γεωγραφικό ενδιαφέρον. Θα μπορούσε να οργανώσει κανείς την προσέγγισή τους χωροχρονικά (Παππάς και Αλεβίζος, 2009).

Ως προς το πρώτο, επιβεβαιώνονται με σαφή τρόπο διαπιστώσεις γνωστές από καιρό, για τη διαχρονική εξέλιξη του πληθυσμού των ΟΤΑ της Χώρας.

Αυτό το ενδιαφέρον γίνεται μεγαλύτερο και αποκτά ιδιαίτερες διαστάσεις στη μελέτη της πληθυσμιακής συμπεριφοράς αυτών των ΟΤΑ, σύμφωνα με τα κριτήρια που τέθηκαν προηγουμένως. Δηλαδή στη μελέτη της διαμόρφωσης ενός δημογραφικού χαρακτήρα για κάθε ΟΤΑ στο πέρασμα του χρόνου.

Φαίνεται ότι δεν είναι πολλοί οι ΟΤΑ που διατηρούν ένα «σταθερό χαρακτήρα», είτε θετικό είτε αρνητικό, στη διάρκεια αυτής της περιόδου. Η πλειοψηφία τους παρουσιάζει δημογραφικές «μεταλλάξεις», δείχνοντας μια αστάθεια ως προς αυτήν τη συμπεριφορά.

Στο σύνολο βέβαια της Περιφέρειας το ισοζύγιο των πληθυσμιακών μεταβολών ανά δεκαετία είναι θετικό, με εξαίρεση τη δεκαετία 61-71, όπου υπάρχει εμφανής μείωση του πληθυσμού εξαιτίας της έντονης εξωτερικής μετανάστευσης που παρατηρήθηκε σχεδόν στο σύνολο της χώρας. Εσωτερικά βέβαια υπάρχουν πολύ μεγάλες διαφοροποιήσεις, δημιουργώντας ένα ενδιαφέρον όσο και ανησυχητικό μωσαϊκό, ιδιαίτερα στο βόρειο-βορειοανατολικό τμήμα της Περιφέρειας (βλ. Χάρτες Α2 & Α5).

Όσον αφορά τη δεύτερη κατηγορία δεικτών (πληθυσμιακή συμπεριφορά ανά εικοσαετία) παρατηρείται μια διαχρονική βελτίωση πλησιάζοντας στην τελευταία απογραφή του 2001 με τις κατηγορίες Ζ έως Κ (αύξηση πληθυσμού) να αυξάνονται (βλ. Χάρτες Β2 & Β4).

Η χωρική διαφοροποίηση της πληθυσμιακής συμπεριφοράς ενισχύεται και σηματοδοτεί καλύτερα τον χώρο, όταν συσχετίζεται με τις δύο χωρικές συνιστώσες του ανάγλυφου και της αστικότητας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πίνακας 4. *Δείκτες πληθυσμιακής συμπεριφοράς και δομικοί δείκτες*

Α	**Ποσοστιαία (%) μεταβολή πληθυσμού ανά δεκαετία**	
Α1	1951-1961	Ποσοστό Μεταβολής πληθυσμού= [(Τελ-Αρχ)/Αρχ)]*100
Α2	1961-1971	
Α3	1971-1981	
Α4	1981-1991	
Α5	1991-2001	
Β	**Πληθυσμιακή συμπεριφορά ανά εικοσαετία**	
Β1	1951-1971	Ρυθμός Μεταβολής (ΡΜ) πληθυσμιακής συμπεριφοράς= [(Τελ-Αρχ)/Αρχ)]*100
Β2	1961-1981	
Β3	1971-1991	
Β4	1981-2001	
Γ	**Πληθυσμιακή συμπεριφορά ως προς το Ανάγλυφο ανά εικοσαετία**	
Γ1	1951-1971	ΡΜ πληθυσμιακής συμπεριφοράς ως προς το Ανάγλυφο= [(Τελ-Αρχ)/Αρχ)]*100
Γ2	1961-1981	
Γ3	1971-1991	
Γ4	1981-2001	
Δ	**Πληθυσμιακή συμπεριφορά ως προς την Αστικότητα ανά εικοσαετία**	
Δ1	1951-1971	ΡΜ πληθυσμιακής συμπεριφοράς ως προς την Αστικότητα= [(Τελ-Αρχ)/Αρχ)]*100
Δ2	1961-1981	
Δ3	1971-1991	
Δ4	1981-2001	
Ε	**Δομικοί δείκτες**	
Ε1	Δείκτης νεανικότητας 2001	Πληθυσμός ηλικιακών ομάδων (0-29) / Συνολικό Πληθυσμό
Ε2	Δείκτης παραγωγικών ηλικιών 2001	Πληθυσμός ηλικιακών ομάδων (15-64) / Συνολικό Πληθυσμό
Ε3	Δείκτης γήρανσης 2001	Πληθυσμός ηλικιακών ομάδων (65+) / Πληθυσμός ηλικιακών ομάδων (0-14)
Ε4	Δείκτης αντικατάστασης 2001	Πληθυσμός ηλικιακών ομάδων (10-14) / Πληθυσμός ηλικιακών ομάδων (60-64)
Ε5	Δείκτης εξάρτησης 2001	Πληθυσμός ηλικιακών ομάδων (0-14 & 65+) / Πληθυσμός ηλικιακών ομάδων (15-64)

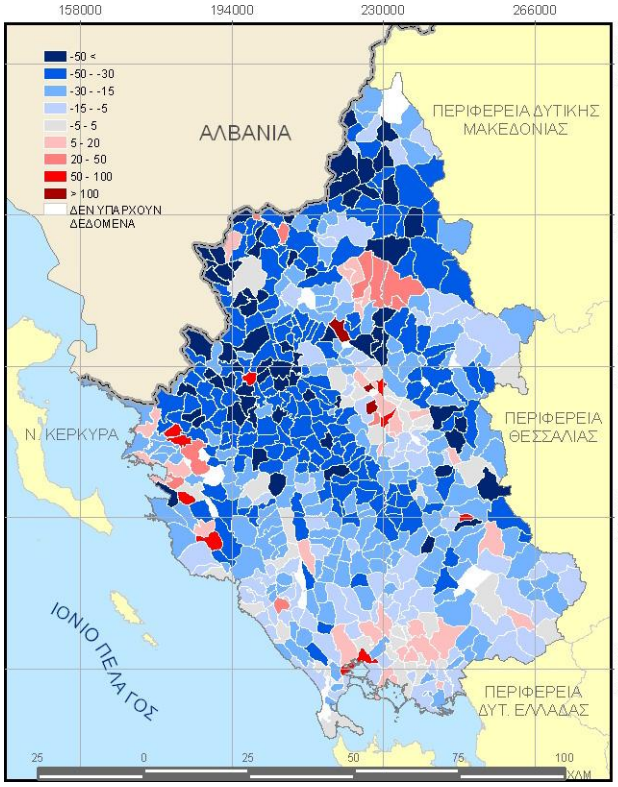
Η τρίτη κατηγορία δεικτών της πληθυσμιακής συμπεριφοράς ως προς το ανάγλυφο ανά εικοσαετία, βοηθά τον αναγνώστη – μελετητή να διερευνήσει σε μεγαλύτερο βάθος το φαινόμενο και συνάμα να εξηγήσει τις διαχρονικές δημογραφικές διαφοροποιήσεις, καθώς η περιοχή μελέτης, χωρίζεται σε επιμέρους ζώνες βάση του ανάγλυφου. Στην ίδια κατεύθυνση «κινείται» και η τέταρτη κατηγορία της πληθυσμιακής συμπεριφοράς ως προς την αστικότητα. Έτσι, η ανάγνωση πλέον των Χαρτών γίνεται ανθρωπογεωγραφική μελέτη, χρωματίζοντας το χώρο με τόση πολλαπλότητα και πολυσημαντότητα, που ξεπερνάει πια τα σύνορα μίας απλής χαρτογραφικής απόδοσης, έστω και σύνθετων δημογραφικών δεδομένων (βλ. Χάρτη Γ2).

Είναι αλήθεια, σε ότι τουλάχιστον αφορά την αστικότητα, ότι η Περιφέρεια Ηπείρου, αλλά και η Ελλάδα στο σύνολό της, δεν παρουσιάζει ενδιαφέροντα ιστό. Έτσι η περιορισμένη εμφάνιση των αστικών οικισμών σε σχέση με τους ημιαστικούς και τους αγροτικούς, που αποτελούν τη συντριπτική πλειοψηφία, δεν αφήνει πολλά περιθώρια για σύνθετα και εκλεπτυσμένα σχόλια. Από την άλλη μεριά, η πληθυσμιακή συμπεριφορά ως προς το ανάγλυφο, παρουσιάζει σημαντικό ενδιαφέρον στην κατηγοριοποίηση της, εξαιτίας της έντονης γεωμορφολογίας (βλ. Χάρτη Δ2).

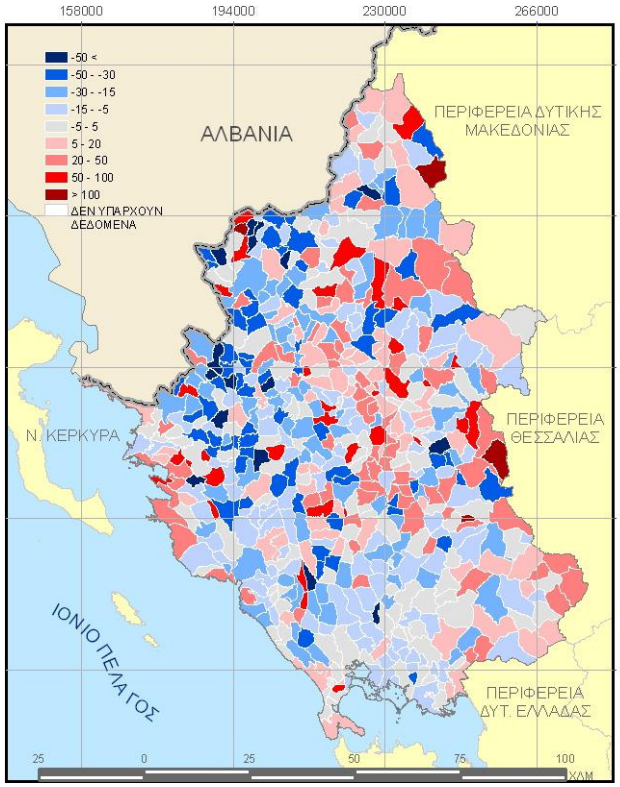
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η Πέμπτη κατηγορία, αναδεικνύει την ηλικιακή διάρθρωση της περιφέρειας μέσα από τους πέντε κλασσικούς δομικούς δείκτες της νεανικότητας, παραγωγικών ηλικιών, γήρανσης, αντικατάστασης και εξάρτησης (Κοτζαμάνης και Ανδρουλάκη,2001).

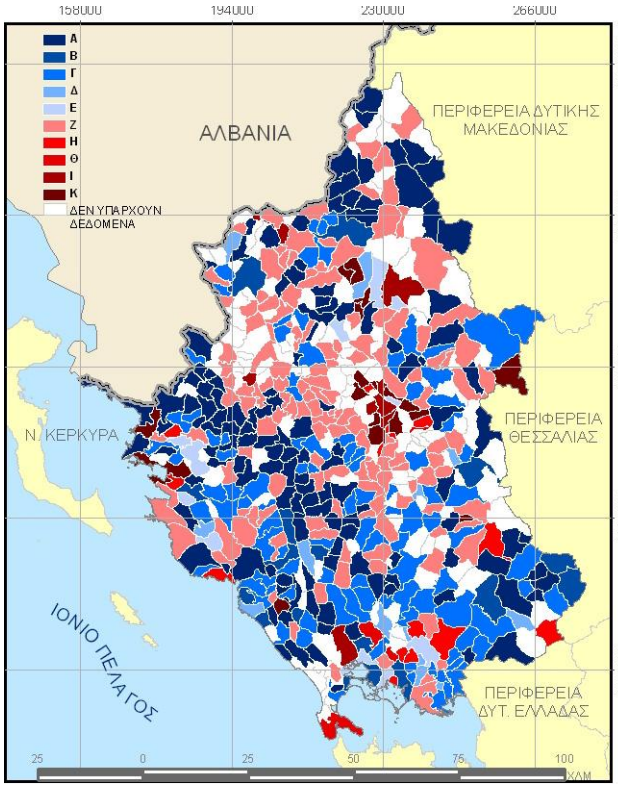
Παρατηρώντας τη συμπεριφορά και των πέντε δομικών δεικτών, το πρώτο πράγμα που παρατηρεί κανείς είναι ότι η ηλικιακή διάρθρωση διαφοροποιείται ανάλογα με το ανάγλυφο της περιοχής και με τις ζώνες επιρροής των νομαρχιακών αστικών κέντρων.



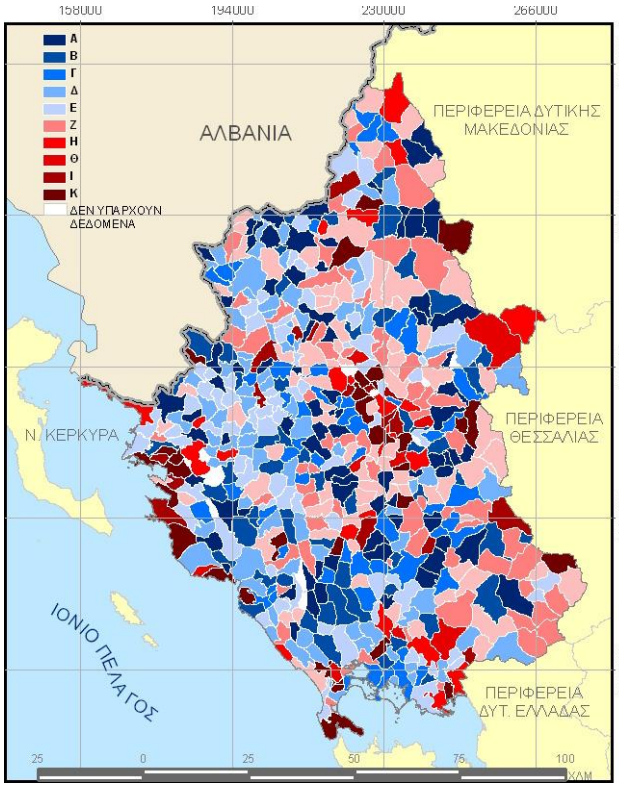
Χάρτης Α2. Ποσοστιαία (%) μεταβολή πληθυσμού 1961-1971



Χάρτης Α5. Ποσοστιαία (%) μεταβολή πληθυσμού 1991-2001

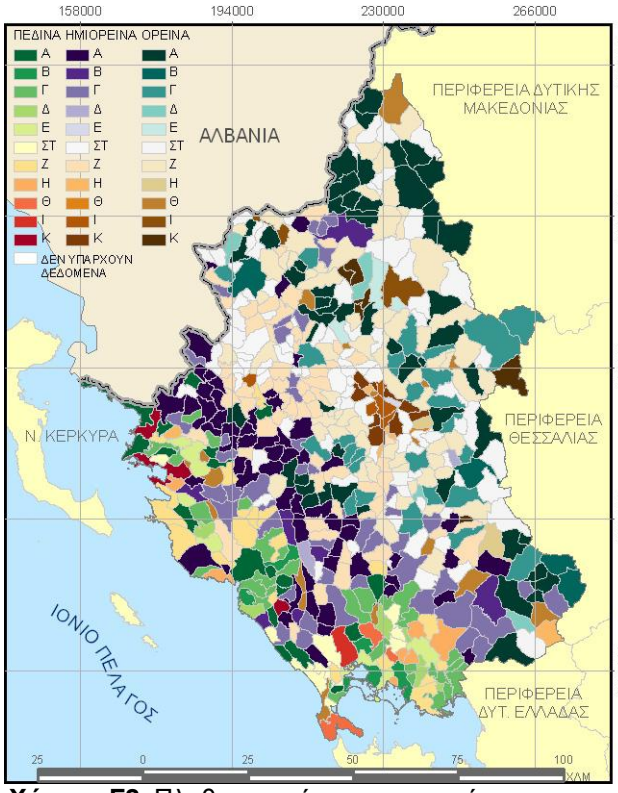


Χάρτης Β2. Πληθυσμιακή συμπεριφορά 1961-1981

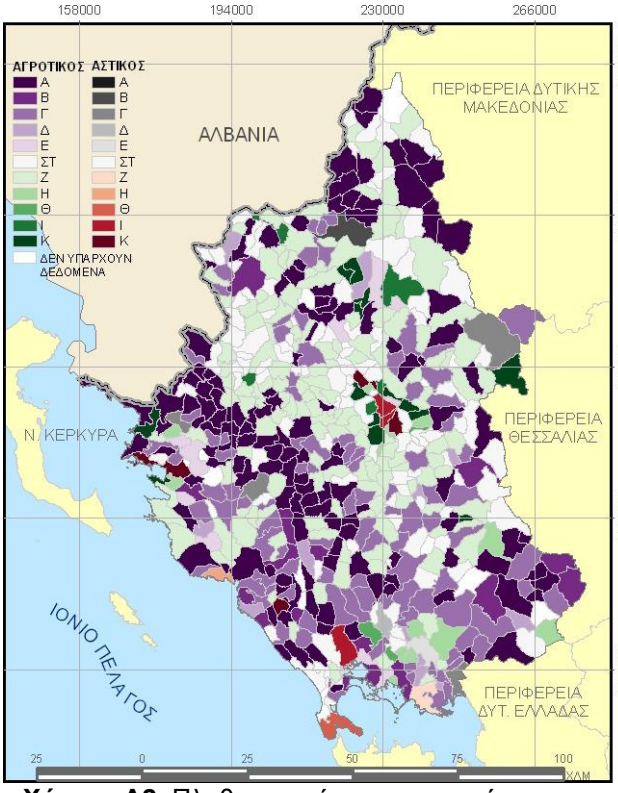


Χάρτης Β4. Πληθυσμιακή συμπεριφορά 1981-2001

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

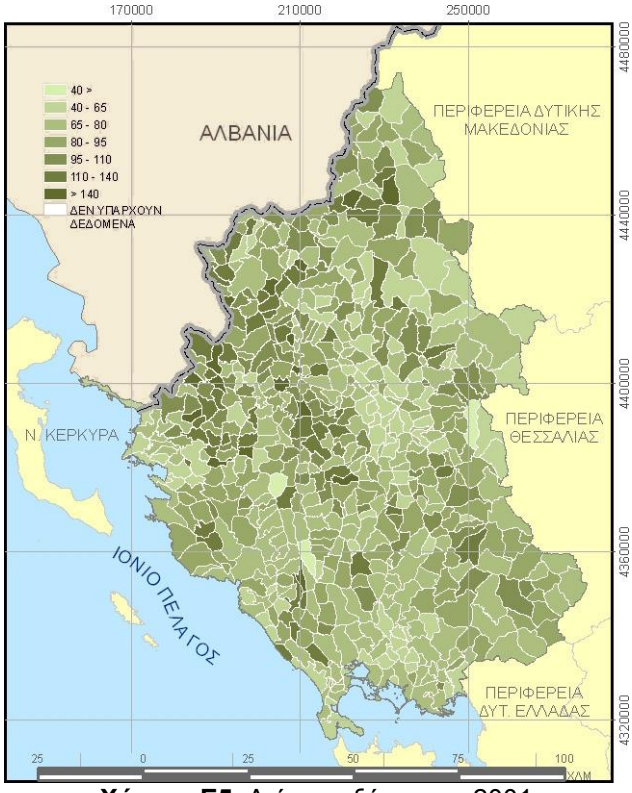


Χάρτης Γ2. Πληθυσμιακή συμπεριφορά ως προς το Ανάγλυφο 1961-1981



Χάρτης Δ2. Πληθυσμιακή συμπεριφορά ως προς την Αστικότητα 1961-1981

Χάρτης Ε3. Δείκτης γήρανσης 2001



Χάρτης Ε5. Δείκτης εξάρτησης 2001

Έτσι διαπιστώνεται ότι ο νεανικός πληθυσμός εντοπίζεται κυρίως στα πεδινά και στις ζώνες επιρροής των αστικών κέντρων. Ακριβώς την αντίθετη εικόνα παρουσιάζει ο δείκτης γήρανσης με τις υψηλότερες τιμές να συγκεντρώνονται στα ορεινά(βλ. Χάρτη Ε3). Οι παραγωγικές ηλικίες (15-64 ετών) «ακολουθούν», τον δείκτη νεανικότητας. Παρόμοια εικόνα με τον δείκτη παραγωγικών ηλικιών παρουσιάζουν και οι δείκτες εξάρτησης (βλ. Χάρτη Ε5). και αντικατάστασης. Έτσι συμπεραίνεται από τα παραπάνω, ότι ο νεαρός πληθυσμός συγκεντρώνεται κατά κύριο λόγο στα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

πεδινά, καθώς επίσης στα ορεινά «απουσιάζουν» τα παιδιά ηλικίας 0-14 ετών επειδή ο δείκτης γήρανσης εμφανίζει πολύ υψηλές τιμές (Δαλάκης και Μυρίδης, 2009).

4.Συμπεράσματα

Η εργασία στηρίχθηκε στη συγκριτική μελέτη της ενδοπεριφερειακής κατανομής του πληθυσμού μέσω του υπολογισμού και της συμπεριφοράς (διαχρονικής εξέλιξης) των αντίστοιχων συντελεστών σε σχέση με το ανάγλυφο και την αστικότητα. Η υιοθετημένη μεθοδολογία ανέδειξε σημαντικές διαφοροποιήσεις στον πληθυσμιακό χαρακτήρα του κάθε Δημοτικού και Κοινοτικού Διαμερίσματος διαπιστώνοντας σε αρκετές περιπτώσεις ότι τα αποτελέσματα δεν ήταν τα αναμενόμενα.

Αυτά που θα μπορούσε να πει κανείς συνοψίζοντας αυτή την προσπάθεια, έχουν σχέση τόσο με το περιέχον όσο και με το περιεχόμενο. Τόσο δηλαδή με τη χαρτογράφηση του θέματος, όσο και με το ίδιο το θέμα. Βέβαια η χαρτογραφική αλήθεια υφίσταται από τη στιγμή που θα συμφωνήσουμε για την ύπαρξη αλήθειας στο ίδιο το θέμα που χαρτογραφείται.

Με άλλα λόγια οι Χάρτες που θα πάρουμε είναι βέβαια μία σύμβαση, που εμπεριέχει τις δικές της παραδοχές, αυτό όμως δεν μπορεί να απενοχοποιήσει τις πιθανές «αναλήθειες» που κρύβουν τα ίδια τα δεδομένα, το ίδιο το θέμα.

Οι Δημογραφικοί χάρτες ιδιαίτερα, μπορούν να θεωρηθούν από τους πλέον αμφισβητήσιμους σ' αυτό το πεδίο, γιατί άμεσα συνδεδεμένοι με τη γεωμετρία του χώρου στον οποίο αναφέρονται, παραμορφώνουν ακόμα περισσότερο τα δεδομένα, όπως συμβαίνει σε όλους τους χωροπληθικούς χάρτες. Επιπλέον η "αυθαίρετη" επιλογή τού βήματος στην ταξινόμηση των δεδομένων, αυξάνει το περιθώριο "λαθεμένης" εκτίμησης των αποτελεσμάτων.

Ο παραπάνω προβληματισμός δεν αίρει όμως σε κανένα βαθμό την αξία αυτών των χαρτών που αποτελούν τα βασικά εργαλεία δουλειάς του Πληθυσμιακού Γεωγράφου κατ' αρχήν και του Δημογράφου δευτερευόντως.

Βιβλιογραφία

Δαλάκης Ν., Κουρκουρίδης Δ., Λαφαζάνη Π., Μυρίδης Μ. και Χριστοδούλου Α. ,2008: *Η χαρτογραφική διερεύνηση των χωρικών ανισοτήτων της περιφέρειας Ηπείρου μέσα από την επεξεργασία γεωγραφικών δεικτών*. Πρακτικά 10ου Εθνικού Συνέδριου Χαρτογραφίας: " Η Χαρτογραφία της Ηπειρωτικής Περιφέρειας. Όρια–Φραγμοί–Άξονες–Πρότυπα-Ποιότητα", Ιωάννινα, 12-14 Νοεμβρίου 2008

Δαλάκης Ν. και Μυρίδης Μ., 2009: *Τυπολόγηση του μεταβαλλόμενου Ύπαιθρου Χώρου με τη χρήση δυναμικών δεικτών και χαρτογραφικής απεικόνισης. Η περίπτωση της ορεινής ζώνης Βόρα-Βεγορίτιδας Ν. Πέλλης*. 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Βόλος 24-27/09/2009

Κοτζαμάνης Β. και Ανδρουλάκη Ε.,2001: *Στοιχεία Δημογραφίας*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας Βόλος

Κοτζαμάνης Β. και Σταθάκης Δ., 2007: *Η ανθρωπογεωγραφία των αλλοδαπών στην Ελλάδα 2001*, 8ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας, Αθήνα 4-7 Οκτωβρίου 2007.

Κοτζαμάνης Β, Σταθάκης Δ. Χατζηκρυστάλλης Α, και Μ. Αγοραστάκης, 2008: *Δημογραφική γεω-βάση σύγχρονης Ελλάδας*, 10ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας, Ιωάννινα, 12 - 14 Νοεμβρίου 2009.

Μυρίδης Μ., Λαφαζάνη Π., Κουσουλάκου Α. και Καρανικόλας Ν., 2000: *Ένας 'δημογραφικός απολογισμός' για την περιφέρεια Κ. Μακεδονίας (1951-1991). Χαρτογραφική απεικόνιση και παρουσίαση της πληθυσμιακής συμπεριφοράς και των διαστάσεων της¨,* Πρακτικά Συνέδριου "Οι χωρικές διαστάσεις των δημογραφικών δεδομένων, Βόλος, 4-5 Νοεμβρίου 2000

Παππάς Β. και Αλεβίζος Φ., 2009: *Πληθυσμιακές συγκλίσεις και αποκλίσεις. Τυπολογία των νομών της χώρας αναφορικά με πληθυσμιακά χαρακτηριστικά τους,* Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Συνέδριου Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Βόλος 24-27/09/2009

Στάμου Λ, Φιλιππακοπούλου Β και Νάκος Β., 2000: *Χαρτογραφική οπτικοποίηση των δεικτών της δημογραφικής εξέλιξης,* Πρακτικά Συνέδριου "Οι χωρικές διαστάσεις των δημογραφικών δεδομένων", Βόλος, 4-5 Νοεμβρίου 2000

Kayser B and Thompson K., 1963: *Οικονομικός και Κοινωνικός Άτλας της Ελλάδος,* ΕΣΥΕ-Κέντρο Οικονομικών Ερευνών – Κέντρο Κοινωνικών Επιστημών Αθηνών

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΒΑΣΕΙ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑ

Καλλιώρας Δημήτρης[1], Κανδύλης Γιώργος[2,*] Κρομυδάκης Νίκος[3] και Πανταζής Παναγιώτης[4]

[1] Δρ. Οικονομολόγος, Εντεταλμένος Διδασκαλίας (Π.Δ. 407/80), Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης & Επιστημονικός Συνεργάτης, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Λάρισας, Τμήμα Τουριστικών Επιχειρήσεων, dkallior@uth.gr
[2] Δρ. Πολιτικός Επιστήμων, Ερευνητής Δ' Βαθμίδας, Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών, Ινστιτούτο Αστικής και Αγροτικής Κοινωνιολογίας, gkandyli@ekke.gr
[3] Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Υπ. Δρ., Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, nkrom@uth.gr
[4] Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, ppantaz@uth.gr

Περίληψη
Στην παρούσα εργασία καταγράφεται η χωρική διάρθρωση των τοπικών αγορών εργασίας στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας με σκοπό τον εντοπισμό, με μια ενιαία μέθοδο, τόσο των πόλων απασχόλησης όσο και των ορίων της επιρροής τους. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται τα δεδομένα των μετακινήσεων για εργασία μεταξύ των 1.034 ΟΤΑ της χώρας, όπως προκύπτουν από τα στοιχεία της εθνικής απογραφής του έτους 2001. Το σχήμα που προκύπτει αναδεικνύει τις λειτουργικές σχέσεις μεταξύ γεωγραφικών ενοτήτων, με τρόπο που καθιστά φανερό το γεγονός ότι οι τοπικές αγορές εργασίας δεν είναι κατ΄ ανάγκην ανεξάρτητα χωρικά σύνολα. Αντίθετα η συνάρθρωσή τους περιλαμβάνει αλληλεξαρτήσεις, ομαδοποιήσεις, αλληλεπικαλύψεις και ασυνέχειες οι οποίες είναι δυνατό να κατανοηθούν υπό το πρίσμα της χωρικής ιεραρχίας που αναπτύσσεται μεταξύ διαφορετικών χωρικών ενοτήτων.

COMMUTING-BASED DELINEATION OF LOCAL LABOUR MARKETS IN GREECE

Kallioras Dimitris[1], Kandylis Yorgos[2*], Kromydakis Nikos[3] and Pantazis Panagiotis[4]

[1] Economist, PhD, Adjunct Lecturer, University of Thessaly, Department of Planning and Regional Development & Scientific Associate, Technological Educational Institution of Larissa, Department of Tourism Enterprises, dkallior@uth.gr
[2] Political Scientist, PhD, Research Assistant, National Centre for Social Research, Institute of Urban and Rural Sociology, gkandyli@ekke.gr
[3] Planning Engineer, PhD Candidate, University of Thessaly, Department of Planning and Regional Development, nkrom@uth.gr
[4] Planning Engineer, University of Thessaly, Department of Planning and Regional Development ppantaz@uth.gr

Abstract
The paper investigates the spatial organization of the local labour markets in Greece, in order to identify, using a single method, the poles of employment and the boundaries of their influence. For this purpose, the commuting data for the 1,034 Municipalities of the country, as derived from the year 2001 national census, are used. The emerging pattern reveals functional relationships among spatial units, in a way that stresses the existing spatial interdependences. Connections among units include interrelations, clusters, overlapping and discontinuities that can be better understood under the prism of spatial hierarchy.

Λέξεις-Κλειδιά: μετακινήσεις για εργασία, πόλοι απασχόλησης, τοπικές αγορές εργασίας
Key words: commuting, employment poles, local labour markets

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή

Η οργάνωση του χώρου αποτελεί δυναμική αντανάκλαση των δομών της κοινωνίας που την πραγματοποιεί και όργανο παρατήρησης της εξέλιξής της. Ταυτόχρονα, όμως, αποτελεί και καθοριστικό στοιχείο των οικονομικών και κοινωνικών μετασχηματισμών σε διαφορετικές χωρικές κλίμακες (Soja, 1980; Dear and Wolch, 1989). Πέρα από τα σταθερά σημεία και τις παγιωμένες χωρικές διευθετήσεις, συστατικό στοιχείο της χωρικής οργάνωσης αποτελούν οι ποικίλες υλικές και άυλες ροές οι οποίες ακολουθούν τη δομή καθιερωμένων δικτύων ενώ ταυτόχρονα τα αναπροσδιορίζουν διαρκώς.

Μεταξύ των ποικίλων ειδών ροών εμπορευμάτων, χρήματος, κεφαλαίου, πληροφοριών, ανθρώπων, οι επαναλαμβανόμενες μετακινήσεις για απασχόληση (commuting), αυτονόητη συνέπεια του ιστορικού διαχωρισμού μεταξύ τόπου εργασίας και κατοικίας (Vance, 1960: 191), εγείρουν σημαντικούς προβληματισμούς σχετικά με το σχεδιασμό και την οργάνωση του χώρου (Ντυκέν και Κακλαμάνη, 2009), κατέχοντας κεντρική θέση ως προς την ανίχνευση της διάρθρωσης των αγορών εργασίας αλλά και της καθημερινής σφαίρας μετακίνησης των εργαζομένων.

Οι μετακινήσεις για απασχόληση έχουν πολύ συχνά χρησιμοποιηθεί στη διεθνή (και πρόσφατα στην ελληνική) βιβλιογραφία ως κριτήριο προσδιορισμού είτε των ορίων επιρροής αστικών / μητροπολιτικών κέντρων στον περιαστικό και εξωαστικό χώρο, με στόχο τον προσδιορισμό λειτουργικών περιφερειών, είτε, σε μία διαφορετική κατεύθυνση, των ορίων μεταξύ διακριτών τοπικών αγορών εργασίας.

Στην παρούσα εργασία καταγράφεται η χωρική διάρθρωση των τοπικών αγορών εργασίας στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας, με σκοπό τον εντοπισμό, με μια ενιαία μέθοδο, τόσο των πόλων απασχόλησης όσο και των ορίων της επιρροής τους. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται τα δεδομένα των μετακινήσεων για εργασία μεταξύ των 1.034 Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) της χώρας, όπως προκύπτουν από τα στοιχεία της εθνικής απογραφής η οποία διενεργήθηκε το έτος 2001, τα οποία περιλαμβάνονται στη βάση δεδομένων «Πανόραμα Απογραφικών Δεδομένων» (ΕΚΚΕ-ΕΣΥΕ, 2005). Τα εν λόγω στοιχεία αναφέρονται στο μόνιμο πληθυσμό και αφορούν ταυτόχρονα τις ημερήσιες και εποχικές μετακινήσεις για εργασία. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ΕΣΥΕ δεν είχε κοινοποιήσει στοιχεία αναφορικά με τις μετακινήσεις για εργασία στις προηγούμενες απογραφές τις οποίες διενέργησε.

2. Οριοθέτηση τοπικών αγορών εργασίας βάσει των ημερήσιων μετακινήσεων για εργασία: Επισκόπηση της βιβλιογραφίας

Στην παραδοσιακή (α-χωρική) οικονομική θεώρηση, η οριοθέτηση των τοπικών αγορών (εργασίας) είτε αναφέρεται ασαφώς είτε θεωρείται ζήτημα ελάσσονος σημασίας (Clark and Gertler, 1983: 275). Ωστόσο, η γεωγραφική διάσταση των χαρακτηριστικών της παραγωγικής διαδικασίας και του εργατικού δυναμικού συνεπάγεται κατατμήσεις των αγορών εργασίας που θέτουν εμπόδια και δημιουργούν ευκαιρίες στην κινητικότητα των (δυνητικά) απασχολουμένων, καθιστώντας την οριοθέτηση των αγορών εργασίας αναγκαία (Ευστράτογλου, 2004; Ευστράτογλου, 2006). Βεβαίως, το γεγονός ότι οι θεωρίες του χώρου αναπτύχθηκαν, σε μεγάλο βαθμό, ξεχωριστά από τις οικονομικές θεωρίες έχει οδηγήσει στην ελλιπή κατανόηση της έννοιας των τοπικών αγορών εργασίας (Ευστράτογλου, 1998).

Αν και δεν υφίσταται κάποιος κοινά αποδεκτός ορισμός των τοπικών αγορών εργασίας, υπάρχει ομοφωνία αναφορικά με τους περιορισμούς τους οποίους θέτει η απόσταση στην προσφορά και στη ζήτηση εργασίας. Είναι κοινά παραδεκτό ότι προκειμένου η μετακίνηση για εργασία να υπερβαίνει κάποιο κρίσιμο όριο απόστασης απαιτείται η παροχή επιπρόσθετων κινήτρων (πέρα από τα κίνητρα τα οποία παρέχει η απασχόληση καθαυτή). Με αυτόν τον τρόπο οι (αρχικά μη αποδεκτές) επιβαρύνσεις (κατανάλωση χρόνου, μεταφορικό κόστος), τις οποίες συνεπάγεται η μετακίνηση για εργασία – συνέπεια της απόφασης για μη (μόνιμη) αλλαγή του τόπου κατοικίας – αντισταθμίζονται (Smart, 1981).

Η επιστημονική βιβλιογραφία η οποία εμπίπτει στη θεματική της οριοθέτησης τοπικών αγορών εργασίας βάσει των μετακινήσεων επηρεάστηκε ιδιαίτερα από την προσέγγιση του Smart (1974), ο οποίος επιχείρησε να οριοθετήσει τις τοπικές αγορές εργασίας της Μεγάλης Βρετανίας χρησιμοποιώντας δεδομένα της απογραφής του έτους 1961. Δίχως να παραβλέπει τη σπουδαιότητα άλλων κριτηρίων (όπως π.χ. το μέγεθος (η ενδοχώρα) μιας περιοχής, η πιθανή

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ύπαρξη «μη μετακινούμενων» εθνοτικών ομάδων, η πιθανά εξαιρετικά μεγάλη, ως προς τον εθνικό μέσο όρο, τοπική ανεργία), ο Smart αναγνωρίζει ως σημαντικότερο κριτήριο οριοθέτησης τοπικών αγορών εργασίας την *αυτοτέλεια* (self-containment) μιας περιοχής. Ο βαθμός αυτοτέλειας καθορίζεται, κατά τον Smart, από το ποσοστό των εγκατεστημένων απασχολουμένων οι οποίοι απασχολούνται στην περιοχή και από το ποσοστό των ημερησίως απασχολουμένων οι οποίοι δεν είναι εγκατεστημένοι στην περιοχή. Στη βάση του κριτηρίου της αυτοτέλειας, ο Smart (1981) επέκτεινε την έρευνά του επιχειρώντας να οριοθετήσει τις τοπικές αγορές εργασίας της Μεγάλης Βρετανίας, χρησιμοποιώντας δεδομένα των απογραφών των ετών 1961 και του 1971.

Την ίδια περίοδο, αλλά χρησιμοποιώντας μία διαφορετική προσέγγιση, οι Hall *et al.* (1973, αναφέρεται στο Carmichael, 1978) προχωρούσαν στον προσδιορισμό «μητροπολιτικών οικονομικών περιοχών εργασίας». Αυτές ορίζονταν στη βάση ενός πυρήνα που ικανοποιούσε ορισμένα κριτήρια μεγέθους, πυκνότητας πληθυσμού και χωρικής συνεκτικότητας και σε δύο διαδοχικούς δακτυλίους που αναπτύσσονταν γύρω από τον πυρήνα, ανάλογα με την ένταση των μετακινήσεων για εργασία προς αυτόν.

Τις εργασίες των Hall και Smart ακολούθησαν σε παρόμοιες κατευθύνσεις οι προσπάθειες αρκετών άλλων ερευνητών. Ενδεικτικές είναι οι εργασίες των Carmichael (1978), Coombes and Openshaw (1982) και των Coombes *et al.* (1986) για τη Μεγάλη Βρετανία, του van der Laan (1991) και των van der Laan and Schalke (2001) για την Ολλανδία, του Kristensen (1998) για τη Δανία, των Papps and Newell (2002) για τη Νέα Ζηλανδία και των Cavailhès *et al.* (2004) για τη Γαλλία,

Στην Ελλάδα η ανάγκη οριοθέτησης των τοπικών αγορών εργασίας έχει επισημανθεί από τον Ευστράτογλου (2006). Η σχετική επιστημονική βιβλιογραφία έχει, μέχρι στιγμής, να επιδείξει την εργασία του Προδρομίδη (2008) – βλ. και Prodromidis (2010) – ο οποίος επιχείρησε να οριοθετήσει τις τοπικές αγορές εργασίας βάσει των μετακινήσεων για εργασία, χρησιμοποιώντας δεδομένα της απογραφής του έτους 2001. Σύμφωνα με τον Προδρομίδη (2008: 12-13), με μια συλλογιστική παρόμοια με αυτή του Smart, αρχικά ενσωματώνονται σε κάποιον οικιστικό πυρήνα γειτονικές οικιστικές μονάδες εφόσον: α) ο λόγος του αριθμού των εργαζομένων κατοίκων μιας περιοχής (Α) που πηγαινοέρχονται σε μια άλλη περιοχή (Β) προκειμένου να εργαστούν, προς το σύνολο των κατοίκων της περιοχής (Α), υπερβαίνει κάποιο κρίσιμο μέγεθος ή/και β) ο λόγος του αριθμού των εργαζομένων που μεταβαίνει σε μια περιοχή (Α) από μια άλλη περιοχή (Β), προς το σύνολο των εργαζομένων στην περιοχή (Α), υπερβαίνει κάποιο κρίσιμο μέγεθος. Η εν λόγω διαδικασία επαναλαμβάνεται έως ότου διαπιστωθεί ότι οι ροές των ατόμων των ανένταχτων οικιστικών μονάδων προς/από τη συνάθροιση που απαρτίζει την οικονομική ζώνη του οικιστικού πυρήνα είναι χαμηλές. Όσες οικιστικές μονάδες δεν περιλαμβάνονται στην εν λόγω οικονομική ζώνη αποτελούν ή υπάγονται σε διαφορετικές αγορές εργασίας. Στη βάση αυτής της μεθοδολογίας, ο Προδρομίδης προσδιόρισε 667 τοπικές αγορές εργασίας στην Ελλάδα.

Η κριτική η οποία δύναται να ασκηθεί στην προσέγγιση του Προδρομίδη, δίχως να παραγνωρίζεται η σπουδαιότητά της, είναι ότι ο προσδιορισμός των τοπικών αγορών εργασίας στην Ελλάδα προκύπτει ως αποτέλεσμα της κατάτμησης της ελληνικής επικράτειας. Το ενδεχόμενο της ταυτόχρονης υπαγωγής κάποιας περιοχής σε διαφορετικές οικονομικές ζώνες – αυτό συμβαίνει σε δύο περιπτώσεις στη μελέτη του Προδρομίδη – χαρακτηρίζεται “οιονεί προβληματικό” (Προδρομίδης, 2008: 13). Αγνοείται, συνεπώς, το γεγονός ότι είναι δυνατό (και μάλλον αναμενόμενο) οι τοπικές αγορές εργασίας να επικαλύπτονται, να συμπληρώνονται και να αλληλεπιδρούν.

Γενικότερα, η “παραδοσιακή” μεθοδολογία επιλύει το πρόβλημα των ορίων των τοπικών αγορών εργασίας επιδιώκοντας τη συνένωση (μέσω του κριτηρίου της έντασης των μετακινήσεων) χωρικών υπο-ενοτήτων οι οποίες θεωρούνται καταρχήν ιεραρχικά ισοδύναμες. Με τον τρόπο αυτό εντοπίζεται μεν η λειτουργική διασύνδεση δύο ή περισσότερων υποενοτήτων, χωρίς όμως να διευκρινίζεται το συγκεκριμένο είδος αυτής της διασύνδεσης. Για παράδειγμα η διασύνδεση μιας προαστιακής περιοχής κατοικίας με το κέντρο μίας αστικής περιοχής καταλήγει να παρουσιάζεται με τον ίδιο τρόπο όπως η διασύνδεση μεταξύ δύο περιοχών του αγροτικού χώρου.

Στο παρόν άρθρο επιχειρείται η οριοθέτηση των τοπικών αγορών εργασίας λαμβάνοντας υπόψιν εξ αρχής τις ιεραρχικές σχέσεις μεταξύ των χωρικών ενοτήτων. Η θέση των ενοτήτων στην ιεραρχία ορίζεται με βάση κριτήρια που αφορούν το μέγεθος του τοπικά απασχολούμενου πληθυσμού και το είδος των ροών μετακίνησης (προσέλκυση και συγκράτηση εργαζομένων). Έτσι οι χωρικές ενότητες διακρίνονται σε εκείνες που αποτελούν πόλους απασχόλησης διαφορετικών τάξεων (ενότητες που πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια μεγέθους, συγκράτησης και προσέλκυσης) και σε εκείνες που, καθώς δεν συνιστούν πόλους, δύνανται να αποτελέσουν τμήμα των

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

λειτουργικών περιφερειών των εν λόγω πόλων. Με τον τρόπο αυτό αποτυπώνονται τελικά τοπικές αγορές εργασίας οι οποίες περιλαμβάνουν χωρικές ενότητες ιεραρχικά μη-ισοδύναμες και με διακριτούς ρόλους. Παραπέρα, επιτρέποντας τη λειτουργική διασύνδεση μίας χωρικής ενότητας με περισσότερες από μία χωρικές ενότητες, εφόσον αυτές κατέχουν ιεραρχικά άνισες θέσεις, η συγκεκριμένη μεθοδολογία καθιστά δυνατό τον εντοπισμό ενοτήτων που συμμετέχουν ταυτόχρονα σε περισσότερες από μία τοπικές αγορές εργασίας.

3. Οριοθέτηση τοπικών αγορών εργασίας στην Ελλάδα βάσει των μετακινήσεων για εργασία: Περιγραφή και εφαρμογή της μεθοδολογίας

Ο προσδιορισμός των τοπικών αγορών εργασίας στην Ελλάδα βάσει των μετακινήσεων για εργασία διεξάγεται στο χωρικό επίπεδο των ΟΤΑ και βασίζεται σε σειρά κριτηρίων. Τα κριτήρια αυτά αποσκοπούν στην εύρεση πόλων απασχόλησης α' και β' τάξης, στην εύρεση των λειτουργικών περιφερειών α' και β' επιπέδου των πόλων απασχόλησης α' τάξης, στην εύρεση των λειτουργικών περιφερειών α' επιπέδου των πόλων απασχόλησης β' τάξης, στην εύρεση θυλάκων απασχόλησης και τελικά στην εύρεση τοπικών αγορών εργασίας (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Μεθοδολογία οριοθέτησης τοπικών αγορών εργασίας: Εννοιολογικοί ορισμοί

Συγκράτηση απασχολουμένων είναι το ποσοστό των μόνιμα εγκατεστημένων απασχολουμένων ενός ΟΤΑ οι οποίοι απασχολούνται σε αυτόν (παραμένοντες).
Προσέλκυση απασχολουμένων είναι το ποσοστό των ημερησίως απασχολουμένων σε έναν ΟΤΑ οι οποίοι δεν είναι μόνιμα εγκατεστημένοι σε αυτόν (εισερχόμενοι).
Βαρύτητα απασχόλησης είναι ο λόγος του αθροίσματος των τετραγώνων των αμοιβαίων μετακινήσεων απασχολουμένων (εισέρχομαι από και εξερχόμενοι προς) μεταξύ δύο ΟΤΑ προς το γινόμενο των μονίμως εγκατεστημένων απασχολουμένων τους.
Πόλος απασχόλησης είναι ένας ΟΤΑ που έχει ένα κρίσιμο μέγεθος μόνιμα εγκατεστημένων (ή ημερησίως) απασχολουμένων και, επιπρόσθετα, ένα κρίσιμο μέγεθος συγκράτησης απασχολουμένων και ένα κρίσιμο μέγεθος προσέλκυσης απασχολουμένων.
Λειτουργική περιφέρεια ενός πόλου απασχόλησης είναι η χωρική ενότητα η οποία αποτελείται από ΟΤΑ οι οποίοι έχουν βαρύτητα απασχόλησης με τον πόλο απασχόλησης η οποία υπερβαίνει ένα κρίσιμο μέγεθος.
Θύλακος απασχόλησης είναι ο ΟΤΑ ο οποίος δεν είναι πόλος απασχόλησης και δεν ανήκει στη λειτουργική περιφέρεια κάποιου πόλου απασχόλησης.
Τοπική αγορά εργασίας είναι η χωρική ενότητα η οποία αποτελείται από έναν πόλο απασχόλησης α' τάξης και τη λειτουργική περιφέρειά του (εφόσον υφίσταται).

Το κριτήριο το οποίο αποσκοπεί στην εύρεση πόλων απασχόλησης α' τάξης αποτελείται από τρία σκέλη. Ένας ΟΤΑ πρέπει να πληροί και τα τρία σκέλη προκειμένου να θεωρηθεί ότι πληροί το κριτήριο. Το πρώτο σκέλος του κριτηρίου αναφέρεται στον ελάχιστο αριθμό απασχολουμένων οι οποίοι είναι μόνιμα εγκατεστημένοι σε έναν ΟΤΑ ή εναλλακτικά στον ελάχιστο αριθμό απασχολούμενων οι οποίοι απασχολούνται ημερησίως σε έναν ΟΤΑ. Ο αριθμός αυτός ορίζεται στους 5.000 απασχολούμενους. Το δεύτερο σκέλος του κριτηρίου αναφέρεται στην ελάχιστη συγκράτηση απασχολουμένων την οποία πρέπει να έχει ένας ΟΤΑ. Η ελάχιστη συγκράτηση ορίζεται στο 75%. Το τρίτο σκέλος του κριτηρίου αναφέρεται στην ελάχιστη προσέλκυση απασχολουμένων την οποία πρέπει να έχει ένας ΟΤΑ. Η ελάχιστη προσέλκυση ορίζεται στο 10%.

Οι ΟΤΑ οι οποίοι δεν αποτελούν πόλους απασχόλησης α' τάξης δύνανται να αποτελέσουν λειτουργική περιφέρεια α' επιπέδου ενός ή περισσότερων πόλων α' τάξης. Το κριτήριο το οποίο πρέπει να πληρούν αναφέρεται στη βαρύτητα απασχόλησης την οποία εμφανίζουν με τους πόλους α' τάξης. Ως ελάχιστο όριο βαρύτητας απασχόλησης ορίζεται η μέση βαρύτητα απασχόλησης η οποία αναφέρεται στα ζεύγη πόλων απασχόλησης α' τάξης και υπολοίπων ΟΤΑ για τα οποία υφίστανται μετακινήσεις απασχολουμένων (ουσιαστικά εξαιρούνται οι περιπτώσεις ζευγών για τα οποία η βαρύτητα απασχόλησης είναι μηδενική). Οι ΟΤΑ οι οποίοι έχουν βαρύτητα απασχόλησης με κάποιον(ους) πόλο(ους) α' τάξης υπέρτερη του ελαχίστου ορίου, «αποδίδονται» σε αυτόν(ούς) ως λειτουργική περιφέρεια α' επιπέδου.

Το κριτήριο το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την εύρεση πόλων απασχόλησης α' τάξης εφαρμόζεται εκ νέου, σε μια πιο «χαλαρή» εκδοχή, προκειμένου να βρεθούν οι πόλοι απασχόλησης β' τάξης μεταξύ των ΟΤΑ οι οποίοι δεν αποτελούν πόλους απασχόλησης α' τάξης (ανεξαρτήτως του αν αποτελούν ή όχι λειτουργική περιφέρεια α' επίπεδου ενός πόλου α' τάξης).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Το όριο για το πρώτο σκέλος του κριτηρίου ορίζεται στους 3.000 απασχολουμένους ενώ τα όρια για το δεύτερο και για το τρίτο σκέλος ορίζονται στο 50% και στο 7,5%, αντίστοιχα.

Οι ΟΤΑ οι οποίοι δεν αποτελούν πόλους απασχόλησης (είτε α' είτε β' τάξης) δύνανται να αποτελέσουν λειτουργική περιφέρεια α' επιπέδου ενός ή περισσότερων πόλων απασχόλησης β' τάξης (ανεξαρτήτως του αν αποτελούν ή όχι λειτουργική περιφέρεια α' επιπέδου ενός πόλου α' τάξης). Το κριτήριο το οποίο πρέπει να πληρούν αναφέρεται στη βαρύτητα απασχόλησης την οποία εμφανίζουν με τους πόλους β' τάξης. Ως ελάχιστο όριο βαρύτητας απασχόλησης ορίζεται η μέση βαρύτητα απασχόλησης η οποία αναφέρεται στα ζεύγη πόλων απασχόλησης β' τάξης και υπολοίπων ΟΤΑ (πλην των πόλων απασχόλησης α' τάξης) για τα οποία υφίστανται μετακινήσεις απασχολουμένων (ουσιαστικά εξαιρούνται οι περιπτώσεις ζευγών για τα οποία η βαρύτητα απασχόλησης είναι μηδενική). Οι ΟΤΑ οι οποίοι έχουν βαρύτητα απασχόλησης με κάποιον(ους) πόλο(ους) απασχόλησης β' τάξης υπέρτερη του ελαχίστου ορίου, «αποδίδονται» σε αυτόν(ούς) ως λειτουργική περιφέρεια α' επιπέδου.

Οι ΟΤΑ οι οποίοι δεν αποτελούν πόλους απασχόλησης α' τάξης δύνανται να αποτελέσουν (και) λειτουργική περιφέρεια β' επιπέδου ενός ή περισσότερων πόλων α' τάξης. Το κριτήριο το οποίο πρέπει να πληρούν αναφέρεται στη βαρύτητα απασχόλησης την οποία εμφανίζουν με τους πόλους α' τάξης. Ως ελάχιστο όριο βαρύτητας απασχόλησης ορίζεται η μέση βαρύτητα απασχόλησης η οποία αναφέρεται στα ζεύγη πόλων απασχόλησης β' τάξης και υπολοίπων ΟΤΑ (πλην των πόλων απασχόλησης α' τάξης) για τα οποία υφίστανται μετακινήσεις απασχολουμένων (ουσιαστικά εξαιρούνται οι περιπτώσεις ζευγών για τα οποία η βαρύτητα απασχόλησης είναι μηδενική). Οι ΟΤΑ οι οποίοι έχουν βαρύτητα απασχόλησης με κάποιον(ους) πόλο(ους) απασχόλησης α' τάξης υπέρτερη του ελαχίστου ορίου, «αποδίδονται» (και) σε αυτόν(ούς) ως λειτουργική περιφέρεια β' επιπέδου.

Η χωρική ενότητα η οποία αποτελείται από έναν πόλο απασχόλησης α' τάξης και τη λειτουργική περιφέρειά του (εφόσον υφίσταται) αποτελεί μια τοπική αγορά εργασίας. Οι ΟΤΑ οι οποίοι δεν είναι πόλοι απασχόλησης και δεν ανήκουν στη λειτουργική περιφέρεια κάποιου πόλου απασχόλησης αποτελούν θυλάκους απασχόλησης.

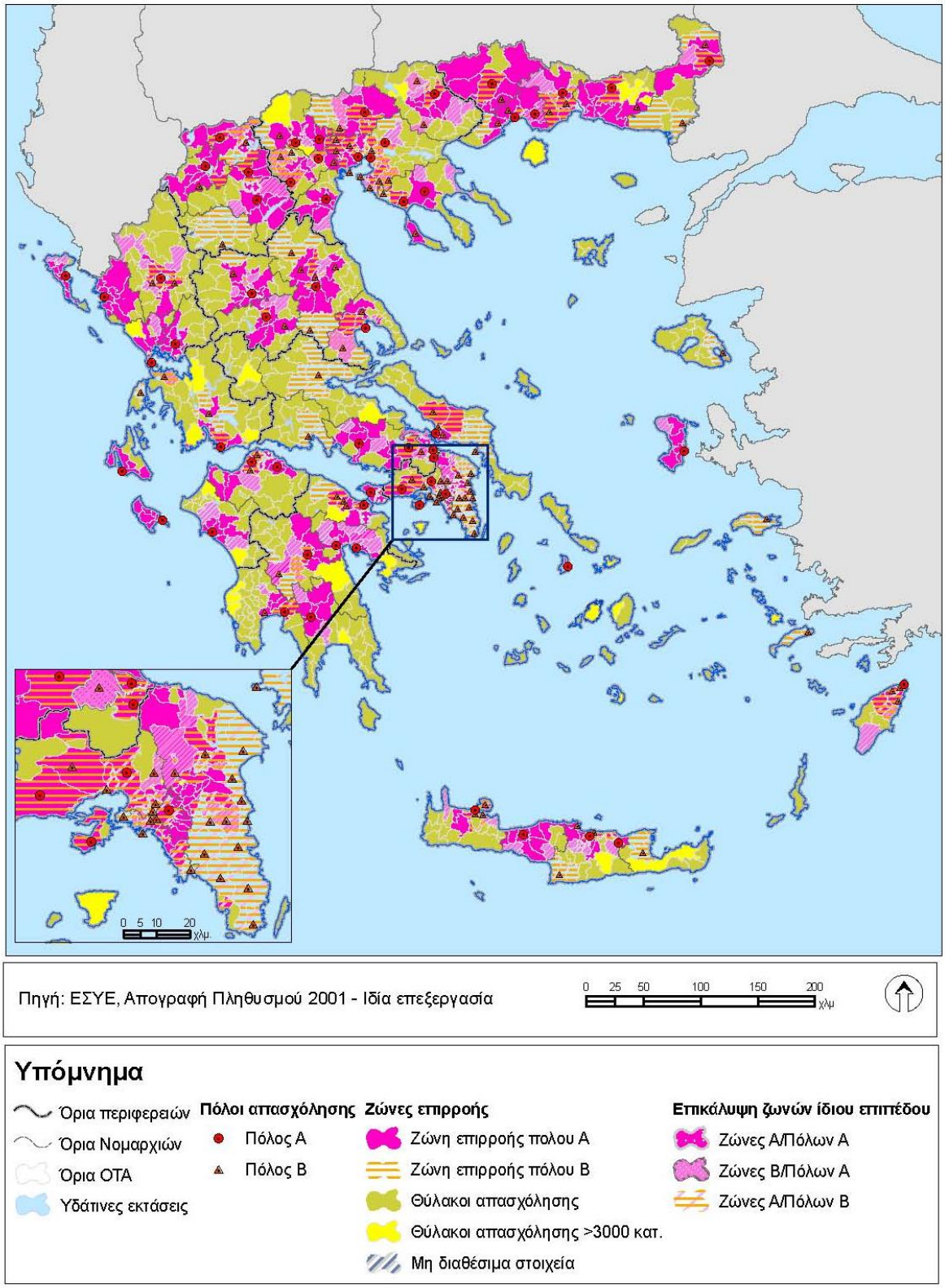
Στη συνέχεια εξετάζεται η πιθανότητα αλληλεπίδρασης των τοπικών αγορών εργασίας. Το κριτήριο το οποίο πρέπει να πληρούν αναφέρεται στη βαρύτητα απασχόλησης μεταξύ των πόλων α' τάξης. Ως ελάχιστο όριο βαρύτητας απασχόλησης ορίζεται η μέση βαρύτητα απασχόλησης η οποία αναφέρεται στα ζεύγη πόλων απασχόλησης α' τάξης για τα οποία υφίστανται μετακινήσεις απασχολουμένων (ουσιαστικά εξαιρούνται οι περιπτώσεις ζευγών για τα οποία η βαρύτητα απασχόλησης είναι μηδενική). Οι τοπικές αγορές εργασίας των οποίων οι πόλοι απασχόλησης α' τάξης έχουν (μεταξύ τους) βαρύτητα απασχόλησης υπέρτερη του ελαχίστου ορίου, θεωρείται ότι αλληλεπιδρούν. Αν μια τοπική αγορά εργασίας αλληλεπιδρά με δύο ή περισσότερες τοπικές αγορές εργασίας τότε οι εν λόγω τοπικές αγορές εργασίας θεωρείται ότι αλληλεπιδρούν στο σύνολό τους (μεταβατική ιδιότητα), ανεξαρτήτως του αν όλα τα ζεύγη των εν λόγω τοπικών αγορών εργασίας πληρούν ή όχι το κριτήριο το οποίο έχει τεθεί.

Η εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας για την εύρεση τοπικών αγορών εργασίας στην ελληνική επικράτεια καταλήγει στον εντοπισμό 60 πόλων απασχόλησης α' τάξης και 93 πόλων απασχόλησης β' τάξης. Οι χωρικές ενότητες οι οποίες αποτελούνται από έναν πόλο απασχόλησης α' τάξης και τη λειτουργική περιφέρειά του (εφόσον υφίσταται) και ενδεχομένως έναν ή περισσότερους πόλους απασχόλησης β' τάξης (εφόσον αυτοί αποτελούν λειτουργική περιφέρεια του οικείου πόλου απασχόλησης α' τάξης) αποτελούν τοπικές αγορές εργασίας. Η συνολική εικόνα της χωρικής διάρθρωσης της επικράτειας σε τοπικές αγορές εργασίας παρουσιάζεται στο Χάρτη 1.

558 ΟΤΑ αποτελούν θυλάκους απασχόλησης. Οι τελευταίοι δύνανται να ταξινομηθούν σε αυτούς που: α. Πληρούν μόνο το κριτήριο της προσέλκυσης, β. Πληρούν μόνο το κριτήριο της συγκράτησης, γ. δεν πληρούν ούτε το κριτήριο της προσέλκυσης ούτε εκείνο της συγκράτησης και δ. πληρούν και τα δύο κριτήρια (μη πληρώντας προφανώς το κριτήριο του ελάχιστου μεγέθους).

Η εφαρμογή του κριτηρίου αλληλεπίδρασης μεταξύ των τοπικών αγορών εργασίας καταλήγει στην εύρεση 21 τοπικών αγορών εργασίας οι οποίες αλληλεπιδρούν. Το εύρημα αυτό επαναφέρει στο προσκήνιο την αναγκαιότητα εξέτασης της πιθανής ύπαρξης αγορών εργασίας οι οποίες εκτείνονται πέραν της τοπικής κλίμακας καθώς και την αναγκαιότητα εξέτασης της πιθανής ύπαρξης διπόλων ή τριπόλων απασχόλησης (η διερεύνηση των εν λόγω ζητημάτων δεν εντάσσεται στο σκοπό της παρούσας εργασίας).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Χάρτης 1. Χωρική διάρθρωση των Τοπικών Αγορών Εργασίας στο σύνολο της επικράτειας..

4. Συμπεράσματα

Η προτεινόμενη μεθοδολογία αποσκοπεί στην οριοθέτηση τοπικών αγορών εργασίας βάσει των μετακινήσεων για εργασία. Σε σχέση με προηγούμενες μεθόδους κατάτμησης, παρουσιάζει δύο πλεονεκτήματα. Αφενός αναδεικνύει τη διάρθρωση των τοπικών αγορών εργασίας σε σχέση με την υφιστάμενη ιεραρχική οργάνωση του χώρου. Αφετέρου επιτρέπει τον εντοπισμό

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αλληλεπικαλύψεων, αλληλεπιδράσεων αλλά και ασυνεχειών στη χωρική οργάνωση των τοπικών αγορών εργασίας.

Η σύνθετη εικόνα που προκύπτει μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο για περαιτέρω διερευνήσεις π.χ. στην κατεύθυνση του προσδιορισμού της συμπληρωματικότητας στην παραγωγική διάρθρωση διαφορετικών τοπικών αγορών, της ύπαρξης παραγωγικών διπόλων, της εύρεσης προτύπων διασύνδεσης του αστικού με τον αγροτικό χώρο κλπ. Τα μέχρι στιγμής ευρήματα καθώς και αυτά που αναμένεται να προκύψουν είναι σε θέση να συμβάλλουν στο σχεδιασμό πολιτικών οργάνωσης του χώρου, όπως για παράδειγμα στην κατανομή υπηρεσιών κατά την εφαρμογή του νέου αυτοδιοικητικού χάρτη, αλλά και στη χωρική "ενημέρωση" άλλων προτεραιοτήτων και μέτρων πολιτικής.

Βιβλιογραφία

ΕΚΚΕ-ΕΣΥΕ, 2005: *Πανόραμα Απογραφικών Δεδομένων 1991-2001*. Εφαρμογή Βάσης Δεδομένων και Θεματικής Χαρτογραφίας σε Πειραματική Χρήση στο ΙΑΑΚ-ΕΚΚΕ.

Ευστράτογλου Α., 1998: Εννοιολογικός Προσδιορισμός των Τοπικών Αγορών Εργασίας. *Τόπος*, **15**, 25-65.

Ευστράτογλου Α., 2004: Μέθοδοι Προσδιορισμού των Ορίων των Τοπικών Αγορών Εργασίας. *Τόπος*, **22-23**, 107-120.

Ευστράτογλου Α., 2006: Αγορές Εργασίας στην Ελλάδα, *Σειρά Μελετών Ινστιτούτου Εργασίας ΓΣΕΕ – ΑΔΕΔΥ*. **25**.

Ντυκέν Μ.-Ν. και Σ. Κακλαμάνη, 2009: Η Καθημερινή Κινητικότητα των Απασχολούμενων στην Ελλάδα: Μια Πρώτη Προσπάθεια Αποτύπωσης της Έντασης του Φαινομένου, *Δημογραφικά Νέα*. **6**, 1-4.

Προδρομίδης Π.-Ι. Κ., 2008: Προσδιορισμός των Τοπικών Αγορών Εργασίας της Ελλάδας, *Σειρά Ερευνητικών Εργασιών Κέντρου Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών*. **99**.

Carmichael C. L., 1978: Local Labour Market Analysis: Its Importance and a Possible Approach. *Geoforum.* **9,** 127-148.

Cavailhès J., D. Peeters, E. Sekeris and J.-F. Thisse, 2004: The Periurban City: Why to Live between the Suburbs and the Countryside. *Regional Science and Urban Economics*, **34**, 681-703.

Clark G. and M. Gertler, 1983: Local Labour Markets: Theories and Policies in the USA during the 1970s. *Professional Geographer*, **35**, 274-285.

Coombes M. G., A. E. Green and S. Openshaw, 1986: An Efficient Algorithm to Generate Official Statistical Reporting Areas: The Case of the 1984 Travel-to-Work Areas Revision in Britain. *Journal of the Operational Research Society*, **37**, 943-953.

Coombes M. G. and S. Openshaw, 1982: The Use and Definition of Travel-to-Work Areas in Great Britain: Some Comments. *Regional Studies*, **16**, 141-149.

Dear M. and J. Wolch, 1989: How Territory Shapes Social Life. In J. Wolch and M. Dear (eds): *The Power of Geography: How territory Shapes Social Life.* Boston: Unwin Hyman.

Hall P., H. Gracey, R. Drewett and R. Thomas, 1973: *The Containment of Urban England*. London: Allen & Unwin.

Kristensen K., 1998: *Functional Economic Areas of Denmark: Applying Input-Output Techniques to Commuting*. Nexo: Research Center of Bornholm.

Papps K. L. and J. O. Newell, 2002: Identifying Functional Labour Market Areas in New Zealand: A Reconnaissance Study using Travel-to-Work Data. *IZA Discussion Paper*, **443**.

Prodromidis P.-I. K., 2010: Identifying Spatial Labour Markets in Greece from the 2001 Travel-to-Work Patterns. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, **8**(1), 111-128.

Smart M. W., 1974: Labour Market Areas: Uses and Definition. *Progress in Planning*, **2**, 239-251.

Smart M. W., 1981: Labour Market Areas in Great Britain: Developments since 1961. *Geoforum*, **12**(4), 301-318.

Soja E., 1980: The Socio-Spatial Dialectic. *Annals of the Association of the American Geographers*, **70**, 207-225.

van der Laan L., 1991: *Spatial Labour Markets in the Netherlands*. Delft: Eburon.

van der Laan L. and R. Schalke, 2001: Reality versus Policy: The Delineation and Tasting of Local Labour Market and Spatial Policy Areas. *European Planning Studies*, **9**, 201-221.

Vance J., 1960: Labor-Shed, Employment Field and Dynamic Analysis in Urban Geography. *Economic Geography*, **36**, 189-220.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΓΗΓΕΝΕΙΣ ΚΑΙ ΝΕΟΙ ΚΑΤΟΙΚΟΙ ΣΤΟΝ ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΟ ΑΓΡΟΤΙΚΟ ΧΩΡΟ. ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΙΣ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ

Πέτρου Μιχάλης

Δρ. Κοινωνικής Ανθρωπολογίας, Πάντειο Πανεπιστήμιο, mpetrou@panteion.gr

Περίληψη: Οι πρόσφατοι κοινωνικοοικονομικοί μετασχηματισμοί της υπαίθρου δημιουργούν έναν περίπλοκο αγροτικό χώρο αναδεικνύοντας νέα διακυβεύματα σχετικά με την αξιοποίηση των τοπικών πόρων. Διαφορετικές αναπαραστάσεις του ‘αγροτικού’ για τον ίδιο φυσικό χώρο από διαφορετικές κοινωνικές ομάδες οδηγούν σε αντικρουόμενες διαχειριστικές πρακτικές, επάλληλες σημασιοδοτήσεις του χώρου, και συγκρούσεις.
Στην εισήγηση αυτή θα παρουσιάσουμε, στη βάση των αποτελεσμάτων επιτόπιας έρευνας (2009), τους πρόσφατους μετασχηματισμούς και τις χωροκοινωνικές δυναμικές της παραθαλάσσιας αγροτικής ζώνης της βορείου Κορινθίας που συνδέονται με τις παλαιότερες και νεότερες περιαστικές λειτουργίες της περιοχής. Πρόσφατα, η επέκταση του προαστικού σιδηροδρόμου μέχρι την Κόρινθο και το Κιάτο σε συνδυασμό με την ελκυστικότητα του τοπίου έλκουν νέο πληθυσμό για μόνιμη ή εποχική εγκατάσταση δημιουργώντας νέα διακυβεύματα στο χώρο αλλά και διαφορετικές πολιτισμικές όψεις των γεωγραφικών ορίων. Κατ’ επέκταση παρατηρούνται νέοι τύποι συγκρούσεων μεταξύ παλαιών και νέων χρήσεων της γης καθώς και μεταξύ αυτοχθόνων και νέων κατοίκων στην περιοχή. Στόχος της εισήγησης είναι η ανάλυση, με βάση τα αποτελέσματα της επιτόπιας έρευνας, των πρακτικών χρήσης της γης, των συγκρούσεων καθώς και των κοινωνικών αναπαραστάσεων σε σχέση με το ‘τοπικό’ και το ‘αγροτικό’ των διαφορετικών κοινωνικών ομάδων (γηγενείς, παλιννοστούντες, νεοεισεχόμενοι).

Abstract: Recent rural change process create a new complex space highlighting new stakes with regard to exploitation of local resources. Different representations of the 'rural' to the same physical space from different local actors and ideologies lead to conflicting management practices, successive significations of space and rural conflicts.
In this paper we present –based on field research results- recent changes and socio-spatial dynamics of littoral rural area of northern Korinthos associated with older and newer periurban functions in the region. Recently, the expansion of suburban railroad to Corinth and Kiato coupled with the attractiveness of the landscape attract new people to the area for permanent or seasonal installation. Hence there are new types of conflicts between old and new land uses and between indigenous and new residents in the area. The aim of this paper is the analysis –on the basis of the survey results- of land use practices, conflicts and social representations of the 'local 'and' rural 'of different social groups.

Λέξεις κλειδιά: Περιαστικός αγροτικός χώρος, Κοινωνικές αναπαραστάσεις, Χωρικά διακυβεύματα, Αγροτικές συγκρούσεις
Key words: Periurban rural space, Social representations, Spatial stakes, Rural conflicts

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Η επιστροφή των αστών στην ύπαιθρο. Χωρο-κοινωνικοί μετασχηματισμοί και προσλήψεις της αγροτικότητας

Οι πρόσφατοι κοινωνικοοικονομικοί μετασχηματισμοί της υπαίθρου ('αποαγροτοποίηση', 'πολυλειτουγικότητα' της γεωργίας, ποιοτική στροφή της κατανάλωσης) δημιουργούν έναν νέο περίπλοκο αγροτικό χώρο αναδεικνύοντας νέα διακυβεύματα σε σχέση με την οικειοποίηση και αξιοποίηση των τοπικών πόρων. Ειδικότερα, ενώ μέχρι πρόσφατα η γεωργική χρήση της γης δημιουργούσε μια σχετική σταθερότητα στις αγροτικές κοινότητες και ο κυρίαρχος λόγος αναπαριστούσε τον αγροτικό χώρο ως ομοιογενή (οικονομικά και κοινωνικό-πολιτισμικά) αποτελώντας τη βάση της αγροτικής πολιτικής, αλλά και της όλης οργάνωσης της αγροτικής ζωής, σήμερα, διαφορετικές αναπαραστάσεις του 'αγροτικού' και του 'τοπικού' για τον ίδιο φυσικό χώρο από διαφορετικές κοινωνικές ομάδες συμφερόντων και ιδεολογιών οδηγούν σε αντικρουόμενες διαχειριστικές πρακτικές, επάλληλες σημασιοδοτήσεις του χώρου, ανταγωνισμούς και πολλαπλές συγκρούσεις (Halfacree, 1993; Jeanneaux et Perrier-Cornet, 2008; Mormont, 1987; Woods, 1997 & 2005; Μανωλίδης και Καναρέλης, 2009).

Τα φαινόμενα αυτά παρατηρούνται κυρίως στους περιαστικούς αγροτικούς χώρους, γιατί πρώτοι χρονικά και χωρικά υποδέχονται πληθυσμό της πόλης που μετακινείται σε αναζήτηση καλύτερης ποιότητας ζωής 'κοντά στη φύση' και ταυτόχρονα κοντά στην πόλη (Bossuet, 2006; Burgel, 1987; Halfacree, 2008). Για τους μετακινούμενους προς την ύπαιθρο κατοίκους της πόλης, βασικές συνιστώσες του προσδοκώμενου πλαισίου ζωής, και οι οποίες αξιοδοτούν το χωρικό και κοινωνικό κεφάλαιο της κατοικίας είναι: η θελκτικότητα της φύσης (τοπία, φυσική ζωή, καθαρός αέρας), ο τύπος της κατοικίας (μονοκατοικία με κήπο), η προσβασιμότητα στο κέντρο εργασίας (σύγχρονα δίκτυα και μέσα μεταφοράς). Η φύση είναι ο ακρογωνιαίος λίθος της κοινωνικής κατασκευής της αγροτικότητας (Woods, 2003).

Στην περίπτωση των παραθαλάσσιων περιαστικών περιοχών, όπως η περιοχή μελέτης της Κορινθίας, τα φαινόμενα εντείνονται με την εγκατάσταση νέων κατοικιών ή την μετατροπή της εξοχικής σε κύρια κατοικία (Modenes-Cabrerizo and Colas 2007; Vepsalainen and Pitkanen, 2009). Η προνομιακή θέση των περιοχών αυτών έλκει νέους κατοίκους από την πόλη, νέο-εισερχόμενοι στην περιοχή αλλά και παλιννοστούντες που κατάγονται από την περιοχή. Παράλληλα, ο κορεσμός της παραθαλάσσιας ζώνης ωθεί σε εσωτερικές αγροτικές ζώνες όπου το κόστος απόκτησης γης και κατοικίας είναι χαμηλότερο ενώ το αγροτικό τοπίο αποτελεί «φυσικό θέλγητρο».

Τα φαινόμενα αυτά αναδεικνύουν όχι μόνο νέες πρακτικές κατοίκησης αλλά και νέες στρατηγικές επιλογής του τόπου εργασίας/ τόπου κατοικίας μέσα σε υπερτοπικά γεωγραφικά σύνολα διευρύνοντας το χώρο διαβίωσης, την πολυπολική σύχναση (χώροι εργασίας, διαμονής, αναψυχής) και τελικά το αίσθημα «του ανήκειν» σε περισσότερους τόπους (αστικούς και αγροτικούς) αναδεικνύοντας κατ' αυτόν τον τρόπο *μια* «νέα αγροτικότητα» της υπαίθρου (Ανθοπούλου, 2009; Γούσιος, 2006). Παράλληλα, στο πλαίσιο της κινητικότητας αλλά και μέσα από αυτήν την πολυτοπική αίσθηση «του ανήκειν», η συγκρότηση η ή επανασυγκρότηση της ταυτότητας των κοινωνικών υποκειμένων καταλήγει να αποτελεί μια δυναμική διαδικασία άρρηκτα συνδεδεμένη με τις καθημερινές σχέσεις αλληλεπίδρασης των ατόμων σε πολλά και ταυτόχρονα διαφορετικά, επάλληλα (υπερτοπικά και τοπικά) πεδία κοινωνικοπολιτισμικών και οικονομικών δραστηριοτήτων, (Eriksen, 1993). Έτσι, ο τρόπος αυτοπροσδιορισμού γηγενών και νεοεισερχόμενων, με λίγα λόγια η οικοδόμηση της ταυτότητάς τους διαμορφώνεται μέσα από ρευστές, συγκυριακές και πάντα αλληλοτροφοδοτούμενες διαπροσωπικές τους επαφές και συμπεριφορές. Οι διεργασίες κάτω από τις οποίες εκδηλώνονται αυτές οι ατομικές και κοινωνικές συμπεριφορές, ντόπιων και νεοαφιχθέντων, αλλά και ο τρόπος με τον οποίο αντιδιαστέλλονται, διαμορφώνονται με βάση πολιτισμικά κριτήρια, (πολιτισμικές αναπαραστάσεις, ιδεολογίες, παράγοντες όπως συγγενικές σχέσεις, καταγωγή,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εντοπιότητα, κλπ) αφού το ζητούμενο είναι, το τι αποτελεί κάθε φορά πεδίο διαπραγμάτευσης για τις δύο πλευρές. Με λίγα λόγια, τι καλούνται τα εμπλεκόμενα μέρη, να παραχωρήσουν και τι όχι, ποιες αξίες είναι διατεθειμένα να περιφρουρήσουν, ποιες θεμελιώδεις αρχές και πρότυπα πρέπει να διαφυλάξουν, και από ποιες είναι σκόπιμο να παραιτηθούν.

Οι αγροτικές περιαστικές περιοχές γνωρίζουν έναν αυξανόμενο ανταγωνισμό γύρω από τις χρήσεις γης και τον έλεγχο τους που μπορεί να καταλήξει σε ανοικτές αντιπαραθέσεις μεταξύ μεμονωμένων ατόμων (π.χ. αντιπαραθέσεις γειτνίασης) ή μεταξύ κοινωνικών ομάδων (π.χ. γεωργοί, οικολόγοι, παραθεριστές). Οι διαφωνίες και αντιπαραθέσεις χαρακτηρίζονται ως «συγκρούσεις χρήσης» για την αξιοποίηση του ίδιου τόπου (γεωργικές χρήσεις, κατοικία, αναψυχή, περιβαλλοντική προστασία) ή «περιβαλλοντικές συγκρούσεις» που σχετίζονται με αντιλήψεις σχετικά με την προστασία του αγροτικού και του φυσικού περιβάλλοντος: π.χ. διαφωνίες για τη χωροθέτηση χωματερής σε κοινοτικούς χώρους, την αδειοδότηση κτηνοτροφικής μονάδας, τις καταπατήσεις δασικών εκτάσεων, την εγκατάσταση ανεμογενητριών, τις οριοθετήσεις βιοτόπων που απαγορεύουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Συγκρούσεις που έχουν να κάνουν τόσο με τον συλλογικό και δημόσιο χαρακτήρα των περιβαλλοντικών πόρων ενός χώρου που συνθέτει το πλαίσιο ζωής, όσο και με ατομικές αντιλήψεις, προσδοκίες και συμφέροντα για την αξιοποίησή τους.

Στην εισήγηση αυτή παρουσιάζονται, στη βάση των αποτελεσμάτων επιτόπιας έρευνας, οι χωροκοινωνικές δυναμικές της παραθαλάσσιας αγροτικής ζώνης της βορείου Κορινθίας που συνδέονται με τις παλαιότερες και νεότερες περιαστικές λειτουργίες της περιοχής. Πρόσφατα, η επέκταση του προαστικού σιδηροδρόμου μέχρι την Κόρινθο και το Κιάτο σε συνδυασμό με την ελκυστικότητα του τοπίου (εγγύτητα της θάλασσας, αγροτικό και φυσικό περιβάλλον της ενδοχώρας) έλκουν νέο πληθυσμό στην περιοχή για μόνιμη ή εποχική εγκατάσταση δημιουργώντας νέα διακυβεύματα οικειοποίησης και εκμετάλλευσης του χώρου. Οι ποικίλες κοινωνικές νοηματοδοτήσεις της 'φύσης' και της 'υπαίθρου' και οι διαφορετικές προσλήψεις των γεωγραφικών ορίων 'του αγροτικού' που νομιμοποιούν τις κατά περίπτωση ακολουθούμενες πρακτικές χρήσης από τους κοινωνικούς δρώντες (γεωργικές, περιβαλλοντικές, οικιστικές χρήσεις, κοκ) αναδεικνύουν νέους τύπους χωρικών και κοινωνικών συγκρούσεων στην τοπική κλίμακα. Με άλλα λόγια αναδεικνύουν ένα πεδίο συσχετισμών ανταγωνισμού, δύναμης και εξουσίας όπου η συμπόρευση των τοπικών δρώντων (γηγενείς και νεοεισερχόμενοι) καταλήγει να είναι ένα αέναο ταξίδι ανίχνευσης, αξιολόγησης και ερμηνείας εκατέρωθεν συμπεριφορών όπου η εμπλοκή πολιτισμικών αναπαραστάσεων ενεργοποιεί τη διαδικασία απόδοσης συγκεκριμένων πολιτισμικών χαρακτηριστικών, άρα και ταυτότητας, σε άτομα και ομάδες (Giddens, 1991).

2. Ερευνητικός προσανατολισμός και μεθοδολογία της έρευνας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην βόρεια Κορινθία, στους δύο όμορους Δήμους του Βέλου (7.750 κάτοικοι, 2001) με έδρα το Βέλο (3.017 κάτοικοι) και των Σικυωνίων (18.654 κάτοικοι) με έδρα το Κιάτο (9.655 κάτοικοι), πολύ κοντά στην πόλη της Κορίνθου (5-15 χλμ). Στόχος της έρευνας ήταν η διερεύνηση των χωρο-κοινωνικών μετασχηματισμών και των αναδυόμενων συγκρούσεων (χρήσεις γης, πρακτικές έγγειας διαχείρισης, αγροτικό τοπίο, παλαιοί και νέοι τοπικοί δρώντες) ως αποτέλεσμα του εκσυγχρονισμού των υποδομών και των μέσων μεταφοράς και δη της επέκτασης του περιαστικού σιδηροδρόμου μέχρι την Κόρινθο (2005) και το Κιάτο (2007), που μείωσαν δραστικά τον χρόνο μετακίνησης από την εξεταζόμενη περιοχή της Κορινθίας προς την Αθήνα. Ειδικότερα η επιτόπια έρευνα εστίασε στις αλλαγές των χρήσεων αγροτικής γης, στις κοινωνικές αναπαραστάσεις των διαφορετικών κοινωνικών ομάδων για τον αγροτικό χώρο και τις αξίες της αγροτικότητας καθώς και στις κοινωνικές εντάσεις και συγκρούσεις μεταξύ 'παλαιού' και 'νέου', 'παραδοσιακού' και σύγχρονου', 'γηγενούς' και 'νεοεισερχόμενου'.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Στο πλαίσιο της προέρευνας στους 2 Δήμους[1] εντοπίστηκαν 3 βασικές κοινωνικές ομάδες συμφερόντων- κάτοικοι της περιοχής των οποίων οι πρακτικές διαχείρισης και αξιοποίησης της γης αποτελούν τα αίτια των αλλαγών των έγγειων σχέσεων και των συνεπακόλουθων κοινωνικών εντάσεων και συγκρούσεων: α) οι γηγενείς (γεωργοί, πολυδραστήριοι αγρότες, υπάλληλοι, ελεύθεροι επαγγελματίες, έμποροι κλπ), β. οι παλιννοστούντες στην περιοχή (εσωτερικοί και εξωτερικοί) μετανάστες, που επιστρέφουν να εγκατασταθούν στον τόπο καταγωγής τους (returnees), γ. οι 'νέο-εισερχόμενοι' (new comers) από μεγάλα αστικά κέντρα εκτός περιοχής (που δεν έχουν καταγωγή από την περιοχή).

Στο πλαίσιο της επιτόπιας έρευνας (Μάϊος-Ιούλιος 2009) πραγματοποιήθηκαν συνολικά 28 ημι-δομημένες συνεντεύξεις (17 σε γηγενείς μόνιμους κατοίκους, 4 σε μετανάστες που επέστρεψαν στον τόπο καταγωγής τους, 7 σε νέο-εισερχόμενους). Η συλλογή του ερευνητικού υλικού στηρίχθηκε σε ποιοτικά δεδομένα που βασίστηκαν στη μέθοδο της συμμετοχικής παρατήρησης και της πραγματοποίησης των σχετικών συνεντεύξεων. Δεδομένης της έλλειψης επίσημων στατιστικών στοιχείων σχετικά με την εισροή νέων κατοίκων από τα αστικά κέντρα (νέο-εισερχόμενοι και παλλινοστούντες γηγενείς), ακολουθήθηκε η μέθοδος της χιονοστιβάδας για την εύρεση των πληροφορητών. Οι βασικοί άξονες του οδηγού συνέντευξης αφορούσαν: στα κοινωνικοδημογραφικά χαρακτηριστικά του ερωτώμενου (ηλικία, τόπος γέννησης και κύριας κατοικίας, επάγγελμα κλπ), τα κίνητρα μετακίνησης των νέων κατοίκων από το αστικό κέντρο και εγκατάστασης στην περιοχή, οι αναπαραστάσεις και προσδοκίες από το καινούριο περιβάλλον στην ύπαιθρο, η καθημερινή ζωή στην περιοχή και οι εκατέρωθεν σχέσεις (σχέσεις με τον 'άλλο'), οι αντιλήψεις για τις αλλαγές στο τοπίο, τα μελλοντικά σχέδια (να μείνουν/ να φύγουν, να επενδύσουν επαγγελματικά, να βελτιώσουν το επίπεδο ζωής)

3. Η περιαστική αγροτική περιοχή στην βόρεια Κορινθία: Τα διακυβεύματα των χρήσεων γης και οι χωρικές συγκρούσεις.

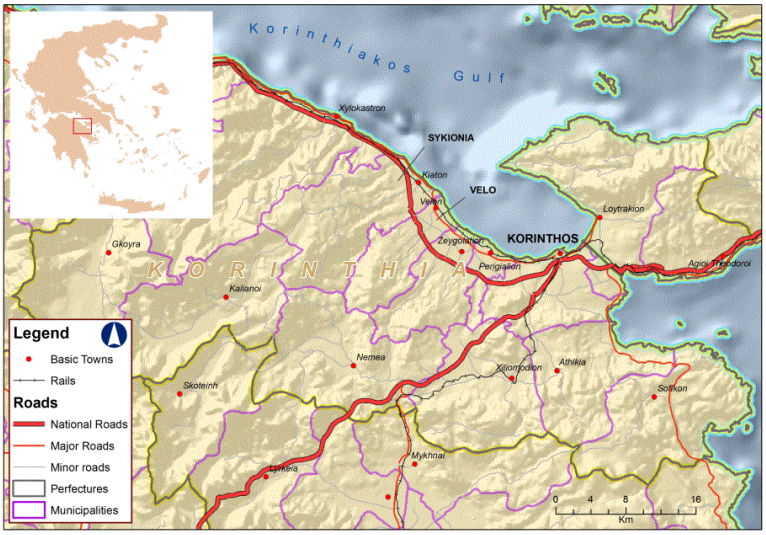
Η περιοχή μελέτης παρουσιάζει την ιδιαιτερότητα να διατηρεί τον έντονο αγροτικό της χαρακτήρα παρά τις αστικές πιέσεις –ήδη από την δεκαετία του 1960 (παραθεριστικός τουρισμός των Αθηναίων, περιαστική βιομηχανική ζώνη Κορίνθου και ΠΣ Αθηνών-Πειραιά)- χάρη στην ύπαρξη γεωργικών γαιών υψηλής παραγωγικότητας και κατ' επέκταση κερδοφόρων καλλιεργειών. Μεταξύ αυτών πρωταρχικό ρόλο έχει η καλλιέργεια της σουλτανίνας με έντονο εξαγωγικό χαρακτήρα, και ακολουθούν το βερίκοκο και τα εσπεριδοειδή και τέλος η ελιά, που κυριαρχεί στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές. Επίσης, χάρη στην ιδιαίτερα πλεονεκτική γεωγραφική της θέσης -εγγύτητα με την Αθήνα και τις μεγάλες καταναλωτικές αγορές, δίκτυο υποδομών μεταφορών- η περιοχή δεν γνώρισε ουσιαστικά οικονομική και δημογραφική παρακμή, σε αντίθεση με άλλες αγροτικές περιοχές που βίωσαν έντονα την μεταπολεμική αγροτική έξοδο.

Πρόσφατα, η εξάπλωση του περιαστικού σιδηρόδρομου από την Αθήνα μέχρι την Κόρινθο και στη συνέχεια στο Κιάτο, σε συνδυασμό με τα φυσικά θέλγητρα της περιοχής (εγγύτητα της θάλασσας, θελκτικό τοπίο αγροτικής ενδοχώρας) (επανα)προσελκύουν το ενδιαφέρον των αστών για παραθεριστική είτε μόνιμη κατοικία καθώς και για αγροτουριστικές δραστηριότητες προκαλώντας κατά συνέπεια αλλαγές και νέες συγκρούσεις στον χώρο. Δεδομένου του κορεσμού της παράκτιας ζώνης, το οικιστικό ενδιαφέρον μετατοπίζεται όλο και περισσότερο προς τις ημιορεινές ζώνες της αγροτικής ενδοχώρας.

[1] Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος RAMSES2 «Αστικοποίηση των παραθαλάσσιων μεσογειακών ζωνών και διατήρηση των ανοικτών χώρων (γεωργικών και φυσικών)», που συντόνισε η Γαλλική Σχολή Ρώμης με επιστημονικούς υπεύθυνους τους καθ. J.-F. Chauvard και C.Perrin (2008-2010).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Χάρτης 1. Η περιοχή έρευνας στη Β.Κορινθία: Δήμος Βέλου και Δήμος Σικυωνίων



Επεξεργασία: Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Εργαστήριο Γεωπληροφορικής και Χαρτογραφίας

Συνολικά μπορούμε να διακρίνουμε 4 ζώνες με διαφορετικές κοινωνικο-παραγωγικές δυναμικές και λειτουργίες: 1) Η παράκτια ζώνη που οριοθετείται νότια από την Παλαιά Εθνική Οδό (ΠΕΟ) και την σιδηροδρομική γραμμή. Ζώνη κορεσμένη οικιστικά, όπου κυριαρχεί ο τριτογενής τομέας: τουρισμός, εμπόριο, διοικητικές υπηρεσίες. 2) Η πεδινή ζώνη μεταξύ της ΠΕΟ και της ΝΕΟ: ενδιάμεση ζώνη έντονης αστικοποίησης με εναλλαγές μικρών 'εγκλωβισμένων' αγροτεμαχίων. Στον τομέα της αγροτικής παραγωγής υπερισχύουν οι καλλιέργειες λεμονιού και βερίκοκου. 3) Η ημιορεινή αγροτική ενδοχώρα νότια της ΝΕΟ αποτελεί τον κατεξοχήν χώρο νέων διακυβευμάτων. Το ελκυστικό αγροτικό τοπίο και η αμφιθεατρική θέα προς τον Κορινθιακό κόλπο προσελκύει τα τελευταία χρόνια αστούς (από την Αθήνα, Κόρινθο ή/ και εξωτερικό) για μόνιμη ή εποχική εγκατάσταση (κύρια και παραθεριστική κατοικία). Όσον αφορά στη γεωργική παραγωγή και το αγροτικό τοπίο, η δυναμική αμπελοκαλλιέργεια (σουλτανίνα) εναλλάσσεται με την καλλιέργεια της ελιάς. 4) Η ορεινή αγροτική ενδοχώρα παρουσιάζει έντονο αγροτικό χαρακτήρα (σουλτανίνα, ελιά) και χαμηλές πληθυσμιακές πυκνότητες (παλιά μετανάστευση ορεσίβιων στα πεδινά και στις πόλεις, κλειστές κατοικίες).

Η αστική επέκταση από την παράλια ζώνη προς την αγροτική ημιορεινή και ορεινή ενδοχώρα και οι συνακόλουθοι χωρο-κοινωνικοί μετασχηματισμοί σχετίζονται άμεσα με τον βαθμό επιρροής της παραθαλάσσιας ζώνης στις εσωτερικές αγροτικές ζώνες (επέκταση κατοικίας και τουριστικών λειτουργιών), τη χρονο/απόσταση των περιοχών της ενδοχώρας από τη θάλασσα και τα δίκτυα μεταφοράς (σταθμός περιαστικού τραίνου, εθνική οδός), τις διαφορικές τιμές γης μεταξύ παραθαλάσσιας (αστικοποιημένης) και εσωτερικής (αγροτικής) ζώνης, και τελικά, με το βαθμό της «προσφερόμενης αγροτικότητας» της εσωτερικής ζώνης. Όσο πλησιάζουμε προς την παραθαλάσσια ζώνη οι αστικές πιέσεις είναι μεγαλύτερες ενώ ο αγροτικός χαρακτήρας των περιοχών αυτών περιορίζεται σε μεμονωμένους θύλακες.

Στο πλαίσιο αυτό οι συγκρούσεις γύρω από τις χρήσεις γης που καταγράφηκαν στην περιοχή είναι: *ι) οικοδομήσιμη γη έναντι γεωργικής γης*. Η απουσία ενός ευκρινούς και συνεπούς θεσμικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και προστασίας των γεωργικών χρήσεων, η κρίση της γεωργίας (οι καλλιέργειες λεμονιού και βερίκοκου στην πεδινή ζώνη λόγω κρίσης των αγορών αλλά και της δραματικής μείωσης του νερού), οι μικροαγροτικές δομές και ο πολυκερματισμός των αγροτικών γαιών που διευκολύνουν την πώληση και κερδοσκοπία στη γεωργική γη, πολύ

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

περισσότερο που οι νέοι δεν ενδιαφέρονται να διαδεχθούν, ιι) *γεωργική γη έναντι δάσους.* Οι εκτεταμένες εκχερσώσεις και οι φωτιές στην (δημόσια) δασική ζώνη των ημιορεινών με την προοπτική οικειοποίησης (ιδιωτικοποίησης) και καλλιέργειας της δυναμικής και κερδοφόρας καλλιέργειας της σουλτανίνας (οικοδομήσιμη γη μελλοντικά?) αποκαλύπτουν τις στρατηγικές έγγειας διαχείρισης κάποιων τοπικών δρώντων, ιιι) *γεωργική γη πεδιάδας (κυρίως εσπεριδοειδή και βερίκοκα) έναντι γεωργική γη των ημιορεινών (σουλτανίνα).* Η υπέρμετρη άρδευση των αμπελιών (γεωτρήσεις) στις ψηλότερες ζώνες στερεί τις χαμηλότερες περιοχές της πεδιάδας από αρδευτικούς πόρους προκαλώντας εντάσεις μεταξύ αγροτών σε ενδοπεριφερειακό επίπεδο.

4. Κοινωνικές αναπαραστάσεις, χωρικές διαχειριστικές πρακτικές και κοινωνικές συγκρούσεις στον περιαστικό αγροτικό χώρο της Κορινθίας.

Μέσα από την ανάλυση του εθνογραφικού υλικού που συλλέχθηκε κατά την επιτόπια έρευνα (ημιδομημένες συνεντεύξεις, συμμετοχική παρατήρηση) θα μπορούσε κανείς να διαπιστώσει ότι για τους νέο-εισερχόμενους κατοίκους βασικό κίνητρο είναι η επαφή με την φύση, το ιδιαίτερο τοπίο (συνδυασμός βουνού και θάλασσας) και η 'βίωση της αγροτικότητας' (μονοκατοικία με αυλή, κήπο με κηπευτικά, κότες κλπ). Για κάποιους από αυτούς, όπως νέοι διπλωματούχοι, είναι η αναζήτηση δουλειάς λόγω της ανεργίας στην πόλη. Για αυτούς που φέρουν αγροτική καταγωγή (από οπουδήποτε), ισχυρό κίνητρο ήταν η επανασύνδεση με τις αγροτικές ρίζες. Για τους παλιννοστήσαντες στον τόπο καταγωγής το κίνητρο ήταν πάνω από όλα 'η αφόρητη ζωή στην Αθήνα' ή στην μεγάλη πόλη (θόρυβος, καυσαέριο, αποξένωση κλπ) και ο δεσμός με τον τόπο καταγωγής (πατρικό σπίτι, κτήματα, συγγενείς). Για αυτούς που ήρθαν από το εξωτερικό το αίτιο ήταν η δυσκολία προσαρμογής στο κλίμα και η νοοτροπία «των Βόρειοευρωπαίων». Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι η νοσταλγία των παλιννοστούντων για «το χωριό του κάποτε, του παλιού καιρού» (αγνά τρόφιμα, κοινωνικότητα και σεβασμός για τον άλλον, καθαρό περιβάλλον) συχνά τους μπλοκάρουν σε στερεοτυπικές αναπαραστάσεις για μια εξιδανικευμένη και ουτοπική ύπαιθρο (Bunce, 2003). Η ύπαιθρος σημασιοδοτείται ως ένας 'ιερός πατρογονικός τόπος εν ονόματι της διατήρησης του' (Bossuet 2006), αντιλήψεις που θα μπορούσαν να εξυπηρετήσουν –στην κατάλληλη περίσταση- τα ατομικά συμφέροντα των νέων κατοίκων (π.χ. διασφάλιση ιδιωτικότητας, της ηρεμίας και του πράσινου του περιβάλλοντος χώρου του σπιτιού τους). Αυτές οι νοοτροπίες και συμπεριφορές μπορεί να επισύρουν οχλήσεις προκαλώντας εντάσεις ή ακόμα και συγκρούσεις γύρω από τις χρήσεις γης και τις κοινωνικές διαχειριστικές πρακτικές εξαιτίας των νέων συσχετισμών εξουσίας μεταξύ παλιών και νέων δρώντων.

Γηγενείς και νέοι κάτοικοι. Εκατέρωθεν αξιολογήσεις, αντιπαραθέσεις και ανταγωνισμοί.

Η συγκατοίκηση διαφόρων κοινωνικών δρώντων με διαφορετικά συμφέροντα και στόχους, η εκατέρωθεν άγνοια των κωδίκων αξιών και των πρακτικών αναδεικνύουν τις μεταξύ τους αντιπαλότητες, που γεννούν συγκρούσεις μεταξύ του 'παλιού' (εγγεγραμμένο τοπικά μέσω διαφόρων εκφράσεων της καθημερινότητας) και του νεοεισερχόμενου από τα έξω που, επίσης, διεκδικεί τον ζωτικό του χώρο στο τοπικό γίγνεσθαι. Οι αντιπαλότητες, εκφρασμένες είτε υποβόσκουσες, σκιαγραφούν τις διαφορετικές προσλήψεις για την αγροτικότητα: η 'βιωμένη αγροτικότητα' από τους αυτόχθονες (παλαιότητα και μονιμότητα της κατοικίας και των διαφόρων κωδίκων και πρακτικών), η 'νοσταλγική αγροτικότητα' από τους παλιννοστούντες μετανάστες στον τόπο καταγωγής, η 'φαντασιακή αγροτικότητα' από τους νέο-εισερχόμενους αστούς της πόλης. Διάφορες αιτίες που σχετίζονται με την 'γεωγραφική εγγύτητα' (άμεση επαφή, γειτνίαση) αναφέρονται τόσο από τους αυτόχθονες όσο και από τους νέο-εγκατασταθέντες ως πηγές απογοήτευσης σχετικά με τις προσδοκίες των μεν για τους δε και τις αμοιβαίες απορρίψεις ή ακόμα ως πηγές εντάσεων και συγκρούσεων. Έτσι, οι αυτόχθονες ισχυρίζονται ότι οι νέο-εγκατασταθέντες, οι Αθηναίοι, παραμένουν κλεισμένοι στον εαυτό τους:

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

«Δεν βγαίνουν ποτέ στην πλατεία να ανταλλάξουμε δυο κουβέντες, … δεν συχνάζουν στο καφενείο να τους κεράσουμε έναν καφέ να γνωριστούμε. Κτίζουν σπίτια φρούρια. Κλειστοί και μονόχνοτοι κουβαλούν την κουλτούρα της πόλης. Αποξένωση και κλειστές πόρτες».

Η απομόνωση στο σπίτι-καταφύγιο, μεζονέτα με κήπο που περιβάλλεται από ψηλό τοίχο, '*για να μην με βλέπουνε και να μην τους βλέπω'* δημιουργεί έναν χωρικό διαχωρισμό που αντανακλά την κοινωνική αποστασιοποίηση αν όχι την απόρριψη 'του άλλου' μέσα από την αξιολόγηση του αγροτικού ως οπισθοδρομικό από μια σχετική ελίτ. Χαρακτηριστική του κοινωνικού διαχωρισμού στο χώρο είναι η αποκαλούμενη περιοχή 'Αθηναϊκά' σε αγροτική κοινότητα των ημιορεινών του Δήμου Σικυωνίων όπου συγκεντρώνονται νέες κατοικίες Αθηναίων για μόνιμη και παραθεριστική κατοικία. Κάποιοι 'νεοεισερχόμενοι αστοί' λένε χαρακτηριστικά για τις σχέσεις τους με τους ντόπιους:

«Μια καλημέρα έχω μαζί τους και πολύ είναι… Οι ντόπιοι δεν έχουν το στίγμα του αγρότη. Έχουν χάσει την κουλτούρα της αγροτικής ζωής και της αυτάρκους αγροικίας. Είναι εξαρτώμενοι, καιροσκόποι και λειτουργούν ευκαιριακά. Καλλιεργούνε με την προσδοκία όχι τι θα αποδώσουν τα κτήματα αλλά με την προσδοκία ενός χαλαζιού για να πάρουν την πλουσιοπάροχη αποζημίωση. Αυτό είναι ανήθικο».

Παράλληλα παραπονιούνται ότι οι αγρότες τους αντιμετωπίζουν ως *'ευκαιρία για πλουτισμό'* κερδοσκοπώντας στην αγορά γεωργικής γης:

«Έχουν τη νοοτροπία του νεόπλουτου.. οι νέοι δεν πάνε στη γεωργία, προτιμούν το εύκολο χρήμα από την πώληση ενός οικοπέδου και μόλις πάρουν τα λεφτά τρέχουν να αγοράσουν διαμέρισμα στο Κιάτο για να 'χουν να λένε ότι ζουν στην πόλη. Είναι το κόμπλεξ του χωριάτη»

«Τον Αθηναίο τον βλέπουν σαν ευκαιρία. Τα ανύποπτα θύματα. Ο Αθηναίος διακινεί το χρήμα. Για έναν ντόπιο ένα κτήμα με ελιές είναι ένα κτήμα με ελιές με 3.000 το στρέμμα. Για έναν Αθηναίο είναι ένα κτήμα με 40.000 το στρέμμα.

Είναι αντιφατικές προσωπικότητες. Πουλάνε 4 στρέμματα στον Αθηναίο και του παίρνουν 100.000 ευρώ και αύριο τον βρίζουνε που μας κουβαλήθηκε εδώ και μας κάνει μηνύσεις για φυτοφάρμακα».

Για τους Αθηναίους, οι αυτόχθονες δεν συμμορφώνονται με τους κανόνες υγιεινής και προστασίας του περιβάλλοντος της κοινότητας τους:

«Δεν αγαπούν το χωριό τους, με την έννοια ότι δεν σέβονται τους πολεοδομικούς κανόνες και το περιβάλλον 'κτίζουν όπου να' ναι και όπως να' ναι '. Δεν υπακούουν σε κανόνες υγιεινής αφού πετάνε τα βρωμόνερα του νεροχύτη στο δρόμο και ρυπαίνουν το περιβάλλον. Πετάνε τα σκουπίδια στο δάσος, ραντίζουν με φυτοφάρμακα τα αμπέλια αδιαφορώντας για το ποιος μένει δίπλα... Ήρθαμε εμείς και βάλαμε τάξη αναβαθμίζοντας τον τόπο. Στα Αθηναΐϊκα καθαρίσαμε τη ρεματιά που έχει φυσικό κάλος, βάλαμε κρουνούς… την αξία σε ένα χωριό τη δίνουν τα σπίτια που χτίζονται και οι νέοι άνθρωποι που μπαίνουν μέσα».

Από την άλλη οι αυτόχθονες παραπονιούνται ότι οι νέο-εγκατασταθέντες αστοί κουβαλούν το πρότυπο της αστικής ζωής τους, χωρίς να έχουν διάθεση να προσαρμοστούν στην πραγματικότητα της τοπικής αγροτικής ζωής καθώς δεν επιδεικνύουν ανοχή στις ρουτίνες και στις 'επιτακτικότητες' των αγροτικών δραστηριοτήτων, όπως οι θόρυβοι των αγροτικών μηχανημάτων, οι μυρωδιές των κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων και τα φυτοφάρμακα στις καλλιέργειες. Ταυτόχρονα, όμως, επισημαίνουν ότι:

«Οι αστοί ήξεραν που ερχόντουσαν. Εδώ ζούμε από τη γεωργία, δεν μπορούν να μας κυνηγάνε με μηνύσεις για τα φυτοφάρμακα που ρίχνουμε στα αμπέλια ή επειδή η στάνη μυρίζει προβατίλα και κοπριά. Ήρθαν τα άγρια να διώξουν τα ήμερα;».

Σε κάθε περίπτωση, είναι εμφανές ότι οι αστοί δεν μπορούν να ανεχθούν την ρουτίνα και τις νοοτροπίες του αγροτικού περίγυρου και *'κρατούν τις αποστάσεις από τον γείτονα'.* Αποστασιοποιημένες και ενίοτε συγκρουσιακές σχέσεις που μπορεί να καταλήξουν στην κλήση της αστυνομίας (τήρηση κοινής ησυχίας) ή σε μήνυση (ρίψη φυτοφαρμάκων ως κίνδυνος για τη δημόσια υγεία). Υπό το πρίσμα της 'νέας αγροτικότητας', θα μπορούσε να πει κανείς ότι το αγροτικό καταλήγει να είναι περισσότερο αντιληπτό ως «ντεκόρ ζωής» ή ένα «προνομιακό καταφύγιο» για τους

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αστούς που (επαν)ανακαλύπτουν την ύπαιθρο και τη φύση, παρά ένας ζωντανός διαδραστικός χώρος μεταξύ αστικού- αγροτικού. Στο πλαίσιο αυτό, η συνεύρεση ντόπιων και νεοεισερχόμενων αστών, ουσιαστικά αναδεικνύει την ανάδυση ατομικών και κοινωνικών ταυτοτήτων μέσα από την συνάντηση και εμπλοκή των πολιτισμικών τους αναπαραστάσεων και απλουστευτικών στερεοτυπικών κρίσεων. Έτσι, η διαπολιτισμική τους συνάντηση αποκτά μια έντονη συγκρουσιακή διάσταση, καθώς διακυβεύονται εκατέρωθεν πολιτισμικές αξίες και πρότυπα που χαρακτηρίζουν τον τρόπο ζωής, την ηθική και κοινωνική υπόσταση των εμπλεκόμενων μερών. Μέσα από αυτήν την αντιπαλότητα η αποστασιοποίηση από τον «Άλλον» σημαίνει ταυτόχρονα αποκλεισμό και υποβιβασμό του, όχι επειδή δεν διαθέτει και δεν υιοθετεί αξίες και πρότυπα ζωής μέσα από τα οποία ο «Εαυτός» θεμελιώνει κατά καιρούς τον αυτοπροσδιορισμό του, αλλά κυρίως διότι θεωρείται ότι, ο «Άλλος» τα αμφισβητεί και τα απαξιώνει με τρόπο ανοιχτό και προκλητικό.

Αντιλήψεις για τις αλλαγές του τοπίου

Όσον αφορά στις αντιλήψεις για τις αλλαγές του τοπίου, όλοι συμφωνούν, τόσο οι αυτόχθονες όσο και οι νεοαφιχθέντες, ότι τα χωριά έχασαν την φυσιογνωμία τους (*'δεν είναι σαν τον παλιό καλό καιρό'*). Ειδικότερα η παράκτια ζώνη έχει υπερβολικά κτιστεί, άναρχα (στενοί δρόμοι σε σημείο να μην χωρά το απορριμματοφόρο για την αποκομιδή σκουπιδιών, έλλειψη υποδομών, κυκλοφοριακή συμφόρηση, θόρυβος, κλπ) κατά τρόπο *ώστε 'ο ήλιος να μην φθάνει μέσα στα σπίτια'*, *'στην πεδιάδα ξηλώσαμε τα ξινά για να φυτεύσουμε κτίρια'*.

Σύμφωνα με τις αντιλήψεις τους, αυτή η υποβάθμιση του τοπίου και του περιβάλλοντος οφείλεται στην ολιγωρία των αρχών της Τοπικής Αυτοδιοίκησης (απουσία πολεοδομικού σχεδιασμού και θεσμικής προστασίας της γεωργικής γης) και όχι σε ατομικές συμπεριφορές και πρακτικές, τοπικών και εξω-τοπικών δρώντων. Η ενοχοποίηση «του άλλου» και κυρίως «του κράτους» είναι χαρακτηριστική των ατομιστικών προσεγγίσεων και διαχειριστικών στρατηγικών που σε καμιά περίπτωση δεν άπτονται μιας οπτικής «κοινών αγαθών» όπως είναι το τοπίο, το περιβάλλον και οι φυσικοί πόροι.

5. Συμπερασματικές επισημάνσεις

Η εισήγηση αυτή επικεντρώθηκε στις χωροκοινωνικές δυναμικές της παραθαλάσσιας αγροτικής ζώνης της βορείου Κορινθίας που συνδέονται με τις παλαιότερες και νεότερες περιαστικές λειτουργίες της περιοχής. Πρόσφατα, η επέκταση του προαστικού σιδηροδρόμου μέχρι την Κόρινθο και το Κιάτο συνέβαλε στην σύντμηση του χρόνου μετακίνησης των περιοχών αυτών με το αστικό κέντρο. Έτσι, η έντονη κοινωνική και γεωγραφική κινητικότητα των ατόμων και γενικότερα, η πύκνωση των ροών (ανθρώπων, προϊόντων, πληροφοριών, κλπ) συνεπάγονται μια διαδικασία ώσμωσης διαφορετικών αλλά συμπληρωματικών τρόπων ζωής. Οι σχέσεις πόλης-υπαίθρου αλλάζουν συνεχώς μέσα από τις ποικιλόμορφες και πολυτοπικές εμπειρίες των δρώντων υποκειμένων, την πολυπλοκότητα των κοινωνικών τους σχέσεων, και τις στενές και αλληλεξάρτητες παραγωγικές και καταναλωτικές τους πρακτικές σε πολλούς τόπους. Πράγματι, η προσέλκυση νέου πληθυσμού στην περιοχή για μόνιμη ή εποχική εγκατάσταση και η συνύπαρξη 'του παλαιού' και 'του νέου' δημιουργούν νέα διακυβεύματα αξιοποίησης του χώρου. Οι ποικίλες κοινωνικές νοηματοδοτήσεις της «φύσης» της, «υπαίθρου» και της «αγροτικότητας» που νομιμοποιούν τις κατά περίπτωση ακολουθούμενες πρακτικές χρήσης από τους κοινωνικούς δρώντες (γεωργικές, περιβαλλοντικές, οικιστικές χρήσεις, κοκ) αναδεικνύουν νέους τύπους χωρικών και κοινωνικών συγκρούσεων στην τοπική κλίμακα. Έτσι, για κάποιους νέο-εισερχόμενους κατοίκους η ύπαιθρος σημασιοδοτείται ως ένας τόπος που θα πρέπει να διατηρηθεί ως έχει στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής προσέγγισης και της προστασίας της πατρογονικής κληρονομιάς. Προσέγγιση που φέρνει σε αντιπαράθεση τις παραγωγικές και καταναλωτικές λειτουργίες (γεωργία, βιοτεχνία, τουρισμός, αναψυχή) με τις περιβαλλοντικές και τις τοπιακές λειτουργίες και εγείρει ζητήματα εξυπηρέτησης πολλαπλών ατομικών

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

συμφερόντων και δημοσίου συμφέροντος. Για τους αυτόχθονες η ύπαιθρος εκφράζει τη 'βιωμένη αγροτικότητα', της οποίας οι διαχειριστικές επιλογές νομιμοποιούνται από την παλαιότητα κωδίκων, πρακτικών και πολιτισμικών αξιών. Παράλληλα, για κάποιους από τους αστούς, ο ύπαιθρος αγροτικός χώρος γίνεται περισσότερο αντιληπτός ως «πλαίσιο ζωής» ή ένα «προνομιακό καταφύγιο» μέσω του οποίου επανανακαλύπτουν την ύπαιθρο και τη φύση και λιγότερο ένας ζωντανός διαδραστικός χώρος μεταξύ αστικού και αγροτικού. Αυτές οι πολιτισμικές αναπαραστάσεις, απόρροια της διαπολιτισμικής συνάντησης ντόπιων και νεοεισερχόμενων, οδηγεί σε εκατέρωθεν πολιτισμικές αξιολογήσεις και πρακτικές ταξινόμησης τους ενώ οι αντίστοιχες πρακτικές και συμπεριφορές οικειοποίησης του χώρου μπορεί να οδηγήσουν σε εντάσεις ή ακόμα και συγκρούσεις γύρω από τις χρήσεις γης και τις κοινωνικές διαχειριστικές πρακτικές εξαιτίας των νέων συσχετισμών δύναμης και εξουσίας μεταξύ παλιών και νέων δρώντων.

Βιβλιογραφικές αναφορές

Ανθοπούλου Θ., 2009: *Ο περιαστικός αγροτικός χώρος και το διακύβευμα της πολυλειτουργικότητας της γεωργίας*, 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Παν/μιο Θεσσαλίας, Βόλος, 1821-1289.

Burgel G., 1987: Η επάνοδος στην αγροτική Ελλάδα, στο: Σ.Δαμιανάκος (επιμ) *Διαδικασίες κοινωνικού μετασχηματισμού στην αγροτική Ελλάδα*, ΕΚΚΕ, Αθήνα, 29-43.

Γούσιος Δ., 2006: *Συστήματα οργάνωσης και ευέλικτης προσαρμογής της αγροτικής οικογένειας στον ελληνικό ύπαιθρο χώρο: η δυναμική της συνεργασίας και του με αποκλεισμού*, Διεθνές Συνέδριο 2006, Πάντειο Παν/μιο- Τμήμα Κοινωνικής Πολιτικής, 113-128.

Μανωλίδης Κ., Θ.Καναρέλης, (επιμ), 2009: *Η διεκδίκηση της υπαίθρου. Φύση και κοινωνικές πρακτικές στη σύγχρονη Ελλάδα.* Παν/μιο Θεσσαλίας- Ίνδικτος, Αθήνα.

Bossuet L., 2006: Peri-rural populations in search of territory. *Sociologia Ruralis*, **46(3)**, 214-228.

Bunce M., 2003: Reproducing rural idylls, in P.Cloke (ed), *Country Visions.* Pearson, Harlow, UK, 211-232.

Eriksen T.H., 1993: *Ethnicity and nationalism: Anthropological Perspectives.* Pluto Press, London.

Giddens A., 1991: *Modernity and self-identity: self and society in the late modern age*. Polity Press, Cambridge.

Halfacree K., 1993: Locality and social representation: space, discourse and alternative definitions of the rural. *Journal of Rural Studies*, **9**, 3-37.

Halfacree K., 2008: To revitalize counterurbanisation research? Recognising an international and fuller picture. *Population, Space and Place*, **14**, 479-495.

Jeanneaux P., P.Perrier-Cornet, 2008: Les conflits d'usage du cadre de vie dans les espaces ruraux et la decision publique locale. *Economie Rurale*, **306**, 38-54.

Modenes Cabrerizo J, J.Colas, 2007: Second homes in Spain: Socio-demographic and Geographical profiles. *Population*, **62**, 157-171.

Mormont M., 1987: Rural nature and urban nature, Sociologia Ruralis, **27(1)**, 3-27.

Vepsalainen M., K.Pitkanen, 2010: Second home countryside. Representations of the rural in Finnish popular discourses. *Journal of Rural Studies*, **26**, 194-204.

Woods M., 2005: *Rural Geography.* Sage, London, 210-220.

Woods M., 2003: Conflicting environmental visions of the rural: windfarm development in Mid Wales. Sociologia Ruralis, **43(3)**, 271-288.

Woods M., 1997: Researching rural conflicts: hunting, local politics and actor-networks, Journal of Rural Studies. **14(3)**, 321-340.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΠΡΟΦΙΛ ΕΝΟΣ ΝΟΜΟΥ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ Ν. ΗΜΑΘΙΑΣ

Καρανικόλας Νικόλαος[1], Μπόλος Παύλος[2], Ξιφιλίδου Αγάπη[3*], Σουριανός Ευάγγελος [4], Κυριακού Καλλιόπη [5]

[1]Λέκτορας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης

[2]Προπτυχιακός φοιτητής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης, Τ.Θ. 2095, 57200, Λητή, Τηλ.:6972010409, E-mail: pmpolos@plandevel.auth.gr

[3]Προπτυχιακή φοιτήτρια, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης, Μακρυρράχης 4, Βυζάντιο, 55133, Τηλ. 6948418316, Email: axifilid@plandevel.auth.gr

[4]Προπτυχιακός φοιτητής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης, Ιουλίας Ανδρεάδη 3, 49100, Κέρκυρα, Τηλ:6948757136, E-mail: esourian@plandevel.auth.gr

[5]Προπτυχιακή φοιτήτρια, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης, Βελισσαρίου 40, 55535, Πυλαία, Τηλ:6944441390E-mail: kyriako@plandevel.auth.gr

Περίληψη

Κύριος σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η αναλυτική απεικόνιση των ανθρωπογεωγραφικών δεδομένων του Νομού Ημαθίας. Τα δημογραφικά πρότυπα, ο κοινωνικός ιστός και η οικονομική δομή καθώς και η εξέλιξη των φαινομένων αυτών σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο είναι τα στοιχεία που αναλύονται και περιγράφονται γεωγραφικά στην έρευνα αυτή. Η εφαρμογή της μεθοδολογίας αυτής οδήγησε στη μελέτη και την εξαγωγή αποτελεσμάτων για το Νομό Ημαθίας.

Στην εργασία αυτή, τα πρωτογενή δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από την ΕΣΥΕ και αφορούν τα στοιχεία των απογραφών του πληθυσμού του νομού για τη δεκαετία 1991-2001 (απογράφες 1991, 2001). Όσον αφορά τα δημογραφικά στοιχεία, μετά από επεξεργασία των πρωτογενών δεδομένων παρουσιάζονται μέσα από πίνακες και διαγράμματα, τα μεγέθη και η εξέλιξη του πληθυσμού, η δομή αυτού και μέσα από τους πληθυσμιακούς δείκτες απεικονίζονται δείκτες όπως η γήρανση και ο βαθμός εξάρτησης. Τέλος, ως προς αυτή την δομή του πληθυσμού, η εργασία εμπλουτίζεται μέσω διαγραμμάτων συγκέντρωσης-διασποράς όπως η καμπύλη Lorenz και άλλοι γεωγραφικοί δείκτες. Τα οικονομικά χαρακτηριστικά, εκτός από την παρουσίαση του ενεργού και μη πληθυσμού, της ανεργίας και της απασχόλησης, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ανάλυση του παραγωγικού προφίλ με την χρήση τριγωνικών διαγραμμάτων και των κοινωνικοοικονομικών σιλουέτων Lebret. Τέλος, έχει γίνει χαρτογραφική απεικόνιση των παραπάνω στοιχείων με τη βοήθεια συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών για να δοθεί με ακρίβεια η χωρική διάσταση μέσω της χαρτογραφικής απόδοσης των επεξεργασμένων δεδομένων. Ο συνδυασμός όλων των παραπάνω έχει σαν αποτέλεσμα την πλήρη γεωγραφική καταγραφή του κοινωνικοοικονομικού προφίλ του Ν. Ημαθίας. Μ' αυτό τον τρόπο αναπτύσεται ένα γεωγραφικό εργαλείο χρήσιμο για τον αναπτυξιακό ή χωροταξικό προγραμματισμό του Νομού ή κάποιας μεμονωμένης περιοχής.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

PRESENTATION OF HUMAN GEOGRAFY'S PROFIL OF A PERFECTURE: THE CASE OF IMATHIA PERFECTURE

Karanikollas Nikolaos[1], Mpolos Paulos[2], Xifilidou Agapi[3*], Sourianos Euaggelos[2], Kyriakou Kalliopi[2]

[1]Lecturer, Aristotle University of Thessaloniki, Department of Engineers of urban and regional planning and development

[2]Under-graduate student, Aristotle University of Thessaloniki, Department of Engineers of urban and regional planning and development

[3]Under-graduate student, Aristotle University of Thessaloniki, Department of Engineers of urban and regional planning and development, Makrirahis 4, Vyzantio, 55133, Tel. 6948418316, Email: axifilid@plandevel.auth.gr

Abstract
The main aim of this study is the analytical portray of the demographic and economical data of the Prefecture of Hmathia. The demographic data, the social structure, the economic values as well as the development of these phenomena for a certain period of time are the analyzed data which are geographically described in this research. The application of this methodology has lead to the study and the export of the analyzed results of the prefecture of Hmathia.
The primary data for the study derive from the National Statistic Service of Greece and refer mainly to the census of the registered population in the prefecture for the decade 1991-2001. As far as demographic data are concerned, the population, its evolution and its structure are presented through charts and tables when population indices aid at the recording of the ratio of ageing and the dependency rates. Moreover, the concentration- spreading is analyzed through Lorenz curves. As far as the economy is concerned, apart from the active and non-active population, the unemployment and employment rates, special reference is made to the analysis of the productive profile through triangular charts and Lebret figures. Finally, the mapping of the data has been materialized through Geographic Information Systems software so as to increase the accuracy of the inscribed information. The combination of the above aims to result in a complete recording of the prefecture's profile. In this way, a useful geographical tool for the development and special planning of a Prefecture or a specific area is developed.

Λέξεις κλειδιά: Ν. Ημαθίας, δημογραφία, οικονομία, χωρική ανάλυση
Key words: Imathia, demography, economy, spatial planning

1. Μεθοδολογία

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανθρωπογεωγραφική ανάλυση του Ν. Ημαθίας με τη βοήθεια πρωτογενών στοιχείων που έχουν σαν πηγή τις απογραφές της ΕΣΥΕ καθώς και τη Νομαρχία Ημαθίας.

Χρησιμοποιώντας ως αφετηρία την καταγραφή των χαρακτηριστικών του Νομού πραγματοποιήθηκε η γεωγραφική ανάλυση και χαρτογραφική απόδοση με τη χρήση Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών, η παραγωγική πυραμίδα με τριγωνικά διαγράμματα και οι κοινωνικοοικονομικές σιλουέτες.

Η αναλυτική διαχρονική παρουσίαση του ανθρωπογεωγραφικού προφίλ του Ν. Ημαθίας οδήγησε στην εξαγωγή συμπερασμάτων σε διοικητικό, περιβαλλοντικό και κοινωνικοοικονομικό επίπεδο.

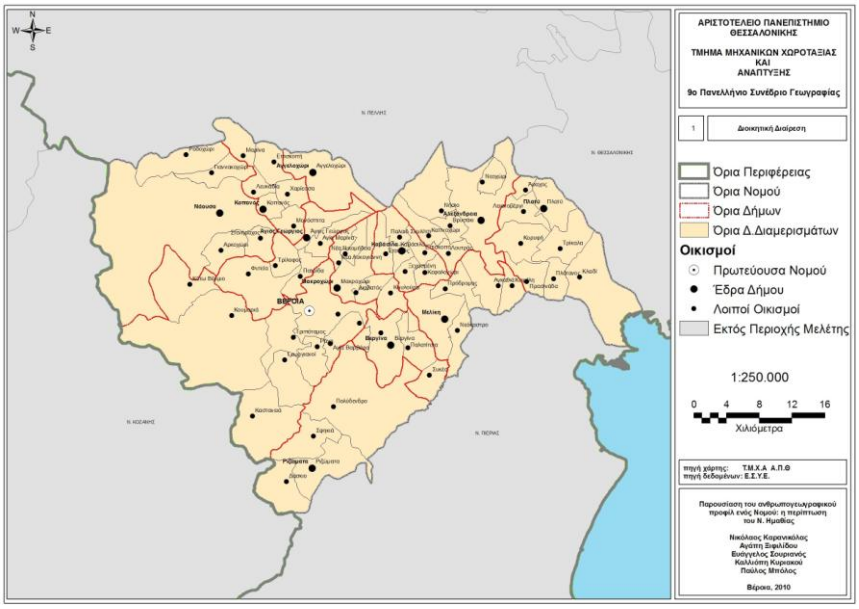
2. Διοικητική διαίρεση

Ο Νομός Ημαθίας βρίσκεται στο δυτικό άκρο της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας και συνορεύει με τους Νομούς Πέλλας, Πιερίας, Κοζάνης και Θεσσαλονίκης. Πρωτεύουσα του Νομού είναι η μεγαλύτερη πόλη του η Βέροια με 50.000 κατοίκους. Η συνολική έκταση του νομού είναι

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1.701km^2 και πληθυσμό 140.000 κατοίκους (απογραφή 2001). Ιδρύθηκε με τον Α. Ν. 903/6-2-47 και σήμερα διέπεται από τις διατάξεις του Ν.2218/94, όπως αυτές τροποποιήθηκαν από το Π.Δ. 30/96 «Κώδικας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης» και το Ν.2539/97 «Συγκρότηση της Πρωτοβάθμιας Τοπικής Αυτοδιοίκησης», που ισχύουν μέχρι σήμερα. Διοικητικά υπάγεται στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και διαιρείται σε 12 δήμους (Αλεξάνδρειας, Ανθεμίων, Αντιγονιδών, Αποστόλου Παύλου, Βεργίνας, Βέροιας, Δοβρά, Ειρηνούπολης, Μακεδονίδος, Νάουσας και Πλατέος).

Τα έτη που προηγήθηκαν και μέχρι να πάρει ο Νομός τη σημερινή του διοικητική μορφή παρατηρούνται πλήθος διοικητικών συνενώσεων καθώς και διασπάσεων. Η Ημαθία απελευθερώθηκε από τον τουρκικό ζυγό τον Οκτώβριο του 1912 και από τότε είναι ενσωματωμένη στην Ελληνική Επικράτεια. Ξεκινώντας από το 1920 ο σημερινός Νομός Ημαθίας αποτελούσε υποδιοίκηση (υποδιοίκηση Βέροιας) του Νομού Θεσσαλονίκης και απαρτιζόταν από 2 δήμους (Δήμοι Βέροιας και Ναούσης) και 21 κοινότητες. Επίσης, 2 κοινότητες (Γιδά και Κορυφής) που σήμερα ανήκουν στο Νομό Ημαθίας, τότε άνηκαν στην υποδιοίκηση Θεσσαλονίκης. Το έτος 1940, παρατηρούνται αρκετές αλλαγές στη διοικητική δομή του προερχόμενες κυρίως από διασπάσεις των κοινοτήτων σε 35 στην υποδιοίκηση Βέροιας και σε 3 στην υποδιοίκηση Θεσσαλονίκης. Με την ίδρυση του Νομού Ημαθίας το 1947, παρατηρείται μια διαφορετική διοικητική διαίρεση. Ο Νομός διαιρείται διοικητικά σε 2 επαρχίες (Βέροιας και Ναούσης) με την κάθε μία να αποτελείται από 2 δήμους, 47 κοινότητες και 1 δήμο, 14 κοινότητες αντίστοιχα. Επίσης η πρώην κοινότητα Γιδά μετατράπηκε σε δήμο. Η δομή αυτή διατηρήθηκε μέχρι το 1998, με κάποιες μικρές διασπάσεις και συνενώσεις που έγιναν στους δήμους και στις κοινότητες, όπου εφαρμόσθηκε το πρόγραμμα «Ιωάννης Καποδίστριας» και ισχύει μέχρι σήμερα.



Χάρτης 1. Διοικητική διαίρεση Ν. Ημαθίας

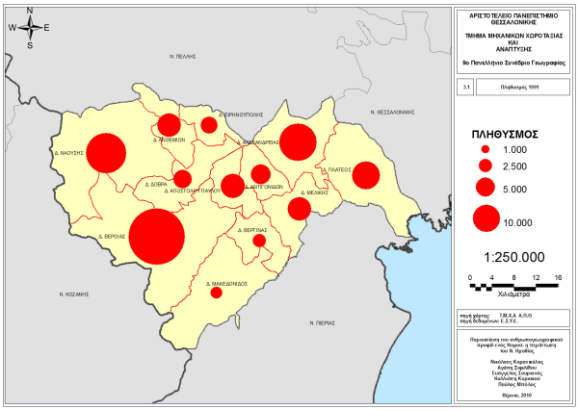
Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι αλλαγές έγιναν και στις ονομασίες των οικισμών. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι οικισμοί Γιδά, Μπάρμπες και Κούτλες, Τουρκοχώριον, Μικρογούζιον, Γιάννισσα, Κουμανίτσιον και Βάλτος που μετονομάστηκαν και αποτελούν τους σημερινούς οικισμούς Αλεξάνδρεια, Βεργίνα, Πατρίδα, Μακροχώρι, Αγ. Γεώργιος, Κομνήνειο και Αρχάγγελος αντίστοιχα.

3. Πληθυσμιακά χαρακτηριστικά

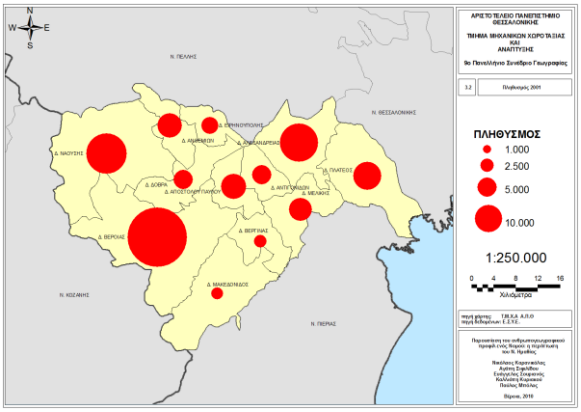
Η εξέλιξη του πληθυσμού στον Νομό Ημαθίας σηματοδοτείτε τόσο από τα γεωμορφολογικά του χαρακτηριστικά, όσο και από την γεωγραφική του θέση.Η γειτνίαση του Νομού με το δεύτερο μεγαλύτερο αστικό κέντρο της χώρας, την Θεσσαλονίκη, είναι γεγονός που επηρεάζει κατά ένα μεγάλο βαθμό τα πληθυσμιακά μεγέθη του νομού, αφού το αστικό κέντρο της θεσσαλονίκης ασκεί

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

έντονες ελκτικές δυνάμεις σε όλες τις πόλεις της βορείου Ελλάδας, πόσο μάλλον για όσες συνορεύουν μαζί της.

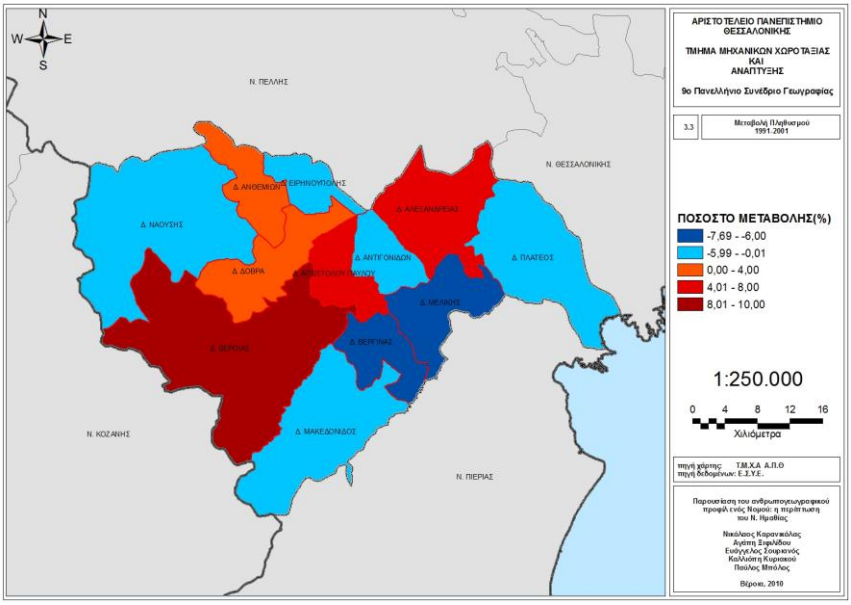


Χάρτης 3. Πληθυσμιακή κατανομή ανά Δήμο για το 1991



Χάρτης 4. Πληθυσμιακή κατανομή ανά Δήμο για το 2001

Στο Νομό οι δήμοι Βέροιας, Ναούσης και Αλεξάνδρειας αντιστοιχούν, όπως φαίνεται και από τους παρακάτω χάρτες (χάρτες 3.1 και 3.2) στο μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι δευτερογενείς και τριτογενείς δραστηριότητες, που υπάρχουν σ' αυτές τις περιοχές, επειδή ακριβώς λειτουργούν σαν μαγνήτες για τον πληθυσμό, τους ανάγουν σε αστικούς δήμους, και επηρεάζουν αναμφισβήτητα την πληθυσμιακή τους εξέλιξη μέσα στον χρόνο. Οι δήμος Βέροιας όπως φαίνεται στον χάρτη 3.3 ακολουθεί μια αυξητική πορεία στο ρυθμό μεταβολής του πληθυσμού την περίοδο 1991-2001 που οφείλεται στην συγκέντρωση σ' αυτόν, δευτερογενών και τριτογενών δραστηριοτήτων, ενώ αντίθετα στο δήμο Ναούσης παρατηρείται μια σχετική μείωση του πληθυσμού που οφείλεται από την καθοδική πορεία του κλάδου της κλωστοϋφαντουργίας, που αποτελούσε βασική πηγή εισοδημάτων για την πλειοψηφία των πολιτών του Δήμου. Στο δήμο Αλεξάνδρειας παρατηρείται μια ύφεση στο ρυθμό αύξηση του πληθυσμού που συμβαδίζει με τη γενικότερη εικόνα του Νομού. Οι υπόλοιποι δήμοι που χαρακτηρίζονται ως ημιαστικοί και αγροτικοί, παρατηρείται μια γενικότερη μείωση του ρυθμού αύξησης του πληθυσμού, διότι ως κύρια ασχολία είχαν τον πρωτογενή τομέα και ο τελευταίος έχει μια πτώση τις τελευταίες δεκαετίες. Τέλος, ο δήμος Πλατέως που ανήκει στην προηγούμενη κατηγορία παρουσιάζει μια διαφορετική οικονομική και πληθυσμικαή πορεία που οφείλεται στην ύπαρξη στον δήμο, σιδηροδρομικού σταθμού ο οποίος εξηπυρετεί την εμπορική-μεταφορική λειτουργία του ως διαμετακομιστικού κέντρου προς την Νότια Ελλάδα.



Χάρτης 2. Χαρτογραφική απεικόνισης πληθυσμιακής μεταβολής για τη δεκαετία 1991-2001

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3.2 Δείκτες Φυσικής Κίνησης

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη του δείκτη θνησιμότητας κατά τη δεκαετία 1991 - 2001 στο Ν. Ημαθίας καθώς αποτελεί σχήμα οξύμωρο η αύξηση του μέσου όρου ζωής και η αύξηση αυτού του δείκτη. Συγκεκριμένα ο εν λόγω δείκτης έχει αυξηθεί στον αστικό και στον ημιαστικό χώρο αντίθετα με τον αγροτικό χώρο όπου παρατηρείται μείωση του δείκτη. Το γεγονός αυτό δικαιολογείται από την αλλαγή στη δομή του πληθυσμού (αύξηση των ηλικιωμένων σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ηλικίες). Στον αγροτικό χώρο παρατηρείται μείωση καθώς ο Ν. Ημαθίας διαθέτει αγροτικές εκτάσεις και η οικονομία του στηρίζεται στη γεωργία (Ε.Σ.Υ.Ε., 2010). Συνοψίζοντας, το γεγονός της αύξησης του δείκτη θνησιμότητας αποτυπώνει τη γήρανση του πληθυσμού του Νομού.(Κοτζαμάνης και Ανδρουλάκη, 2000)

Όσον αφορά στο δείκτη γεννητικότητας, σε επίπεδο Νομού παρατηρείται μια πτώση της τάξεως του 0,01 από το 1991 έως το 2001. Την ίδια ακριβώς εικόνα παρουσιάζει και ο αστικό χώρος του Νομού καταγράφοντας ανάλογη πτώση. Στον αγροτικό χώρο παρατηρείται έντονη μείωση ενώ στον ημιαστικό χώρο η τιμή διπλασιάζεται. Τα φαινόμενα αυτά εξηγούνται από το γεγονός της προσέκλυσης νέων από αστικά κέντρα και άρα την εσωτερική μετανάστευση από αγροτικές σε αστικές και ημιαστικές περιοχές. (Ε.Σ.Υ.Ε, 2010)

Τη δεκαετία 1981-1991 έγινε η πολυπληθέστερη μετανάστευση προς τον Νομό φτάνοντας το 20,1% του πραγματικού πληθυσμού. Επιπλέον, την ίδια δεκαετία παρατηρείται μετακίνηση πληθυσμού από αγροτικές σε αστικές περιοχές του νομού. Οι περισσότεροι εξ αυτών είχαν ηλικία 20-44 ετών (46,82%), ενώ αξιόλογος ήταν ο αριθμός εκείνων που αναχώρησαν με ηλικία έως 19 ετών(30,3%) και ηλικία 45-64 ετών(17,15%). Συνολικά, ο Ν. Ημαθίας έχει μικρότερο ποσοστό αλλοδαπών και ετεροδημοτών από το αντίστοιχο σε επίπεδο χώρας (0,28% και 41,6% αντίστοιχα) (Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Ημαθίας, 2010).

3.3 Ηλικιακοί Δείκτες

Παράλληλα με τους παραπάνω δείκτες ο ερευνητής έχει στη διάθεση του και μια σειρά από δείκτες ανάλυσης σχετικά με τη δομή του πληθυσμού ως προς συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες οι οποίες εμφανίζουν ιδιαίτερο κοινωνικό ενδιαφέρον (όπως είναι για παράδειγμα οι νέοι, οι ηλικιωμένοι, το εργατικό δυναμικό κλπ). Έτσι, έχουμε: α) τον δείκτη γήρανσης και β) τον δείκτη εξάρτησης (Κοτζαμάνης & Ανδρουλάκη,2000)

Ο δείκτης γήρανσης ερμηνεύεται ως εξής: πόσοι ηλικιωμένοι (>65 ετών) αναλογούν σε 100 νέους (0-14 ετών), ώστε στο 100 να υπάρχει 1-1 αντιστοιχία ηλικιωμένων και νέων. (Κοτζαμάνης & Ανδρουλάκη,2000) Σε ότι αφορά την χώρα, την τελευταία δεκαετία ο συγκεκριμένος δείκτης αυξήθηκε κατά 55%. Έτσι από 71 άτομα ηλικίας (65+) που αναλογούσαν σε 100 άτομα (0-14) κατά το 1991, το 2001 αναλογούν 110. Την ίδια περίπου εικόνα παρουσιάζουν και οι δήμοι του Νομού Ημαθίας. Αρχικά το έτος 1991, μόνο ο δήμος Μακεδονίδος παρουσιάζεται γηρασμένος με τιμή του δείκτη ίση με 107. Το έτος 2001, το φαινόμενο της γήρανσης «εξαπλώνεται» και στους υπόλοιπους δήμους του Νομού με αποτέλεσμα οι μόνοι δήμοι που δεν είναι γηρασμένοι είναι οι Βέροιας και Αλεξάνδρειας και Απ. Παύλου (δείκτες γηρασμού: 87, 74 και 92 αντίστοιχα). Το φαινόμενο της γήρανσης παρατηρείται σε περιοχές με χαμηλό δείκτη γεννητικότητας αλλά και θνησιμότητας. Η μείωση των γεννήσεων έχει σαν αποτέλεσμα τη γήρανση του πληθυσμού σε μια περιοχή.

Ο δείκτης εξάρτησης είναι η αναλογία μη-ενεργού πληθυσμού ηλικιών 0-14 και άνω των 65 σε σχέση με το δυνητικά ενεργό πληθυσμό (ηλικίες 15-64 ετών) (Κοτζαμάνης & Ανδρουλάκη,2000). Η μείωση των ηλικιών 0-14 οφείλεται κυρίως στη μείωση της γονιμότητας της δεκαετίας υπό εξέταση στην οποία ανήκουν οι ηλικίες 0-10 το 2001. Επίσης η δυναμικότητα της γονιμότητας των προηγούμενων γενεών (δεκαετία του 1960, όπου είχαμε περίοδο αυξημένων γεννήσεων) τροφοδότησε με πληθυσμό τις ηλικιακές ομάδες 15-64 ετών της δεκαετίας του ’90.

Ο Νομός Ημαθίας στο σύνολο των Δήμων του παρουσιάζει αύξηση του δείκτη εξάρτησης. Χαρακτηριστικά, ο Δήμος Βέροιας το 2001 παρουσιάζει αναλογία 48 εξαρτημένων ατόμων σε 100 άτομα (15-64), έναντι 46 που είχε το 1991. Ωστόσο πολύ πιο ραγδαία μεταβολή έχει ο συγκεκριμένος δείκτης στον Δήμο Βεργίνας (από 41 άτομα σε 59), που είναι ένας από τους αγροτικούς Δήμους του Νομού. Σ’ αυτή την περίπτωση, ιδιαίτερα από το παράδειγμα του Δ. Βεργίνας, γίνεται αντιληπτό ότι η μεταβολή αυτή στηρίζεται κατά κύριο λόγο στην μείωση του παραγωγικού πληθυσμού, λόγω του φαινομένου της αστικοποίησης.

3.4 Εθνολογικά Χαρακτηριστικά

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Όσον αφορά τα εθνολογικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού του Ν.Ημαθίας, την περίοδο 2002-2005 εκδόθηκε ένας μεγάλος αριθμός αδειών παραμονής αλλοδαπών για εποχιακή εργασία. Το γεγονός αυτό δικαιολογείται από την ύπαρξη μεγάλων αγροτικών εκτάσεων και κατ' επέκταση την μεγάλη προσφορά εργασίας στον πρωτογενή τομέα παραγωγής. Οι δήμοι με τον μικρότερο αριθμό έκδοσης αδειών είναι οι Βεργίνας, Νάουσας και Μακεδονίδος κατά φθίνουσα σειρά. Αυτό τεκμηριώνεται από το γεγονός ότι μεγάλες καλλιεργήσιμες εκτάσεις του Δ.Βεργίνας είναι δεσμευμένες από την αρχαιολογία. Ο Δ.Νάουσας έχει στραφεί προς τον δευτερογενή τομέα παραγωγής και η ανάγκες του πρωτογενή καλύπτονται κατά το μεγαλύτερο μέρος τους από τους γηγενείς κατοίκους ενώ ο Δ.Μακεδονίδος αποτελείται κυρίως από δασικές και αναδασωτέες εκτάσεις.

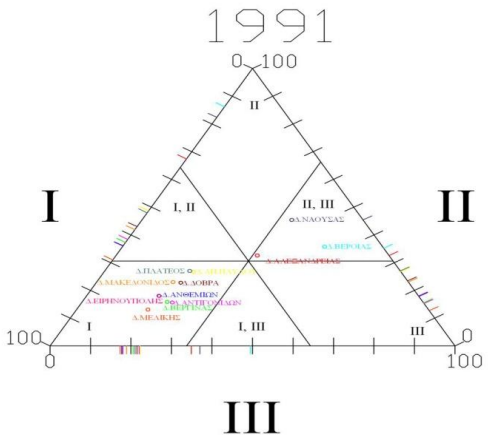
Η συντριπτική πλειοψηφία των αδειών αφορούσε αλλοδαπούς με αλβανική υπηκοότητα ενώ ακολουθούν οι Βούλγαροι, Γεωργιανοί, Ρουμάνοι και Ουκρανοί, γεγονός αναμενόμενο λόγω της γειτνίασης της Ελλάδας με τις Βαλκανικές χώρες. Οι περισσότεροι εξ αυτών είχαν ηλικία 20-44 ετών (46,82%), ενώ αξιόλογος ήταν ο αριθμός εκείνων που αναχώρησαν με ηλικία έως 19 ετών(30,3%) και ηλικία 45-64 ετών(17,15%). Συνολικά, ο Ν. Ημαθίας έχει μικρότερο ποσοστό αλλοδαπών από το αντίστοιχο σε επίπεδο χώρας (0,28 %) (Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Ημαθίας, 2010).

4. Κοινωνικοοικονομικά στοιχεία

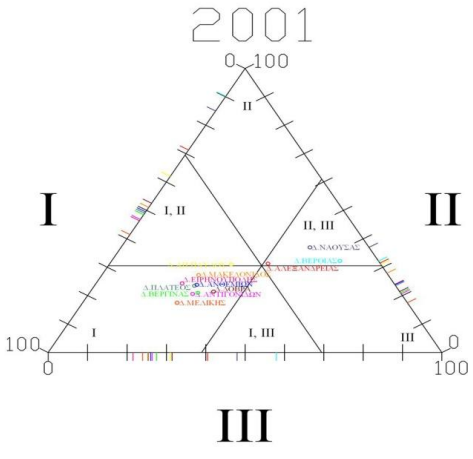
Κατά τη δεκαετία 1981-1991, ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός αυξήθηκε κατά 18%, ακολουθώντας την αντίστοιχη αύξηση του οικονομικά ενεργού πληθυσμού του Ν. Θεσσαλονίκης (22,3%). Το ίδιο συμβαίνει και με τον οικονομικά μη ενεργό πληθυσμό, ο οποίος αυξήθηκε κατά 7,5% στο Ν. Ημαθίας και κατά 9% στο Ν. Θεσσαλονίκης. Η εκτεταμένη αστικοποίηση που ακολουθεί την επόμενη δεκαετία στο Ν. Θεσσαλονίκης επηρεάζει το Ν. Ημαθίας και έχει ως αποτέλεσμα μικρότερη αύξηση (8%) του οικονομικά ενεργού πληθυσμού για τη δεκαετία 1991-2001. Στη σύνθεση του οικονομικά ενεργού πληθυσμού το 1991 και το 2001 υπερισχύουν οι άνδρες όπως άλλωστε συμβαίνει και στη χώρα.

Το ποσοστό ανεργίας στο Ν. Ημαθίας, ακολούθησε ανοδική πορεία (από 8% σε 11,1%) όπως και στο σύνολο της χώρας κατά τη δεκαετία 1991-2001. Το ποσοστό ανεργίας των νέων στο Ν. Ημαθίας αυξήθηκε κατά την ίδια δεκαετία από 48,3% σε 54,3%, ενώ στο σύνολο της χώρας μειώθηκε. Αυτό έγινε ίσως γιατί οι νέοι επηλέγουν να μην ασχοληθούν με τον αγροτικό τομέα που χαρακτηρίζει την οικονομία του Νομού. Σχετικά με τη σύνθεση της ανεργίας κατά φύλο στο Νομό για το 1991, όπως και στο σύνολο της χώρας το ποσοστό των άνεργων ανδρών σε σχέση με τον οικονομικά ενεργό πληθυσμό τους είναι μεγαλύτερο απ' ότι των γυναικών.

Ο Ν. Ημαθίας χαρακτηρίζεται ως αγροτικός νομός καθώς τα ποσοστά απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα είναι ιδιαίτερα υψηλά. Το1981, ο πρωτογενής τομέας στη χώρα απασχολούσε το 28,64% ενώ στο Ν. Ημαθίας το 41,44%. Μετά το 1991, τα ποσοστά στους τρεις τομείς αλλάζουν καθώς το φαινόμενο της τριτογενοποίησης επηρεάζει και το Ν. Ημαθίας χωρίς όμως να αλλάζει ο αγροτικός χαρακτήρας του (πρωτογενής τομέας 35,34%, μεταποιητική βιομηχανία 17,53%, υπηρεσίες 17,33% και εμπόριο 14,73%).



Σχήμα 1. Τριγωνικό διάγραμμα εξειδίκευσης Δήμων Ν.Ημαθίας στους τομείς παραγωγής



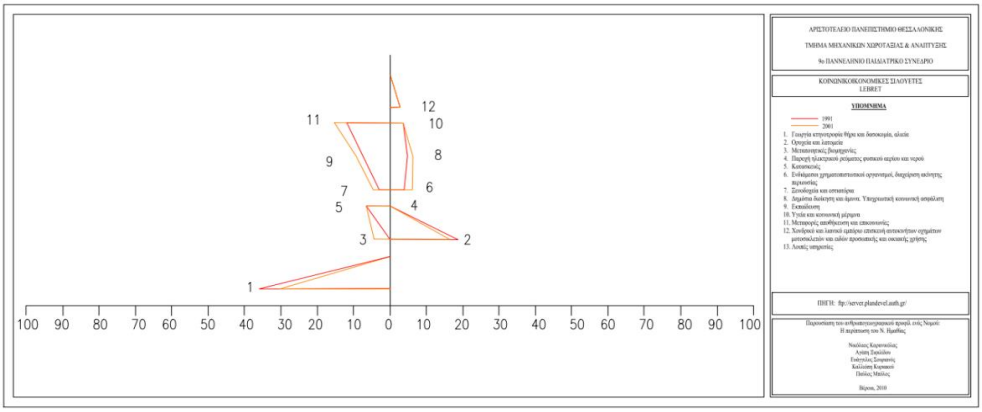
Σχήμα 2. Τριγωνικό διάγραμμα εξειδίκευσης Δήμων Ν.Ημαθίας στους τομείς παραγωγής

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ο Ν. Ημαθίας, αποτελεί μια αγροτική περιοχή με υψηλά ποσοστά γεωργικής (87% αμιγώς γεωργική γη) και αρδευόμενης γης και αυτό γιατί στο μεγαλύτερο μέρος του είναι πεδινός. Επίσης παρουσιάζει υψηλά ποσοστά δασών και βοσκοτόπων σε σχέση με την υπόλοιπη Περιφέρεια λόγω του ευνοϊκού υψηλού υψομέτρου.

Όσον αφορά το εμπόριο, ο Ν. Ημαθίας μιμούμενος το Ν. Θεσσαλονίκης οργάνωσε τις εμπορικές λειτουργίες του έτσι ώστε να εξαρτάται σε μικρό βαθμό από το εμπόριο της Θεσσαλονίκης. Τα τελευταία χρόνια η διακοπή λειτουργίας πολλών επιχειρήσεων αποτελεί ενδεικτικό της κακής οικονομικής κατάστασης του Νομού.

Σχετικά με τον κοινωνικό εξοπλισμό του Νομού εντοπίζονται σχολικές μονάδες όλων των βαθμίδων ακόμα και ειδικά σχολεία, 2 τμήματα ΑΕΙ και δυο νοσοκομειακές μονάδες, ωστόσο ο Νομός στον τομέα της υγείας και περίθαλψης εξαρτάται σε μεγάλο ποσοστό από το Ν. Θεσσαλονίκης (ΕΣΥΕ, 2010).



Σχήμα 3. Κοινωνικοοικονομική σιλουέτα Lebret για το Ν. Ημαθίας το 1991 και το 2001

5. Περιβαλλοντική ανάλυση

Ο Νομός χαρακτηρίζεται αγροτικός καθώς ο κύριος τομέας απασχόλησης των κατοίκων του είναι αυτός της αγροτικής παραγωγής, με έμφαση στις εντατικές καλλιέργειες (φρούτα, τεύτλα, βαμβάκι, κηπευτικά, κ.ά.) αλλά και στην κτηνοτροφία.

Το έδαφος του νομού είναι κατά 49,85% ορεινό (άνω των 600 μ.), 5,00% ημιορεινό (200- 600 μ.) και 46,15% πεδινό (κάτω των 200 μ.). Το πεδινό τμήμα έχει έκταση 767km2 και σε αυτό αναπτύσσονται οι περισσότεροι οικισμοί του νομού όπως και η πλειονότητα των βιομηχανικών και βιοτεχνικών μονάδων και δυναμικών καλλιεργειών. Το ημιορεινό τμήμα του καταλαμβάνει περίπου 85 km^2 ενώ το ορεινό τμήμα έχει έκταση 857 km2 και στο σύνολό του καταλαμβάνεται από τμήματα δύο μεγάλων οροσειρών, του Βερμίου και των Πιερίων (Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2004).

Όσον αφορά την υδρογραφία του Νομού, τα 16 τ.χλμ. από τα 1.071 τ.χλμ. της έκτασής του είναι εσωτερικά ύδατα ενώ οι δυο κύριοι ποταμοί που διαρρέουν την περιοχή είναι ο Αλιάκμονας και ο Λουδίας με μήκος 320 και 32 χλμ. αντίστοιχα. Ο Τριπόταμος, το μεγάλο Ρέμα, η Αράπιτσα, το ρέμα Κουρίχα και ο Κρασοπούλης αποτελούν μικρότερους ποταμούς και ρέματα που διαρρέουν την περιοχή (Σταματελάτος, 2006).

Το κλίμα του είναι κατά βάση ηπειρωτικό. Στις εκβολές των ποταμών Λουδία και Αλιάκμονα, οι οποίες προστατεύονται από τη συνθήκη Ramsar, το κλίμα χαρακτηρίζεται μεσογειακό.

Η παράκτια ζώνη του νομού είναι περιορισμένη και περιλαμβάνει το μικρό Δέλτα που σχηματίζουν οι εκβολές του Αλιάκμονα και του Λουδία (Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2004).

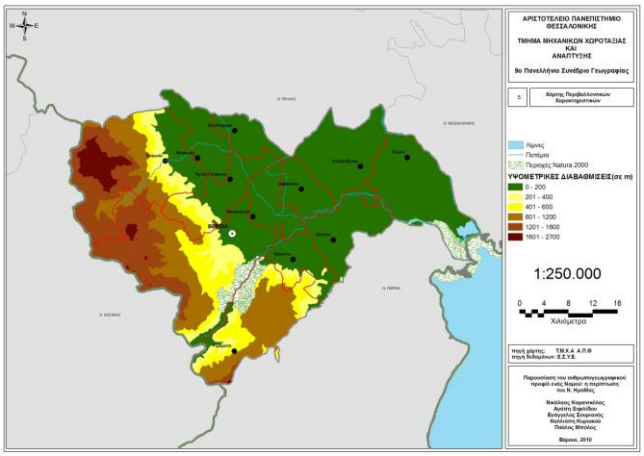
Ο Νομός Ημαθίας έχει αρκετά προβλήματα στο θέμα της περιβαλλοντικής μόλυνσης κυρίως στις εκβολές του Αλιάκμονα αλλά και στα ΧΥΤΑ που υπάρχουν στην περιοχή. Η ρύπανση του Νομού Ημαθίας προέρχεται κυρίως από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Τα τελευταία χρόνια οι ποταμοί του Νομού και ιδιαίτερα η Τάφρος «66» κινδυνεύουν άμεσα από τη μεγάλη ρύπανση, λόγω του ότι είναι αποδέκτες λυμάτων των κονσερβοποιείων, που στη μεγάλη τους πλειοψηφία δεν διαθέτουν συστήματα αντιρρυπαντικής τεχνολογίας (βιολογικούς

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

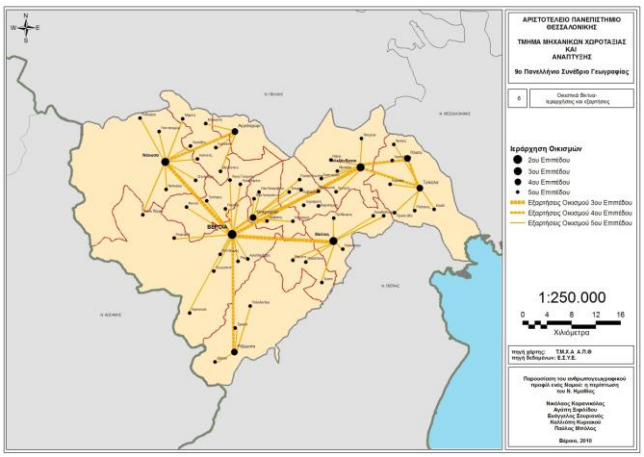
καθαρισμούς) και με άμεσο αντίκτυπο τη μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα, την κακή ποιότητα νερού άρδευσης κλπ. Επίσης, πρέπει να επισημανθεί η μόλυνση του υπεδάφους όσο και του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα από την αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων. Αξιοσημείωτη ενέργεια για την αποκατάσταση του προβλήματος αποτελεί η Έγκριση Περιφερειακού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων και οι κατευθύνσεις που δίνονται για τη διαχείριση και λειτουργία μονάδων υγρών αποβλήτων και απορριμμάτων της ΠΚΜ

(http://dipexo.rcm.gr/).



Χάρτης 5. Χαρτογραφική απεικόνιση περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών

6. Οικιστικά δίκτυα- Ιεραρχήσεις και εξαρτήσεις



Η ιεράρχηση των οικισμών ακολουθεί με συγκεκριμένες παραλλαγές το πρότυπο των νομών

Χάρτης 6. Χαρτογραφική απεικόνιση οικιστικών δικτύων, ιεραρχήσεων και εξαρτήσεων οικισμών

της Χώρας. Η Βέροια ως πρωτεύουσα και κυρίαρο αστικό κέντρο του Νομού αποτελεί τον πόλο έλξης των δραστηριοτήτων της περιοχής. Η διαφορά σε σχέση με τα ανθρωπογεωγραφικά πρότυπα άλλων νομών είναι η ύπαρξη ακόμη δύο ισχυρών πόλων ανάπτυξης. Η Νάουσα και η Αλεξάνδρεια είναι τα αστικά κέντρα δευτέρου βαθμού που διατηρούν ενισχυμένο ρόλο συγκέντρωσης δραστηριοτήτων. Έτσι έχουμε τελικά την ύπαρξη τριών ζωνών επιροής εντός του νομού. Αυτό φαίνεται ξεκάθαρα με την χρήση του χάρτη.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

7. Βιβλιογραφία

Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωροταξίας της ΠΚΜ, εύρεση στην ιστοσελίδα: http://dipexo.rcm.gr/, (επίσκεψη 05/05/10)
ΕΣΥΕ, 2010, εύρεση στην ιστοσελίδα: http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE, (επίσκεψη 05/05/10)
Κοτζαμάνης Β., Ανδρουλάκη Α., 2000: *Οι χωρικές διαστάσεις των δημογραφικών εξελίξεων της Ελλάδος 1981-19911, μια πρώτη προσέγγιση,* εύρεση στην ιστοσελίδα: http://www.demography-lab.prd.uth.gr/papers/Demo_Greece_81-91.pdf (επίσκεψη 22/05/10)
Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Ημαθίας, Διεύθυνση, Διοικητικών- Τμήμα Απασχόλησης, 2010
Σταματελάτος Μ., Βάμβα-Σταματελάτου Φ., 2006: *Γεωγραφικό Λεξικό της Ελλάδος*, Εκδοτική Ερμής ΕΠΕ, Αθήνα
Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας& Κλιματικής Αλλαγής, 2004: *Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου ανάπτυξης Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας*, Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, 5-7

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΑΛΛΟΔΑΠΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ

Σ. ΤΕΛΙΑΝΙΔΟΥ[1]

[1] *Φοιτήτρια ΤΜΧΠΠΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια η Ελλάδα έχει μετατραπεί σε χώρα υποδοχής μεταναστών γεγονός που αποδεικνύεται από την τελευταία απογραφή του πληθυσμού. Η αύξηση αυτή του αριθμού των αλλοδαπών δημιουργεί την ανάγκη για περαιτέρω ανάλυση των χαρακτηριστικών αυτής της πληθυσμιακής ομάδας και επιπλέον της σύγκρισης της με τα στοιχεία του συνολικού πληθυσμού. Επιπλέον σημαντικός είναι και ο χωρικός προσδιορισμός των χαρακτηριστικών αυτών και αιτιολόγηση των φαινομένων που παρατηρούνται από την παρατήρηση της χωρικής διάστασης που αυτά εμφανίζουν στον Ελλαδικό χώρο. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας γίνεται προσπάθεια επεξεργασίας των στοιχείων της απογραφής του 2001 του συνολικού πληθυσμού και του πληθυσμού των αλλοδαπών. Επιπλέον γίνεται μια προσπάθεια χαρτογράφησης στο επίπεδο του νομού και η ανάλυση των συμπερασμάτων που προκύπτουν. Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν ανάμεσα στους άλλους οι δείκτες της διαμέσου και της πληθυσμιακή πυκνότητας.

Λέξεις Κλειδιά : Πληθυσμός Αλλοδαπών, Πληθυσμός Ελλήνων, δημογραφικά χαρακτηριστικά

Abstract

In recent years Greece has become a receiving country foreign population for which is evidenced by the last census at 2001. The increase of foreign population creates necessitate for further analysis of the characteristics of this population group and the comparison with the figures of the Greek population as well. Additionally, an other important element is the spatial identification of these characteristics and reasons of the phenomena observed by the analysis of spatial dimensions they have in Greece. In this paper the data processing of the 2001 census the total population and population of foreigners. In addition there is a mapping effort at county level and analyze the findings obtained. The indicators that have been used for the analysis among otherσ are median income, population density, etc.

Keywords: foreign population, Greek Population, demographic characteristics

1 Εισαγωγή

Το δημογραφικό προφίλ της Ελλάδας χαρακτηρίζεται από έντονες διακυμάνσεις και καμπές. Τα ιστορικά γεγονότα του προηγούμενου αιώνα, όπως δύο παγκόσμιοι πόλεμοι, εμφύλιος, εσωτερική-εξωτερική μετανάστευση κ.λπ. έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην πληθυσμιακή εξέλιξη της χώρας. Από αυτήν την σκοπιά καλούμαστε να μελετήσουμε τη δημογραφία της Ελλάδος, λαμβάνοντας υπ' όψιν τόσο τα ιστορικά αυτά γεγονότα, όσο και την διάρκεια της επιρροής αυτών στο ίδιο το δημογραφικό προφίλ της χώρας (Κοτζαμάνης, 2009).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Στην εν λόγω μελέτη γίνεται χαρτογραφική απεικόνιση και ανάλυση των δεδομένων της απογραφής του 2001 για τον πληθυσμό της Ελλάδας. Η ανάλυση αυτή αφορά τρεις ομάδες πληθυσμών, τον πληθυσμό των Ελλήνων, τον πληθυσμό των αλλοδαπών και τον συνολικό πληθυσμό της χώρας. Γίνεται δε ιδιαίτερη μνεία στον πληθυσμό των αλλοδαπών, καθώς θεωρείται καθοριστικός παράγοντας για την εξέλιξη του συνολικού πληθυσμού της χώρας, παρά το γεγονός ότι το ειδικό βάρος του στον συνολικό πληθυσμό θεωρείται σε πολλές περιοχές αμελητέο. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούμε για την μελέτη είναι η πληθυσμιακή πυκνότητα, η διάμεση ηλικία, η αναλογία των φύλων, το ποσοστό του πληθυσμού των ατόμων με ηλικία άνω των 65 ετών, το ποσοστό του πληθυσμού των ατόμων με ηλικία άνω των 85 ετών, ο δείκτης γήρανσης, το ποσοστό των αλλοδαπών, το ειδικό βάρος των ατόμων με ηλικία άνω των 85 ετών στον πληθυσμό των ατόμων με ηλικία άνω των 65 ετών και το ποσοστό του πληθυσμού των ατόμων με ηλικία άνω των 15 ετών[i].

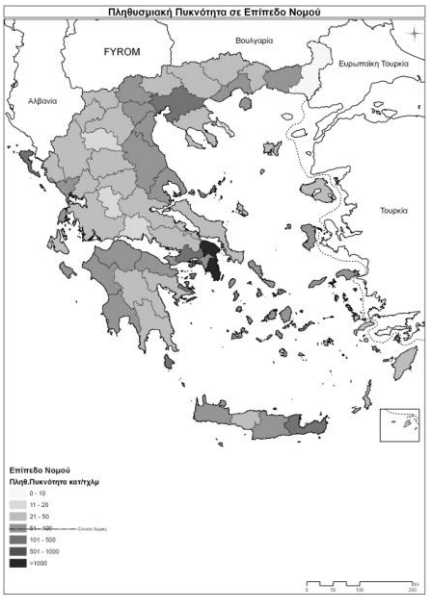
2 Πληθυσμιακή Πυκνότητα

Η πληθυσμιακή πυκνότητα εκφράζει τη σχέση μεταξύ του πληθυσμού μιας χωρικής ενότητας και της γεωγραφικής της εκτάσεως. Εκφράζεται συνήθως ως αριθμός ατόμων ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο. Πρόκειται για έναν δείκτη ανισοκατανομής ο οποίος θα πρέπει να αναλύεται με προσοχή καθώς εξαρτάται τόσο από τον πληθυσμό όσο και από τη έκταση, επομένως δεν θα πρέπει να ταυτίζεται μόνο με την έννοια του πληθυσμού αυτού καθεαυτού.

Συγκεκριμένα, στον χάρτη που απεικονίζεται η πυκνότητα ανά νομό εμφανίζονται οι χωρικές διακυμάνσεις της πληθυσμιακής πυκνότητας για το μόνιμο πληθυσμό κατά την απογραφή του 2001. Σημαντικό είναι να αναφέρουμε ότι στην Ελλάδα οι επιφάνειες των νομών δεν παρουσιάζουν σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ τους. Επομένως, αυτό θα μπορούσε υπό μία έννοια να καθιστά τον παρονομαστή ανενεργό, όσον αφορά την επιρροή του στον δείκτη της πληθυσμιακής πυκνότητας. Παρατηρούμε ότι η πληθυσμιακή πυκνότητα παίρνει τις μεγαλύτερες τιμές της στους νομούς που σχηματίζονται από τον άξονα S, εκεί δηλαδή που βρίσκονται τα μεγάλα αστικά κέντρα Πάτρα, Αθήνα, Λάρισα, Θεσσαλονίκη αφού αυτά εμφανίζουν υψηλές συγκεντρώσεις πληθυσμού με μεγαλύτερη ένταση στις νομαρχίες της Αττικής (Κοτζαμάνης, 2006)

Παράλληλα, παρατηρείται ιδιαίτερα χαμηλή πληθυσμιακή πυκνότητα στο δυτικό ηπειρωτικό τμήμα της χώρας και ευρύτερα στις περιοχές όπου καλύπτονται από την οροσειρά της Πίνδου καθώς και στην νοτιανατολική Πελοπόννησο. Αυτό οφείλεται τόσο στην ορεινότητα των περιοχών αυτών, γεγονός που αποθαρρύνει την παραμονή του πληθυσμού εκεί, όσο και στην προβληματική προσπελασιμότητα στις περιοχές αυτές. Επιπλέον, σημαντικό στοιχείο αποτελεί η έλλειψη κινήτρων για την εγκατάσταση και παραμονή στους νομούς αυτούς, κίνητρα σε σχέση με τις υποδομές, με την αγορά εργασίας, με την τοπική ανάπτυξη. Θα πρέπει να τονίσουμε ότι η απουσία ή η ελλιπής περιφερειακή πολιτική στην Ελλάδα τις προηγούμενες δεκαετίες από τις εκάστοτε κυβερνήσεις, μπορεί να αποτελεί μία από τις αιτίες της εικόνας αυτής. Επιπρόσθετα, ο μέσος όρος της πυκνότητας για το σύνολο της χώρας (82,86 κάτοικοι/τ.χλμ) παρατηρούμε ότι είναι ιδιαίτερα υψηλός σε σχέση με τη συνολική εικόνα που μας δίνει ο χάρτης. Δηλαδή, μεγάλος αριθμός νομών με πυκνότητα κάτω από το μέσο όρο και πολύ μικρός αριθμός νομών με πυκνότητα πάνω από τον μέσο όρο. Αναδεικνύεται με αυτόν τον τρόπο ότι ο βαθμός επιρροής των τελευταίων είναι πολύ μεγάλος, και διαμορφώνει, τελικά το τελικό αποτέλεσμα, καθώς δύο μόνο νομοί της χώρας (νομός Αττικής, Θεσσαλονίκης) συγκεντρώνουν περισσότερο από το μισό πληθυσμό ολόκληρης της επικράτειας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



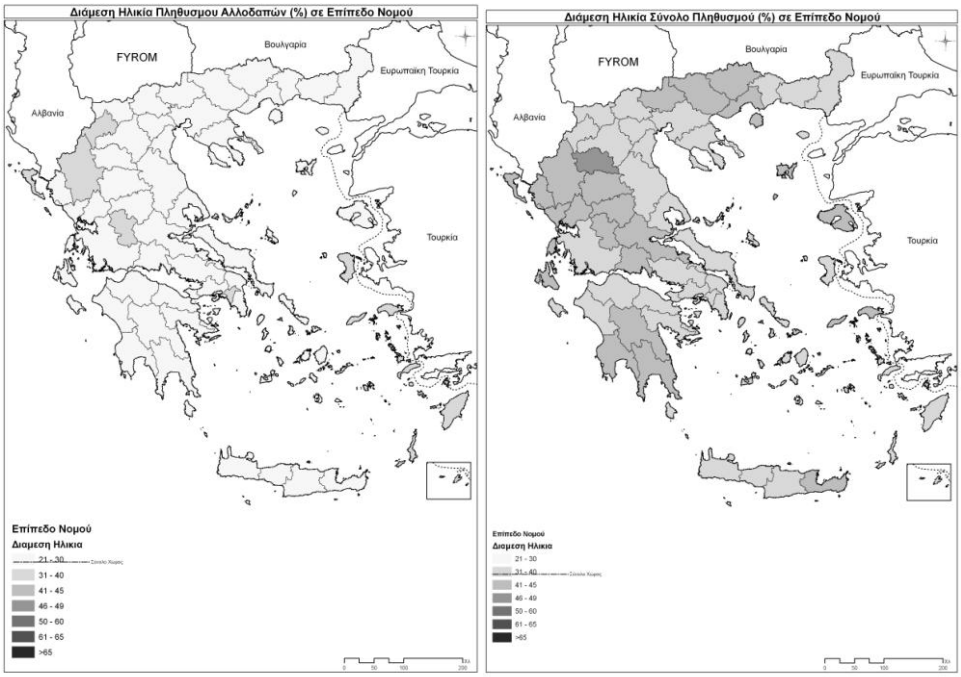
Εικόνα 1 Πληθυσμιακή Πυκνότητα σε Επίπεδο Νομών

3 Διάμεση ηλικία

Μελετούμε στην ενότητα αυτή την διάμεση ηλικία, δηλαδή την ενδιάμεση παρατήρηση των τιμών της ηλικίας του πληθυσμού. Η διάμεση ηλικία αποτελεί σημαντικό στοιχείο για τη μελέτη του πληθυσμού της χώρας, και κυρίως όταν το πλήθος των παρατηρήσεων καλύπτει ένα μεγάλο εύρος τιμών, όπως προκύπτει και στην περίπτωση της εν λόγω μελέτης. Σε σχέση με τη μέση τιμή αποτελεί έναν πιο «αντικειμενικό» δείκτη, καθώς δεν λαμβάνει υπ' όψιν τις ακραίες τιμές. Μια γενική εικόνα που παρατηρείται είναι ότι ο χάρτης της διάμεσης ηλικίας του συνολικού πληθυσμού της Ελλάδας παρουσιάζει αρκετές ομοιότητες με τον χάρτη της διάμεσης ηλικίας του πληθυσμού των ελλήνων. Αυτό συμβαίνει γιατί το ειδικό βάρος των αλλοδαπών στο σύνολο του πληθυσμού είναι πολύ μικρό επομένως η διάμεσος των αλλοδαπών επηρεάζει ελάχιστα την εικόνα της συνολικής διάμεσου. Παρόλα αυτά ανά περιοχές το ποσοστό των αλλοδαπών επηρεάζει περισσότερο ή λιγότερο την διάμεση ηλικία με δεδομένο ότι η διάμεση ηλικία των αλλοδαπών είναι σε γενικές γραμμές μικρή. Γενικά παρατηρείται ότι στην κεντρική ηπειρωτική Ελλάδα, στην Νότια Πελοπόννησο, στο Λασίθι, στο Κιλκίς, στην Δράμα, στις Σέρρες και στην Καβάλα εμφανίζεται υψηλή διάμεση ηλικία για τον πληθυσμό των Ελλήνων και φυσικά του συνόλου. Οι αιτίες του φαινομένου αυτού είναι αρκετές. Καταρχήν οι κάτοικοι των περιοχών αυτών είναι ομογενείς που επέστρεψαν στην Ελλάδα από το εξωτερικό και είναι μεγάλης ηλικίας (παλιννοστούντες). Οι περιοχές αυτές είχαν κατά την δεκαετία 1950-1960 υψηλά ποσοστά εξωτερικής μετανάστευσης προς χώρες της Κεντρικής Ευρώπης, την Αμερικής και την Αυστραλία επομένως όπως είναι φυσικό οι παλιννοστούντες που επιστρέφουν παρουσιάζουν μεγάλο αριθμό και διαμορφώνουν την διάμεσο ηλικία. Επιπρόσθετα οι περιοχές αυτές έχουν δραστηριότητες αγροτικού χαρακτήρα όπως κτηνοτροφία, οι οποίες δεν είναι καθόλου ελκυστικές για τους νέους. Καθώς εκείνοι κατεβαίνουν στα αστικά κέντρα που οι συνθήκες ζωής και εργασίας είναι ευνοϊκότερες. Από την άλλη τα αστικά κέντρα έχουν χαμηλή διάμεσο ηλικία. Αισθητή είναι η διαφορά στους νομούς που απαρτίζουν τον άξονα S, αλλά και σε εκείνους της Κρήτης πλην του Λασιθίου, των νησιών του Αιγαίου αλλά και των Νομών Ξάνθης και Κομοτηνής. Οι περιοχές αυτές έχουν νεανικό πληθυσμό και διάμεσο κάτω από το μέσο όρο της χώρας που είναι 39 χρονών. Αυτό το εν μέρει οφείλεται και στο γεγονός ότι στις περιοχές αυτές υπάρχουν υψηλά ποσοστά μουσουλμάνων οι οποίοι γενικά παντρεύονται σε νεαρή ηλικία και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τεκνοποιούν και σε νεαρή ηλικία. Αντίθετα, όσον αφορά τον πληθυσμό των αλλοδαπών, η διάμεση ηλικία παρουσιάζει όπως προαναφέραμε τελείως διαφορετική εικόνα. Συγκεκριμένα παρατηρούμε πως οι περισσότεροι νομοί της χώρας ανήκουν στην πρώτη κλάση με διάμεση ηλικία τα 21 έως 30 έτη. Στις περιοχές αυτές η παρουσία αλλοδαπών εξηγείται κυρίως λόγω της ανάγκης και κατ' επέκταση της παρουσίας αλλοδαπών κυρίως γυναικών (όπως θα δούμε στη συνέχεια), οι οποίοι φροντίζουν τους ηλικιωμένους των περιοχών αυτών ή ακόμα είναι γυναικών από τις ανεπτυγμένες χώρες που εγκαταστάθηκαν με τους παλιννοστούντες συζύγους τους στον τόπο καταγωγής τους. Γενικά η διάμεση ηλικία των αλλοδαπών συνολικά είναι αρκετά χαμηλή σε σχέση με εκείνη των Ελλήνων(π.χ. στους Νομό Γρεβενών και Κοζάνης η διάμεση ηλικία για τον πληθυσμό των αλλοδαπών είναι 26,8 ενώ για τον πληθυσμό των Ελλήνων είναι 43,3 και 38,5 αντίστοιχα). Από την άλλη μεγάλη διάμεσο στο σύνολο των αλλοδαπών παρουσιάζουν κάποιες περιοχές για διάφορους λόγους. Συγκεκριμένα οι νομοί της Χίου και οι νομοί των Δωδεκανήσων, της Κέρκυρας, και της Ευρυτανίας παρουσιάζουν μεγαλύτερη διάμεσο γεγονός που οφείλεται στην εγκατάσταση αλλοδαπών μεγάλων ηλικιών (συνταξιούχων) από ανεπτυγμένες χώρες κυρίως Γαλλία, Αγγλία, Γερμανία, Ρωσία. Επιπλέον οι νομοί της Καστοριάς και των Ιωαννίνων έχουν μεγάλη διάμεσο ηλικία γεγονός που δικαιολογείται, λόγω της γειτνίασής τους με χώρες όπως η Αλβανία και η FYROM.



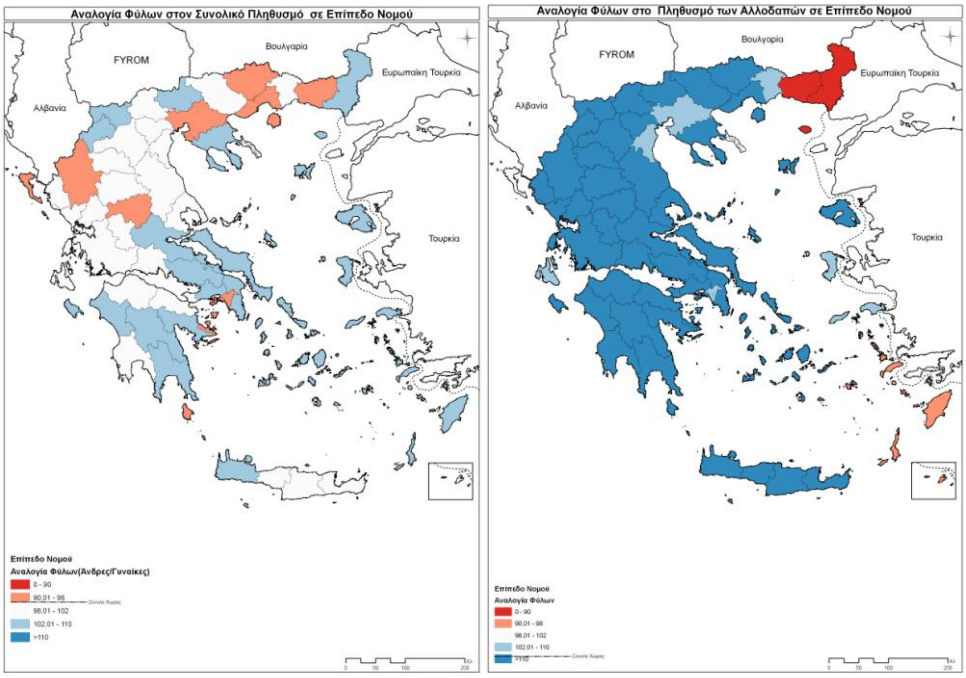
Εικόνα 2 Διάμεση ηλικία στον Συνολικό Πληθυσμό και τον Πληθυσμό των Αλλοδαπών

4 Αναλογία φύλων

Εξετάζοντας την αναλογία των φύλων (άνδρες/γυναίκες) στον πληθυσμό προκύπτουν ιδιαίτερα χρήσιμα συμπεράσματα. Συγκεκριμένα, μελετώντας τον χάρτη που απεικονίζει την αναλογία των φύλων στον συνολικό πληθυσμό σε επίπεδο νομού θα παρατηρήσουμε αρχικά ότι στους περισσότερους νομούς της χώρας είτε υπάρχει ισορροπία ανάμεσα στα δύο φύλλα είτε υπερισχύει ο αριθμός των ανδρών έναντι των γυναικών. Συγκεκριμένα θα παρατηρήσουμε ότι 22 νομοί της χώρας έχουν ισορροπία των δύο φίλων, σε 22 νομούς υπερισχύουν οι άντρες ενώ μόνο σε 8 νομούς της χώρας υπερισχύει ο πληθυσμός των γυναικών. Παρόλα αυτά παρατηρώντας το μέσο όρο της χώρας στο σύνολο της διαπιστώνουμε ότι ο συνολικός

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

πληθυσμός των γυναικών υπερισχύει του αντρικού. Όντως, προκύπτει από τη μελέτη των δεδομένων της απογραφής 2001 ότι η αναλογία άνδρες/γυναίκες για το σύνολο της χώρας είναι 98/100. Η υπερίσχυση αυτή των γυναικών οφείλεται στη διαφορετική θνησιμότητα ανάμεσα στα δύο φύλα. Η υπεροχή του ανδρικού πληθυσμού οφείλεται σε παράγοντες όπως είναι η ιδιαίτερη ανάπτυξη του βιομηχανικού κλάδου (π.χ. Βοιωτία), η λειτουργία στρατοπέδων (π.χ. Έβρος, Αρκαδία, Δωδεκάνησα, Κυκλάδες, Χίος), καθώς επίσης και η λειτουργία εμπορικών λιμανιών και ναυπηγείων (π.χ. Σύρος). Μελετώντας τους χάρτες αναλογίας φύλου για τους έλληνες και για τους αλλοδαπούς, παρατηρούμε σημαντικές διαφοροποιήσεις, ιδιαίτερα δε σε σχέση με τους αλλοδαπούς. Στον χάρτη όπου απεικονίζεται η αναλογία φύλου των αλλοδαπών επικρατεί το ανδρικό φύλο έναντι του γυναικείου. Η αναλογία αυτή οφείλεται στη μαζική μετανάστευση του ανδρικού πληθυσμού με στόχο την εύρεση εργασίας. Παράλληλα, νομοί όπως οι νομοί Ροδόπης, Έβρου και Δωδεκανήσων εμφανίζουν έντονη υπεροχή των γυναικών. Το γεγονός αυτό εξηγείται με την παρατήρηση της άμεσης γειτνίασης με χώρες όπως είναι η Βουλγαρία και η Αλβανία. Πρόκειται, δηλαδή, για νομούς όπου δίνεται η δυνατότητα μετανάστευσης γυναικών με σκοπό την εύρεση εργασίας (Ταπεινός, 2002) .



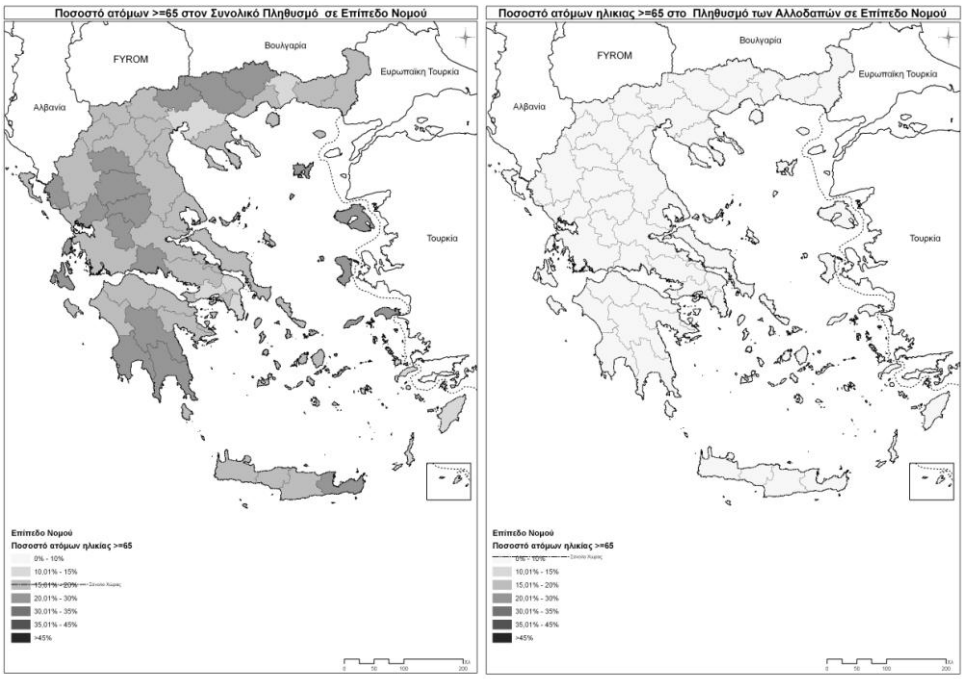
Εικόνα 3 Αναλογία φύλων στον Συνολικό Πληθυσμό και τον Πληθυσμό των Αλλοδαπών

5 Ποσοστό ατόμων ηλικίας μεγαλύτερο ή ίσο των 65 ετών

Στην ενότητα αυτή εξετάζουμε το ποσοστό >=65, δηλαδή το ποσοστό των ελλήνων που έχουν ηλικία >=65 προς τον συνολικό πληθυσμό. Ο δείκτης αυτός μας δείχνει την ηλικιακή δομή του πληθυσμού και στην ουσία μας προσδιορίζει κατά πόσο «γερασμένος» ή «νεανικός» είναι ο πληθυσμός της Ελλάδας. Η πρώτη εντύπωση που μας δίνει η παρατήρηση των χαρτών είναι ότι το ποσοστό αυτό κυμαίνεται σε μεσαίες ή μεγάλες τιμές. Ο μέσος όρος της χώρας στο σύνολο του πληθυσμού είναι περίπου 16%, πράγμα που μας βάζει σε σκέψεις όσον αφορά την οικονομία της χώρας, αφού αυτό το ποσοστό πληθυσμού είναι ανενεργό και ουσιαστικά «εξαρτάται» από τους οικονομικά ενεργούς πολίτες. Συγκεκριμένα, όσον αφορά τον συνολικό πληθυσμό της χώρας, το μεγαλύτερο ποσοστό των >=65 παρατηρείται στη νότια Πελοπόννησο, στη κεντρική ηπειρωτική Ελλάδα με μεγαλύτερη ένταση στους νομούς Γρεβενών, Ευρυτανίας, Φωκίδα, στα Ιόνια νησιά,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αλλά και σε κάποια νησιά του Αιγαίου, ενώ αντίθετα χαμηλά ποσοστά παρατηρούνται στα μεγάλα αστικά κέντρα και πιο ειδικά στους νομούς Αττικής, Θεσσαλονίκης και κατά το πλείστον στους νομούς της Κρήτης, πλην του νομού Λασιθίου. Όπως έχουμε αναφέρει και παραπάνω αυτό οφείλεται στην έλλειψη κινήτρων ώστε να παραμείνουν οι νέοι σε αυτές τις περιοχές, με αποτέλεσμα το ποσοστό αυτό να είναι ανεβασμένο. Από την άλλη, το ποσοστό >=65 στους αλλοδαπούς είναι εμφανώς χαμηλότερο σε σχέση με εκείνο των Ελλήνων αφού παρατηρούμε ότι το σύνολο των νομών ανήκει στη πρώτη κλάση (0-10%). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι αλλοδαποί στην Ελλάδα είναι ένα μεγάλο ποσοστό μικρής ηλικίας, αφού σκοπός της μετανάστευσης είναι η εύρεση εργασίας. Λόγω του χαμηλού ειδικού βάρους των αλλοδαπών όπως προαναφέραμε, στον συνολικό πληθυσμό, το ποσοστό ηλικίας του συνολικού πληθυσμού >=65 δε παρουσιάζει ιδιαίτερες διαφορές με το ποσοστό αυτής της ηλικιακής ομάδας των ελλήνων. Όσον αφορά τώρα το ηλικιακό ποσοστό >= 65 σε επίπεδο καποδιστριακών δήμων σε σχέση με το επίπεδο των νομών δε παρουσιάζει ιδιαίτερες διαφορές. Δηλαδή, στους νομούς με υψηλό ποσοστό πληθυσμού >=65 παρόμοια διακύμανση παρουσιάζει και το ποσοστό αυτό στους καποδιστριακούς δήμους. Όσον αφορά τον πληθυσμό των αλλοδαπών σε επίπεδο καποδιστριακών δήμων παρατηρούνται υψηλές συγκεντρώσεις των μεγάλων ηλικιακών ομάδων σε μεμονωμένους δήμους της χώρας, κυρίως στην κεντρική ηπειρωτική Ελλάδα και σε κάποιους ΟΤΑ των νησιών του Αιγαίου. Ειδικότερα, σε περιπτώσεις όπως αυτές της Ευρυτανίας αυτή η υψηλή τιμή του ποσοστού οφείλεται στην επιστροφή των παλιννοστούντων με τους συζύγους τους στην πλειοψηφία αλλοδαπές, γεγονός που εξηγεί και τα υψηλά ποσοστά των αλλοδαπών στη περιοχή αυτή. Στην Ήπειρο όπως έχουμε αναφέρει και την περίπτωση της διαμέσου ηλικίας υπάρχουν αρκετοί ηλικιωμένοι καταγόμενοι από γειτονικές χώρες, όπως η Αλβανία και συγκεκριμένα η περιοχή της Βόρειας Ηπείρου (Κοτζαμάνης 2000).

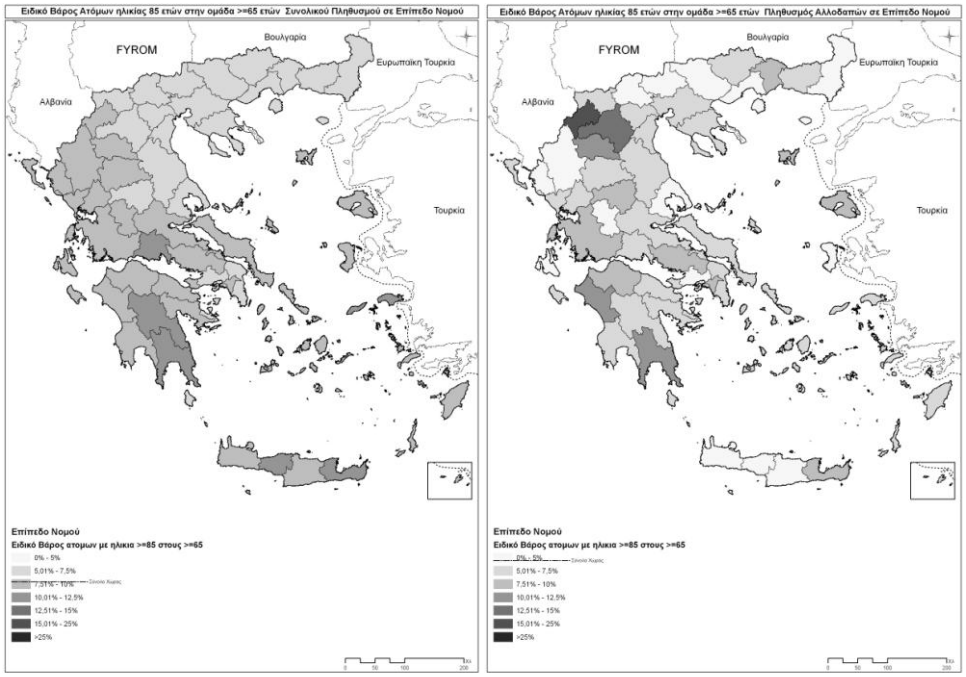


Εικόνα 4-Ποσοστό ηλικίας μεγαλύτερο ή ίσο των 65 στον Συνολικό Πληθυσμό και τον Πληθυσμό των Αλλοδαπών

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

6 Ειδικό Βάρος του ποσοστού ηλικίας >= 85 στο ποσοστό ηλικίας >=65 ετών

Το ειδικό βάρος των >=85 στο ποσοστό των >=65 μας δείχνει πόσοι από τους >=65 και άνω είναι >=85 δηλαδή πόσους από των λεγόμενο γερασμένο πληθυσμό είναι υπερήλικες. Το ποσοστό αυτό πρέπει να εξετάζεται με προσοχή ώστε να μην βγαίνουν παραπλανητικά συμπεράσματα καθώς το γεγονός ότι αυτό το ποσοστό είναι υψηλό για μια συγκεκριμένη χωρική ενότητα δεν συνεπάγεται και ότι η συγκεκριμένη χωρική ενότητα είναι γερασμένη. Το συγκεκριμένο δείκτη θα πρέπει να τον εξετάσουμε σε συνδυασμό με το ποσοστό >=65 ώστε να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα. Πιο αναλυτικά για το ειδικό βάρος των αλλοδαπών παρατηρούμε υπάρχουν μεγάλα ποσοστά στους νομούς των περιοχών της Δυτικής Μακεδονίας και σε μεγάλο μέρος της Πελοποννήσου. Ο μέσος όρος της χώρας για το ειδικό βάρος των >=85 για τους αλλοδαπούς κυμαίνεται από 23% μέχρι 26%.Όσον αφορά το ειδικό βάρος για τους Έλληνες υπάρχουν αρκετές διαφοροποιήσεις μεταξύ των δύο αυτών χαρτών για το σύνολο των Ελλήνων. Έχουμε λοιπόν στην περιφέρεια Μακεδονίας και συγκεκριμένα στους νομούς Κιλκίς, Σερρών, Καβάλας και Δράμας χαμηλά ποσοστά κατοίκων με ηλικία 85 και άνω παρά το γεγονός ότι στις ίδιες περιοχές το αντίστοιχο ποσοστό των 65 και άνω είναι αρκετά μεγάλο σε σχέση με τον συνολικό πληθυσμό, ταυτόχρονο ο μέσος όρος του ποσοστού αυτού για τους Έλληνες είναι μεταξύ 13% και 16%. Τέλος το ειδικό βάρος στο συνολικό πληθυσμό παρουσιάζει την ίδια κατανομή με αυτή των Ελλήνων που αναλύουμε παραπάνω.



Εικόνα 5-Ειδικό Βάρος ατόμων ηλικίας >85 στο Πληθυσμό >=65 στον Συνολικό πληθυσμό και πληθυσμό Αλλοδαπών

7 Συμπεράσματα

Η ανάλυση των παραπάνω δεικτών μας οδηγεί σε μια σειρά από συμπεράσματα όσον αφορά τα χαρακτηριστικά των αλλοδαπών αλλά και την επιρροή αυτής της πληθυσμιακής ομάδας στα χαρακτηριστικά του συνολικού πληθυσμού της χώρας. Το ποσοστό των αλλοδαπών αναλογικά με τον συνολικό πληθυσμό χαρακτηρίζεται μικρό παρόλα αυτά λόγω της συγκέντρωσης η οποία παρατηρείται σε κάποιες περιοχές φαίνεται να επηρεάζει σε μικρό βαθμό τα χαρακτηριστικά του συνολικού πληθυσμού στις περιοχές αυτές. Η διάμεση ηλικία των αλλοδαπών είναι διαφέρει

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

σημαντικά από αυτή των ελλήνων και το συνολικού πληθυσμού ιδιαίτερα στις περιοχές όπου η προσφορά εργασίας είναι μεγάλη.

Όσον αφορά την αναλογία φύλων παρατηρείται δυναμική υπεροχή του ανδρικού φύλο σχεδόν σε όλη την επικράτεια με ελάχιστες εξαιρέσεις. Το γεγονός αυτό δικαιολογείται αν αναλογιστεί κανείς τους λόγους της εισροής των μεταναστών (αναζήτηση εργασίας). Επιπλέον όσον αφορά το ποσοστό των ηλικιακών ομάδων μεγαλύτερων των 65 ετών παρατηρείται μικρή συμμετοχή σε αυτές του πληθυσμού των αλλοδαπών σε αντίθεση με τον συνολικό πληθυσμό και των πληθυσμό των Ελλήνων όπου τα ποσοστά είναι αρκετά υψηλότερα.

Τέλος όσον αφορά το ειδικό βάρος των ηλικιών μεγαλύτερο από 85 ετών στο ποσοστό των ατόμων ηλικίας μεγαλύτερης των 65 ετών παρατηρείται ότι στις περιοχές όπου παρατηρούνται σχετικά υψηλά ποσοστά για την ηλικιακή ομάδα μεγαλύτερο των 65 ετών εμφανίζονται και αρκετά υψηλά πσοστά για τον συγκεκριμένο δείκτη για τον πληθυσμό των αλλοδαπών. Αυτό συμβαίνει λόγω του μεγάλου χάσματος το οποίο υπάρχει ανάμεσα στους αλλοδαπούς μετακινηθήκαν στην Ελλάδα και εντάσσονται σε γενικές γραμμές σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη αφορά τους μετανάστες οι οποίοι αναζητούν εργασία και η δεύτερη του αλλοδαπούς οι οποίοι εγκαταστάθηκαν στην χώρα μετά την συνταξιοδότηση τους.

8 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κοτζαμάνης Β., (2001), *Σημειώσεις μαθήματος Στοιχεία Δημογραφίας*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας
2. Ταπεινός Γ., (2002), *Δημογραφία*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας
3. Κοτζαμάνης Β., (2000), *Οι δημογραφικές εξελίξεις στην Ελλάδα και στις πρώην ανατολικές χώρες: μια πρώτη προσέγγιση*, Εκδόσεις ΕΚΚΕ
4. Κοτζαμάνης Β, Αγοραστάκης Μ., Πηλείδης Α., Σταθάκης Δ., (2006), *Οι Αλλοδαποί στην Ελλάδα-Χωρική Ανάλυση των δημογραφικών χαρακτηριστικών και της συμβολής τους στις πληθυσμιακές μεταβολές*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας
5. Κοτζαμάνης Β., (2009), *Στοιχεία Δημογραφίας*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας
6. Kotzamanis, B., Kostaki, A., Stathakis, D., (2009), *The spatial clustering of immigrant population in Greece*

[i] Τα στοιχεία για την δημιουργία των χαρτών έχον ληφθεί από το Εργαστήριο Κοινωνικών και Δημογραφικών Ερευνών του Πανεπιστήμιου Θεσσαλίας

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΜΙΑ ΠΡΩΤΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΜΗ-ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΛΛΟΓΩΝ ΜΕΤΑΝΑΣΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑ

Παπαδόπουλος Γ. Απόστολος[1] και Φρατσέα Λουκία-Μαρία[2]

[1] Αναπληρωτής Καθηγητής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, 17671 Καλλιθέα. E-mail: apospapa@hua.gr
[2] Γεωπόνος M.Sc., Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας και Ανάπτυξης. E-mail: fratslmar@vivodinet.gr

Περίληψη:
Η πρόσληψη του μεταναστευτικού ζητήματος μεταβάλλεται ραγδαία ανάλογα με τη κρισιμότητα των κοινωνικών και οικονομικών προβλημάτων τα οποία απασχολούν τις χώρες υποδοχής μεταναστών. Η νηφάλια αντιμετώπιση της μετανάστευσης, μέσα από την μελέτη των χαρακτηριστικών του μεταναστευτικού ζητήματος είναι το ζητούμενο ιδιαίτερα σε περιόδους κρίσης όπου τα φαινόμενα ξενοφοβίας και ανησυχίας για την ανθρώπινη ασφάλεια ενδυναμώνονται. Μέχρι σήμερα οι μετανάστες μελετώνται ως διαφορετικές ομάδες στόχοι που χρήζουν στήριξης. Έτσι η μελέτη των συλλογικών φορέων που δραστηριοποιούνται σε θέματα μετανάστευσης, αλλά και των φορέων των ίδιων των μεταναστών έχει καθυστερήσει σημαντικά. Από την άλλη πλευρά, ακούγονται ηχηρά λόγια σχετικά με την ανάγκη ενδυνάμωσης της κοινωνίας των πολιτών και την προώθηση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων των μεταναστευτικών πληθυσμών.
Η παρούσα εισήγηση στηρίζεται στην αξιοποίηση του ποσοτικού υλικού που συλλέχθηκε την περίοδο Ιουλίου - Δεκεμβρίου 2009 για να καταρτιστεί ένας ολοκληρωμένος Οδηγός ΜΚΟ και Συλλόγων Μεταναστών. Συνολικά συλλέχθηκαν 375 ερωτηματολόγια τυπικών και άτυπων φορέων (ΜΚΟ και Συλλόγων Μεταναστών) τα οποία προσφέρουν υλικό για μια ικανοποιητική περιγραφή των χαρακτηριστικών των φορέων αυτών στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας. Στόχος της παρούσας εισήγησης είναι να αναδείξει την ποικιλία, τα μοτίβα της οργανωτικής συμπεριφοράς, καθώς επίσης τις ιδιαιτερότητες των φορέων της κοινωνίας των πολιτών που ασχολούνται με τους μετανάστες.

ATENTANTIVE ASSESSMENT OF THE CHARACTERISTICS OF NON-GOVERNMENTAL ORGANISATIONS AND IMMIGRANT ASSOCIATIONS IN GREECE

Papadopoulos G. Apostolos[1] and Fratsea Loukia-Maria[2]

[1] Associate Professor, Harokopio University of Athens, Department of Geography, 70, El. Venizelou str., Athens 17671, Greece, E-mail: apospapa@hua.gr
[2] Agronomist M.Sc., Agricultural University of Athens, Department of Agricultural Economics and Rural Development, E-mail: fratslmar@vivodinet.gr

Abstract:
The perception of the migratory phenomenon is constantly changing due to the graveness of social and economic situation in the receiving countries. The sober management of immigration requires the study of the characteristics of the migratory phenomenon in each and every country. This is especially important in periods of crisis during which xenophobia and fears for human security are strengthened.
Until today, immigration is studied in view of different immigrant target groups which need support and empowerment. Consequently, the study of NGOs, which are activated in favour of immigrants, and of immigrant associations has significantly delayed. On the other hand, there are declamatory

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

talks about the need to empower civil society and to promote the human rights of immigrant populations.
This paper is based on the empirical research carried out in the period of July - December 2009 on the basis of a study aiming at the compilation of an integrated Guide of NGOs and Immigrant Associations. In total, 375 questionnaires were collected which were addressed to the representatives of formal and informal organisations (NGOs and Immigrant Associations). The material of those questionnaires offers a basis for a satisfactory description of the characteristics of immigrant organisations. The aim of the paper is to stress the mosaic of immigrant groups, the patterns of their organisational behaviour and the specificities of civil society organisations involved with the migratory phenomenon.

Λέξεις κλειδιά: μετανάστευση, ΜΚΟ, σύλλογοι/ οργανώσεις μεταναστών, Ελλάδα.
Key-words: immigration, NGO, immigrant associations/ organisations, Greece.

1. Εισαγωγή

Η πρόσληψη του μεταναστευτικού ζητήματος μεταβάλλεται ραγδαία ανάλογα με τη κρισιμότητα των κοινωνικών και οικονομικών προβλημάτων τα οποία απασχολούν τις χώρες υποδοχής μεταναστών. Η νηφάλια μελέτη των χαρακτηριστικών του μεταναστευτικού ζητήματος αποτελεί το ζητούμενο σε περιόδους κρίσης όπου τα φαινόμενα ξενοφοβίας και ανησυχίας για την ανθρώπινη ασφάλεια ενδυναμώνονται.

Η διεθνής μετανάστευση δεν είναι ένα νέο φαινόμενο, αν και η έντασή του έχει επηρεαστεί από σημαντικά παγκόσμια γεγονότα, όπως πολέμους, επαναστάσεις και/ή ευρύτερες κοινωνικές μεταβολές. Παράλληλα, υπογραμμίζεται ότι ο παραδοσιακός αυστηρός διαχωρισμός ανάμεσα σε χώρες προέλευσης, διέλευσης και υποδοχής μεταναστών δεν είναι πλέον εφικτός, καθώς πολλές χώρες επιτελούν και τους τρεις ρόλους. Οι χώρες της Μεσογείου αποτελούν χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτών των αλλαγών. Ειδικότερα, η Νότια Ευρώπη έχει μετατραπεί από περιφέρεια προέλευσης μεταναστών σε περιφέρεια υποδοχής των μεταναστευτικών ρευμάτων, ενώ η Βόρεια Αφρική έχει επίσης μετατραπεί σε τόπο διέλευσης ή ακόμα και προορισμού μεταναστών (Koser, 2007, Castles and Miller, 2009).

Η συζήτηση για τη μετανάστευση στην Ελλάδα δεν παραλείπει την αναφορά στη γεωγραφική της θέση στο νότο της Ευρώπης, αλλά και στη στρατηγική γεωπολιτική της χωροθέτηση στο σταυροδρόμι των μαζικών μετακινήσεων πληθυσμών από την Ανατολική Ευρώπη, την Αφρική και την Ασία προς την Ευρώπη. Υπάρχουν συχνές αναφορές στις εντεινόμενες ροές από μετανάστες που προέρχονται από τρίτες χώρες και δεν έχουν τα απαραίτητα νόμιμα έγγραφα και οι οποίοι επιδιώκουν είτε να εισέλθουν παράνομα στη χώρα, είτε αφού εισέλθουν στη συνέχεια να μεταβούν σε άλλους ευρωπαϊκούς προορισμούς. Η Ελλάδα περιγράφεται όχι απλώς ως χώρα υποδοχής μεταναστών αλλά και ως ενδιάμεσος σταθμός (transit migration) τους προς την υπόλοιπη Ευρώπη (π.χ. Ιταλία, Βρετανία, Γερμανία, Σκανδιναβικές χώρες) (Παπαδόπουλος, 2010).

Στην κρίσιμη δεκαετία του 1990 η Ελλάδα δέχθηκε το υψηλότερο ποσοστό μεταναστών στην ΕΕ σε σχέση με το μέγεθος του πληθυσμού της και του εργατικού δυναμικού της. Εκτιμάται ότι η Ελλάδα φιλοξενεί σήμερα πάνω από ένα εκατομμύριο μετανάστες από χώρες εκτός της ΕΕ, αριθμός που αντιστοιχεί στο 10% περίπου του συνολικού πληθυσμού. Οι μετανάστες αυτοί εισήλθαν στη χώρα και παρέμειναν για αρκετά χρόνια σε καθεστώς παρανομίας, γεγονός που τους οδήγησε σε χαμηλά αμειβόμενες εργασίες και σε άσχημες συνθήκες διαμονής. Με την πάροδο των χρόνων και την εφαρμογή ορισμένων μέτρων νομιμοποιήθηκε σημαντικό ποσοστό των μεταναστών. Εκτιμήσεις πάντως αναφέρουν ότι ακόμα και σήμερα περίπου 35-50% των μεταναστών διαμένει στη χώρα χωρίς τα απαιτούμενα νόμιμα έγγραφα (Κόντης *κ.ά.*, 2007).

Στην Ελλάδα η εισροή μεταναστών συνεχίστηκε και συνεχίζεται για σημαντικό χρονικό διάστημα με την έλευση διαδοχικών «κυμάτων» από τα Βαλκάνια, την Ανατολική Ευρώπη και πιο πρόσφατα από την Ασία και την Αφρική. Οι μετανάστες ήρθαν στη χώρα σε δυο κύματα. Το πρώτο μέχρι τα μέσα του 1990, στο οποίο κυριαρχούσαν οι Αλβανοί και το δεύτερο μετά το 1995 με αύξηση της συμμετοχής από άλλες Βαλκανικές χώρες, τις πρώην Σοβιετικές, το Πακιστάν, την Ινδία το Μπαγκλαντές, το Ιράκ και το Αφγανιστάν στην δεκαετία του 2000 (Maroukis, 2008). Είναι προφανές ότι η γειτνίαση με τις βαλκανικές χώρες αποτέλεσε έναν αποφασιστικό παράγοντα για τη μαζική μετανάστευσή τους προς την Ελλάδα και τη διαμόρφωση συνθηκών για μια κυκλική μετανάστευση.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Μέχρι σήμερα οι μετανάστες μελετώνται ως διαφορετικές ομάδες στόχοι που χρήζουν στήριξης. Έτσι η μελέτη των συλλογικών φορέων που αφορούν τους μετανάστες αλλά και των φορέων των ίδιων των μεταναστών έχει καθυστερήσει σημαντικά. Από την άλλη πλευρά, ακούγονται ηχηρά λόγια σχετικά με την ανάγκη ενδυνάμωσης της κοινωνίας πολιτών και την προώθηση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων των μεταναστευτικών πληθυσμών.

2. Οι ΜΚΟ και οι Σύλλογοι Μεταναστών στην Ελλάδα

Η αποτύπωση των ΜΚΟ και των συλλόγων/ οργανώσεων μεταναστών αποτελεί μια θεμελιώδη προϋπόθεση για την μελέτη των προοπτικών συμμετοχής και ενσωμάτωσης των μεταναστών στις κοινωνίες υποδοχής. Συχνά η έμφαση δίδεται στους συλλόγους/ οργανώσεις μεταναστών καθώς θεωρείται ότι προσφέρουν σημαντική πληροφόρηση σχετικά με τις διαδικασίες εγκατάστασης των μεταναστών, το πως αντιμετωπίζουν οι μετανάστες τις διαφορές μεταξύ τους και τις διαφορές που έχουν με την ευρύτερη κοινωνία (Schrover and Vermeulen, 2005).

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο έχουν γίνει λίγες προσπάθειες καταγραφής και μελέτης των ΜΚΟ και συλλόγων/ οργανώσεων μεταναστών, ενώ όσες υπάρχουν εστιάζουν στην αναγνώριση του θεσμικού ρόλου των φορέων αυτών και αναλύουν διεξοδικά τις όποιες ευκαιρίες υφίστανται αλλά και τις προσπάθειες στις οποίες έχουν συμμετάσχει οι φορείς αυτοί σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο για την ενσωμάτωση των μεταναστών.[1]

Η αντίστοιχη προσπάθεια στην Ελλάδα είναι αρκετά περιορισμένη και αφορά έρευνες σε τοπικό ή περιφερειακό επίπεδο που ασχολούνται κυρίως με την αποτύπωση και την αξιολόγηση της δράσης συγκεκριμένων συλλόγων/ οργανώσεων μεταναστών (Petronoti, 2001; Καβουλάκος, 2006; Σούμπερτ, 2007) και στις οποίες δεν συμπεριλαμβάνεται το πεδίο των ΜΚΟ που δραστηριοποιούνται σε θέματα μετανάστευσης. Σαν αποτέλεσμα, οι αξιολογήσεις που έχουν γίνει για το επίπεδο συμμετοχής των μεταναστών μέσω των φορέων τους και για την επάρκεια της κοινωνίας πολιτών στην Ελλάδα καταλήγουν στην άποψη ότι υπάρχει μια αρκετά περιορισμένη συμμετοχή των μεταναστευτικών φορέων και παρατηρούνται ισχνά αποτελέσματα στον τομέα της ενσωμάτωσης των μεταναστών (Gropas and Triantafyllidou, 2005).

Όμως, χρειάζεται να επισημανθούν ορισμένα σημαντικά κενά στην συζήτηση για την συμμετοχή των μεταναστών και την ενεργοποίηση φορέων της κοινωνίας πολιτών για το μεταναστευτικό ζήτημα στην Ελλάδα:

Πρώτον, η σχετική συζήτηση δεν εστιάζει στα ζητήματα που αφορούν τον εννοιολογικό προσδιορισμό των φορέων της κοινωνίας πολιτών που εμπλέκονται στο μεταναστευτικό ζήτημα.

Δεύτερον, τα ζητήματα της συμμετοχής και οργάνωσης των μεταναστευτικών ομάδων συνήθως μελετώνται υπό το πρίσμα της πολιτικής τους εκπροσώπησης και την οργάνωσή τους ως πολιτικοί φορείς.

Τρίτον, η ανάλυση σχετικά με τη συμμετοχή των μεταναστών στρέφεται μονόπλευρα προς τους συλλόγους/ οργανώσεις μεταναστών και αγνοεί τις ΜΚΟ όπου ενεργοποιούνται κυρίως γηγενείς.

Τέταρτον, οι όποιες αναλύσεις επικεντρώνονται σε μεμονωμένες περιπτώσεις φορέων και καταλήγουν σε μια μερική ανάγνωση της συμμετοχής και οργάνωσης των μεταναστών στη χώρα.

Πέμπτον, στις υφιστάμενες αναλύσεις δεν υπάρχει διαχωρισμός τυπικών και άτυπων φορέων γεγονός που δημιουργεί σύγχυση ως προς το τι καταγράφεται, πως αναλύεται και πως αξιολογείται.

Θεωρώντας ότι το παρόν κείμενο καλείται να καλύψει τα προαναφερθέντα κενά στη σχετική συζήτηση, υπογραμμίζεται ότι η ανάλυση που επιχειρείται εδώ δεν υποτάσσεται στην οπτική της προσέγγισης των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, η οποία κυριαρχεί στις μελέτες σχετικά με το μεταναστευτικό ζήτημα. Παρότι είναι γνωστό ότι ορισμένες από τις πιο ενεργές ΜΚΟ της κοινωνίας πολιτών στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται γενικότερα στα πεδία της προστασίας των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, της μετανάστευσης και του ασύλου, δεν είναι οι μοναδικές που ασχολούνται με την ένταξη και ενσωμάτωση των μεταναστών στην κοινωνία υποδοχής. Οι ΜΚΟ που ασχολούνται με τα ανθρώπινα δικαιώματα αποτελούν ένα σημαντικό κεφάλαιο στην ελληνική κοινωνία πολιτών και μάλιστα συχνά υποκαθιστούν την ελλειμματική κρατική μέριμνα και καλύπτουν ορισμένα από τα κενά του δημοσίου συστήματος παροχής βοήθειας στους μετανάστες (Βαρουξή, 2008). Θα θέλαμε όμως να υπογραμμίσουμε ότι η "ανθρωποδικαιωματική" προσέγγιση δεν μπορεί να θεωρείται ως η

[1] Τα προγράμματα που έχουν υλοποιηθεί σε ευρωπαϊκό επίπεδο είναι τα ακόλουθα: ERLAIM, INVOLVE και ROUTES.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μόνη ικανή η οποία μπορεί να αντιμετωπίσει τα ζητήματα ένταξης και ενσωμάτωσης των μεταναστών στις κοινωνίες υποδοχής.

Όσον αφορά τον εννοιολογικό προσδιορισμό των φορέων της κοινωνίας πολιτών στην Ελλάδα χρειάζεται να υπογραμμιστεί ότι το θεσμικό πλαίσιο για τη λειτουργία των ΜΚΟ και των συλλόγων/ οργανώσεων δεν είναι ιδιαίτερα επεξεργασμένο στην ελληνική περίπτωση. Οι προβλέψεις του Αστικού Κώδικα για τα νομικά πρόσωπα που μπορούν να συσταθούν από φυσικά πρόσωπα για την επιδίωξη συλλογικών σκοπών αφορούν τις ακόλουθες μορφές: α)τις αστικές μη-κερδοσκοπικές εταιρείες, β) τα σωματεία, γ) τις ενώσεις προσώπων, δ) τα ιδρύματα και ε) τις επιτροπές εράνων. Αυτή η τυπολογία κοινωνικών οργανώσεων θεωρείται από πολλούς ότι δεν ανταποκρίνεται πλέον στις σύγχρονες ανάγκες της κοινωνίας πολιτών, ενώ οι συχνότερα επιλεγόμενες νομικές μορφές είναι αυτές του σωματείου και των αστικών μη κερδοσκοπικών εταιρειών (Παπαδημητρίου, 2007).

Έτσι λοιπόν, όσοι φορείς καταγράφονται ως "επίσημα αναγνωρισμένοι" ή "τυπικοί" έχουν προχωρήσει στην σύνταξη καταστατικού, όπως προβλέπει κάθε μια από τις παραπάνω μορφές, το έχουν υποβάλει σε κάποιο πρωτοδικείο της χώρας και έχουν λάβει την έγκρισή του. Όμως εκτός των τυπικών φορέων έχουν καταγραφεί και οι "ανεπίσημοι" ή "'άτυποι" φορείς, δηλαδή όσοι δεν διαθέτουν εγκεκριμένο καταστατικό από κάποιο πρωτοδικείο της χώρας. Η σκοπιμότητα καταγραφής και των άτυπων φορέων είναι εμφανής εξαιτίας του ότι η άτυπη κοινωνία πολιτών στη Ελλάδα δεν είναι λιγότερο σημαντική, όπως άλλωστε σημειώνεται και στη σχετική βιβλιογραφία (βλέπε σχετικά Σωτηρόπουλος, 2004).

3. Μεθοδολογία της έρευνας

Η έρευνα των ΜΚΟ και των Συλλόγων Μεταναστών χρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Κοινωνικής Ένταξης (75%) και από εθνικούς πόρους (25%) στο πλαίσιο της δράσης «Καταγραφή ΜΚΟ και Συλλόγων Μεταναστών που δραστηριοποιούνται στην Ελληνική Επικράτεια»[2] που υλοποιήθηκε την περίοδο Ιουνίου-Δεκεμβρίου 2009.

Ο σχεδιασμός της εν λόγω έρευνας στηρίχθηκε σε προηγούμενες καταγραφές φορέων που έχουν χρηματοδοτηθεί κυρίως από ευρωπαϊκά προγράμματα ή κοινοτικές πρωτοβουλίες (βλέπε για παράδειγμα την EQUAL I και II), καθώς επίσης από διαθέσιμα στοιχεία σε ιστοσελίδες φορέων καθώς και ανεξάρτητες καταγραφές που έχουν γίνει κατά καιρούς από το Δίκτυο ΑΝΤΙΓΟΝΗ, το Anthropos, την ΜΚΟ PRAKSIS, την Ομοσπονδία Εθελοντικών Μη Κυβερνητικών Οργανώσεων Ελλάδας (ΟΕΜΚΟΕ), το περιοδικό "Διαβατήριο", το Ελληνικό Φόρουμ Μεταναστών, το ΙΝΕ-ΓΣΕΕ που περιελάμβανε συλλόγους μεταναστών, κ.ά. Επιπρόσθετα, αναζητήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν κατάλογοι φορέων που έχουν καταρτιστεί από πρεσβείες άλλων χωρών στην Ελλάδα, ενώ σημαντικό βάρος δόθηκε στις διασταυρώσεις, διορθώσεις και επιβεβαιώσεις των διαθέσιμων στοιχείων από εκπροσώπους φορέων, οι οποίοι εντοπίστηκαν και καταγράφηκαν από τα μέλη της ερευνητικής ομάδας. Για την καταγραφή των φορέων ακολουθήθηκε η τεχνική της "χιονοστιβάδας", δηλαδή η εξεύρεση επαφών άλλων φορέων από ήδη ερωτηθέντες εκπροσώπους φορέων. Η οδός αυτή χρησιμοποιήθηκε όχι μόνο για να καταγραφούν οι νέοι φορείς που συστάθηκαν τα τελευταία χρόνια αλλά και για να επικαιροποιηθούν οι επαφές των παλαιότερων φορέων.

Για τη συγκέντρωση των στοιχείων των φορέων σχεδιάστηκε ημι-δομημένο ερωτηματολόγιο που απευθυνόταν στον εκπρόσωπό τους και είχε ως στόχο να συγκεντρώσει στοιχεία για το προφίλ, τα χαρακτηριστικά και τις δραστηριότητές τους που σχετίζονται με διάφορες πτυχές της μετανάστευσης. Ειδικότερα, ακολουθήθηκε η μέθοδος της συνέντευξης πρόσωπο με πρόσωπο, ενώ όταν αυτό δεν ήταν εφικτό (λόγω απόστασης ή δυσκολίας εξεύρεσης χρόνου) χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της τηλεφωνικής συνέντευξης. Η καταγραφή των στοιχείων μέσω προσωπικής συνέντευξης θεωρείται περισσότερο αξιόπιστη, καθώς ο συνεντευκτής μπορεί να συλλέξει περισσότερη και πιο αξιόπιστη πληροφορία.

4. Ερευνητικά αποτελέσματα

Η έρευνα κατέγραψε 375 φορείς από τους οποίους το 79% είναι επίσημα αναγνωρισμένοι, ενώ οι υπόλοιποι είναι ανεπίσημοι ή άτυποι. Λαμβάνοντας υπόψη τον αυτοπροσδιορισμό των ίδιων των φορέων αλλά και τους διακριτούς ρόλους που κατέχουν ως δρώντα συλλογικά υποκείμενα

[2] Βλέπε σχετικά τον Οδηγό ΜΚΟ και Συλλόγων Μεταναστών που είναι διαθέσιμος από την ακόλουθη ιστοσελίδα http://galaxy.hua.gr/~metanastes

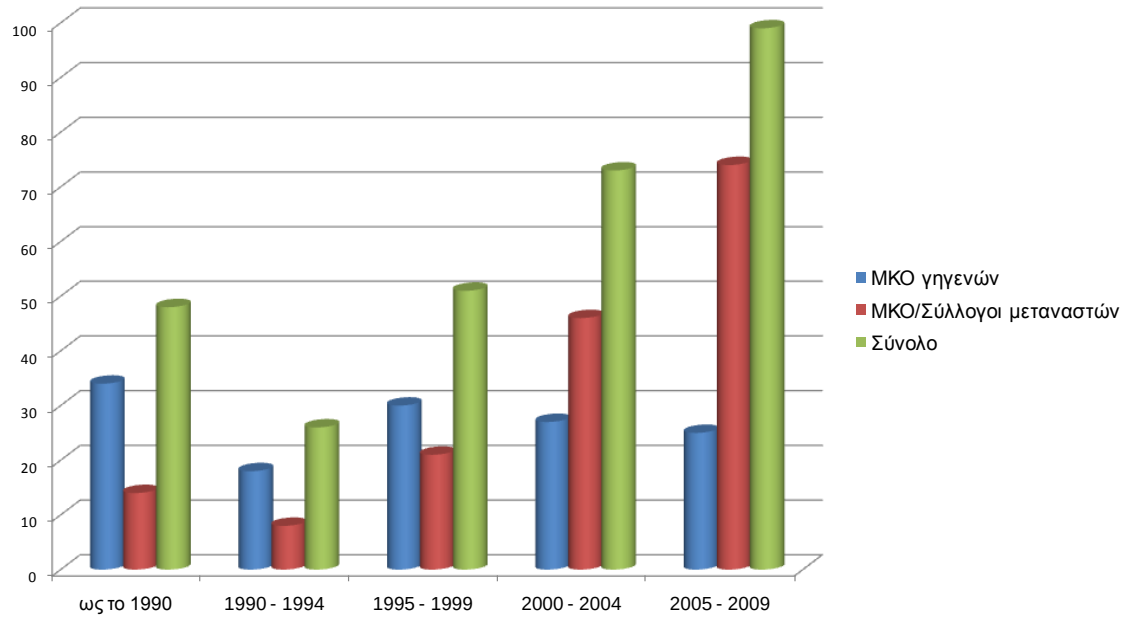
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εντός της κοινωνίας πολιτών, διακρίναμε τους φορείς που καταγράφηκαν σε δύο γενικές κατηγορίες: α) τις ΜΚΟ που δραστηριοποιούνται περισσότερο σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα και εξυπηρετούν γενικότερα τους μεταναστες, και β) τους συλλόγους/ οργανώσεις μεταναστών που δεν εμπλέκονται σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα και ασχολούνται ή εξυπηρετούν συγκεκριμένες εθνικότητες μεταναστών ο καθένας. Συγκεκριμένα, καταγράφηκαν 185 ΜΚΟ και 190 σύλλογοι/ οργανώσεις.

Οι περισσότερες από τις ΜΚΟ συστάθηκαν κυρίως από γηγενείς (73%), ενώ οι υπόλοιπες συστάθηκαν από μετανάστες. Αντίστοιχα, οι περισσότεροι από τους συλλόγους/ οργανώσεις έχουν συσταθεί από μετανάστες (90%), ενώ υπάρχει και ένας αριθμός οργανώσεων που ασχολούνται με μεταναστευτικά ζητήματα οι οποίες έχουν συσταθεί από γηγενείς. Οι φορείς που έχουν συσταθεί από μετανάστες στοχεύουν σε συγκεκριμένες εθνικότητες μεταναστών (το 93% των συλλόγων/ οργανώσεων μεταναστών και το 76% των ΜΚΟ μεταναστών), ενώ οι φορείς που έχουν συσταθεί κυρίως από γηγενείς ασχολούνται ή εξυπηρετούν μετανάστες ανεξαρτήτως εθνικότητας (το 97% των ΜΚΟ γηγενών και το 100% των οργανώσεων γηγενών).

Μια σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο βασικών κατηγοριών φορέων που χρησιμοποιούμε στην ανάλυσή μας, είναι ότι οι μεν ΜΚΟ γηγενών έχουν μια σχετικά σταθερή παρουσία στο χρόνο, ενώ οι ΜΚΟ και σύλλογοι/ οργανώσεις μεταναστών έχουν μια σταδιακά αύξουσα παρουσία. Όπως φαίνεται από το Γράφημα 1, ο αριθμός των επίσημα αναγνωρισμένων φορέων έχει αυξηθεί εξαιτίας της ραγδαίας αύξησης των ΜΚΟ και συλλόγων μεταναστών, ενώ ο αντίστοιχος αριθμός των φορέων των γηγενών έχει μειωθεί κατά τη δεκαετία του 2000. Ειδικότερα, οι φορείς γηγενών που ιδρύθηκαν πριν το έτος 2000 αντιπροσωπεύουν το 61,2% του συνόλου. Αντίστοιχα, τα τρία τέταρτα (73,5%) του συνόλου των φορέων μεταναστών ιδρύθηκαν κατά τη δεκαετία του 2000, γεγονός που συνδέει την ίδρυση των φορέων αυτών με τη σημαντική μεγέθυνση του μεταναστευτικού πληθυσμού αλλά και την αύξηση των νομίμων μεταναστών στη χώρα.

Γράφημα 1. Κατηγορία φορέα κατά περίοδο ίδρυσης



Πηγή: Επιτόπια έρευνα Σεπτέμβριος-Δεκέμβριος 2009.

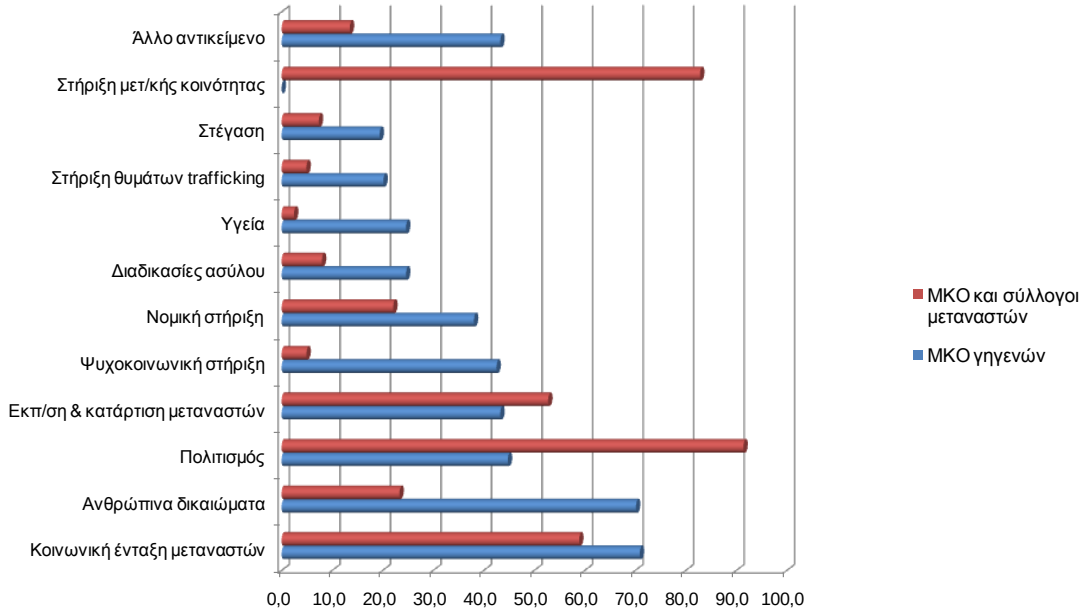
Η εξέταση των αντικειμένων ενασχόλησης των επίσημα αναγνωρισμένων φορέων (Γράφημα 2), επιτρέπει την διατύπωση ορισμένων βασικών παρατηρήσεων. Καταρχάς, μια βασική διαφορά μεταξύ των δύο κατηγοριών, η οποία είναι αναγκαίο να καταγραφεί ώστε να κατανοηθούν οι επιμέρους διαφοροποιήσεις, είναι το γεγονός ότι οι φορείς των μεταναστών προσανατολίζονται σχεδόν αποκλειστικά σε ζητήματα μετανάστευσης, ενώ αντίθετα οι φορείς των γηγενών μπορεί να έχουν τη μετανάστευση ως κύριο αντικείμενό τους - παράλληλα με άλλα αντικείμενα - ή ακόμα η μετανάστευση να συνιστά μέρος μόνο των αντικειμένων ενασχόλησής τους. Δεύτερον, οι φορείς δεν προσανατολίζονται μόνο σε ένα αντικείμενο αλλά στοχεύουν ταυτόχρονα σε διαφορετικές πτυχές του μεταναστευτικού φαινομένου. Τρίτον, σημειώνονται σημαντικές διαφορές στα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αντικείμενα ενασχόλησης των δύο βασικών κατηγοριών φορέων. Ειδικότερα, οι ΜΚΟ γηγενών στοχεύουν περισσότερο στην κοινωνική ένταξη των μεταναστών (70,9%), στην προάσπιση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων τους (70,1%), στην ενασχόληση με τον πολιτισμό τους (44,8%), στην εκπαίδευση και κατάρτιση των μεταναστών (43,3%) και στην ψυχοκοινωνική στήριξη των μεταναστών (42,5%). Αντίθετα, οι ΜΚΟ και οι σύλλογοι/ οργανώσεις μεταναστών στοχεύουν κυρίως στην διατήρηση του πολιτισμού των μεταναστών (91,4%), στην στήριξη των μελών της μεταναστευτικής κοινότητας (82,8%), στην κοινωνική ένταξη μεταναστών (58,9%) και στην εκπαίδευση και κατάρτιση των μεταναστών (52,8%).

Ωστόσο αξίζει να σημειωθεί ότι το αντικείμενο ενασχόλησης εκλαμβάνεται και επιδιώκεται διαφορετικά από την κάθε κατηγορία φορέα. Για παράδειγμα, όσον αφορά τον πολιτισμό οι φορείς των μεταναστών στοχεύουν στη διατήρηση της πολιτισμικής ταυτότητας και στην ενδυνάμωση των παραδόσεων της μεταναστευτικής ομάδας που εξυπηρετούν/ στηρίζουν, ενώ αντίστοιχα οι φορείς των γηγενών επιδιώκουν κυρίως την ενίσχυση του διαπολιτισμικού διαλόγου και την ανάδειξη της πολυπολιτισμικότητας στην κοινωνία υποδοχής. Ένα άλλο παράδειγμα αποτελεί η κοινωνική ένταξη των μεταναστών, η οποία από την πλευρά των φορέων των μεταναστών εξειδικεύεται περισσότερο στην κοινωνική ένταξη συγκεκριμένων εθνικοτήτων, οι οποίες εξυπηρετούνται από τους φορείς αυτούς, ενώ από την πλευρά των φορέων των γηγενών αυτή αποτελεί έναν οριζόντιο στόχο που αφορά γενικότερα τους μετανάστες.

Γράφημα 2. Αντικείμενα κατά κατηγορία φορέα



Πηγή: Επιτόπια έρευνα Σεπτέμβριος-Δεκέμβριος 2009.

Η μελέτη της γεωγραφικής κατανομής του αλλοδαπού πληθυσμού στη χώρα, σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής πληθυσμού, αποκαλύπτει ότι το μεγαλύτερο μέρος του συγκεντρώνεται στην Αττική, ενώ σημαντικό ποσοστό κατανέμεται στην Κεντρική Μακεδονία, στην Πελοπόννησο και στην Στερεά Ελλάδα (Πίνακας 1). Η εικόνα αυτή επιβεβαιώνεται με ελάχιστες εξαιρέσεις και από την επεξεργασία των στοιχείων από τις άδειες παραμονής των υπηκόων τρίτων χωρών. Παράλληλα, τα επεξεργασμένα στοιχεία της καταγραφής των φορέων (στους οποίους συμπεριλαμβάνουμε τόσο τους επίσημα αναγνωρισμένους όσο και τους ανεπίσημους) που διενεργήσαμε, καταδεικνύουν μια πολύ σημαντική συγκέντρωση των φορέων γηγενών και μεταναστών στα μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας και ιδιαίτερα στην Αθήνα. Πιο συγκεκριμένα, το 93,3% των φορέων γηγενών και μεταναστών καταγράφηκε σε πέντε περιφέρειες. Η Αττική περιλαμβάνει τη συντριπτική πλειοψηφία των φορέων (77,3%), ενώ σημαντικός αριθμός φορέων καταγράφηκε στην Κεντρική Μακεδονία (5,6%), στην Κρήτη (4,8%), Δυτική Ελλάδα (3,2%) και τη Θεσσαλία (2,4%). Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο συσχετισμός των στοιχείων που αφορούν τους μετανάστες με αυτά που σχετίζονται με τους φορείς των γηγενών και των μεταναστών δεν είναι άμεσος, παρότι παρατηρούνται σημαντικές αναλογίες μεταξύ τους. Φαίνεται λοιπόν ότι δεν

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

υφίσταται γραμμική σχέση ανάμεσα στον αριθμό των μεταναστών και το πλήθος των φορέων που ασχολούνται με τους μετανάστες.

Πίνακας 1. Κατανομή μεταναστών και φορέων ανά περιφέρεια της χώρας

	Απογραφή Πληθυσμού 2001		Άδειες παραμονής 2009		ΜΚΟ και Σύλλογοι Μεταναστών 2009	
Περιφέρειες	Αριθμός	%	Αριθμός	%	Αριθμός	%
Αττική	370.218	48,6	210.200	40,5	290	77,3
Κεντρική Μακεδονία	100.178	13,1	78.123	15,1	21	5,6
Κρήτη	40.424	5,3	34.005	6,6	18	4,8
Δυτική Ελλάδα	35.144	4,6	25.800	5,0	12	3,2
Θεσσαλία	31.957	4,2	35.403	6,8	9	2,4
Βόρειο Αιγαίο	9.711	1,3	7.945	1,5	6	1,6
Πελοπόννησος	47.882	6,3	30.580	5,9	5	1,3
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	15.146	2,0	12.872	2,5	4	1,1
Στερεά Ελλάδα	39.397	5,2	29.787	5,7	4	1,1
Νότιο Αιγαίο	28.112	3,7	19.377	3,7	3	0,8
Δυτική Μακεδονία	8.870	1,2	12.514	2,4	1	0,3
Ήπειρος	15.692	2,1	12.524	2,4	1	0,3
Ιόνια Νησιά	19.460	2,6	9.545	1,8	1	0,3
Σύνολο Χώρας	***762.191***	***100,0***	***518.675***	***100,0***	***375***	***100,0***

Πηγή: ΕΣΥΕ, Απογραφή Πληθυσμού 2001. Υπουργείο Εσωτερικών, Αποκέντρωσης και Ηλ. Διακυβέρνησης, Στοιχεία Αδειών Παραμονής Αλλοδαπών 2009.

Η παρατήρηση αυτή επιβεβαιώνεται από το γεγονός, ότι η πλειοψηφία των φορέων συγκεντρώνεται στην Αττική, αλλά αρκετά συχνά η δραστηριοποίησή τους επεκτείνεται πέραν των μεγάλων αστικών κέντρων. Έτσι, τα δύο πέμπτα των φορέων δραστηριοποιούνται στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας. Θα λέγαμε, έτσι, ότι το επίπεδο δραστηριοποίησης των φορέων συγκρινόμενο με την χωροθέτηση των φορέων αποτελεί ένα πιο σημαντικό δείκτη για την ενεργοποίησή τους σχετικά με μεταναστευτικά ζητήματα.

Ειδικότερα, το σύνολο σχεδόν των φορέων των μεταναστών έχει δράσεις σε τοπικό επίπεδο (98,6%), ενώ σημαντικό ποσοστό έχει δράσεις σε περιφερειακό (26%) και σε εθνικό επίπεδο (27%). Ωστόσο πρέπει να υπογραμμιστεί ότι η δράση των φορέων των γηγενών εμφανίζει μεγαλύτερη γεωγραφική εμβέλεια, καθώς σε αρκετές περιπτώσεις δραστηριοποιούνται και σε χώρες του εξωτερικού. Συγκεκριμένα, η δραστηριοποίηση σε τοπικό επίπεδο αφορά τη μεγάλη πλειοψηφία των φορέων των γηγενών (86%), όπως και η δραστηριοποίηση σε εθνικό επίπεδο (57,4%), ενώ ένα σημαντικό ποσοστό δραστηριοποιείται σε διεθνικό επίπεδο (27,7%) και μόλις 5,2% σε παγκόσμιο επίπεδο.

Στο σημείο αυτό μπορεί να γίνει αναφορά στις εθνικότητες που εξυπηρετούν/ στηρίζουν οι φορείς των μεταναστών, καθώς η μεγάλη πλειοψηφία των φορέων των γηγενών στηρίζει τους μετανάστες ανεξαρτήτως εθνικότητας. Για παράδειγμα, από το σύνολο των επίσημα αναγνωρισμένων φορέων των μεταναστών που εξυπηρετούν συγκεκριμένες εθνικότητες μεταναστών, οι πιο σημαντικές εθνικότητες είναι οι Αλβανοί (21,4%), οι Ινδοί (6,9%), οι Νιγηριανοί (6,9%), οι Πακιστανοί (4,8%), οι Κινέζοι (4,8%), οι Ουκρανοί (4,1%), οι Μπανγκλαντές (3,4%), οι Γεωργιανοί (3,4%), οι Μολδαβοί (3,4%), κ.λπ. Αντίστοιχα, από το σύνολο των ανεπίσημων φορέων των μεταναστών που εξυπηρετούν συγκεκριμένες εθνικότητες μεταναστών, οι πιο σημαντικές εθνικότητες είναι οι Φιλιππινέζοι (25,5%), οι Αλβανοί (11,8%), οι Ινδοί (7,8%), οι Πακιστανοί (7,8%), οι Παλαιστίνιοι (7,8%), κ.λπ. Και από αυτή την παράθεση στοιχείων προκύπτει ο μη άμεσος συσχετισμός μεγέθους μεταναστευτικής ομάδας και πλήθους φορέων που τους εξυπηρετούν / στηρίζουν.

Ένα επίσης σημαντικό ζήτημα είναι αυτό του μεγέθους των φορέων που δραστηριοποιούνται σε ζητήματα μετανάστευσης. Σε κάθε περίπτωση η αποτίμηση του μεγέθους συνιστά ένα δύσκολο εγχείρημα, καθώς ορισμένοι φορείς δεν έχουν εγγεγραμμένα μέλη, ενώ αρκετά συχνά κάθε ένας έχει το δικό του τρόπο προσμέτρησης των μελών. Με βάση τον Πίνακα 2, παρατηρούμε ότι το

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μέγεθος των φορέων διαφοροποιείται σημαντικά, αφού ορισμένοι φορείς έχουν μια χούφτα από μέλη και κάποιες άλλες φτάνουν μερικές χιλιάδες. Κατηγοριοποιώντας το πλήθος των μελών των φορέων σε τάξεις μεγέθους, διαπιστώνουμε καταρχήν ότι σχεδόν ένας στους δύο φορείς των γηγενών αριθμεί λιγότερα από 50 μέλη, ενώ περίπου το 12% έχει περισσότερα από 500 μέλη. Διαφορετική και πιο ισορροπημένη εικόνα παρουσιάζουν οι φορείς των μεταναστών, δεδομένου ότι μόνο το 21,5% των φορέων έχει λιγότερα από 50 εγγεγραμμένα μέλη, ενώ χαρακτηριστικό είναι ότι το 23% έχει περισσότερα από 500 μέλη. Ωστόσο, η εξέταση των ενεργών μελών των φορέων παρουσιάζει ορισμένες διαφοροποιήσεις συγκριτικά με την προηγούμενη ανάλυση. Πιο συγκεκριμένα, το 88,3% των φορέων των γηγενών και το 77,5% των φορέων των μεταναστών απαριθμούν λιγότερο από 100 ενεργά μέλη.

Πίνακας 2. Κατηγορίες φορέων κατά τάξη μεγέθους των μελών τους

Κατηγορίες	ΜΚΟ γηγενών				ΜΚΟ και σύλλογοι μεταναστών			
	Αριθμός μελών 2008	% μελών 2008	Ενεργά μέλη	% ενεργών μελών	Αριθμός μελών 2008	% μελών 2008	Ενεργά μέλη	% ενεργών μελών
< 50 μέλη	52	47,3	86	77,5	34	21,5	98	62,8
51 – 100	13	11,8	12	10,8	22	13,9	23	14,7
101 – 200	20	18,2	5	4,5	35	22,2	20	12,8
201 – 500	12	10,9	4	3,6	31	19,6	10	6,4
501 <	13	11,8	4	3,6	36	22,8	5	3,2
Σύνολο	***110***	***100,0***	***111***	***100,0***	***158***	***100,0***	***156***	***100,0***

Πηγή: Επιτόπια έρευνα Σεπτέμβριος-Δεκέμβριος 2009.

Τέλος, επισημαίνεται ότι το σύνολο των φορέων δραστηριοποιείται ταυτόχρονα σε διαφορετικά πεδία δράσεων/ κινητοποιήσεων, τα οποία περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα αλληλοσχετιζόμενων ζητημάτων που αφορούν πιο άμεσα ζητήματα μετανάστευσης και κοινωνικής ένταξης μεταναστών, αλλά και δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης της κοινής γνώμης. Πιο συγκεκριμένα, σχεδόν τα δύο τρίτα των φορέων (64,5%) έχουν δράσεις σχετικά με την προστασία των δικαιωμάτων των μεταναστών, περισσότεροι από τους μισούς διοργανώνουν πολιτιστικές δράσεις (55,6%) ή δράσεις καταπολέμησης του ρατσισμού (53,5%), ενώ ένα σημαντικό ποσοστό ενεργοποιείται σε δράσεις για την τροποποίηση της μεταναστευτικής πολιτικής (43,4%). Πολλοί είναι οι φορείς που ασχολούνται με την εφαρμογή εκπαιδευτικών προγραμμάτων στους μετανάστες. Αξίζει να σημειωθεί ότι περισσότεροι από το ένα τέταρτο των φορέων των γηγενών (27,6%) και τα δύο πέμπτα των φορέων των μεταναστών (42,9%) προσφέρουν μαθήματα ελληνικής γλώσσας σε μετανάστες. Όσον αφορά τους συλλόγους των μεταναστών, οι εκπαιδευτικές δράσεις δεν περιορίζονται απλώς στη διδασκαλία της ελληνικής γλώσσας ώστε να διευκολυνθεί η ένταξη των μελών της κοινότητας στην κοινωνία υποδοχής, αλλά σε αρκετές περιπτώσεις οργανώνουν μαθήματα εκμάθησης της γλώσσας των εθνικοτήτων που εξυπηρετούν/ στηρίζουν στα παιδιά της δεύτερης γενιάς μεταναστών. Ένα σημαντικό πεδίο στο δραστηριοποιείται η μεγάλη πλειοψηφία (71,2%) των συλλόγων/ οργανώσεων μεταναστών αφορά τις ενέργειες στήριξης των φορέων στα μέλη της μεταναστευτικής κοινότητας, δράσεις που αφορούν την αλληλοϋποστήριξη των μελών μέσω της συγκέντρωσης χρημάτων για αποστολή σωρών στις χώρες προέλευσης, την οικονομική ενίσχυση των μελών σε περίπτωση ανάγκης ή/και την εξεύρεση εργασίας και στέγης.

5. Συμπεράσματα

Το παρόν κείμενο στηρίζεται σε στοιχεία που για πρώτη φορά είναι διαθέσιμα στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας και τα οποία αφορούν την αποτύπωση των χαρακτηριστικών των ΜΚΟ και των συλλόγων/ οργανώσεων μεταναστών. Η σημασία των στοιχείων αυτών αποδεικνύεται από το ρόλο που επιτελούν οι φορείς αυτοί σχετικά με την διεύρυνση της συμμετοχής και τη στήριξη της ενσωμάτωσης των μεταναστών στις κοινωνίες υποδοχής.

Μια σημαντική παρατήρηση είναι ότι ο αριθμός των επίσημα αναγνωρισμένων φορέων έχει αυξηθεί εξαιτίας της ραγδαίας αύξησης των ΜΚΟ και συλλόγων μεταναστών - που οφείλεται στη σημαντική μεγέθυνση του μεταναστευτικού πληθυσμού και ειδικότερα στην αύξηση των νομίμων μεταναστών στη χώρα - , ενώ ο αντίστοιχος αριθμός των φορέων των γηγενών έχει μειωθεί κατά τη δεκαετία του 2000.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Οι φορείς της κοινωνίας πολιτών που ασχολούνται με μεταναστευτικά ζητήματα δεν αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο αλλά μπορούν να διακριθούν σε δύο κατηγορίες τουλάχιστον: α) τους φορείς των γηγενών και β) τους φορείς των μεταναστών. Οι μεν πρώτοι ασχολούνται γενικότερα με τους μετανάστες ανεξαρτήτως εθνικότητας, υλοποιούν προγράμματα που χρηματοδοτούνται από το κράτος ή/και την ΕΕ, είναι αρκετά εξωστρεφείς καθώς πάνω από το ένα τρίτο των φορέων αυτών υλοποιεί δράσεις και εκτός της ελληνικής επικράτειας, δραστηριοποιούνται αρκετά συχνά σε εθνικό επίπεδο, διαθέτουν μεγάλο αριθμό μελών ενώ στην μεγάλη πλειοψηφία των φορέων αυτών τα ενεργά μέλη δεν ξεπερνούν τα 100 και εμφανίζουν σημαντική συγκέντρωση στην Αθήνα, τη Θεσσαλονίκη και ορισμένες μεγάλες πόλεις. Οι δεύτεροι ασχολούνται στην πλειοψηφία τους με συγκεκριμένες εθνικότητες μεταναστών, όχι όμως αναλογικά με τη σύνθεση των συγκεκριμένων εθνικοτήτων στο συνολικό μεταναστευτικό πληθυσμό, δραστηριοποιούνται σε τοπικό κυρίως επίπεδο ενώ σημαντικό ποσοστό δραστηριοποιείται στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας, διαθέτουν σημαντικό αριθμό μελών και ενεργοποιούνται κυρίως στο πεδίο της στήριξης των μελών της μεταναστευτικής κοινότητας.

Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι δεν υφίσταται γραμμική σχέση ανάμεσα στον αριθμό των μεταναστών και το πλήθος των φορέων που ασχολούνται με τους μετανάστες, ενώ η συγκέντρωση των φορέων στην Αθήνα και τα μεγάλα αστικά κέντρα είναι αρκετά εμφανής. Επιπλέον, σημειώνεται ότι η μελέτη του επιπέδου δραστηριοποίησης των φορέων σε συνδυασμό με τη χωροθέτησή τους αποτελεί σημαντικό δείκτη για την ενεργοποίησή τους σχετικά με τη μετανάστευση.

6. Βιβλιογραφία

Βαρουξή Χ., 2008: *Μεταναστευτική πολιτική και Δημόσια Διοίκηση: Μια Ανθρωποδικαιωματική προσέγγιση κοινωνικών φορέων και οργανώσεων της κοινωνίας των πολιτών*, Κείμενα Εργασίας 2008/17, Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών.

Καβουλάκος Κ.Ι., 2006: *Οργανώσεις μεταναστών: Μορφές διεκδίκησης δικαιωμάτων*, παρουσίαση στο επιστημονικό συνέδριο με τίτλο: Μετανάστευση στην Ελλάδα: Εμπειρίες, Πολιτικές, Προοπτικές, ΙΜΕΠΟ, Αθήνα, 23-24 Νοεμβρίου.

Κόντης Α., Ζωγραφάκης Σ. και Μητράκος Θ., 2007: *Οι οικονομικές επιπτώσεις της απασχόλησης των μεταναστών κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας στο ΑΕΠ*, Μελέτη που παραδόθηκε στο ΙΜΕΠΟ, Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Παπαδημητρίου Γ., 2007: *Νομική Μορφή των ΜΚΟ και Σύνταγμα*. Πρακτικά 1ης Πανελλήνιας Διαβούλευσης, Σύγχρονο θεσμικό πλαίσιο για τον εθελοντισμό και τις μη κυβερνητικές *οργανώσεις*, Αθήνα, σελ. 28-29 (διαθέσιμο από την ιστοσελίδα: http://www.gpapadimitriou.gr/publications/diafora/diaf37.html).

Παπαδόπουλος Α.Γ., 2010: Η διαχείριση των μεταναστευτικών ροών προς την Ευρώπη απέναντι στην απασχόληση και ένταξη των μεταναστών στις τοπικές κοινωνίες, στο Α.Χ. Τάκης (επιμ), *Μετανάστευση, Ετερότητα και Θεσμοί Υποδοχής στην Ελλάδα: Το Στοίχημα της Κοινωνικής Ένταξης.* Εκδόσεις Σάκκουλα, Αθήνα, σελ. 81-107.

Σούμπερτ Λ., 2007: *Οργανώσεις μεταναστών: Παράλληλες κοινωνίες ή γέφυρες ενσωμάτωσης;*, τίτλος παρουσίασης στην Ημερίδα Μετανάστευση και Κοινωνία των Πολιτών, ΕΜΜΕΔΙΑ, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Σωτηρόπουλος Δ., (επιμ.) 2004: *Η Άγνωστη Κοινωνία Πολιτών.* Εκδόσεις Ποταμός, Αθήνα.

Castles S. and Miller M.J., 2009: *The Age of Migration: International Population Movements in the Modern World*, Fourth Edition, Palgrave Macmillan, Basingstoke.

Gropas R. and Triantafyllidou A., 2005: *Active Civic Participation of Immigrants in Greece*, Country Report for the EU project POLITIS (διαθέσιμο από την ιστοσελίδα http://www.uni-oldenburg.de/politis-europe).

Koser K., 2007: *International Migration: A Very Short Introduction*, Oxford University Press, Oxford.

Maroukis T., 2008: *Undocumented Migration: Counting the Uncountable. Data and Trends across Europe*, Hellenic Foundation for European and Foreign Policy.

Petronoti M., 2001: Ethnic mobilization in Athens: Steps and initiatives towards integration, in A. Rogers and J. Tillie (eds), *Multicultural policies and modes of citizenship in European cities*. Ashgate, Aldershot, 41-60.

Schrover M. and Vermeulen F., 2005: Immigrant Organisations. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 31(5), 823-832.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΣΤΗΝ ΥΠΟΣΑΧΑΡΙΑ ΑΦΡΙΚΗ: ΜΙΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΟ ΚΑΜΕΡΟΥΝ

Μεταξίδης Νίκος

Διδάκτορας του οικονομικού τμήματος του πανεπιστημίου Θεσσαλίας, διδάκτορας του τμήματος ανθρωπογεωγραφίας του πανεπιστημίου Michel de Montaigne, Bordeaux 3. Πελοποννήσου 33, 163 45, Αθήνα, τηλ. 2109765448, 6942624594,

Email: nickirene.met@gmail.com

Περίληψη:
Η ελληνική διασπορά στην Μαύρη Αφρική είναι κυρίως μια επιχειρηματική διασπορά που βρίσκει τις ρίζες της στην εποχή της αποικιοκρατικής επέκτασης. Στην παρούσα εισήγηση παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα της επιτόπιας έρευνάς μας για την ελληνική επιχειρηματική παρουσία στο Καμερούν. Αναλύουμε τα πολιτισμικά χαρακτηριστικά της ελληνικής παροικίας μέσα από τη μελέτη της ελληνικής επιχειρηματικότητας. Δίνουμε ιδιαίτερη βάση στα κοινωνικο-πολιτισμικά χαρακτηριστικά των Ελλήνων μεταναστών, μελετώντας την χωρική τους διασπορά στη χώρα υποδοχής, τη διαμόρφωση δικτύων αλληλοϋποστήριξης μέσα στο πλαίσιο των συγγενικών δεσμών και των δεσμών καταγωγής, την εξέλιξη των επιχειρηματικών τους στρατηγικών ως αποτέλεσμα ατομικών επιλογών, συλλογικών επιδράσεων και επιρροών ως συνέπεια κοινής πολιτισμικής προέλευσης, αλλά και ως συνέπεια της προσαρμογής τους μέσα στο κοινωνικο-οικονομικό και πολιτικό περιβάλλον. Επιχειρήσαμε, τέλος, να αποτιμήσουμε τα κοινωνικά χαρακτηριστικά μιας παροικίας που, αν και φθίνει εντυπωσιακά σε αριθμητικό επίπεδο, τείνει να ενσωματωθεί στην αφρικανική κοινωνία, εμφανίζοντας χαρακτηριστικά αφρικανοποίησης, με την έννοια της ένταξης στις πολιτισμικές ιδιαιτερότητες του αφρικανικού περιβάλλοντος, χωρίς παρά ταύτα να απεμπολεί τις πολιτισμικές ιδιαιτερότητες της καταγωγής της.

GREEK DIASPORA IN SUBSAHARAN AFRICA: A SOCIOCULTURAL ANALYSIS OF THE GREEK ENTREPRENEURSHIP IN CAMEROON

Métaxidès Nicolas

Ph.D. in economics (university of Thessaly), Ph.D. in human geography (university of Michel de Montaigne – Bordeaux 3). 33 Peloponnissou str. 163 45, Athens, Greece, tel. (0030) 2109765448, 6942624594, Email: nickirene.met@gmail.com

Abstract:
Greek diaspora in sub-Saharan Africa is mainly a business diaspora finding its roots in the era of colonial expansion. In this paper we present the results of our fieldwork about the Greek business presence in Cameroon. We analyze the cultural characteristics of the Greek community using the Greek entrepreneurship. We place great emphasis in socio-cultural characteristics of Greek immigrants, studying the

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

spatial dispersion of the host country, encouraging mutual support networks in the context of related links and ties of origin, the evolution of their business strategies as a result of individual choices, collective effects and influences as result in a common cultural origin and as a consequence of their adaptation in the socio-economic and political environment. We finally try to assess the social characteristics of a community which, while dramatically decreasing numerically, tends to be integrated into African society, displaying features of africanization in the sense of inclusion in the cultural particularities of the African environment, but nonetheless rely instead on cultural characteristics of the origin.

Λέξεις κλειδιά : Ελληνική διασπορά, επιχειρηματικότητα, υποσαχάρια Αφρική, Καμερούν.
Key words: Greek diaspora, entrepreneurship, sub-Saharan Africa, Cameroon.

1.Εισαγωγή: Η ελληνική επιχειρηματική παράδοση στη διασπορά.

Ποιες είναι οι πολιτισμικές ιδιαιτερότητες των Ελλήνων της υποσαχάριας Αφρικής και εν προκειμένω του Καμερούν; Ο Έλληνας επιχειρηματίας της Αφρικής σε ποιο βαθμό διαφέρει και αντίστοιχα ποια είναι τα κοινά χαρακτηριστικά του με τον αντίστοιχο Έλληνα επιχειρηματία στην Αργεντινή ή τις Ηνωμένες Πολιτείες; Προσπαθώντας να κατευθύνουμε τις έρευνές μας στην απάντηση στο ερώτημα αυτό αποτολμήσαμε να μελετήσουμε την ελληνική επιχειρηματική παρουσία στο Καμερούν σαν χαρακτηριστικό παράδειγμα ελληνικής επιχειρηματικότητας στην Μαύρη Ήπειρο. Το συμπέρασμα της μελέτης μας είναι το ακόλουθο: “Η ελληνική επιχειρηματική κουλτούρα στην διασπορά, παρά το γεγονός ότι παρουσιάζει σημαντικά παραδοσιακά χαρακτηριστικά, αποτελεί μια υβριδικού τύπου κουλτούρα που ενσωμάτωσε στην πορεία του χρόνου όλα εκείνα τα στοιχεία του περιβάλλοντος υποδοχής” (Métaxidès 2010).

Στο πλαίσιο της οικονομικής θεωρίας των επιχειρήσεων, η ερμηνεία της επιχειρηματικότητας συνδέεται είτε με την καινοτομία (Schumpeter 1934), είτε με την ικανότητα αξιοποίησης των ευκαιριών κέρδους (Kirzner 1973), είτε από την ικανότητα πρόσβασης στις πληροφορίες (Casson 1997). Ο Έλληνας επιχειρηματίας της διασποράς είναι το αποτέλεσμα της μίξης των δυο τελευταίων ερμηνειών, αφού υπήρξε ικανός να ασχοληθεί με τις προσοδοφόρες δραστηριότητες και ταυτόχρονα, αξιοποίησε τα επιχειρηματικά δίκτυα που δημιούργησε ώστε να έχει μέσω αυτών πρόσβαση στις πληροφορίες. Κατά συνέπεια ο Έλληνας επιχειρηματίας υπήρξε περισσότερο ένας ενδιάμεσος παρά ένας δημιουργός (Pepelasis Minoglou 2005).

Η επιχειρηματική παράδοση των Ελλήνων είχε κοινά στοιχεία στις διασπορές των Συρο-Λιβανέζων και των Αρμενίων ήδη από την οθωμανική περίοδο. Η γνώση του χώρου, των ντόπιων γλωσσών, των συνθηκών εφοδιασμού και πώλησης, η ποικιλότητα των δραστηριοτήτων κτλ., χαρακτήριζαν την επιχειρηματικότητά τους. Επιπλέον οι δραστηριότητές τους βασίζονταν στην οικογενειακή αλληλεγγύη (Gourgouris 2005) και σε μια κουλτούρα κοινοτικής οργάνωσης (Bruneau 2000). Ο Fafchamps (2008) καταδεικνύει ότι οι κοινωνικές σχέσεις έχουν μεγαλύτερη αξία για τις επιχειρηματικές δράσεις και ότι τα άτομα που διαθέτουν σημαντικά δίκτυα απολαμβάνουν καλύτερα οφέλη και εξελίσσουν γρηγορότερα τις εμπορικές τους δραστηριότητες. Η ελληνική επιχειρηματική διασπορά ευημέρησε μέσα από αυτό το πλαίσιο των δικτύων και των σχέσεων που λειτούργησαν τόσο πολιτισμικά όσο και κοινωνικά και οικονομικά. Αυτά τα δίκτυα « *διευκόλυναν την διακίνηση της τεχνογνωσίας, των ιδεών και των νέων τεχνικών, επιτρέποντας στο σύστημα να ανανεώνεται και να απορροφά τους κραδασμούς των αλλαγών και, κατά συνέπεια, δίνοντάς του τη δυνατότητα να διαρκέσει*» (Bruneau 2004 : 126). Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο, για την επιβίωση της ομάδας, υπήρξε η ενδογαμία, καθώς η κοινωνική ομάδα περιθωριοποιούσε τα άτομα που συνδέονταν με γάμο με άτομα εκτός της

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ομάδας, ιδιαίτερα για την περίπτωση των Ελλήνων της Αφρικής με μαύρες γυναίκες (Rubbers, 2009 ; Métaxidès, 2010).

Οι ξένοι μη Αφρικανοί – Λιβανέζοι, Έλληνες, Ινδοί, Κινέζοι – στην Αφρική, «*προμήθευσαν τόσο εργατικό δυναμικό, όσο και ενδιάμεσους, και μεσαία στελέχη απαραίτητους για την ανάπτυξη μιας εμπορευματικής οικονομίας* » (Bruneau 2004 :126). Η επιχειρηματική ταυτότητα των Ελλήνων στην Αφρική δεν διατήρησε τα ίδια χαρακτηριστικά σε όλη τη διάρκεια της παρουσίας της στην Μαύρη Ήπειρο. Οι Έλληνες του Καμερούν για παράδειγμα, ξεκίνησαν την παρουσία τους εκεί είτε ως υπάλληλοι και στελέχη των ευρωπαϊκών εμπορικών οίκων, είτε ως ενδιάμεσοι μεταξύ του ευρωπαϊκού κεφαλαίου και των ντόπιων αγροτών στο πλαίσιο της αποικιακής οργάνωσης της οικονομίας. Αυτοί οι πρωτοπόροι είχαν όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα μιας κοινής πολιτισμικής καταγωγής, είτε προέρχονταν από τις φτωχές περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας και των νησιών, είτε από τις εκτός ελλαδικού χώρου περιοχές της Μικράς Ασίας, της Αιγύπτου ή του Πόντου. Η επαφή των Ελλήνων με την αποικιοκρατία από τη μια, και τις αφρικανικές κουλτούρες από την άλλη, βοήθησε στο να ενταχθούν σε ένα περιβάλλον όπου διαμόρφωσαν δίκτυα μιας διασποράς που επεκτάθηκε σε όλη την Αφρική (Μαρκάκης 1998). Αυτή η διασπορά αποτελούνταν από ένα σύνολο ατόμων, τυχοδιωκτών, εμπόρων, εργατών, ελεύθερων επαγγελματιών, επιχειρηματιών, που αναζήτησαν την τύχη τους στην Αφρική, τις περισσότερες φορές μετά από την παρότρυνση άλλων Ελλήνων που είχαν εγκατασταθεί εκεί πριν από αυτούς.

2. Έλληνες στο Καμερούν.

Οι πρώτοι Έλληνες που έφτασαν στο Καμερούν διέθεταν συμβόλαια με ευρωπαϊκούς εμπορικούς οίκους, μεταξύ των οποίων η εταιρεία ελληνοαγγλικών συμφερόντων Paterson Zochonis. Αρκετοί από αυτούς απασχολήθηκαν ως ενδιάμεσοι, αγοραστές εξαγώγιμων προϊόντων (κακάο, καφές). Παρά το γεγονός ότι η μορφή αυτή της μετανάστευσης χαρακτηριζόταν από τον πρόσκαιρο χαρακτήρα της (Castles 2000), η μεταναστευτική αυτή ροή των Ελλήνων διαμόρφωσε σταδιακά μια μονιμότερη εγκατάσταση στο Καμερούν. Οι πρώτοι αυτοί μετανάστες στράφηκαν σταδιακά σε καινούριες δραστηριότητες, δημιουργώντας τις προσωπικές τους επιχειρήσεις με τη βοήθεια του δικτύου των συγγενών και συντοπιτών τους. Αυτή η πρώτη ελληνική μετανάστευση στο Καμερούν κατά την αποικιακή περίοδο στηρίχθηκε στις οικονομικές δομές της αποικιοκρατίας, καθώς οι Έλληνες μετανάστες εργάζονταν για λογαριασμό των ευρωπαϊκών εμπορικών οίκων κυρίως ως ενδιάμεσοι, δεδομένης της ικανότητάς τους να ζουν και να δραστηριοποιούνται στην ενδοχώρα, υπό δύσκολες και ασυνήθιστες για τους Ευρωπαίους συνθήκες. Σταδιακά, δεδομένης της αύξησης των προσκλήσεων προς συγγενείς και συντοπίτες, ο αριθμός τους αυξήθηκε αισθητά, παίρνοντας τις σημαντικότερες διαστάσεις μετά το δεύτερο Παγκόσμιο πόλεμο. Οι δεσμοί των Ελλήνων με το αποικιακό σύστημα διαφαίνονται μέσα από τις επιχειρηματικές τους επιλογές. Παρατηρούμε, για παράδειγμα, ότι οι Έλληνες στο Καμερούν έγιναν ιδιοκτήτες φυτειών μπανάνας και καφέ στο δυτικό Καμερούν όπου αυτά τα φυτά ευδοκιμούσαν, ενώ δεν έγιναν αντίστοιχα ποτέ ιδιοκτήτες φυτειών κακάο, που ευδοκιμούσε αντίστοιχα στις περιοχές του κεντροδυτικού Καμερούν. Αυτό οφειλόταν στο γεγονός ότι οι Ευρωπαίοι είχαν δημιουργήσει μεγάλες φυτείες μπανάνας και καφέ, στο δυτικό Καμερούν, των οποίων είχαν την ιδιοκτησία, ενώ οι αγροτικές εκμεταλλεύσεις τους στο κεντρικό και νότιο τμήμα της χώρας είχαν μικρό μέγεθος και τις εγκατέλειψαν νωρίς, μετά την οικονομική κρίση των ετών 1929-1930. Ακολούθως, οι φυτείες καφέ και μπανάνας περιήλθαν, μεταξύ άλλων, και στα χέρια Ελλήνων, ενώ οι μικρού μεγέθους αγροτικές εκμεταλλεύσεις κακάο πήγαν αποκλειστικά στα χέρια ντόπιων καλλιεργητών που εκμεταλλεύονταν την παραγωγή του σε μικρές οικογενειακές εκμεταλλεύσεις που καμία σχέση δεν είχαν με τις βιομηχανικού τύπου εκμεταλλεύσεις του καφές στα δυτικά της χώρας. Κατά συνέπεια, οι Έλληνες προσελκύστηκαν από εκείνες τις δραστηριότητες των αποικιοκρατών που οι τελευταίοι είτε δεν ήθελαν – θεωρώντας

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τες πιθανά όχι τόσο επικερδείς – είτε αδυνατούσαν οι ίδιοι να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά. Οι Έλληνες κέρδισαν από πολύ νωρίς τη φήμη των καλών εμπόρων γιατί πέτυχαν να αποδεσμευτούν από τους μεγάλους εμπορικούς οίκους δημιουργώντας τις δικές τους επιχειρήσεις στους τομείς που ήταν « ελεύθεροι » ή περιορισμένου ανταγωνισμού. Στη συνέχεια, όταν αυξανόταν ο ανταγωνισμός και εμφανίζονταν νέοι «αντίπαλοι» στην αγορά, στρέφονταν έγκαιρα σε νέες δραστηριότητες.

Η ανεξαρτησία του Καμερούν (1960) δεν επέφερε δραματικές αλλαγές στη θέση των Ελλήνων εκεί. Αυτό που σταδιακά μετέβαλε την επιχειρηματική τους θέση σχετιζόταν περισσότερο με το διεθνές και περιφερειακό περιβάλλον, καθώς και με τις εθνικές πολιτικές απέναντι στους ξένους που ακολούθησαν την ανεξαρτησία. Χωρίς επί της ουσίας να ασκείται κάποια εχθρική πολιτική απέναντι στους ξένους επιχειρηματίες, το επιχειρηματικό περιβάλλον παρουσίασε σταδιακά μεταβολές συνδεδεμένες με το γεγονός ότι οι ντόπιοι επιχειρηματίες τους οποίους το οικονομικό σύστημα της αποικιοκρατίας είχε κρατήσει για πολλά χρόνια στο περιθώριο, ενθαρρύνθηκαν να μπουν ενεργά στο επιχειρηματικό παιχνίδι. Οι Έλληνες – με την ιδιότητα των Λευκών – εξακολουθούσαν και μετά την ανεξαρτησία να έχουν πρόσβαση σε τραπεζικά δανειακά κεφάλαια αντίθετα με τους Καμερουνέζους που δεν είχαν τις ίδιες ευκαιρίες, και ήταν στην πραγματικότητα αποκομμένοι από το τραπεζικό σύστημα. Οι ντόπιοι επιχειρηματίες είχαν τα δικά τους δίκτυα αλληλεγγύης αλλά είχαν να αντιμετωπίσουν ένα σημαντικό εμπόδιο που συνδεόταν με τις δυσκολίες που είχαν απέναντι στο σύγχρονο οικονομικό σύστημα (Henry et al. 1991, Camilleri 1996).

Παρόλο που και οι Έλληνες είχαν δίκτυα αλληλεγγύης αυτά είχαν περισσότερο οικογενειακό ή κοινοτικό χαρακτήρα. Η οικογενειακή αρωγή συνδεόταν περισσότερο με την αναζήτηση κεφαλαίων για την ίδρυση της επιχειρηματικής δραστηριότητας, η κοινοτική αλληλεγγύη δε με την ενίσχυση των νέων μεταναστών, για την διαχείριση των πληροφοριών, και την διατήρηση των πολιτισμικών ιδιαιτεροτήτων. Η κοινοτική δομή τους έπαιξε σημαντικό ρόλο ώστε να δημιουργηθεί μια επιχειρηματική εμπιστοσύνη στο πλαίσιο της ίδιας της ομάδας των Ελλήνων, αλλά και εκτός αυτής σε υπερεθνικό επίπεδο, ιδιαίτερα με τις άλλες ξένες εθνοτικές ομάδες μη Αφρικανών. Η κοινωνική αυτή δομή αντιπροσωπεύει το χώρο της προσωπικής αλληλογνωριμίας που δομείται σε τρία επίπεδα κοινωνικότητας (φίλοι, οικογένεια, κοινότητα), όπου αντιστοιχούν τρία αντίστοιχα επίπεδα εμπιστοσύνης (η προσωπική εμπιστοσύνη, η κοινωνική εμπιστοσύνη, η οικονομική εμπιστοσύνη) (Rubbers 2009). Η επιχειρηματική εμπιστοσύνη στο πλαίσιο των σχέσεων των ξένων μη Αφρικανών μεταξύ τους, όπως καταδεικνύεται από τον Rubbers, στηριζόταν περισσότερο στις προκαταλήψεις που συνδέονταν με τη « φυλή » παρά στην μακροχρόνια συναναστροφή των ξένων μη Αφρικανών (π.χ. Γάλλων, Λιβανέζων, Ελλήνων κτλ.) μεταξύ τους. Οι σχέσεις των Ελλήνων μεταξύ τους αλλά και με τους άλλους ξένους στο Καμερούν δημιουργούσαν ένα δεδομένο τύπο «ανταλλαγών» και διαμόρφωναν ένα μηχανισμό επιβίωσης που συμπλήρωνε την κοινοτική τους οργάνωση. Το σύστημα αυτό λειτουργούσε, σύμφωνα με τη θεωρία του κόστους των συναλλαγών, σε ένα περιβαλλοντικό πλαίσιο που χαρακτηριζόταν από σημαντικές θεσμικές αδυναμίες, ιδιαίτερα την μετά την ανεξαρτησία περίοδο. Στο πλαίσιο των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων σε ατελείς αγορές (όπως δεν είναι μόνο οι αφρικανικές αγορές), εκτός των παραδοσιακών παραγωγικών συντελεστών (έδαφος, εργασία, κεφάλαιο), υπάρχει μια ολόκληρη ομάδα παραγόντων «κλειδιά» όπως είναι τα δίκτυα πληροφόρησης, οι πολιτικές γνωριμίες και σχέσεις, οι θεσμικοί μηχανισμοί που εγγυώνται τις συναλλαγές και διευκολύνουν τη διακίνηση των κεφαλαίων (Glade 1967). Οι επιχειρηματίες στην υποσαχάρια Αφρική (Έλληνες, Λιβανέζοι, Bamiléké κ.ά.) είχαν να αντιμετωπίσουν ατελείς αγορές που χαρακτηρίζονταν από έντονη αβεβαιότητα. Για τους Έλληνες αυτή η αβεβαιότητα οφειλόταν κυρίως στο γεγονός ότι η επιχειρηματική τους δράση τελείωνε στις περιπτώσεις εκείνες που ο επιχειρηματίας είτε δεν είχε διαδόχους στις επιχειρήσεις του, είτε οι διάδοχοί του δεν

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

είχαν την ικανότητα ή την θέληση να συνεχίσουν την επιχειρηματική δραστηριότητα στην Αφρική. Η έλλειψη συνέχειας σε μια επιχειρηματική δράση περιορίζει σημαντικά την δημιουργικότητα του επιχειρηματία που φτάνοντας στο τέλος της καριέρας του δεν έχει εξασφαλίσει συνεχιστές στο έργο του. Έτσι η επιχειρηματική δράση είναι καταδικασμένη είτε να περατωθεί με την «συνταξιοδότηση» του επιχειρηματία, είτε να περάσει σε νέα χέρια που τις περισσότερες φορές είναι Καμερουνέζοι.

Οι ελληνικές επιχειρήσεις στο Καμερούν είναι στην πλειοψηφία τους οικογενειακές. Ο χαρακτήρας τους αυτός εκφράζει την συνέχεια και το αίσθημα ασφάλειας και εμπιστοσύνης. Στο πολιτισμικό επίπεδο αποτελούν ένα σημείο αναφοράς που συνδέει τα άτομα με μια κοινή πορεία στο «χώρο» της διασποράς στην οποία ανήκουν, που ενδεικτικά θα μπορούσε να ήταν στην Αίγυπτο, τη Γαλλία, το Καμερούν ή και ακόμα την Αμερική ή την Αυστραλία. Όπως το εκφράζει η θεωρία του κόστους των συναλλαγών « *Όσο πιο περιορισμένη είναι η κοινωνική απόσταση τόσο πιο δυνατό είναι το αίσθημα της εμπιστοσύνης, όσο περισσότερο δυνατό είναι το αίσθημα της εμπιστοσύνης τόσο λιγότερο κοστίζει η προσπάθεια προς την κατεύθυνση του σεβασμού και της τήρησης των συμβάσεων* (Landa 1993 : 207). Οι επιχειρηματικές συμφωνίες είναι τόσο περισσότερο περιορισμένες όταν το άτομο εκτιμά ότι το κόστος της συμφωνίας εκτός της κοινωνικής ή εθνοτικής ομάδας είναι ασύμφορο. Οι σχέσεις στο εσωτερικό των εθνοτικών ομάδων φαίνεται να προστατεύουν ως ένα σημείο τους επιχειρηματίες στην Αφρική, είτε αυτοί είναι ντόπιοι, είτε είναι ξένοι. Οι θεσμοί που λειτουργούν συνεκτικά ανάμεσα στα μέλη της ίδιας ομάδας – κοινωνικής ή εθνοτικής – συντελούν στη διαμόρφωση μιας συλλογικότητας. Στις περισσότερες των περιπτώσεων οι συλλογικότητες αυτές έχουν χαρακτηριστικά γνωρίσματα που μοιάζουν να είναι έμφυτα. Η ιδέα ότι κάποιοι λαοί ή εθνότητες έχουν έφεση στην επιχειρηματικότητα είναι αρκετά διαδεδομένη και συχνά αποδίδεται ως μια ιδιότητα με πολύ μακρινές ρίζες (Binet, 1970; Ranger, 1983; Abdulkarim 1996).

Οι Έλληνες αντιπαλεύουν τις ανταγωνιστικές ομάδες για τον έλεγχο των συναλλαγών με το εξωτερικό, αλλά και για τον έλεγχο των τοπικών αγορών. Η κοινοτική τους οργάνωση τους βοήθησε προσφέροντάς τους τα συγκριτικά πλεονεκτήματα κατά το ξεκίνημα της επιχειρηματικής τους δραστηριότητας και στη συνέχεια για την εξασφάλιση αισθήματος ασφάλειας σχετικά με τη διατήρηση της θέσης τους στην αγορά. Παρότι η κοινοτική τους οργάνωση υπήρξε αποφασιστικής σημασίας στην αρχή, φαίνεται δευτερεύουσας σημασίας σε οικονομικό επίπεδο ιδιαίτερα σε σχέση με τις σχέσεις με το εξωτερικό. Η ισχυρή ελληνική παρουσία στον τομέα των εισαγωγών συνδέεται ιδιαίτερα με το γεγονός ότι έχουν την ικανότητα να αποκτήσουν την εμπιστοσύνη των ξένων προμηθευτών τους. Οι δυσκολίες που είχαν να αντιμετωπίσουν οι Αφρικανοί ανταγωνιστές τους εδράζονται στο γεγονός ότι δεν είχαν την ίδια ικανότητα να εμπνεύσουν εμπιστοσύνη στους ξένους εταίρους. Αντίθετα όμως έχουν το πλεονέκτημα του ελέγχου των μηχανισμών εισαγωγής προϊόντων μέσω παράνομων δικτύων διακίνησης (π.χ. μέσω Νιγηρίας).

Η διαδρομή του Έλληνα επιχειρηματία ξεκίνησε με την ιδιότητά του ως ενδιάμεσου στο οικονομικό αποικιακό σύστημα. Αγόραζε τα εξαγώγιμα αγροτικά προϊόντα (κακάο, καφέ, μπανάνες κτλ.) από τους ντόπιους καλλιεργητές για λογαριασμό των μεγάλων ευρωπαϊκών εξαγωγικών οίκων και πουλούσε αντίστοιχα στους ντόπιους τα εισαγόμενα προϊόντα. Το γεγονός ότι το εξαγωγικό εμπόριο βρισκόταν κατά κύριο λόγο στα χέρια των Ευρωπαίων τους οδήγησε στο να ασχοληθούν από πολύ νωρίς με τις οδικές μεταφορές. Είναι ταυτόχρονα έμποροι και μεταφορείς. Δεδομένου ότι το εργατικό δυναμικό που χρησιμοποιούσε το οικονομικό σύστημα προερχόταν από τα χωριά με κατεύθυνση προς τα αστικά κέντρα, και κυρίως την Douala, λιμάνι και κύριο οικονομικό κέντρο της χώρας, η μεταφορά εμπορευμάτων συμπληρώθηκε σταδιακά και από την δημιουργία λεωφορειακής μετακίνησης του εργατικού αυτού δυναμικού. Αυτοί οι έμποροι – μεταφορείς μετέφεραν στην Douala τα εξαγώγιμα προϊόντα, και στην επιστροφή τα εισαγόμενα αγαθά με κατεύθυνση την ενδοχώρα. Όταν η θέση των Ελλήνων ως ενδιάμεσων του

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

οικονομικού συστήματος εξασθένησε, οι Έλληνες επιχειρηματίες στράφηκαν σταδιακά σε νέες δραστηριότητες, κυρίως στα αστικά κέντρα. Η κυριότερη παρατήρηση που κάναμε σχετικά με την στρατηγική που ακολουθούσαν οι Έλληνες επιχειρηματίες στο Καμερούν ήταν η ταυτόχρονη ενασχόλησή τους με παράλληλες – συχνά ανεξάρτητες – δραστηριότητες, ώστε με τον τρόπο αυτό να αντιμετωπίσουν τα ρίσκα του ανταγωνισμού. Οι αλλαγές στις δραστηριότητές τους έγιναν περισσότερο εμφανείς στη δεκαετία του 1980, σε μια εποχή, που λόγω της ανακάλυψης κοιτασμάτων πετρελαίου, η οικονομία του Καμερούν βρισκόταν σε πλήρη άνθιση (Aerts et al. 2000). Η οικονομική μεγέθυνση και η αυξανόμενη αστικοποίηση δημιούργησαν νέες δραστηριότητες όπως η οικοδομή, οι κατασκευές, η κιγκαλερία, η εισαγωγή ηλεκτρικών προϊόντων οικιακής χρήσης, νέα τεχνολογικά προϊόντα (αγροτικές μηχανές, ηλεκτρογεννήτριες, κλιματιστικά κτλ.) που προσέλκυσαν Έλληνες επιχειρηματίες. Η μετακίνησή τους σε νέες δραστηριότητες οφειλόταν και στο γεγονός ότι η θέση τους στην εμπορία του κακάο και του καφέ ήταν όλο και περισσότερο επισφαλής εξαιτίας της απελευθέρωσης αυτών των αγορών και την είσοδο στις αγορές αυτές των ντόπιων ανταγωνιστών. Λόγω επίσης της εξασθένησης της θέσης τους ως ενδιάμεσων, οδήγησε στο να εμφανιστούν και σε άλλους τομείς που ασκούσαν παράλληλα οι Έλληνες με το εμπόριο των εξαγώγιμων προϊόντων (δασική εκμετάλλευση, μεταφορές κτλ.), και άλλοι ανταγωνιστές όπως οι Λιβανέζοι και οι ντόπιοι Bamiléké. Οι Έλληνες κατηγορούν τους Λιβανέζους και τους Bamiléké ότι κάνουν αθέμιτο ανταγωνισμό και χρησιμοποιούν παράνομα μέσα: ότι δηλαδή οι Λιβανέζοι καλύπτουν τις παράνομες δραστηριότητες τους πίσω από τη βιτρίνα άλλων νόμιμων ή νομιμοφανών δραστηριοτήτων (φούρνοι, πολυκαταστήματα κτλ.) και οι Bamiléké ότι ασχολούνται κατ' αποκλειστικότητα σχεδόν με το παραεμπόριο.

3. Το ελληνικό κοινωνικό και επιχειρηματικό κεφάλαιο στο Καμερούν.

Παρατηρήσαμε ότι όλες οι εθνοτικές ομάδες κάνουν χρήση των δικτύων τους για να επεκτείνουν τις δραστηριότητές τους στο χώρο, είτε πρόκειται για τον εθνικό χώρο του Καμερούν, είτε σε περιφερειακό επίπεδο στον ευρύτερο χώρο της Κεντρικής Αφρικής, ή ακόμα και στο διεθνή χώρο. Η εξέλιξή τους στον τομέα των επιχειρήσεων στηρίζεται σε πολιτισμικές ανταλλαγές, σε συγκεκριμένους τύπους συμπεριφορών και τεχνογνωσίας. Η μείωση, για παράδειγμα, της ελληνικής παρουσίας στο Καμερούν δεν οφείλεται αποκλειστικά στις δυσκολίες που συνδέονται με το δύσκολο και ιδιαίτερο επιχειρηματικό περιβάλλον, τον αθέμιτο ανταγωνισμό και την θεσμική αβεβαιότητα. Οφείλεται κυρίως στις μικρο-κοινωνικές μεταβολές στο πλαίσιο αυτής καθεαυτής της ελληνικής κοινότητας. Οι κοινωνικοπολιτισμικές δυναμικές των Ελλήνων στο Καμερούν έχουν δεχτεί μεταβολές που τις παρατηρούμε σε όλο το εύρος της παρουσίας τους εκεί. Οι πρωτοπόροι ήταν ανύπαντροι. Ήρθαν με στόχο να πλουτίσουν και μετά να επιστρέψουν στον τόπο της καταγωγής τους. Αρκετοί το πέτυχαν. Σημαντική μερίδα μεταξύ αυτών μετέφεραν, όσα απέκτησαν στο Καμερούν, στην Ελλάδα με σκοπό να ζήσουν με άνεση τα συντάξιμα χρόνια. Η πλειονότητα των παλιννοστούντων επένδυσε στην αγορά ακινήτων. Μια μικρή σχετικά μερίδα επένδυσε στις επιχειρήσεις στην Ελλάδα. Σ' αυτή τη μερίδα ανήκαν κυρίως εποχιακοί μετανάστες στο Καμερούν, που πήγαιναν εκεί την περίοδο της συγκομιδής του κακάο (τέλη Αυγούστου – αρχές Φεβρουαρίου). Η επιχειρηματική επιτυχία στην Ελλάδα ήταν περισσότερο σίγουρη για την μερίδα αυτή των μεταναστών που δεν έχασαν την επαφή τους με την κουλτούρα και τον τρόπο ζωής της χώρας προέλευσής τους. Αντίθετα, όσοι είχαν εγκαταλείψει για πολλά χρόνια την Ελλάδα ή και όσοι γεννήθηκαν στο Καμερούν δεν κατάφεραν, οι περισσότεροι, να προσαρμοστούν στη χώρα καταγωγής τους και μη μπορώντας να ενταχθούν στην ελληνική κοινωνία αναγκάστηκαν να επανέλθουν στο Καμερούν.

Μεταξύ των Ελλήνων του Καμερούν, υπάρχει μια κατηγορία επιχειρηματιών που εξασφάλισαν τη συνέχεια των δραστηριοτήτων τους βασισμένοι στις επόμενες από αυτούς γενιές. Οι δραστηριότητές τους αποτελούν επιτυχημένα παραδείγματα επιχειρηματικότητας ξένων μη Αφρικανών στο Καμερούν. Η οικογένεια ήταν εκείνη

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

που μετέδωσε κυρίως τα πολιτισμικά χαρακτηριστικά του Έλληνα στις νεότερες γενιές και σπανίως αυτό έγινε μέσω της κοινότητας. Η κοινότητα λειτουργούσε περισσότερο ως σημείο συνάντησης και επαφών, ένα σημείο αναφοράς θα λέγαμε, ατόμων που ήδη έλαβαν από την οικογένειά τους την πολιτισμική μετάγγιση που συνδέεται με την ελληνική ταυτότητα. Οι άλλοι, όσοι έλαβαν εκπαίδευση σε ξένα σχολεία και πανεπιστήμια, στην Ευρώπη ή την Αμερική, και οι οποίοι διαμόρφωσαν την κουλτούρα τους και τον χαρακτήρα τους μακριά από την οικογενειακή επιρροή, αντιμετώπισαν σημαντικές δυσκολίες προσαρμογής στο αφρικανικό επιχειρηματικό περιβάλλον και στον αντίστοιχο τρόπο ζωής στο Καμερούν. Μεγάλοι οίκοι βρέθηκαν να ξεπουλιούνται ή να χάνονται από τους διαδόχους. Κάποιοι χρησιμοποιούν τον αποκτηθέντα από τους γονείς τους πλούτο απλά για να ζουν στη χλιδή και τις ανέσεις, χωρίς κανένα ενδιαφέρον για τις τύχες των επιχειρήσεων. Οι οικογένειες των παιδιών αυτών της 2ης ή και 3ης γενιάς δεν κατάφεραν να μεταδώσουν τα πολιτιστικά χαρακτηριστικά της ταυτότητάς τους, δεδομένου ότι εκχώρησαν το ρόλο αυτό σε τρίτους. Σ' αυτές τις ιδιαίτερες περιπτώσεις, η θεωρία των Boyd & Richerson (1985) δεν βρίσκει εφαρμογή, αφού η διαδικασία της πολιτισμικής μετάγγισης των αξιών της ομάδας μέσω της κοινωνικοποίησης δεν επιτεύχθηκε. Πιθανότατα οι 2η και 3η γενιά Ελλήνων μεταναστών στο Καμερούν έχουν την αίσθηση μιας ελληνικότητας – με την έννοια της ελληνικής καταγωγής – δεν έχουν όμως πάντοτε λάβει εκείνα τα πολιτισμικά εφόδια που θα μπορούσαν να τους βοηθήσουν να εξασφαλίσουν την επιχειρηματική και κοινωνική τους επιβίωση στην Μαύρη Αφρική.

Η πλειοψηφία των Ελλήνων του Καμερούν πίστευαν ότι η παρουσία τους στην Αφρική θα είχε μια ημερομηνία λήξης, εκείνη που θα πλούτιζαν και θα γυρνούσαν στην Ελλάδα. Πολύ λίγους μεταξύ των Ελλήνων του Καμερούν θα χαρακτηρίζαμε ως Αφρικανούς. Η διοίκηση μιας επιχείρησης στην Αφρική δεν αποτελεί κατά τη γνώμη μας κριτήριο «αφρικανικότητας», ιδιαίτερα όταν πρόκειται για άτομα που βρίσκονται με το ένα πόδι στην Ελλάδα. Η ένταξη στην κατηγορία των Αφρικανών βρίσκει εφαρμογή κυρίως μεταξύ αυτών που συνδέονται με την Αφρική τόσο με μικτό γάμο, όσο και με μόνιμη και αποκλειστική παραμονή. Η εθνικότητα πάλι δεν υπήρξε ποτέ ενταγμένη στα κριτήρια περί αφρικανικότητας, καθώς ακόμα και εκείνοι που ζουν μόνιμα στο Καμερούν και που έχουν ταυτόχρονα Καμερουνέζα σύζυγο και αναγνωρισμένα παιδιά με αυτή, δεν υιοθέτησαν ποτέ, από όσο γνωρίζουμε, την καμερουνέζικη ιθαγένεια. Ακόμα και όταν εκφράζουν ότι αισθάνονται Αφρικανοί και αδυνατούν να φανταστούν τη ζωή τους στην Ευρώπη, η ελληνική τους ταυτότητα, το αίσθημα του ''ανήκειν'' σε μια κουλτούρα, αυτή του τόπου καταγωγής τους, δεν τους επιτρέπει να αλλάξουν ιθαγένεια. Αντίθετα, μεταξύ των παιδιών που προήλθαν από την ένωση Έλληνα και Καμερουνέζας (σπανιότατη η αντίθετη περίπτωση), η πλειοψηφία τους έχει και τις δυο ιθαγένειες.

4. Συμπεράσματα.

Οι ελληνικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται αυτή την εποχή στο Καμερούν φαίνεται να έχουν ενταχθεί στον αφρικανικό επιχειρηματικό κόσμο. Όσοι ζουν στο Καμερούν και ζουν εκεί την καθημερινότητά τους συμμετέχουν ενεργά στην αναζήτηση της αφρικανικής τους επιχειρηματικής ταυτότητας (Μεταξίδης 2009 : 435). Η επιχειρηματικότητα στην Αφρική προσκρούει σε εμπόδια ψυχολογικού τύπου περισσότερο, παρά πολιτισμικού. Οι Αφρικανοί προσπαθούν να διαχειριστούν μια μακρόχρονη ιστορική διαδικασία που συνδέει την προαποικιακή τους επιχειρηματική παράδοση με την αποικιακή κληρονομιά και στη συνέχεια με την προσπάθεια ίδρυσης ανεξάρτητου κράτους που θα ανήκε στους ίδιους τους Αφρικανούς. Οι Αφρικανοί βρέθηκαν συχνά σε μια αντίφαση, ανάμεσα στην παράδοση και τον μοντερνισμό. Οι αφρικανικές κουλτούρες έμοιαζαν να είναι εχθρικές στην ανάπτυξη των αγορών, αφού για μεγάλο χρονικό διάστημα οι Αφρικανοί επιχειρηματίες ήταν ελάχιστα εξοικειωμένοι με τις θεσμικές καινοτομίες, με αποτέλεσμα οι αφρικανικές οικονομίες να εμφανίζονται για το λόγο αυτό λιγότερο ανταγωνιστικές. Αυτό έδινε ένα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

συγκριτικό πλεονέκτημα στους ξένους μη Αφρικανούς που διαμόρφωναν για λογαριασμό τους τις θεσμικές καινοτομίες (Fafchamps 2008 : 208).

Οι Έλληνες επιχειρηματίες είχαν σαν κίνητρο τη συσσώρευση πλούτου. Συχνά κατηγορήθηκαν για εκμετάλλευση, σκληρότητα, αν και ποτέ δεν ταυτίστηκαν με τους Γάλλους αποικιοκράτες. Οι Έλληνες του Καμερούν διεκδικούν μια σημαντική θέση στην ανάπτυξη των επιχειρηματικών καινοτομιών, στην προώθηση νέων δραστηριοτήτων που στη συνέχεια προσέλκυσαν και τους ντόπιους, καθώς και για το ρόλο τους στην οικοδόμηση και χωροταξία των πόλεων του Καμερούν. Παρά το γεγονός ότι ποτέ δεν θέλησαν να αφομοιωθούν από την καμερουνέζικη κοινωνία, πάντα στις συνεντεύξεις που μας έδιναν έβαζαν σε προτεραιότητα τους ιστορικούς και κοινωνικούς δεσμούς που οικοδόμησαν με τη χώρα που τους δέχτηκε.

Βιβλιογραφία

ΜΑΡΚΑΚΗΣ Γ., (1998) *Έλληνες στη Μαύρη Αφρική* 1890 - 1990, Αθήνα, εκδόσεις Τροχαλία.

ΜΕΤΑΞΙΔΗΣ Ν., (2009) *Επιχειρηματικότητα και ανάπτυξη*, διδακτορική διατριβή, Οικονομικό Τμήμα πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Βόλος).

ABDULKARIM A., (1996) *La diaspora libanaise en France,* Paris, L'Harmattan.

AERTS J-J., (et al.). (2000) *L'économie Camerounaise : un espoir évanoui,* Paris : Karthala.

BINET J., (1970) *Psychologie économique africaine, Eléments d'une recherche interdisciplinaire*, Paris : Payot.

BOYD R. RICHERSON P. J., (1985) *Culture and the Evolutionary Process,* Chicago: University of Chicago Press.

BRUNEAU M., (2000) « Hellénisme et diaspora Grecque de la Méditerranée orientale à la dimension mondiale », *Cahiers d'études sur la Méditerranée orientale et le monde turco-iranien*, n° 30, pp.33-56.

BRUNEAU M., (2004) *Diasporas et espaces transnationaux,* Paris : Economica - Anthropos.

CAMILLERI J-L., (1996) *La petite entreprise africaine, Mort ou résurrection ?* Paris: L'Harmattan.

CASSON M., (1997) *Information and organization: A new perspective on the theory of the firm*, Oxford: Claredon.

CASTLES St., (2000) *Ethnicity and Globalization,* SAGE publications.

FAFCHAMPS M., (2008) « Le marché et la diffusion des innovations institutionnelles », *Afrique contemporaine*, no 226, pp. 207 – 228.

GOURGOURIS St., (2005) "The concept of 'diaspora' in the contemporary world", in I.B. McCabe, G. Harlaftis, I. Pepelasis Minoglou (eds.), *Diaspora Entrepreneurial Networks*, Paris : Berg Edition, pp. 383-390.

HENRY A., TCHENTE G-H., GUILLERME-DIEUMEGARD P., (1991) *Tontines et banques au Cameroun : les principes de la Société des amis*, Paris : Karthala.

KIRZNER I.M., (1973) *Competition and entrepreneurship*, Chicago: University of Chicago Press.

LANDA J. T., (1993) « Culture et activité entrepreneuriale dans les pays en développement: le réseau ethnique, organisation économique » in B. Berger (dir.), (et al.), *Esprit d'entreprise, cultures et sociétés,* Paris : Maxima, pp. 195-217.

MÉTAXIDÈS N., (2010) *La diaspora hellénique en Afrique Noire: Esprit d'entreprise, culture et développement des Grecs au Cameroun,* thèse de doctorat, université Michel de Montaigne – Bordeaux 3.

MÉTAXIDÈS N., (2010) « Les Grecs du Cameroun, une diaspora d'entrepreneurs (1950-2007) », REMI, *Revue Européenne des Migrations internationales*, vol. 26, no 2.

PEPELASIS MINOGLOU I., (2005) "Toward a typology of Greek-diaspora entrepreneurship", in I.B. McCabe, G. Harlaftis, I. Pepelasis Minoglou (eds.), *Diaspora Entrepreneurial Networks*, Paris : Berg Edition, pp. 173-189.

RANGER T., (1983) The invention of tradition in colonial Africa, in *The Invention of Tradition*, Cambridge University Press, pp. 211-262.

RUBBERS B., (2009) *Faire fortune en Afrique : Anthropologie des derniers colons du Katanga*, Paris : Karthala.

SCHUMPETER J.A., (1934) *The theory of economic development*, Cambridge MA: Harvard University Press.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΠΡΟΣ ΜΙΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΣΥΝΕΙΔΗΣΗΣ

Παυλής Ευάγγελος Σπ.[1] και Τερκενλή Θεανώ Σ.[2]*

(1) Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, epavlis@geo.aegean.gr

(2) Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Λόφος Πανεπιστημίου, Μυτιλήνη 81100, Τηλέφωνα: ++30-22510-36414, ++30-210-619-7846, t.terkenli@aegean.gr

Περίληψη
Μέχρι σήμερα, η επιστημονική προσέγγιση της έννοιας της «συνείδησης», συμπεριλαμβανομένης και της συγγενούς της έννοιας της «συνειδητότητας», είναι κυρίως ανθρωποκεντρική, αφού έχει διερευνηθεί και διερευνάται μέσω της φιλοσοφίας, της ψυχολογίας, της φυσικής και της βιολογίας/ νευροεπιστήμης, που εστιάζουν είτε στις λειτουργίες του ανθρώπινου εγκεφάλου/ νου/ σώματος, είτε σε ενσωματωμένους κώδικες ανθρώπινης ηθικής. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση μιας ολοκληρωμένης γεωγραφικής, «περισσότερο-από-ανθρωποκεντρικής» προσέγγισης της μελέτης της ανθρώπινης συνείδησης, στη διαμόρφωση της οποίας υποστηρίζεται ότι συμβάλλει καθοριστικά ο παράγοντας «χώρος», μέσω της σχέσης του ανθρώπου με αυτόν. Η διερεύνηση της ανθρώπινης συνείδησης, όσον αφορά σε ζητήματα χώρου, αποδίδεται με τον όρο «χωρική συνείδηση», η οποία διαμορφώνεται από την αντίληψη, το συναίσθημα και την συμπεριφορά, όπως αυτά υπεισέρχονται στους κάθε είδους συσχετισμούς και αλληλεπιδράσεις ανθρώπου και χώρου.

TOWARDS A GEOGRAPHICAL APPROACH OF SPATIAL CONSIENCE

Pavlis Evangelos Sp.[1] & Terkenli Theano S.[2]*

(1) PhD Candidate, Geography Department, Aegean University, epavlis@geo.aegean.gr

(2) Associate Professor, Geography Department, Aegean University, University Hill, Mitiline 81100, Lesvos, Greece, Tel: ++30-22510-36414, ++30-210-619-7846, t.terkenli@aegean.gr

Abstract
Until recently, scientific approaches to the concept of “conscience”, including its cognate concept of “consciousness”, have mostly been anthropocentric, leaning on philosophy, psychology, physics and biology/ neuroscience, and focusing either on the functions of human brain/ mind/ body, either on ethical codes embodied in humans. The objective of this paper is the introduction of the first integrated geographical, “more-than-anthropocentric” approach to the study of human conscience, to which the factor of “space” is argued to be of paramount significance. The application of the study of conscience to spatial matters is expressed by the term “spatial conscience”; it is determined by all sorts of human-space interrelations and interactions and modulated by human perception, emotion and behaviour.

Λέξεις κλειδιά: χωρική συνείδηση, σχέση ανθρώπου-χώρου, συναίσθημα, αντίληψη, συμπεριφορά
Key words: spatial conscience, human-space interrelationships, emotion, perception, behaviour

1. Εισαγωγή

Η έννοια της «συνείδησης» (conscience) χρησιμοποιείται ευρέως τόσο στην επιστήμη, όσο και στην καθημερινή ζωή, για να περιγράψει διάφορες καταστάσεις που αντανακλούν τις σχέσεις του ανθρώπου με τον κόσμο του/ της, ως μια παράμετρος που σχετίζεται άμεσα με την ίδια την ουσία της ανθρώπινης ψυχολογίας και ύπαρξης.

Ιστορικά, στο πλαίσιο διαφόρων πολιτισμικών και γλωσσικών συστημάτων, οι αναφορές στη «συνείδηση» αφορούσαν άλλοτε αναφορές σε γνώση ή/ και κοινή γνώση, άλλοτε σε σοφία, άλλοτε στο νου, άλλοτε στην ψυχή, κλπ (Kim, 2005; Caston, 2002; Davies, 1990; Marietta, 1970; Zucker, 1928). Το γεγονός ότι η «συνείδηση» θεωρήθηκε αποτέλεσμα της «συνειδητότητας», οδήγησε

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

στην εκτίμηση ότι η «συνειδητότητα» ήταν αυτό που έπρεπε πρωτίστως να διερευνηθεί. Έτσι, στην προσπάθειά τους να εξηγήσουν την προέλευση, την λειτουργία και τις διεργασίες της «συνειδητότητας» οι επιστήμονες ασχολήθηκαν με τη διερεύνηση του ανθρώπινου εσωτερικού κόσμου μέσω της φιλοσοφίας και της ψυχολογίας στη βάση των σχολών του δυϊσμού και του μονισμού. Αργότερα, και ειδικότερα από τα τέλη του προηγούμενου αιώνα, η ενασχόληση της επιστήμης με τη «συνειδητότητα» γίνεται άλλοτε μέσω της φυσικής (κβαντομηχανική θεωρία, ηλεκτρομαγνητική θεωρία, θεωρία του χωροχρόνου), άλλοτε μέσω των νευροεπιστημών (ως φυσικό βιολογικό φαινόμενο, μέσω βιολογίας και νευροφυσιολογίας, αλλά και ως προσομοίωση της εγκεφαλικής λειτουργίας με την λειτουργία υπολογιστή, π.χ. υπολογιστικές θεωρίες). Ωστόσο, καμία θεωρία που αφορά τη «συνειδητότητα» ή τη «συνείδηση» δεν έχει επαληθευτεί εμπειρικά μέχρι σήμερα.

2. Προς μια λειτουργική προσέγγιση της χρήσης του όρου της «συνείδησης»: από την εξήγηση της φύσης στην εξήγηση της σχέσης

Στην προσπάθεια να αποκτήσουν ειδικό σκοπό και σαφέστερο περιεχόμενο οι όροι της «συνείδησης» και της «συνειδητότητας», ώστε να αποτελέσουν εννοιολογικές μονάδες (units) ανάλυσης, ο Antony (2001) (φιλόσοφος-ψυχολόγος) αναφέρεται στην ανάγκη υιοθέτησης μιας διαφορετικής προσέγγισης του όρου της «συνειδητότητας» και των συγγενών της όρων (βλ. «συνείδηση). Υποστηρίζει ότι, δεδομένου του ότι από αρχαιοτάτων χρόνων υπάρχει μια γενική ιδέα και μια ευρύτερη αίσθηση του τι είναι «συνειδητότητα»/ «συνείδηση», δεν είναι απαραίτητο να εξηγηθούν αυτές οι έννοιες εννοιολογικά/ σημασιολογικά, αλλά να εφαρμοστούν στην έρευνα και να χρησιμοποιηθούν στην πράξη ώστε να κατανοηθούν διάφορα φαινόμενα (βλ. επίσης Antony, 1999). Ο Nunn[1] (2009) θέτει έμφαση στην ανάγκη συγκεκριμενοποίησης του όρου, ενώ η Allen (2009) υποστηρίζει τις περιστασιακές χρήσεις που σχετίζονται με συγκεκριμένα πλαίσια, ως τον καλύτερο τρόπο διαπραγμάτευσης της «συνειδητότητας». Υιοθετώντας τον λειτουργικό/ χρηστικό αυτό ορισμό της «συνειδητότητας», προκύπτει ότι ο όρος θα πρέπει να προσεγγιστεί μέσα σε συγκεκριμένα πλαίσια αναφοράς. Το ζήτημα, άρα, δεν πρέπει να είναι η εξήγηση της φύσης της «συνειδητής εμπειρίας», αλλά η σχέση της με άλλες μορφές εμπειρίας και η σημασία της για τον άνθρωπο (Crick and Koch, 1998:104). Το ενδιαφέρον έτσι μετατοπίζεται από την εξήγηση της φύσης στην εξήγηση της σχέσης. Οι Crick και Koch διαφωνούν με την άποψη πολλών ερευνητών ότι η «συνειδητότητα» (και κατ' επέκταση η «συνείδηση») 'δεν είναι ακόμα ώριμο προς διερεύνηση θέμα' και ότι 'είναι φιλοσοφικό πρόβλημα'… [προβάλλοντας, αντίθετα] ότι τώρα ήρθε η στιγμή για 'επιστημονική επίθεση' (Crick and Koch, 1998:97:104).

Στη βάση της προσπάθειας να διευκρινιστεί εννοιολογικά ο όρος «συνείδηση», μέσω της προσέγγισης της σχέσης του με άλλες μορφές εμπειρίας, ως κύρια δομικά συστατικά στοιχεία της «συνείδησης» θεωρούνται από όλες τις φιλοσοφικές προσεγγίσεις η αντίληψη, το συναίσθημα και η συμπεριφορά (ενδεικτικά: Locke, 1690; Berkeley, 1710; Leibniz, 1720; Kant, 1781, 1783; Heidegger, 1927; Merleau-Ponty, 1945, 1962; Tkacik, 1964; Hegel, 1967; Chalmers, 1995; Kandel et al, 1995; Flanagan, 1995; Kochanska & Thompson, 1997, 1998; Sprigge, 1998; Thompson 1998; Turiel 1998; Crick & Koch, 1998; Dennett, 1998; Damasio, 1999, 2003; Clarke, 2001, Llinas, 2001; Aksan & Kochanska, 2005, 2006; Laible, Eye & Carlo, 2008; Pockett, Banks & Gallacher, 2009). Η διερεύνηση, δηλαδή, του φαινομένου δύναται να επιτευχθεί καλύτερα μέσω της σχέσης της αντίληψης, του συναισθήματος και της συμπεριφοράς, στο πλαίσιο των τρόπων με τους οποίους αυτά, ως ευρύτερες κατηγορίες διαστάσεων της ανθρώπινης υπόστασης, αλληλο-σχετίζονται, αλληλο-εξαρτώνται και αλληλεπιδρούν στη συγκεκριμένη μορφή σχέσης. Έτσι, «συνείδηση» ορίζεται το αποτέλεσμα που προκύπτει από τις σχέσεις και αλληλεπιδράσεις μεταξύ αντίληψης, συναισθήματος και συμπεριφοράς του ανθρώπου, απ' όπου, μέσω πολύπλοκων διεργασιών στις οποίες συμμετέχουν και ποικίλοι άλλοι παράγοντες, διαμορφώνεται στον άνθρωπο ένας μηχανισμός που τον συνδέει τόσο με το κοινωνικό γίγνεσθαι όσο και το υποσυνείδητο επίπεδο.

3. Η επίδραση του χωρικού παράγοντα και η έννοια της «χωρικής συνείδησης»

Μέχρι σήμερα, η προσέγγιση και διερεύνηση της φύσης του φαινομένου της συνείδησης, είτε μέσω της φιλοσοφίας και της ψυχολογίας, είτε μέσω της βιολογίας και της φυσικής, ήταν κατά κύριο λόγο *ανθρωποκεντρική*, αφού εστιάζονταν στις λειτουργίες του ανθρώπινου νου/ εγκεφάλου/

[1] Εκδότης του Journal of Consciousness Studies

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

σώματος. Η συνείδηση, όμως, αναφέρεται τόσο σε ψυχολογικά/ βιολογικά, όσο και σε κοινωνικο-πολιτισμικά φαινόμενα, όπου η επίδραση του χωρικού παράγοντα στον άνθρωπο και στη διαμόρφωση της πραγματικότητας, είναι καταλυτική. Για αυτό το τμήμα των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιστημών, παραδοσιακά ο χώρος (ή το περιβάλλον) επηρεάζει, αλλά και επηρεάζεται από τη διαμόρφωση των ανθρωπίνων συμπεριφορών, των συναισθημάτων, των δοξασιών, των νοοτροπιών, των αντιλήψεων, των ιδεών, των κοινωνικών συστημάτων, κλπ, (Lewin, 1943, 1948, 1951; Brunswik, 1955a; Kirk, 1963; Wolpert, 1964; Tuan, 1968, 1977; Relph, 1970, 1976; Chapin, 1974), που συμβάλλουν στην διαμόρφωση της ανθρώπινης συνείδησης. Εκτός των επιστημών της φιλοσοφίας και της ψυχολογίας,, για την επιστήμη της γεωγραφίας, συγκεκριμένα, η διαμόρφωση της ανθρώπινης αντίληψης, του συναισθήματος και της συμπεριφοράς επηρεάζεται από τις παντός είδους σχέσεις και αλληλεπιδράσεις ανθρώπου και χώρου, αφού ο χώρος συντίθεται -μεταξύ άλλων- από αισθήματα, συναισθήματα, αντιλήψεις και συμπεριφορές (βλ. Lorimer, 2008, 2007, 2005; Hudson, 2007; Thrift, 2004, 1996; Crang, 1998; Tuan, 1992; Sarre, 1987; Relph, 1976).

Από τα παραπάνω, προκύπτει η ανάγκη μιας περισσότερο ολιστικής, βαθύτερης και αποτελεσματικότερης διερεύνησης της ανθρώπινης αντίληψης, του συναισθήματος και της συμπεριφοράς, με στόχο τον σαφέστερο και ακριβέστερο προσδιορισμό των μηχανισμών διαμόρφωσης της συνείδησης, και τίθενται και οι βάσεις ανάπτυξης μιας *περισσότερο-από-ανθρωποκεντρικής (πρωτοεισαγόμενος όρος) προσέγγισης* της συνείδησης. Η διερεύνηση της ανθρώπινης συνείδησης, όσον αφορά σε ζητήματα χώρου, αποδίδεται με τον όρο «χωρική συνείδηση», κατ΄ αντιστοιχία προς την έννοια της ‘χωρικής συμπεριφοράς’ (spatial behaviour) που αναπτύχθηκε από την συμπεριφοριστική γεωγραφία. Μέχρι σήμερα, δεν έχει διερευνηθεί η χωρική αυτή συγκρότηση της ανθρώπινης συνείδησης, τόσο ως προς την φύση, όσο και ως προς τους μηχανισμούς διαμόρφωσής της, καθώς οι μέχρι σήμερα υπάρχουσες χωρικές προσεγγίσεις του φαινομένου εμφανίζονται μονομερείς και ανεπαρκείς ως προς αυτό. Ομοίως με τη συνείδηση, η *χωρική συνείδηση* μπορεί να διερευνηθεί μέσω των βασικών συστατικών της (αντίληψη, συναίσθημα, συμπεριφορά), όπως αυτά επηρεάζονται και επηρεάζουν τους παντοιότροπους συσχετισμούς του ανθρώπου με τον περιβάλλοντά του χώρο. Η γνώση του μεγέθους, των τρόπων και των διαστάσεων αυτών των αλληλεπιδράσεων μπορεί ενδεχομένως να οδηγήσει σε νέες πολιτικές του χώρου, με στόχο την αναβάθμιση της ανθρώπινης ποιότητας ζωής και ευημερίας, πράγμα το οποίο συντείνει εξάλλου και στην αναγκαιότητα περαιτέρω συστηματικής έρευνας του φαινομένου στο μέλλον.

4. Η γεωγραφική προσέγγιση και το θεωρητικό υπόδειγμα της χωρικής συνείδησης

Στις κοινωνικές επιστήμες, η ανθρώπινη πραγματικότητα συγκροτείται μέσα από το τρίπτυχο: α) νοητικές/ αντιληπτικές/ γνωστικές, β) ψυχολογικές/ συναισθηματικές και γ) συμπεριφορικές/ βιωματικές διαστάσεις του ανθρώπινου κόσμου. Η περιβαλλοντική ψυχολογία (ή ψυχογεωγραφία, βλ. Wood, 1987), καταδεικνύει συγκεκριμένους τρόπους και πρακτικές δι-επίδρασης χώρου και ανθρώπινου ψυχισμού, βάσει των οποίων εγείρονται συναισθήματα, επηρεάζονται αντιλήψεις και διαμορφώνονται συμπεριφορές (Ittelson et al, 1974; Καλαντζή-Αζίζη, 1982; Συγκολλίτου, 1997; Αθανασάκης, 2000; Bechtel and Churchman, 2002; Gifford, 2007). Έτσι, η ποιότητα της σχέσης ανθρώπου-χώρου ανακλάται και αποτυπώνεται στη χρήση, τη διαχείριση και τον σχεδιασμό του χώρου, επιδρώντας ταυτόχρονα στην ανθρώπινη συμπεριφορά και γενικότερα στον ανθρώπινο ψυχισμό (Schmidt-Denter, 1981).

Στην περίπτωση της γεωγραφίας, η πολιτισμική γεωγραφία διερευνά τα χαρακτηριστικά της δόμησης και αποδόμησης του χώρου και τις αλληλεπιδράσεις του με τις διάφορες κοινωνικο-οικονομικές μεταβλητές, (Jackson, 1989; Matless, 1995; Soja, 1996; du Gay, 1997; Cosgrove, 1998; Crang, 1998; Mitchell, 2000; Slater, 2003; McDowell, 2003; Amin & Thrift, 2007), γεγονός που τοποθετεί και την διαπραγμάτευση της χωρικής συνείδησης στο πεδίο της πολιτισμικής γεωγραφικής ανάλυσης.

Επιπλέον, μέσω της μη-αναπαραστατικής (Thrift, 1996, 2000, 2007) —και πρόσφατα και της περισσότερο-από-αναπαραστατικής— θεωρίας και επιστημολογίας (Lorimer, 2005, 2007, 2008, Popke, 2009), η πολιτισμική γεωγραφία προσεγγίζει την ανθρώπινη πραγματικότητα ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης ανθρώπου και χώρου, που συγκροτείται από έναν συγκερασμό σημασιών, συμβολισμών, πεποιθήσεων, αντιλήψεων, γνώσεων, συναισθημάτων, συμπεριφορών, εμπειριών και πρακτικών (Shotter, 1993b; Taylor, 1993b; Thrift, 1996, 2000, 2007; Anderson and Smith, 2001; Grimes, 2003; Laurier and Philo, 2003; Helbrecht, 2004; Gagen, 2004; Lorimer, 2005, 2007, 2008; Thien, 2005; Wylie, 2005a, 2007; Jones, 2005; Cloke and Jones, 2005; Anderson,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2006; Cresswell, 2006; Tolia-Kelly, 2006; McCormack, 2007; Longhurst, 2007; Dirksmeier and Helbrecht, 2008; Popke, 2009). Το ειδικότερο ενδιαφέρον δεν εστιάζεται στις εικόνες (αναπαράσταση), αλλά προχωρά στον τρόπο που η ζωή εξελίσσεται, παίρνοντας μορφή και έκφραση μέσα από κοινές εμπειρίες, καθημερινές ρουτίνες, ενσωματωμένες κινήσεις, πρακτικές ικανότητες, συναισθηματικές διαθέσεις, κ.λπ., που αποκαλύπτουν νέες σημασίες, διαστάσεις και αξίες στις σχέσεις ανθρώπου-χώρου και τις αναδεικνύουν σε αντικείμενο γεωγραφικής έρευνας (Lorimer, 2005:84).

Κατ' αναλογία, διαμορφώνεται και το προτεινόμενο επιστημονικό πλαίσιο ανάπτυξης μιας ολοκληρωμένης και δυναμικής *περισσότερο-από-ανθρωποκεντρικής γεωγραφικής προσέγγισης* της συνείδησης από όπου διαφαίνεται η πολυσήμαντη χωρική της διάσταση, η «*χωρική συνείδηση»*. Οι βασικές αρχές αυτής της πρώτης γεωγραφικής προσέγγισης της συνείδησης, που συνθέτουν το νοητικό/ θεωρητικό υπόδειγμα (μοντέλο) της χωρικής διάστασης της ανθρώπινης συνείδησης σκιαγραφούνται ως εξής:

α. Η διαμόρφωση της πραγματικότητας είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-χώρου. Ο κόσμος γίνεται αντιληπτός μέσω της ολότητας των αισθήσεων και της μεταξύ τους αλληλεπίδρασης/ αλληλεξάρτησης, υπό διαρκή εξέλιξη. Έτσι, οι περισσότερο ή λιγότερο ορατές και άμεσες τάσεις, ένστικτα, ενσυνείδητα ή υποσυνείδητα συναισθήματα, επιθυμίες, πεποιθήσεις, σκοπιμότητες, νοητικές στάσεις και όλες γενικά οι διαστάσεις της ανθρώπινης υπόστασης (νοητικές, εμπειρικές, συναισθηματικές, κ.α) συνθέτουν την πολυσήμαντη σχέση ανθρώπου και χώρου, διαμορφώνοντας χωρικά «γίγνεσθαι». Η σχέση αυτή έχει περισσότερο-από-ανθρώπινες διαστάσεις, εφόσον δεν καθορίζεται μόνο από τον παράγοντα άνθρωπο, αλλά και από τον παράγοντα χώρο. Ως εκ τούτου, και η ερμηνεία της πρέπει να είναι περισσότερο-από-ανθρωποκεντρική) και δεν μπορεί να αποδοθεί μόνο μέσω της αναπαράστασης.

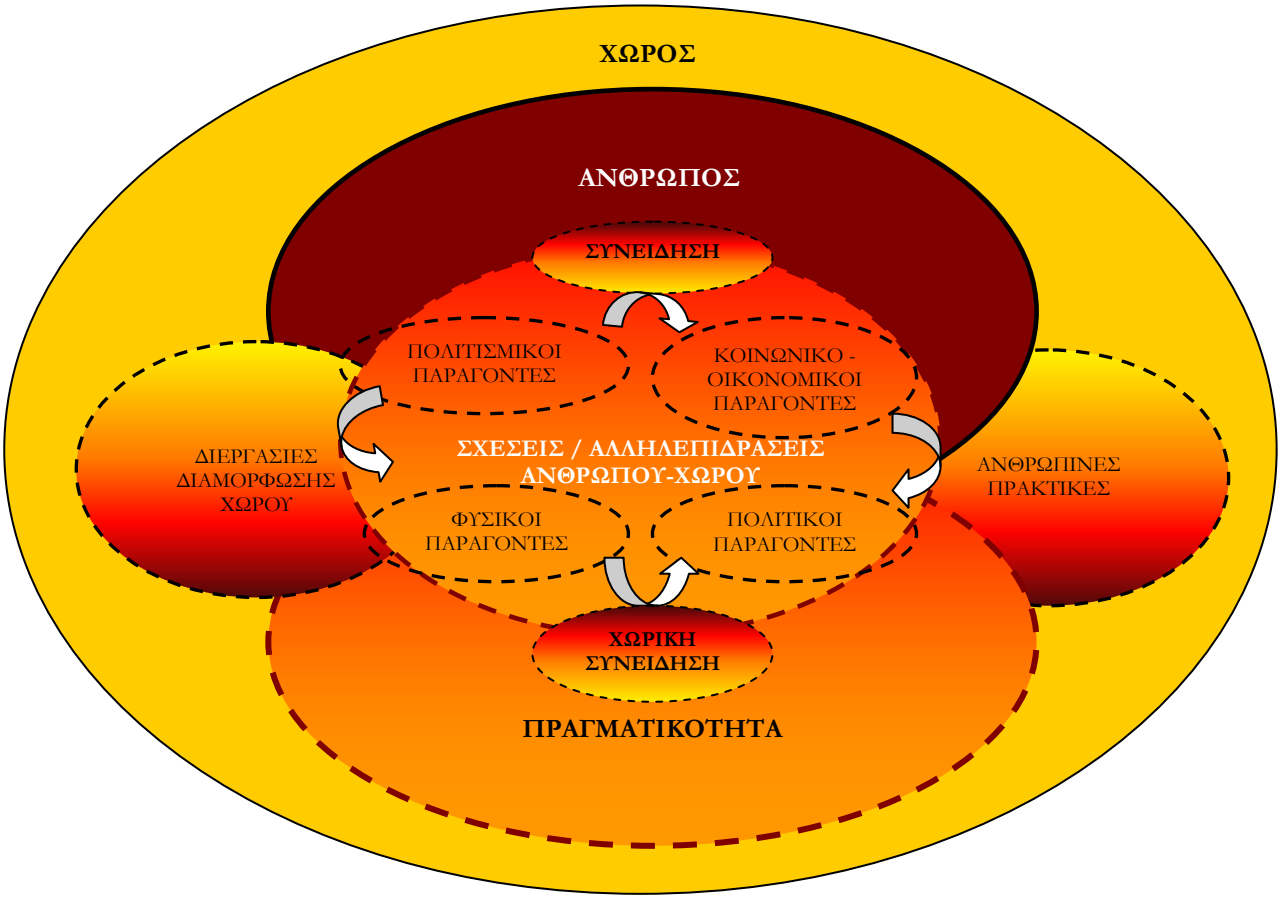
β. Η ανθρώπινη συνείδηση είναι ένα φαινόμενο που καθορίζεται από βιολογικούς παράγοντες, διαμορφώνεται από πολιτισμικούς, κοινωνικοοικονομικούς, πολιτικούς και φυσικούς παράγοντες και ιδιαίτερα από την ανθρώπινη εμπειρία, τη σκέψη, τη γνώση και την ηθική, όπως αυτά εκδηλώνονται και εξελίσσονται μέσα από τη σχέση ανθρώπου-χώρου (χωρική συνείδηση).

γ. Η χωρική διάσταση της συνείδησης διαμορφώνεται μέσω της αλληλεπίδρασης ανθρώπου και χώρου και διερευνάται μέσω της σχέσης αντίληψης, συναισθήματος και συμπεριφοράς, που συνδιαμορφώνουν και συνδιαμορφώνονται από το χώρο, αλληλεξαρτώνται και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

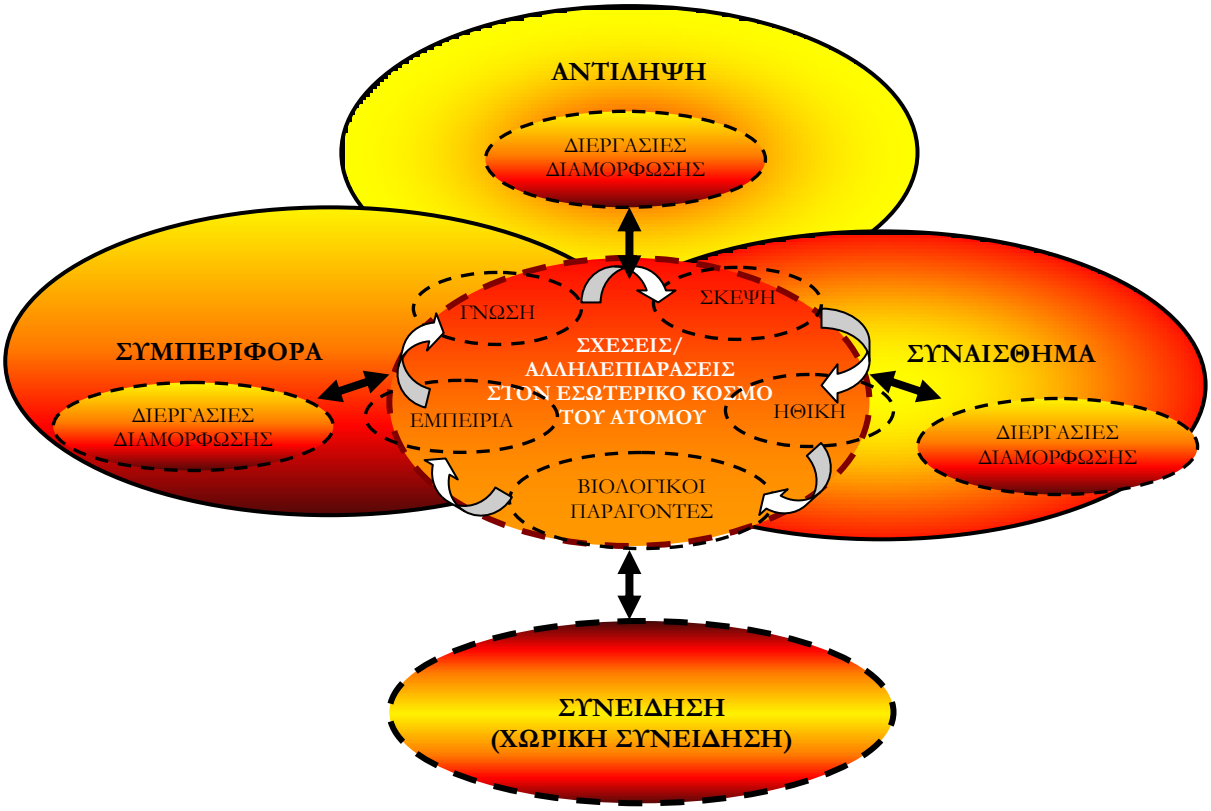
Το σχήμα 1 αποτελεί την σχηματική αποτύπωση των παραπάνω βασικών αρχών. Ο άνθρωπος αναπαρίσταται με καφέ χρώμα, ο χώρος με κίτρινο, οι σχέσεις και αλληλεπιδράσεις και η πραγματικότητα (ως αποτέλεσμα των σχέσεων και αλληλεπιδράσεων ανθρώπου-χώρου) με πορτοκαλί χρώμα, προερχόμενο από μείξη καφέ- κίτρινου. Οι πρακτικές και η συνείδηση, μαζί με τις διαδικασίες χωρικής διαμόρφωσης, αναπαριστώνται ως μείξη καφέ, κίτρινου και πορτοκαλί χρώματος, ως δηλαδή να προκύπτουν από τη σχέση ανθρώπου-χώρου και της μεταξύ τους αλληλεπίδρασης. Από το διάγραμμα αυτό, διαφαίνεται ότι η πραγματικότητα, σε μια διαρκή φάση μεταβολής και διάπλασης (βλ. διακεκομμένες γραμμές), προκύπτει ως αποτέλεσμα αμφίδρομης αντίδρασης ανθρώπου-χώρου που αποτελούν αλληλοεξαρτώμενες μεταβλητές.

Το σχήμα 2 αποτυπώνει τις διαδικασίες διαμόρφωσης της ανθρώπινης συνείδησης. Οι σχέσεις/ αλληλεπιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στον εσωτερικό κόσμο του ατόμου επηρεάζονται από βιολογικούς παράγοντες, γνώση, σκέψη, εμπειρία και ηθική (που επηρεάζουν με τη σειρά τους την αντίληψη, το συναίσθημα και την ανθρώπινη συμπεριφορά ξεχωριστά, αλλά και τη σχέση μεταξύ αυτών) και τα οποία καθορίζονται από πολιτισμικούς, φυσικούς, κοινωνικοοικονομικούς και πολιτικούς παράγοντες (όπως αυτά αλληλεπιδρούν με το χώρο, βλ. σχήμα 1), απ' όπου προκύπτουν οι ανθρώπινες πρακτικές. Παρόλο που μπορεί να υπάρξει μεμονωμένα αντίληψη, συναίσθημα και συμπεριφορά δίχως τη διαμόρφωση συνείδησης, δεν είναι δυνατόν να υπάρξει συνείδηση δίχως αντίληψη, συναίσθημα και συμπεριφορά, καθώς η συνείδηση αποτελεί ένα φαινόμενο που προέρχεται και συντίθεται από την μεταξύ τους σχέση.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 1. Το γεωγραφικό μοντέλο της «χωρικής συνείδησης»



Σχήμα 2. Ανάλυση των διαδικασιών διαμόρφωσης της ανθρώπινης συνείδησης

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

5. Επίλογος

Έχει, προ πολλού, υποστηριχθεί ότι το γεωγραφικό επιστημονικό ενδιαφέρον θα πρέπει να επικεντρωθεί περισσότερο στους τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι συνδέονται με τον κόσμο (Seamon, 1980:148). Στο πλαίσιο αυτό, η γεωγραφία, ως η επιστήμη του χωροχρόνου, θα πρέπει να διαπραγματευθεί το φαινόμενο της ανθρώπινης συνείδησης μέσω της σχέσης ανθρώπου-χώρου, αφού ο χώρος συντίθεται από έννοιες, συμβολισμούς, αντιλήψεις, υλικές πρακτικές, χρονικές ρουτίνες, καθώς και φυσικά στοιχεία, που αλληλεπιδρούν με την ανθρώπινη ζωή. Η επιστημονική διερεύνηση αυτής της σχέσης και οι διαφαινόμενοι τρόποι και μέθοδοι/ τεχνικές βελτίωσής της, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον χωρικό σχεδιασμό (π.χ. αναψυχής, άθλησης, θεραπείας), στην εκπαίδευση/ διδακτική, στην ανάπτυξη πολιτικών, κλπ., με απώτερο σκοπό την αναβάθμιση της ανθρώπινης ποιότητας ζωής και την αποκατάσταση των ισορροπιών μεταξύ ανθρώπου-φύσης και κοινωνίας-περιβάλλοντος χώρου. Έτσι, η ανθρώπινη χωρική συνείδηση μπορεί και πρέπει να αποτελέσει πεδίο μελλοντικής έρευνας για την επιστήμη της γεωγραφίας, οδηγώντας παράλληλα και σε νέες αναλυτικότερες προσεγγίσεις της έννοιας και του ρόλου του χώρου στην ανθρώπινη ζωή.

6. Ενδεικτική βιβλιογραφία

Allen S., 2009: The Definition of Consciousness: Is Triviality or Falsehood Inevitable?. *Journal of Consciousness Studies,* **16**(5), 127-138

Antony M., 2001: Is ‘Consciousness’ Ambiguous?. *Journal of Consciousness Studies,* **8**(2), 19-44

Crang M., 1998: *Cultural Geography.* Routledge, London

Crick F., Koch C., 1998: Consciousness and Neuroscience. *Cerebral Cortex,* **8**, 97-107

Gifford R., 2007: *Environmental psychology: Principles & practice (4th ed).* Optimal Books, Canada

Kim J., 2005: *Philosophy of Mind.* Westview Press, Oxford

Lorimer J., 2005: Cultural geography: the busyness of being ‘more-than-representational’. *Progress in Human Geography,* **29**, 83-94

Lorimer J., 2007: Cultural geography: wordly shapes, differently arranged. *Progress in Human geography,* **31**, 89-100

Lorimer J., 2008: Cultural geography: non-representational conditions and concerns. *Progress in Human geography,* **32**(4), 551-559

Mitchell D., 2000: *Cultural Geography - A Critical Introduction.* Blackwell, Oxford

Soja E.W., 1996: *Thirdspace.* Blackwell, Cambridge

Terkenli S.T., d' Hauteserre A-M, 2006: *Landscapes of a new cultural economy of space.* Springer, Dordrecht

Thrift N., 1996: *Spatial Formations.* Sage, London

Thrift N., 2004: Intensities of feeling: towards a spatial politics of affect. *Geografiska Annaler,* **86**B(1), 57-78

Thrift N., 2007: *Non-representational theory: Space, Politics, Affect.* Routledge, London

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η ΛΑΪΚΗ ΚΟΥΛΤΟΥΡΑ ΩΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΤΟΥ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: Η ΑΣΤΙΚΗ ΧΩΡΟ-ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ[1]*

Δέφνερ Αλέξιος[1]

[1]Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας ,Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης

Περίληψη
Η λαϊκή κουλτούρα έχει πολλαπλές σημασίες που αποτυπώνονται στην αλληλεξάρτησή της με την υψηλή κουλτούρα, στη δυαδική αντίληψη του πολιτισμού, και στο ρόλο των υποκουλτούρων. Η λαϊκή κουλτούρα μπορεί να εξεταστεί, ειδικά μετά από το μεταμοντερνισμό, ως εναλλακτική μορφή κουλτούρας, και, από τη στιγμή που η πολιτιστική αλλαγή συνδέεται με τον εκσυγχρονισμό, η λαϊκή κουλτούρα μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως στοιχείο του εκσυγχρονισμού. Οι τομείς όπου εξετάζεται αυτή η ιδιότητα είναι οι ακόλουθοι: η σχέση μεταξύ του εκσυγχρονισμού και της παράδοσης, η σχέση μεταξύ της κατανάλωσης και της παραγωγής, καθώς και η επίδραση δύο εκ των δημοφιλέστερων τεχνών (μουσική και κινηματογράφος). Η εστίαση είναι στη χωρο-χρονική διάσταση της λαϊκής κουλτούρας στην πόλη όπως αποτυπώνεται στην αλληλεξάρτηση παγκόσμιου-τοπικού, τη διαφοροποιημένη χρήση των δημόσιων χώρων, και τη δημιουργικότητα. Οι προαναφερθείσες επεξεργασίες εξετάζονται στην περίπτωση της Ελλάδας, ειδικά στην αποτύπωση της κατασκευής της πολιτισμικής ταυτότητας στο δημόσιο χώρο-χρόνο.

POPULAR CULTURE AS AN ELEMENT OF MODERNIZATION IN GREECE: THE URBAN SPATIO-TEMPORAL DIMENSION

Deffner Alex[1]

[1] Assoc. Professor, University of Thessaly, Department of Planning and Regional Development

Abstract
Popular culture has a plurality of meanings which are manifested in its interrelationship with high culture, in the dualistic conception of culture, and in the role of subcultures. Popular culture can be considered, especially after postmodernism, as an alternative form of culture, and, from the moment that cultural change is connected with modernization, popular culture can also be considered as an element of modernization. The fields where this attribute is examined are the following: the relation between modernization and tradition, the relation between consumption and production, the impact of two of the most popular arts (music and cinema). The focus is on the urban temporal-spatial dimension of popular culture as it is manifested in the global-local interrelationship, the differentiated use of public spaces, and creativity. The aforementioned elaborations are examined in the case of Greece, especially in the manifestation of the construction of cultural identity in public time-space.

Λέξεις-κλειδιά: λαϊκή κουλτούρα, εκσυγχρονισμός. χρόνος, δημόσιος χώρος, Ελλάδα
Keywords: popular culture, modernization, time, public space, Greece

[1] Η αρχική μορφή της εισήγησης αυτής παρουσιάστηκε στα αγγλικά στο 1ο Παγκόσμιο Forum της Διεθνούς Ένωσης Κοινωνιολογίας (ISA) που πραγματοποιήθηκε στην Βαρκελόνη τον Σεπτέμβριο του 2008. Η αρχική μετάφραση από τα αγγλικά έγινε από την Εύα Ψαθά.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή

Η εισήγηση αυτή παρουσιάζει μια εργασία που βρίσκεται σε εξέλιξη. Ο στόχος της εργασίας είναι η αναγνώριση, σε όρους χωρο-χρονικούς, της σχέσης της λαϊκής κουλτούρας με τον εκσυγχρονισμό. Η μελέτη της λαϊκής κουλτούρας εγείρει ποικίλα ερωτήματα, σε σχέση με ευρέως αποδεκτά ζητήματα για τις πρακτικές του πολιτισμού. Ένα ερώτημα που εγείρεται αφορά το αν η λαϊκή κουλτούρα περιέχει μια κεντρική έννοια ή μια πολλαπλότητα εννοιών, και σε ποιες περιπτώσεις αυτή, ή αυτές, εκδηλώνονται αποτελεσματικότερα. Επιπρόσθετα ερωτήματα-κλειδιά είναι τα εξής: μπορεί να θεωρηθεί (και σε ποιες περιπτώσεις) η λαϊκή κουλτούρα ως εναλλακτική μορφή πολιτισμού και ποια είναι τα πεδία όπου η ιδιότητα αυτή μπορεί να αναλυθεί καλύτερα; Όσον αφορά τον πολεοδομικό σχεδιασμό, πού θα πρέπει να εστιάσει η ανάλυση και πώς θα πρέπει να εκδηλωθεί αποτελεσματικότερα; Τα προαναφερθέντα ζητήματα εξετάζονται για την περίπτωση της Ελλάδας, στην οποία σημειώθηκε μια καθυστερημένη εμφάνιση του μεταμοντερνισμού.

2. Έννοιες της λαϊκής κουλτούρας

2.1. Δυαδικές αντιθέσεις αναφορικά με μια διττή αντίληψη του πολιτισμού

Υπάρχει μια πολλαπλότητα αντιθέσεων (ή και διαφοροποιήσεων, δηλαδή συνύπαρξη αντιθέσεων και συνδέσεων) η οποία σχετίζεται με μία διττή (ή και πολυφωνική) αντίληψη του πολιτισμού: λαϊκή/ ελιτίστικη κουλτούρα, χαμηλή/ υψηλή κουλτούρα (αποτελεί μια διαφορετική έκφραση της παραπάνω αντίθεσης, ένας συνδυασμός τους είναι: υψηλή/ λαϊκή κουλτούρα), κατανάλωση/ παραγωγή (ο όρος λαϊκός συνήθως αναφέρεται στην πρώτη, ενώ η παραγωγή αναφέρεται σε μία ελίτ), παθητικότητα/ ενεργητικότητα (σχετίζεται, αν και δεν ταυτίζεται, με την προηγούμενη αντίθεση), παράδοση/ εκσυγχρονισμός, παγκόσμιος/ τοπικός. Δυο πρόσθετες αντιθέσεις που παρατηρούνται στην Ελλάδα είναι μεταρρυθμιστική/ 'παρωχημένη' πολιτισμική παράδοση (Διαμαντούρος, 1994/ 2000), ανατολικές/ δυτικές επιρροές.

2.2. Η σχέση υψηλής - λαϊκής κουλτούρας

Αν γίνει αποδεκτή η υπόθεση ότι ο μεταμοντερνισμός είναι η συνέχεια του μοντερνισμού (Harvey, 1989/ 2009), τότε το επιχείρημα ότι η λαϊκή κουλτούρα δεν αντιστοιχεί κατ' ανάγκην στην παράδοση όπως και η υψηλή κουλτούρα στο μοντερνισμό είναι λογικό (Deffner, 1994: 144). Η λαϊκότητα (popularity) εξαρτάται από τα γούστα, που είναι δηλωμένες προτιμήσεις (Bourdieu, 1979/ 2002) και αποτελούν βασικά σημαίνοντα της κοινωνικής ταυτότητας (Jenkins, 1992: 139). Ο Bourdieu διακρίνει το πολιτιστικό γούστο σε 'τρεις ζώνες' που αντιστοιχούν στο εκπαιδευτικό κεφάλαιο και την κοινωνική τάξη: 'θεμιτό', 'ενδιάμεσο', και 'λαϊκό' γούστο (Bourdieu, 1979/ 2002).

Σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του γούστου, και ιδιαίτερα σε συνάρτηση με την πολυφωνία της λαϊκής κουλτούρας, παίζει η αστικοποίηση (Chambers, 1986). Η σχέση λαϊκής κουλτούρας και πόλης είναι αμφίδρομη: ειδικότερα με την κυριαρχία των μέσων επικοινωνίας η αστική λαϊκή κουλτούρα έχει επηρεάσει και την έννοια της πόλης (De Jong and Schuilenburg, 2006).

Στη μεταμοντέρνα εποχή της πολιτισμικής πολυφωνίας η διάκριση των γούστων δεν είναι ξεκάθαρη: π.χ το μιούζικαλ θεωρείται ως 'σοβαρή' ή 'ελαφριά' μουσική, ως στοιχείο 'θεμιτού', 'ενδιάμεσου' ή 'λαϊκού' γούστου (Deffner, 1995: 61); Η λαϊκή κουλτούρα χαρακτηρίζεται από πολλές αντιφάσεις. Θεωρείται συχνά ως ένα πεδίο αμφισβήτησης των κυριάρχων αξιών στο πλαίσιο της πολιτισμικής πολυφωνίας (Jackson, 1989/ 1992: 1), ή, με άλλα λόγια, αντίστασης των ανθρώπων στην εξουσία ώστε να προσδώσουν νόημα στη ζωή τους (Warren, 1993: 183).

2.3. Ο ρόλος της υποκουλτούρας

Η 'υποκουλτουροποίηση' (subculturalization) είναι, σύμφωνα με τον Claude Fisher, αποτέλεσμα της αστικοποίησης. Η συγκέντρωση μεγάλων ετερογενών πληθυσμών στις αστικές περιοχές οδηγεί στην αποδυνάμωση των διαπροσωπικών σχέσεων, των πρωταρχικών κοινωνικών δομών και της

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κανονιστικής ομοφωνίας (Brake, 1980: 10). Αυτό μπορεί να ισχύει ως ένα βαθμό στην περίπτωση των εσωτερικών μεταναστών από αγροτικές περιοχές, αν και οι Herbert Gans (1962/ 1982), Oscar Lewis (1952) και Michael Young/ Peter Willmott (1957/ 2007) αποδεικνύουν ότι στις πόλεις υπάρχουν κλειστές κοινότητες με μακρά παράδοση κοινωνικής υποστήριξης (Brake, 1980: 10).

Ο χώρος είναι σημαντικός σε κάθε περίπτωση, εφόσον, σύμφωνα με τον Phil Cohen που αναφέρεται στα παιδιά, μόνο διαμέσου της λειτουργίας της εδαφικότητας η υποκουλτούρα βρίσκει πρόσφορο έδαφος στη συλλογική πραγματικότητά τους. Η ύπαρξη ενός κοινοτικού χώρου επαναβεβαιώνεται ως η κοινή επαγγελία της ενότητας της ομάδας, αλλά και η περιοχή (το έδαφος) συνιστά μια βάση για την εκδήλωση συγκρούσεων στο εσωτερικό των υποκουλτούρων (Cohen, 1978/ 1980: 85).

3. Η αιτιολογική σχέση μεταξύ εκδημοκρατισμού και λαϊκής κουλτούρας στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η πολιτισμική αλλαγή σπάνια κατευθύνεται από το κράτος, και αυτό έχει σχέση με το γεγονός ότι δεν είναι συχνό φαινόμενο η διαμόρφωση, πόσο μάλλον η εφαρμογή, πολιτιστικών πολιτικών. Η σημασία των πολιτικοποιημένων μορφών πολιτισμού, ιδιαίτερα της μουσικής, ενισχύθηκε μόνο κατά την περίοδο που ακολούθησε την πτώση της δικτατορίας (1974-1976). Ωστόσο, το πρώτο βήμα για τη σταθεροποίηση της δημοκρατίας στην Ελλάδα συνέβη το 1977 (Günther *et al*., 1995: 29-32). Στην ελληνική πολιτισμική ιστορία οι αντιπολιτευτικές μορφές του σήμερα μπορεί να είναι οι επίσημες/κρατικές μορφές του αύριο (π.χ. Μίκης Θεοδωράκης).

Η υποβάθμιση της "υπεροχής του πολιτικού" στην πολιτισμική αλλαγή (Forgacs, 1995: 3) στην Ελλάδα χαρακτηρίζεται από δύο κύρια ζητήματα:

α) την έλλειψη συνεκτικής πολιτικής εκ μέρους τόσο του κράτους όσο και των πολιτικών κομμάτων για σον πολιτισμό, και ιδιαίτερα τη λαϊκή κουλτούρα, και

β) τις περιορισμένες προσεγγίσεις στο δημόσιο διάλογο σχετικά με τον πολιτικό χαρακτήρα της λαϊκής κουλτούρας, μεταξύ αυτών που τη βλέπουν ως μορφή χειραγώγησης και εκείνων που τη βλέπουν ως λαϊκίστικη αυτοέκφραση – αυτό ακολουθεί και τη σχετική διεθνή τάση (Street, 1997).

4. Η συσχέτιση δημοκρατίας, εκσυγχρονισμού και πολιτισμικής αλλαγής

4.1. Η επίδραση του εκσυγχρονισμού και η σχέση του με την παράδοση

Η μαζική κουλτούρα έχει εκτοπίσει τη λαϊκή κουλτούρα στο πλαίσιο της διαδικασίας του εκσυγχρονισμού (Forgacs, 1995: 1). Βεβαίως, όπως δείχνει το παράδειγμα της Ιταλίας, η σύγχρονη μαζική κουλτούρα ανάγεται στο παρελθόν, διότι υπάρχουν συνέχειες μεταξύ των χρήσεων της μαζικής κουλτούρας πριν και μετά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο (Forgacs and Grundle, 2007). Καθοριστικό ρόλο στην παγκόσμια καθιέρωση της μαζικής κουλτούρας έπαιξε ο μεταμοντερνισμός (Huyssen, 1988; Docker, 1994; McRobbie, 1994; Storey, 1993/ 2008 και 1994/ 2008; Strinati, 1995/ 2004). Εκείνο που κυρίως διαφοροποιεί την Ελλάδα από τις δυτικές κοινωνίες είναι η μικρότερη έκταση των κύριων φαινομένων που σχετίζονται με το μεταμοντερνισμό (Crook et al., 1992: 220-221), καθώς και η συγκριτική καθυστέρηση που σημειώθηκε στην εμφάνισή τους.

Τα κύρια προβλήματα αναφορικά με την παράδοση είναι ότι αναφέρεται στον παθητικό λόγο –και όχι στη δημιουργική μνήμη– του παρελθόντος και ειδικά του απώτερου (Αρχαία Ελλάδα), και ότι τονίζει την κυριαρχία των ανατολικών στοιχείων του ελληνικού πολιτισμού (Deffner, 1994: 149-150). Η παράδοση υπονοεί επίσης μια επιστροφή στα στιλ της δεκαετίας του '50, του '60 ή του '70: σε σχέση με την τελευταία δεκαετία αφορά τον εκσυγχρονισμό.

Μία κρίσιμη αντίφαση είναι ότι, παρ' όλες τις αλλαγές που προκάλεσε ο εκσυγχρονισμός και παρόλη την πίεση από τους κανονισμούς της ΕΕ, η παράδοση καλά κρατεί, συγκριτικά καλύτερα απ' ότι στις δυτικές κοινωνίες. Η σχέση μεταξύ παράδοσης και εκσυγχρονισμού έχει μία περιφερειακή διάσταση με την έννοια ότι ο εκσυγχρονισμός συνδέεται κυρίως με την αστικότητα (ιδιαίτερα τις μεγάλες πόλεις που έχουν πανεπιστήμια: Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Ηράκλειο, Βόλος, Λάρισα, Ιωάννινα), ενώ η παράδοση συνδέεται κυρίως με τις αγροτικές περιοχές.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

4.2. Ο ρόλος της κατανάλωσης και η σχέση της με την παραγωγή

Η κατανάλωση είναι αποτέλεσμα της εμπορευματοποίησης του πολιτισμού και του ελεύθερου χρόνου, ωστόσο, όπως συμβαίνει με τις περισσότερες πλευρές της καθημερινότητας, έχει έναν αντιφατικό χαρακτήρα, δηλαδή δεν έχει μόνο αρνητικές πλευρές όπως συνήθως υποστηρίζεται (Deffner, 1994: 147). Παράδειγμα επιλεκτικής χρήσης των μέσων, και δημιουργικής κατανάλωσης ('συμβολικής δημιουργικότητας'), αποτελεί η χρήση των μουσικών μορφών από τους νέους που οδηγεί σε ένα 'κοινό πολιτισμό', όπως μελετήθηκε από τον Willis και την ομάδα του στο Μπέρμινγχαμ (Willis, 1990a and b). Ο κίνδυνος που πρέπει να αποφευχθεί είναι ο πολιτιστικός λαϊκισμός (Dunn, 1991; McGuigan, 1992), ο οποίος εντείνεται από τη σχέση της λαϊκής κουλτούρας με την καθημερινότητα (De Certeau, 1988; Gibian, 1997).

4.3. Μουσική: η αστική και συναισθηματική διάσταση μιας χρονικής τέχνης και η ιστορική σημασία του ελληνικού τραγουδιού

Η μουσική αποτελεί μία κατεξοχήν χρονική τέχνη. Η μουσική είναι σημαντική στα 'βιώματα' της καθημερινότητας, ιδιαίτερα, στις σύγχρονες κοινωνίες, στην πόλη (Lefebvre, 1976: 77, 80-81). Η πόλη είναι η κατάληψη του χρόνου από το χώρο, ενώ η μουσική είναι η κατάληψη του χώρου από το χρόνο (Torgue, 1976: 5). Ειδικότερα η λαϊκή μουσική συνδέεται με τη ζωή, την εικόνα και την ταυτότητα της πόλης με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη σχέση των Beatles με το Λίβερπουλ (Cohen, 2007) – γενικότερα οι πόλεις έχουν τον 'προσωπικό' τους ήχο (Helms and Phleps, 2007). Επίσης, η μουσική διατηρεί μία περίεργη σχέση με την ηλικία με την έννοια ότι θεωρείται αιωνίως νέα – για παράδειγμα ο Ernst Bloch κάνει λόγο για την 'εκρηκτική νιότη' της μουσικής (1975/ 1985: 10-13).

Η μουσική υπήρξε η 'αποτελεσματικότερη' μορφή τέχνης στην Ελλάδα, ιδιαίτερα όπως εκφράστηκε μέσα από το τραγούδι το οποίο κυριάρχησε στο δημόσιο διάλογο για τη μουσική, από την άποψη ότι έπαιξε πολύ σημαντικό ρόλο στη μεταπολεμική πολιτική ζωή καθώς εξέφρασε τις μείζονες κοινωνικές τάσεις κάθε ιστορικής φάσης. Στην Ελλάδα η μουσική που εκφράζει ταυτόχρονα τον 'ήχο της πόλης' και τον 'ήχο της νεότητας' είναι η ροκ (Deffner, 1995: 90).

Κοινό στοιχείο σε όλες τις ιστορικές φάσεις της ανάπτυξης του μουσικού γούστου μετά την πτώση της χούντας, είναι η επίδραση της μουσικής στην πολιτισμική ταυτότητα, ή τις πολιτισμικές ταυτότητες, ιδιαίτερα των νέων. Έτσι, ο αναδυόμενος αστικός πολιτισμός μπορεί να προσδιοριστεί σε σχέση με τη νεολαία και με βάση τη μουσική. Η μουσική, μαζί με τον κινηματογράφο, μπορεί να λειτουργήσει ως παράδειγμα της ύπαρξης μιας πολυφωνίας ταυτοτήτων, δηλαδή ταυτότητες προστίθενται τόσο κατά τη διαδικασία της κατανάλωσης (Forgacs, 1995: 6) όσο και της παραγωγής.

4.4. Κινηματογράφος: μύθος και γνώση σε μια χωρο-χρονική τέχνη, η επίδραση της αμερικανοποίησης και η πτώση της παραγωγής στην Ελλάδα

Ο κινηματογράφος αποτελεί μία χωρο-χρονική τέχνη. Ωστόσο, στον μεταπολεμικό κινηματογράφο, κυριαρχεί ο χρόνος, με την έννοια ότι η εικόνα-χρόνος υπερισχύει της εικόνας-κίνησης (Deleuze, 1983/ 2009; 1985). Η τάση προς την παγκοσμιοποίηση στην περίπτωση του κοινού του ελληνικού κινηματογράφου προσδιορίζεται κυρίως σε σχέση με την αμερικανοποίηση (Deffner, 1994: 145-146). Ο ρόλος της αμερικανοποίησης είναι μεγαλύτερος στην περίπτωση του κινηματογράφου παρά της μουσικής (Deffner, 1995: 93). Ωστόσο, το ζήτημα είναι κυρίως ποιοτικό, και υπάρχουν τάσεις που δείχνουν έναν περιορισμό της έκτασης της αμερικανοποίησης.

Στη δυτική Ευρώπη, η κατανάλωση των ταινιών είναι σχετικά ανεξάρτητη από την παραγωγή (Sorlin, 1991/ 2004). Στην περίπτωση της Ελλάδας, παρότι η μείωση του αριθμού των εισιτηρίων στον κινηματογράφο (αφήνοντας στην άκρη την ιδιότυπη περίπτωση των θερινών κινηματογράφων) συνήθως αντιστοιχεί και σε μείωση στην παραγωγή ταινιών, αυτό δεν συνεπάγεται ότι η αύξηση του αριθμού των εισιτηρίων (ιδιαίτερα στην Αθήνα) οδηγεί, κατ' ανάγκη, και σε μία αύξηση των παραγόμενων ταινιών.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

5. Η σχέση μεταξύ εκσυγχρονισμού, δημοκρατίας και χώρου

5.1. Η σχέση παγκόσμιου – τοπικού

Η παγκοσμιότητα και η τοπικότητα αναδύονται ταυτόχρονα (Leontidou, 1994: 146), η πρώτη σχετίζεται κυρίως με τον εκσυγχρονισμό και η δεύτερη με την παράδοση. Εδώ και αρκετά χρόνια (Swyngedow, 1992) γίνεται λόγος για «παγκοσμιο-τοπικότητα» (glocalization), χαρακτηριστικό παράδειγμα της οποίας αποτελούν οι πολυκινηματογράφοι (Δέφνερ, 2009).

Όσον αφορά τη λαϊκή κουλτούρα, την κοινωνική ζωή, την ιστορία και το φυσικό περιβάλλον η Ελλάδα έχει περισσότερα κοινά με τη Νότια (δηλαδή Μεσογειακή) Ευρώπη παρά με την Ευρώπη γενικότερα. Σύμφωνα με τον Chambers (2008), η ρευστότητα και η υβριδικότητα της Μεσογείου έχουν συγκαλυφθεί για πολλά χρόνια από τις κατηγορίες και τις επικρίσεις που επιβάλλονται από το λόγο και τη διακυβέρνηση της Ευρώπης. Αναφορικά με τη μεσογειακή διάσταση του ελληνικού πολιτισμού, υπάρχει μία μεγάλη αντίφαση στη σχέση της Ελλάδας με την Ευρώπη: με την ιστορική έννοια η Ελλάδα είναι το κέντρο της Ευρώπης, ωστόσο, με την οικονομική έννοια η Ελλάδα βρίσκεται στην περιφέρεια (Deffner, 1995: 80).

Ο Ευρωπαϊκός Νότος, στο πλαίσιο της χωρικής διαίρεσης σε περιφέρειες παραγωγής και κατανάλωσης, αποτελεί τη ζώνη αναψυχής της Ευρώπης (Deffner, 1995: 80). Αποτελεί ένα παράδειγμα της διευκόλυνσης της εκμετάλλευσης των χώρων της αναπαράστασης (ήλιος, θάλασσα, φεστιβάλ, σπατάλη, δαπάνες) από τις αναπαραστάσεις του χώρου (συγκεντρωτισμός, οργάνωση, ιεραρχικοποίηση, συμβολισμός και προγραμματισμός) [Lefebvre, 1974/1991: 58-9]. Η Ελλάδα, μετά τη Νότια Γαλλία, τη Νότια Ισπανία και την Ιταλία, αποτελεί την τέταρτη σημαντικότερη ζώνη αναψυχής στη Μεσόγειο - αυτό ισχύει κυρίως το καλοκαίρι.

Η σημασία της πολιτισμικής διάστασης της Ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης γενικά έχει αγνοηθεί, παρά το γεγονός ότι αποτελεί τη βάση του ευρωπαϊκού ιδεώδους. Η επικέντρωση στον πολιτισμό μπορεί να συνεισφέρει και στην επίλυση πολλών προβλημάτων, ακόμη και εκείνων που, από πρώτη άποψη, μοιάζουν να είναι οικονομικής φύσης (Deffner, 1995: 81) – αυτό ισχύει ιδιαίτερα στις σημερινές συνθήκες της κοινωνικο-οικονομικής κρίσης.

5.2. Η "ελληνικότητα" του πολιτισμού

Μία αντίθεση που διαρκώς αναπτύσσεται είναι αυτή μεταξύ των ανατολικών και δυτικών επιρροών στον ελληνικό πολιτισμό. Ένα σημαντικό σχετικό ζήτημα είναι η αναζήτηση της 'ελληνικότητας', δηλαδή μιας σχετικά περιορισμένης προσέγγισης ενός ιδεατού ελληνικού πολιτισμού, απελευθερωμένου από δυτικές και ανατολικές επιρροές (Deffner, 1995: 91).

Όσον αφορά τη μουσική, κάθε είδος μουσικής έχει αντιφατικές πλευρές και χαρακτηρίζεται κυρίως από τις συγκεκριμένες κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες κατά την εμφάνιση και εξέλιξή του. Οι δυτικές επιρροές στην ελληνική μουσική διαφαίνονται κυρίως σε στοιχεία της σύγχρονης λαϊκής μουσικής, στη δημιουργία μίας δυναμικής ροκ σκηνής στην Αθήνα της δεκαετίας του ΄90 (για πρώτη φορά μετά τη δεκαετία του ΄60), και στο σημαντικό ρόλο του ροκ στον τρόπο ζωής των νέων, ενώ οι ανατολικές επιρροές είναι ορατές κυρίως στα 'ρεμπέτικα', τα 'σκυλάδικα' (τραγούδια που συνδέονται κυρίως με λούμπεν κοινωνικά στοιχεία), καθώς και σε στοιχεία της 'έντεχνης' μουσικής (Deffner, 1995: 91).

5.3. Η επίδραση του πολεοδομικού σχεδιασμού

Ο επαναπροσανατολισμός του πολεοδομικού σχεδιασμού προϋποθέτει, σύμφωνα με τον Bianchini (1999), μία ριζική επαναξιολόγηση του πολιτισμού, του χρόνου και του αστικού και πρέπει να περιλαμβάνει μια ειδική θεώρηση τεσσάρων ζητημάτων, στα οποία παίζει ρόλο η λαϊκή κουλτούρα:

(α) την ανάπτυξη 'ανοιχτών', ή διαφοροποιημένων (Lefebvre), δημόσιων χώρων κοινωνικής αλληλεπίδρασης (σημείων συνάντησης καταναλωτισμού, τέχνης, τουρισμού, 'θέασης', μικρο-οικονομιών),

(β) την προώθηση της πολυπολιτισμικότητας και της διαπολιτισμικής ανταλλαγής (Wood, 2004; Wood and Landry, 2007),

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

(γ) την αναγνώριση του δυναμικού των συμμετοχικών πολιτιστικών έργων στις στρατηγικές για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη**,**
(δ) η προσπάθεια εφαρμογής της δημιουργικότητας (Landry, 2000/ 2008 και 2006) και της καινοτομίας στη θεωρία και την πρακτική του πολιτιστικού σχεδιασμού – ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η τέχνη στους δημόσιους χώρους (Miles and Hall, 2005).

6. Συμπεράσματα

Αναφορικά με τα ερωτήματα που τέθηκαν στη εισαγωγή, δίδονται οι ακόλουθες απαντήσεις:
(α) Η λαϊκή κουλτούρα διαθέτει μια πολλαπλότητα εννοιών που εκδηλώνονται στην αλληλεξάρτηση με την υψηλή κουλτούρα, στη δυαδική αντίληψη του πολιτισμού, και στο ρόλο των υποκουλτούρων.
(β) Η λαϊκή κουλτούρα μπορεί να θεωρηθεί, ιδιαίτερα μετά το μεταμοντερνισμό, ως μία εναλλακτική μορφή πολιτισμού, και, από τη στιγμή που η πολιτισμική αλλαγή συνδέεται με τον εκσυγχρονισμό, η λαϊκή κουλτούρα μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως στοιχείο του εκσυγχρονισμού.
(γ) Τα πεδία στα οποία η ιδιότητα αυτή έτυχε καλύτερης ανάλυσης ήταν τα εξής: η σχέση μεταξύ εκσυγχρονισμού και παράδοσης, η σχέση μεταξύ κατανάλωσης και παραγωγής, ο ρόλος των δύο δημοφιλέστερων μορφών τέχνης (μουσική και κινηματογράφος), καθώς και η αλληλεξάρτηση παγκόσμιου και τοπικού
(δ) Η εστίαση στον πολεοδομικό σχεδιασμό έγινε στην αστική χωρο-χρονική διάσταση της λαϊκής κουλτούρας όπως εκδηλώνεται κυρίως στη διαφοροποιημένη χρήση του δημόσιου χώρου

Βιβλιογραφία

Bourdieu P., 1979/ 2002: *Η Διάκριση: Κοινωνική Κριτική της Καλαισθητικής Κρίσης*. Πατάκης, Αθήνα.

Δέφνερ Α., 2009. Οι Πολυκινηματογράφοι στην Ελλάδα: Τοπικοί ή Παγκόσμιοι Χώροι; Στα *Πρακτικά του 8ο Πανελλήνιου Γεωγραφικό Συνεδρίου της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας*. Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ, Αθήνα.

Διαμαντούρος Ν., 1994/2000: *Πολιτισμικός Δυισμός και Πολιτική Αλλαγή στην Ελλάδα της Μεταπολίτευσης: Πλαίσιο Ερμηνείας*. Αλεξάνδρεια, Αθήνα.

Deleuze G., 1983/ 2009: *Κινηματογράφος Ι: Η Εικόνα-Κίνηση*. Νεφέλη, Αθήνα.

Harvey D., 1989/ 2009: *Η Κατάσταση της Μετανεωτερικότητας: Διερεύνηση των Απαρχών της Πολιτισμικής Μεταβολής*. Μεταίχμιο, Αθήνα.

Sorlin P., 1991/ 2004: *Ευρωπαϊκός Κινηματογράφος, Ευρωπαϊκές Κοινωνίες 1939-1990*. Νεφέλη, Αθήνα.

Bianchini F., 1999: Cultural planning for urban sustainability, in L. Nyström and C. Fudge (eds) *City and Culture: Cultural Processes and Urban Sustainability.* Swedish Urban Environment Council, Karlskrona, 34-51.

Bloch E., 1974/1985: *Essays on the Philosophy of Music*. Cambridge University Press, Cambridge.

Brake M., 1980: *The Sociology of Youth Culture and Youth Subcultures*, Routledge and Kegan Paul, London. [αναθεωρημένη έκδοση: 1985, *Comparative Youth Culture: The Sociology of Youth Culture and Youth Subcultures in America, Britain and Canada*. Routledge and Kegan Paul, London]

Chambers I. 1986: *Popular Culture: The Metropolitan Experience*. Routledge, London and New York.

Chambers I. 2008: *Mediterranean Crossings: The Politics of an Interrupted Modernity*, Duke University Press, Durham and London.

Cohen P., 1978/ 1980: Subcultural conflict and working-class community, in S. Hall, D. Hobson, A. Lowe and P. Willis (eds) 1980: *Culture, Media, Language.* Hutchinson, London, 78-87.

Cohen S., 2007: *Decline, Renewal and the City in Popular Music Culture: Beyond the Beatles*, Ashagte, Aldershot.

Crook S., J. Pakulski and M. Waters, 1992: *Postmodernization: Change in Advanced Society*. Sage, London.

De Certeau M., 1982 /2002: *The Practice of Everyday Life*. University of California Press, Berkeley.

Deffner A., 1994: Cultural activities in Greece: tradition or modernity?, in I. Henry (ed.) *Leisure in Different Worlds. Vol. 1. Leisure: Modernity, Postmodernity and Lifestyles*. Eastbourne, Leisure Studies Association Publications, 135-156.
Deffner A., 1995: *Cultural Activities of Young Adults in Urban Time-Space: The Case of Paleo Phaliro in Athens* Ph.D. Thesis, Department of Geography, London School of Economics and Political Science, London.
De Jong, A. and M. Schuilenburg, 2006: *Mediapolis: Popular Culture and the City*. 010 Publishers, Rotterdam.
Deleuze G., 1985: *Cinema 2: L'Image-Temps*. Minuit, Paris.
Docker J., 1994: *Postmodernism and Popular Culture: A Cultural History*. Cambridge University Press, Cambridge.
Dunn R., 1991: Postmodernism, populism, mass culture and avant garde. *Theory, Culture & Society*, **8**, 111-135.
Forgacs D., 1995: Popular culture and democratization. Discussion paper for SSRC Conference, Crete, 6-7 July.
Forgacs D. and S. Gundle, 2007: *Mass Culture and Italian Society from Fascism to the Cold War*. Indiana University Press, Bloomington.
Gans H., 1962/ 1982: *The Urban Villagers: Group and Class in the Life of Italian-Americans.* Free Press, New York.
Gibian P. (ed.), 1997: *Mass Culture and Everyday Life.* Routledge, London and New York.
Günther R., N. Diamandouros and H.-J. Puhle 1995: *The Politics of Democratic Consolidation: Southern Europe in Comparative Perspective*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
Helms, D. and T.. Phleps (eds) 2007: *Sound and the City: Populäre Musik im Urbanen Kontext*, Transcript, Bilefeld.
Huyssen A., 1988: *After the Great Divide: Modernism, Mass Culture and Postmodernism.* Macmillan, London.
Jackson P., 1989/1992: *Maps of Meaning: An Introduction to Cultural Geography*. Routledge, London.
Jenkins R., 1992: *Pierre Bourdieu*. Routledge, London and New York.
Landry C., 2000/ 2008: *Creative City: A Toolkit for Urban Innovators.* Earthscan Publications, London.
Landry C., 2006: *The Art of City Making.* Earthscan Publications, London.
Lefebvre H., 1974/1991: *The Production of Space*. Blackwell, Oxford.
Lefebvre H., 1976: La musique et la ville. *Musique en Jeu*. 24, 75-83.
Leontidou L., 1994: Mediterranean cities: Divergent trends in a united Europe, ιν M. Blacksell and A. M. Williams (eds), *The European Challenge: Geography and Development in the European Community*. Oxford University Press, Oxford, 127-148.
Lewis O., 1952: Urbanisation without breakdown: A case study. *Scientific Monthly*. **75**, 31-41.
McGuigan J., 1992: *Cultural Populism*. Routledge, London and New York.
McRobbie A., 1994: *Postmodernism and Popular Culture.* Routledge, New York.
Miles M. and T. Hall (eds), 2005: *Interventions: Art in the Public Sphere, Advances in Art and Urban Futures: Vol . 4*, Intellect, Bristol.
Street J., 1997: *Politics and Popular Culture*. Polity Press: Cambridge.
Storey J., 1993/ 2008: *Cultural Theory and Popular Culture: An Introduction.* Pearson Education, Harlow.
Storey J. (ed.), 1994/ 2008: *Cultural Theory and Popular Culture: A Reader.* Pearson Education, Harlow.
Strinati D., 1995/ 2004: *An Introduction to Theories of Popular Culture*. Routledge, London.
Swyngedow E., 1992: The Mammon Quest: Glocalization, Interspatial Competition and the Monetary Order, in M. Dunford and G. Kafkalas (εeds) *Cities and Regions in the New Europe: The Global-Local Interplay and Spatal Development Strategies*. Belhaven, London, 39-67.
Torgue H. S., 1976 : Hauts et bas quartiers de la pop music. *Musique en Jeu*, 24, 5-18.

Warren S., 1993: “This heaven gives me migraines”: the problems and promise of landscapes of leisure, in J. S. Duncan and D. Ley (eds), *Place/ Culture/ Representation*. Routledge, London and New York, 173-186.
Willis, P. with S. Jones, J. Canaan and G. Hurd, 1990a: *Common Culture: Symbolic Work at Play in the Everyday Cultures of the Young*. Open University Press, Milton Keynes.
Willis, P. and team, 1990b: *Moving Culture: An Enquiry into the Cultural Activities of Young People*. Calouste Gulbenkian Foundation, London.
Wood P. (ed.), 2004: *The Intercultural City: A Reader.* Comedia, Bourns Green.
Wood P. and C. Landry (eds.), 2007: *The Intercultural City: Planning for Diversity Advantage.* Earthscan, London.
Young, M. and P. Willmott, 1957/ 2007: *Family and Kinship in East London*. Penguin Books, London.

ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ, ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ, ΤΟ ΜΑΝΤΣΕΣΤΕΡ ΚΑΙ ΤΗ ΒΑΡΚΕΛΩΝΗ

Καραχάλης Νικόλαος

Διδάσκων ΠΔ 407/80, ΤΜΧΠΠΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πεδίον Άρεως, 3 Βόλος
Τηλ. 6936495339
ngkaraha@uth.gr, karachalis@hotmail.com

Περίληψη:
Η έννοια των πολιτιστικών περιοχών ή των clusters πολιτισμού είναι ιδιαίτερα δημοφιλής τόσο σε ακαδημαϊκό επίπεδο όσο και σε επίπεδο σχεδιασμού σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο πολιτισμός και οι πολιτιστικές βιομηχανίες κατέχουν σημαντικό ρόλο στην αστική αναζωογόνηση, ειδικά όταν αυτή αφορά «προβληματικές» κεντρικές περιοχές. Δεν πρέπει, επομένως, να προκαλεί εντύπωση το γεγονός ότι πολλές πόλεις επιζητούν να αποκτήσουν ζωντανές, κοσμοπολίτικες περιοχές και εφαρμόζουν οργανωμένες στρατηγικές πολιτιστικής συγκέντρωσης. Οι περιοχές αυτές χαρακτηρίζονται από ποικιλομορφία: μπορούν να έχουν θεματικό πολιτιστικό χαρακτήρα (θεατρικές περιοχές, περιοχές μουσείων), να συνοδεύονται από αναβάθμιση του αποθέματος των κατοικιών ή να είναι παράλληλα επίκεντρα νυχτερινών ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων. Η δημιουργία τους μπορεί να συνδυάζεται με το φαινόμενο του εξευγενισμού, του όποιου συχνά οι πολιτιστικές βιομηχανίες ή οι καλλιτέχνες αποτελούν τα θύματα. Με δεδομένο ότι η επιχειρηματική δραστηριότητα των πολιτιστικών βιομηχανιών παρουσιάζει ιδιαιτερότητες σε σχέση με άλλους τομείς της οικονομίας, η οικονομική λειτουργία των περιοχών αυτών απαιτεί ειδική ανάλυση. Το άρθρο, εξετάζοντας και συγκρίνοντας τρεις χαρακτηριστικές περιπτώσεις πολιτιστικών περιοχών, την περιοχή του Ψυρή στην Αθήνα, το Northern Quarter στο Μάντσεστερ και το Raval στη Βαρκελώνη, προσπαθεί να περιγράψει τις κοινές συνιστώσες και να προτείνει μία τυπολογία. Παράλληλα, λαμβάνοντας υπόψη το γενικότερο πλαίσιο της σύγκρουσης για τη δημόσια ή ιδιωτική χρήση των κεντρικών περιοχών της πόλης, σχολιάζει τη σκοπιμότητα της χωροθέτησης δραστηριοτήτων πολιτισμού και αναψυχής σε αυτές και εντοπίζει βέλτιστες πρακτικές.

CULTURAL QUARTERS, URBAN REGENERATION AND GENTRIFICATION IN ATHENS, MANCHESTER AND BARCELONA

Karachalis Nicholas

Adjunct Lecturer 407/80, Planning Department University of Thessaly
Pedion Areos, 3 Volos
tel. 6936495339
ngkaraha@uth.gr, karachalis@hotmail.com

English Summary:
The notion of cultural quarters or clusters has become popular both on an academic level and in urban planning agendas. Culture and cultural industries hold a key role in urban regeneration processes, especially in cases where inner-city derelict areas are concerned. Therefore it must not come as a surprise that many cities try to establish lively, cosmopolitan, quarters by applying organized clustering strategies. These quarters can take different forms: one can find thematic cultural quarters (theatre quarters, museum quarters), other that are combined with housing and

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

other that form epicenters of nighttime leisure activities. Their development is often followed by gentrification effects where the cultural industries and the artists can become the victims. Since the operation of cultural industries has particular characteristics compared to other sectors of economic activity, the analysis of a cultural quarter calls for special attention. The article compares three cultural quarters, Psiri in Athens, the Northern Quarter in Manchester and Raval in Barcelona in order to describe the main common paths and suggest a typology. Within the general context of the conflict of public and private uses of inner city areas and with reference to the localisation of cultural and leisure activities, the aim is to comment on the necessity to encourage cultural uses in city centres and to spot best practices or policies.

Λέξεις Κλειδιά: Πολιτιστικές Περιοχές, Clusters Πολιτισμού, Εξευγενισμός, Πολιτιστικές Βιομηχανίες, Αστικός Σχεδιασμός
Key Words: Cultural Quarters, Cultural Clusters, Gentrification, Cultural Industries, Urban Planning

1. Εισαγωγή

Η συζήτηση για τον επανασχεδιασμό και τις λειτουργίες των υποβαθμισμένων περιοχών του κέντρου της πόλης είναι ιδιαίτερα επίκαιρη στην Αθήνα αλλά και σε πολλές ακόμη ευρωπαϊκές πόλεις. Στο πλαίσιο της συζήτησης αυτής ο ρόλος του πολιτισμού και των καλλιτεχνών θεωρείται πολύ σημαντικός. Πλέον το φαινόμενο δημιουργίας «πολιτιστικών περιοχών» (cultural quarters) είναι ιδιαίτερα συνηθισμένο και έχει προκαλέσει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη διεθνή ακαδημαϊκή κοινότητα, καθώς και στο πεδίο της αστικής πολιτικής (ενδεικτικά βλ. Florida, 2002; Montgomery 2004; Mommaas 2004; Evans 2005; Roodhouse 2006; Bagwell 2008). Η αναζωογόνηση υποβαθμισμένων περιοχών με όχημα τον πολιτισμό (culture-led regeneration) έχει δεχτεί σημαντική κριτική κυρίως όσον αφορά στις αρνητικές επιπτώσεις που έχει σε ορισμένες ομάδες του πληθυσμού μέσω της διαδικασίας του εξευγενισμού (Shaw 2005; Καλαντίδης 2007). Η αναβάθμιση μιας περιοχής, η προσφορά νέων πολυτελών κατοικιών και η αύξηση των ενοικίων οδηγεί στον εκτοπισμό των παλαιότερων κατοίκων και καταστηματαρχών. Παράλληλα οι αρνητικές εικόνες και καταστάσεις του παρελθόντος που χαρακτήριζαν τις υποβαθμισμένες αυτές περιοχές αντικαθίστανται από νέες θετικές εικόνες που συνδέονται με τον πολιτισμό και την αναψυχή και τείνουν να εμφανίζονται με πανομοιότυπο τρόπο σε όλο τον κόσμο. Η S. Zukin (1995) καυτηριάζει την παγκοσμιοποιημένη αυτή τάση με τη φράση «κατευνασμός μέσω του καπουτσίνο». Οι πολιτιστικές περιοχές λειτουργούν ως πόλοι έλξης επιχειρήσεων αναψυχής, επενδυτών, κατοίκων των προνομιούχων ομάδων του πληθυσμού και τουριστών και αποκτούν κεντρικό ρόλο στις διαδικασίες προβολής και αστικού μάρκετινγκ. Στις περιπτώσεις αυτές μετατρέπονται συχνά σε «θεματικά πάρκα» όπου η αυθεντικότητα και η ιστορική συνέχεια αλλοιώνεται ή επανιδρύεται (Cameron and Coaffee, 2007; Degen 2008).

Η έννοια της πολιτιστικής περιοχής μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετικούς τύπους περιοχών στις οποίες κεντρικό στοιχείο είναι η ανάμιξη πολιτιστικών λειτουργιών και δράσεων με υποδομές αναψυχής και διασκέδασης - μπαρ, εστιατόρια, χώρους συναυλιών, καταστήματα, κ.ά. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να περιορίζεται στο χώρο ενός κτιριακού συγκροτήματος, ενώ συνηθισμένη είναι η χρήση πρώην βιομηχανικών κτιρίων, χωρίς αυτό να αποκλείει και τη δημιουργία νέων κτιρίων (Mommaas 2004). Οι πολιτιστικές περιοχές μπορούν να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους όσον αφορά στην κυρίαρχη πολιτιστική δραστηριότητα, την κεντρικότητα, την επισκεψιμότητα, κ.λπ. και η ανάγκη για τη θέσπιση μιας σχετικής τυπολογίας είναι απαραίτητη. Μία βασική διαφοροποίηση αφορά τις περιοχές που αναπτύχθηκαν με παρέμβαση σχεδιασμού (*institutionally developed)* και τις περιπτώσεις που αναπτύσσονται αυθόρμητα από τους ίδιους τους χρήστες (*organically developed)* (Kloosterman 2009). Πέρα από τα προβλήματα τυπολογίας, η εξέταση της λειτουργίας των περιοχών αυτών χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερες

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

προκλήσεις όσον αφορά στην πρόληψη του φαινομένου του εξευγενισμού, στη μέριμνα για ειδικές ομάδες του πληθυσμού (συχνά οι περιοχές αυτές φιλοξενούν πληθυσμό μεταναστών), στον πολιτιστικό προγραμματισμό, στην επίλυση συγκρούσεων, κ.ά. Πλέον οι περισσότερες πόλεις παγκοσμίως αποκτούν ή επιδιώκουν να αποκτήσουν πολιτιστικές περιοχές – από το Hoxton στο Λονδίνο (Pratt 2009) έως τις νέες πολιτιστικές περιοχές του Πεκίνου (Van der Borg et al., 2010). Στο παρόν άρθρο εξετάζονται τρεις περιπτώσεις περιοχών που συγκεντρώνουν πολιτιστικές βιομηχανίες, αντιμετωπίζοντας παράλληλα και προβλήματα συγκρούσεων όσον αφορά τις κυρίαρχες χρήσεις και την καθημερινή τους λειτουργία.

2. Οι περιπτώσεις του Northern Quarter και του Raval

Η περίπτωση της ανάπτυξης της περιοχής του Northern Quarter στο Μάντσεστερ αποτελεί μία χαρακτηριστική περίπτωση αναζωογόνησης κεντρικής περιοχής μέσω του πολιτισμού. Βρίσκεται στο βόρειο μέρος του κέντρου της πόλης και αποτελούσε το πιο δημοφιλές εμπορικό κέντρο της πόλης στα μέσα του 19ου αιώνα. Κύριο χαρακτηριστικό της ήταν η ιταλική κοινότητα μεταναστών που ζούσε εκεί, γεγονός που είναι εμφανές και σε ορισμένα κτίρια. Για χρόνια υπήρξε κέντρο εμπόρων και βιοτεχνών μέχρι τη δεκαετία του 1960 όταν πολλές επιχειρήσεις έκλεισαν ενώ άρχισε να αλλάζει και η εικόνα της περιοχής με την κατασκευή νέων κτιρίων. Το 1970 χτίστηκε στα όρια της περιοχής το μεγαλύτερο ευρωπαϊκό – για εκείνη την εποχή- κλειστό εμπορικό κέντρο δημιουργώντας νέα δεδομένα. Με την έκρηξη των τιμών ακίνητης περιουσίας στο εμπορικό κέντρο του Μάντσεστερ τη διετία 1987-88, η περιοχή αποτέλεσε λύση για πολλές μικρές πολιτιστικές επιχειρήσεις, λόγω των μεγάλων άδειων χώρων, των φθηνών ενοικίων και των ελαστικών συμβολαίων. Η λύση αυτή υποστηρίχθηκε ιδιαίτερα μέσα από το Σχήμα Υποστήριξης Επιχειρηματικότητας. Ήδη στη δεκαετία του ’70 το NQ είχε αρκετές λειτουργίες ψυχαγωγίας, αλλά η μεγάλη άνθηση του τομέα πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονα με την ανάπτυξη της χορευτικής σκηνής της πόλης, όταν η περιοχή έγινε το επίκεντρο του φαινομένου του «Madchester» (Colin 1995, Milestone 1996). Ιδιαίτερα σημαντική ήταν η λειτουργία του Affleck’s Palace, ενός πολυώροφου κτιρίου όπου μικροί χώροι ενοικιάζονται για μικρά διαστήματα και για χαμηλά ενοίκια. Η περιοχή απέκτησε χώρους συναυλιών, μπαρ με ζωντανή μουσική, καταστήματα μόδας και χώρους γραφείων που χρησιμοποιήθηκαν κυρίως από τις πολιτιστικές επιχειρήσεις (Urbanistics, 1994; Manchester Institute of Popular Culture 1997; Ainscough et al, 2002). Η ανάπτυξη της μουσικής σκηνής επηρέασε ολόκληρη την πόλη, είχε όμως ιδιαίτερη επίδραση στην περιοχή του Northern Quarter (NQ), η οποία σύντομα παρουσίασε χαρακτηριστικά πολιτιστικής περιοχής.

Αν και αρχικά η λειτουργία του Τοπικού Συλλόγου (Northern Quarter Association) υπήρξε πολύ αποτελεσματική όσον αφορά στην προστασία της περιοχής και τη συνύπαρξη διαφορετικών χρήσεων σύντομα εμφανίστηκαν οι πρώτες συγκρούσεις. Μετά το 2000 ο Σύλλογος –ύστερα από ενέργειες των δημοτικών αρχών- έπαψε να λειτουργεί (O’Connor 2005). Σήμερα ο Δήμος ελέγχει το NQ λειτουργώντας κατά κάποιο τρόπο ως «εξευγενιστής»: εκμεταλλεύεται εμπορικά όλα τα κτίρια που μέχρι τώρα νοίκιαζε ως αποθήκες μετατρέποντας τα σε πολυτελείς κατοικίες (χαρακτηριστική είναι η περίπτωση του συγκροτήματος Smithfield) ή χτίζει νέα κτίρια διαμερισμάτων[1]. Παράλληλα η περιοχή προσελκύει επενδύσεις στο τομέα του real estate (π.χ. εδώ θα κτιστεί το νέο ξενοδοχείο της αλυσίδας Holiday Inn), ενώ με ειδικές παρεμβάσεις έχει μειωθεί σημαντικά η εγκληματικότητα. Η παραδοσιακή λειτουργία του Northern Quarter ως γειτονιά αρχικά δεν επηρεάστηκε σημαντικά, αφού η παρέμβαση του Συλλόγου και η επιστημονική εμπλοκή του Πανεπιστημίου της πόλης ήταν καθοριστική σε σχέση με τις διαδικασίες διαβούλευσης και επίλυσης συγκρούσεων. Σήμερα κυριαρχεί η Ανώνυμη Εταιρία του Δήμου Cityco (πρώην

[1] Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το Μάντσεστερ είναι η πόλη η οποία ταυτίζεται ίσως περισσότερο από κάθε άλλη με την βιομηχανική κληρονομιά και το ζήτημα της επανάχρησης αποτελεί μόνιμο ζητούμενο. Το NQ δεν είναι η μόνη περιοχή της πόλης που έγινε αντικείμενο αστικής ανάπλασης. Οι περιοχές του Castlefield και του Knott Mill αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα περιοχών αυτού του είδους, όπου όμως η έμφαση δόθηκε εξαρχής κυρίως στην κατοικία και όχι στον πολιτισμό (MIPC, 1997).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Manchester City Centre Management) η οποία είναι μεν μη κερδοσκοπική, αλλά λειτουργεί ως εταιρία real estate με σημαντική επιρροή στην πολιτιστική λειτουργία και την εικόνα της περιοχής. Βαθμιαία έχει χαθεί η σύνδεση με το παρελθόν αλλά και με την προσπάθεια αναβάθμισης της περιοχής μέσω του πολιτισμού τις δεκαετίες του 1980 και του 1990. Σύμφωνα με την πιο πρόσφατη μελέτη που εκπονήθηκε σχετικά με το κέντρο του Μάντσεστερ σκοπός είναι να διατηρηθεί ο χαρακτήρας του NQ με προσέλκυση νέων επενδυτών (MCCM and City Co, 2009).

Η δεύτερη περίπτωση μελέτης αφορά το Raval και την πόλη της Βαρκελώνης η οποία έχει παράδοση καινοτομικού αστικού σχεδιασμού από το πολεοδομικό σχέδιο του Cerda το 1859 έως το συνολικό επανασχεδιασμό της πόλης με την ευκαιρία των Ολυμπιακών Αγώνων του 1992. Τα τελευταία χρόνια δίνεται μεγάλη έμφαση στην ανάπτυξη πολιτιστικού τουρισμού, κυρίως μέσα από την ανάπτυξη πολιτιστικών υποδομών. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στον καταλανικό πολιτισμό, σε αντιδιαστολή προς την περίπτωση του Μπιλμπάο, η οποία βασίστηκε σε αμερικάνικη εισαγωγή (μουσείο Guggenheim) και όχι στη βασκική ταυτότητα. Ιδιαίτερη ώθηση στις επενδύσεις σε πολιτιστικές υποδομές δίνει και ένας συνταγματικός νόμος της Καταλονίας ο οποίος επιβάλλει στις δημόσιες τράπεζες τη χρηματοδότηση πολιτιστικών και κοινωνικών έργων (Miles 2004:41). Το Raval είναι μια περιοχή στο κέντρο της πόλης, μόλις λίγα λεπτά μακριά από την τουριστική Ramblas, η οποία υποδέχθηκε τις πρώτες βιομηχανικές χρήσεις όταν η εκκλησία πούλησε τις εκτάσεις που κατείχε εκεί τον 19ο αιώνα. Η περιοχή βρίσκεται κοντά στο λιμάνι εκτός του γοτθικού κέντρου της πόλης και στις αρχές του αιώνα αποτέλεσε «περιοχή με κόκκινα φανάρια» όπως μαρτυρούν και πολλές φωτογραφίες – λόγω της εικόνας αυτής αποδόθηκε ο χαρακτηρισμός Barrio Chinno στην περιοχή σύμφωνα με το χολυγουντιανό στερεότυπο. Αρχικά αποτέλεσε περιοχή κατοικίας για τους εσωτερικούς μετανάστες, αλλά από τα τέλη τις δεκαετίας του 1960 και μετά η περιοχή λόγω των χαμηλών ενοικίων προσέλκυσε κυρίως φοιτητές και μετανάστες (από την Ασία και τη Βόρειο Αμερική) και η περιοχή συνδέθηκε με την εγκληματικότητα.

Η ανέγερση του εμβληματικού κτιρίου που φιλοξενεί το Μουσείο Σύγχρονης Τέχνης (MACBA), η λειτουργία του πρωτοποριακού Centro de Cultura Contemporània de Barcelona (CCCB) και η συνακόλουθη συγκέντρωση γκαλερί και καταστημάτων που σχετίζονται με τον πολιτισμό, παράλληλα με την ανακαίνιση και ανανέωση των κατοικιών της περιοχής δημιούργησε τις συνθήκες ανάπτυξής της ως «πολιτιστικής περιοχής» (Miles, 2004). Ιδιαίτερα σημαντικό έργο για την περιοχή υπήρξε η εκτεταμένη παρέμβαση (η οποία έγινε γνωστή ως *esponjamiento*) για τη δημιουργία της Ramblas de Raval: κατεδαφίστηκαν συνολικά τρία οικοδομικά τετράγωνα και ελευθερώθηκε μία έκταση, η οποία άλλαξε σημαντικά το τοπίο. Η πολεοδομική παρέμβαση άλλαξε το χάρτη της εγκληματικότητας της περιοχής, η οποία σήμερα περιορίζεται στο νότιο τμήμα της. Η ανάπλαση των προσόψεων των κτιρίων της περιοχής έγινε αντικείμενο κριτικών αφού υιοθετούνται σχεδιαστικά πρότυπα που δεν ταιριάζουν στη χαρακτηριστική μεσογειακή αρχιτεκτονική (Degen, 2008).

Η πιο ενδιαφέρουσα παράμετρος της εξέλιξης του Raval ήταν ο τρόπος με τον οποίο οι αρχές της πόλης προσπάθησαν να εντάξουν τις κοινότητες των μεταναστών στη ζωή της γειτονιάς. Για παράδειγμα, ειδικές ενέργειες σχεδιάστηκαν με στόχο το γυναικείο πληθυσμό της ισλαμικής κοινότητας – το τμήμα αυτό του τοπικού πληθυσμού θεωρήθηκε ότι είναι αποκλεισμένο από το δημόσιο χώρο. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην προβολή και το branding της περιοχής με σκοπό την αλλαγή της εικόνας της και το 2007 δημιουργήθηκε ένα logo το οποίο λειτούργησε πολύ θετικά: πρόκειται για το “ravalajar”, μία επινοημένη λέξη η οποία σηματοδοτεί το πνεύμα της περιοχής. Εκτός από το logo, η διοργάνωση γεγονότων όπως το φεστιβάλ νεολαίας και οι εκδηλώσεις για τους μετανάστες έχουν βοηθήσει στην καθιέρωση μιας βελτιωμένης εικόνας. Σήμερα είναι μία περιοχή όπου χωρίς να λείπουν τα προβλήματα, συνυπάρχουν οι πολιτιστικές χρήσεις, οι κοινότητες των μεταναστών και οι τουρίστες, και όπως αναφέρει χαρακτηριστικά ο Miles (2004) «εδώ μπορεί κανείς να ζήσει την αυθεντική αστική εμπειρία της Βαρκελώνης ανάμεσα σε πόρνες, αφρικανούς μετανάστες και παραδοσιακά καταλανικά μαγαζάκια».

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3. Η εξέλιξη της περιοχής του Ψυρή σε πόλο έλξης πολιτιστικών δραστηριοτήτων

Στην Αθήνα η πρακτική της πολιτιστικής συγκέντρωσης και ο σχεδιασμός πολιτιστικών περιοχών δεν έχει αποτελέσει αντικείμενο πολιτικού ενδιαφέροντος ή σχεδιασμού (βλ. Κόνσολα 2006, Γοσποδίνη και Μπεριάτος 2006). Ωστόσο έχουν προκύψει συγκεντρώσεις πολιτιστικών βιομηχανιών και χρήσεων αναψυχής, σε περιοχές όπως του Ψυρή, το Μεταξουργείο και ο Κεραμεικός (Γκάζι) στην Αθήνα οι οποίες και αποτελούν τα πλέον χαρακτηριστικά παραδείγματα. Η περιοχή του Ψυρή είναι μία ιδιαίτερη περίπτωση: είναι η πρώτη περιοχή στην Αθήνα που παρουσιάζει χαρακτηριστικά μιας σύγχρονης πολιτιστικής περιοχής εμφανίζοντας όμως φαινόμενα συγκρούσεων χρήσεων μεταξύ βιοτεχνίας, εμπορίου, ψυχαγωγίας και πολιτισμού. Η περιοχή μετατράπηκε σε πόλο έλξης δραστηριοτήτων πολιτισμού και αναψυχής αυθόρμητα, αν και η παράδοση και η ιστορική κληρονομιά βοήθησε προς αυτή την κατεύθυνση, όπως συνέβη αντίστοιχα και σε παρόμοιες περιοχές του εξωτερικού. Ο εναλλακτικός «μποέμ» χαρακτήρας μπορεί να αναζητηθεί στις δημοφιλείς ταβέρνες του Ψυρή στις αρχές του αιώνα, στην παράγκα του Σίμου του «υπαρξιστή» και στα παραδοσιακά καταστήματα όπως τα κηροπλαστεία, τα δερματάδικα (κυρίως στην οδό Αγίας Θέκλας), τα υαλουργεία, τα εργαστήρια μουσικών οργάνων, κ.λπ. τα οποία βρίσκονται εκεί πολλές δεκαετίες (Καιροφύλλας, 1996). Τα στοιχεία αυτά, σε συνδυασμό με την ιστορία της περιοχής, προσδίδουν μία αυθεντική, ελκυστική εικόνα γειτονιάς. Η μεταμόρφωση του Ψυρή, από υποβαθμισμένη και προβληματική βιοτεχνική περιοχή στο «Σόχο της Αθήνας», ξεκινά τα τέλη της δεκαετίας του 1980 όταν το τυπογραφείο της εφημερίδας «ΕΜΠΡΟΣ» μετατράπηκε σε θεατρική σκηνή από την ομάδα Μορφές και η ξυλαποθήκη στην οδό Σαρρή μετατράπηκε σε θέατρο (Πολιτεία), ενώ ήδη λειτουργούσαν το θέατρο Αποθήκη και το Θέατρο της οδού Ερμού. Παράλληλα δημιουργήθηκαν ορισμένες επιχειρήσεις αναψυχής οι οποίες αποτέλεσαν σημείο αναφοράς. Ακολούθησαν αρκετές γκαλερί και σήμερα η ευρύτερη περιοχή φιλοξενεί πάνω από 60 πολιτιστικές επιχειρήσεις και οργανισμούς. Παράλληλα αυξήθηκε ο αριθμός των επιχειρήσεων αναψυχής και των καταστημάτων, χωρίς να χαθεί εντελώς και ο βιοτεχνικός της χαρακτήρας.

Ο χαρακτήρας της γειτονιάς και της πολιτιστικής περιοχής δέχθηκε το ισχυρότερο πλήγμα με την εκρηκτική αύξηση των χρήσεων νυχτερινής διασκέδασης. Οι αλλαγές στο κανονιστικό πλαίσιο των χρήσεων (με τη θέσπιση του Προεδρικού Διατάγματος 233Δ /1998) το οποίο απαγορεύει τις οχλούσες χρήσεις γης και επιβάλει το χαρακτήρα της «γενικής κατοικίας» και η μετέπειτα αναστολή χορήγησης αδειών υγειονομικού ενδιαφέροντος (μπαρ, εστιατόρια, κ.λπ.) για την περιοχή δεν έφεραν αποτέλεσμα. Μέχρι και σήμερα η επιβάρυνση (κυκλοφοριακή, ηχητική, κ.λπ.) που προκαλούν τα καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος αποτελεί σημαντικό πρόβλημα και πολλές φορές οδηγεί σε προστριβές. Πολλά από τα καταστήματα αυτά παραβιάζουν με διάφορους τρόπους τους όρους της άδειας λειτουργίας και μέχρι σήμερα δεν διαφαίνεται η πολιτική βούληση επίλυσης του προβλήματος. Η κατάσταση αυτή επηρεάζει αρνητικά και την πολιτιστική και τουριστική δραστηριότητα της περιοχής, ανατρέποντας τις θετικές προσδοκίες που δημιουργήθηκαν μετά την ολοκλήρωση της Ενοποίησης Αρχαιολογικών Χώρων, τη λειτουργία του Μετρό και τη μεγάλης επισκεψιμότητα κατά τη διάρκεια των Ολυμπιακών Αγώνων. Από τότε η περιοχή του Ψυρή χαρακτηρίζεται από την αρνητική εικόνα που προβάλουν τα ΜΜΕ και τη χρήση της περιοχής ως παράδειγμα προς αποφυγή σε κείμενα σχεδιασμού[2].

Η διερεύνηση της πολιτιστικής λειτουργίας του Ψυρή σκιαγραφεί μία διαφορετική εικόνα σε σχέση με την επικρατούσα για την περιοχή, ενώ προσφέρεται και για συγκριτική ανάλυση με αντίστοιχες περιπτώσεις στο εξωτερικό. Η έρευνα στις 60 πολιτιστικές επιχειρήσεις της περιοχής του Ψυρή, αλλά και οι συνεντεύξεις με εκπροσώπους κρατικών φορέων και ομάδων όπως οι βιοτέχνες και οι ιδιοκτήτες καταστημάτων αναψυχής, εντοπίζει κοινές στάσεις αλλά και σημαντικές

[2] Η οικονομική κρίση ενδέχεται να λειτουργήσει ευεργετικά αφού ήδη μεγάλος αριθμός νυχτερινών καταστημάτων της περιοχής έχει κλείσει.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αντιθέσεις (Καραχάλης, 2007). Οι βιοτέχνες και οι έμποροι έχουν από αδιάφορη έως και εχθρική στάση ως προς την ανάπτυξη των πολιτιστικών χρήσεων, ενώ από όσους δραστηριοποιούνται σε επιχειρήσεις αναψυχής διατυπώνονται ενστάσεις (όπως αναφέρει χαρακτηριστικά η Α.Π., ιδιοκτήτρια καφέ-μπαρ, «μικρή αξία έχει για μας εάν λειτουργήσει ή όχι μία γκαλερί, το κύριο πρόβλημα είναι η διαφθορά και η παραβατικότητα»). Ενδιαφέρον έχουν τέλος τα αποτελέσματα των συνεντεύξεων των ιδιοκτητών πολιτιστικών επιχειρήσεων που εγκατέλειψαν την περιοχή, οι οποίοι σε αντίθεση με την επικρατούσα άποψη, δεν έφυγαν από την περιοχή λόγω του κορεσμού.

4. Πολιτιστικές Βιομηχανίες, Κατοικία και Συγκρούσεις

Οι τρεις περιοχές παρουσιάζουν πολλά κοινά στοιχεία αλλά και σημαντικές διαφορές στην εξέλιξή τους. Στο NQ ο μεγάλος αριθμός πολιτιστικών βιομηχανιών, οι οποίες ξεπερνούν τις 100, και ο αντίστοιχος αριθμός των εργαζομένων σε αυτές ο οποίος ξεπερνά τους 700 καθιστά τον τομέα αυτό πολύ σημαντικό με δεδομένο ότι οι υπόλοιποι τομείς εμφανίζουν μικρότερα νούμερα (MCC, 2003). Στο Raval, όπου ο αριθμός των πολιτιστικών βιομηχανιών είναι μικρότερος, το στοιχείο που διαφοροποιεί σημαντικά το δείγμα είναι η ύπαρξη του MACBA και του CCCB, δύο πολιτισμικών οργανισμών με ηγετικό ρόλο στην περιοχή. Στην περιοχή του Ψυρή από τις 60 πολιτιστικές βιομηχανίες η πλειοψηφία αφορά τρεις κατηγορίες: τις γκαλερί - αίθουσες τέχνης, τους χώρους παραστάσεων και τους σχεδιαστές - designer, εκ των οποίων καμία δεν έχει ηγετικό ρόλο είτε αυτόνομα είτε ως ομάδα. Συνολικά στις πολιτιστικές βιομηχανίες της περιοχής απασχολούνται περίπου 300 άτομα, η πλειοψηφία των οποίων εργάζεται στα μεγάλα θέατρα (βλ. Καραχάλης 2007). Και στις τρεις περιπτώσεις οι αριθμοί αυξάνονται αν υπολογιστούν οι περιστασιακές συνεργασίες, οι μεμονωμένοι καλλιτέχνες που λειτουργούν εργαστήρια–σημεία πώλησης χωρίς να το δηλώνουν στην εφορία, κ.ά. Επίσης, τα καταστήματα πώλησης επίπλων, ρούχων, κοσμημάτων, καλλιτεχνικών αντικειμένων, κ.λπ. εντάσσονται στη λειτουργία και την εικόνα της πολιτιστικής περιοχής, χωρίς βεβαίως να αποτελούν πολιτιστικές βιομηχανίες.

Οι πολιτιστικές βιομηχανίες αποτελούν ουσιαστικά μόνο ένα μέρος της καθημερινής λειτουργίας μιας πολιτιστικής περιοχής. Θα πρέπει επομένως στις διαδικασίες σχεδιασμού να ληφθούν υπόψη και οι λοιπές χρήσεις και να βρεθούν λύσεις με στόχο την κοινή εκπροσώπηση και την αποφυγή συγκρούσεων. Στις τρεις περιοχές οι πολιτιστικές χρήσεις συνυπάρχουν με φαινόμενα παραβατικότητας που αφορούν κυρίως τη χρήση ναρκωτικών, τη νυχτερινή οικονομία, κ.λπ. Πρωτίστως στην περίπτωση του NQ, αλλά και στην περίπτωση του Raval, οι κοινωνικές υπηρεσίες αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της περιοχής, σε αντίθεση με το Ψυρή όπου οι κοινωνικές υπηρεσίες (π.χ., ΟΚΑΝΑ) είναι απούσες από κάθε μορφή διαβούλευσης. Πέρα από το πρόβλημα αυτό συγκρούσεις μπορεί να προκληθούν από πιο απλά προβλήματα, π.χ., από το ωράριο διακομιδής σκουπιδιών ή τις θέσεις στάθμευσης. Τα προβλήματα αυτά επηρεάζουν πρωτίστως τους κατοίκους. Και στις τρεις περιπτώσεις συναντώνται διαφορετικές κατηγορίες κατοίκων: οι παλαιότεροι κάτοικοι που παρακολουθούν τη γειτονιά τους να αλλάζει και οι νέοι κάτοικοι που είναι κυρίως μέλη των πιο προνομιούχων ομάδων του πληθυσμού που προσελκύονται από τον τρόπο ζωής στο κέντρο της πόλης – συνήθως μέχρι να αποκτήσουν οικογένεια οπότε εγκαταλείπουν. Οι μετανάστες αποτελούν μία ιδιαίτερη περίπτωση εφόσον έχουν έρθει στην περιοχή λόγω της κεντρικότητας και δύσκολα εντάσσονται στην ζωή της γειτονιάς. Στην περίπτωση του Raval οι κοινότητες των Μαροκινών, Πακιστανών και Φιλιππινέζων αποτελούν τμήμα της λειτουργίας της περιοχής, ενώ στην περίπτωση του Ψυρή η κατάσταση είναι πιο σύνθετη και δύσκολη λόγω του μεγάλου αριθμού παράνομων μεταναστών που διαμένουν ή περνούν τις ώρες της ημέρας τους εδώ –κυρίως γύρω από την πλατεία Θεάτρου. Από κει και πέρα σε κάθε περιοχή συναντάμε διαφορετικές περιπτώσεις επιχειρηματικότητας. Στο NQ και το Ψυρή κυριαρχούν οι χρήσεις που αφορούν το χονδρικό εμπόριο και συγκροτούν και στις δύο περιπτώσεις μια ομάδα με έντονο ενδιαφέρον για λειτουργικά θέματα όπως η στάθμευση, η κυκλοφορία, κ.λπ. και ελάχιστο

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ενδιαφέρον ή ταύτιση με την πολιτιστική εικόνα της περιοχής. Και στις δύο περιπτώσεις είναι η ομάδα που συγκρούεται συχνότερα με τις υπόλοιπες.

Οι επιχειρήσεις αναψυχής, εστίασης και διαμονής επίσης δεν αποτελούν ομογενή ομάδα σε καμία από τις τρεις περιπτώσεις. Σε όλες τις περιπτώσεις τα μπαρ και τα εστιατόρια έχουν κεντρικό ρόλο στην πολιτιστική λειτουργία. Στο Ψυρή οι ξενοδοχειακές δραστηριότητες είναι περιορισμένες, ενώ στο Raval η δημιουργία ενός πολυόροφου πολυτελούς ξενοδοχείου σύγχρονης αρχιτεκτονικής προκάλεσε ισχυρές αντιδράσεις. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι ένας μεγάλος αριθμός επιχειρήσεων αυτής της ομάδας ταυτίζονται απόλυτα με την εικόνα της πολιτιστικής περιοχής. Οι επισκέπτες τέλος αποτελούν επίσης τμήμα της καθημερινής ζωής μιας πολιτιστικής περιοχής – σε κάθε περίπτωση διαφέρουν οι ώρες επίσκεψης με το Ψυρή να αποτελεί κυρίως προορισμό για τις βραδυνές ώρες σε αντίθεση με τις άλλες δύο περιπτώσεις. Οι ξένοι τουρίστες αποτελούν σημαντικό στοιχείο για την καθημερινότητα του Raval – μόνο το MACBA δέχεται δεκάδες επισκέπτες καθημερινά, όπως και η περιοχή του Ψυρή λόγω της γειτνίασης με τον Αρχαιολογικό Περίπατο. Στο NQ ο τουρισμός δεν κατέχει τόσο σημαντικό ρόλο αφού το Μάντσεστερ δεν αποτελεί τόσο δημοφιλή προορισμό όσο η Βαρκελώνη και η Αθήνα.

Η ιστορική συνέχεια και η διατήρηση ορισμένων παραδοσιακών χαρακτηριστικών αποτελεί κοινό στόχο για τις τρεις εξεταζόμενες πολιτιστικές περιοχές. Στο NQ η μοναδική βιομηχανική κληρονομιά της πόλης και η πολιτιστική εικόνα της δεκαετίας του 1980 αποτελούν σημαντικά πλεονεκτήματα. Στο Raval, οι κακόφημοι δρόμοι, η εικόνα του Barrio Chino και η ιδιαίτερη ρυμοτομία αποτελούν, παραδόξως, θετικές αυθεντικές εικόνες για τον τουρισμό. Στο Ψυρή τα εργαστήρια και η παράδοση της περιοχής αποτελεί για τους περισσότερους από τους ερωτώμενους μία θετική εικόνα και η διατήρησή της πρέπει να αποτελέσει προτεραιότητα (Καραχάλης, 2007). Οι δρόμοι με τους εξειδικευμένους τεχνίτες αποτελούν για πολλούς ένα από τα ισχυρά πλεονεκτήματα της περιοχής με προοπτικές να προσδώσουν νέες εικόνες και εμπειρίες στο αστικό τουριστικό προϊόν. Η έλλειψη υποστήριξης παράλληλα με την απουσία προβολής τους θέτει σε κίνδυνο το μέλλον τους και ήδη πολλές παραδοσιακές δραστηριότητες έχουν εκτοπιστεί. Με τον τρόπο αυτό χάνεται η ιστορική συνέχεια της περιοχής και αποδυναμώνεται η ταυτότητά της. Βεβαίως, η διατήρηση των ιστορικών στοιχείων και της αυθεντικότητας μιας περιοχής που αναπτύσσεται ως τουριστικός προορισμός κινδυνεύει από τη δημιουργία ενός ψεύτικου, εμπορευματοποιημένου και «εξευγενισμένου» περιβάλλοντος για τουριστική κατανάλωση (Waitt, 2000). Η διαδικασία του εξευγενισμού πλήττει τις παραδοσιακές δραστηριότητες, τους παλαιότερους κατοίκους και επιχειρηματίες, καθώς και τη δυναμική της καλλιτεχνικής κοινότητας. Η ανάσχεση των φαινομένων εξευγενισμού πρέπει να προλαμβάνεται από τα πρώτα κιόλας στάδια προγραμματισμού μέσω των συμμετοχικών διαδικασιών, καθώς και με την εφαρμογή μιας σειράς ειδικών πολιτικών και μέτρων ενταγμένων στη φιλοσοφία του προγραμματισμού (Μαλούτας και Αλεξανδρή, 2009). Δεν πρέπει η ανάπλαση και οι επιπτώσεις της να δαιμονοποιούνται συνολικά: στην πράξη η αλλαγή χρήσεων σε μια αστική περιοχή μοιραία διώχνει ορισμένες επιχειρήσεις (π.χ. συνεργεία, καταστήματα ανταλλακτικών, κ.ά.) αφού οι πελάτες και οι ομοειδείς επιχειρήσεις λιγοστεύουν. Παράλληλα, σε πολλές περιπτώσεις οι επιχειρηματίες και οι κάτοικοι αποφασίζουν συνειδητά να πουλήσουν τις ιδιοκτησίες τους αποκομίζοντας κέρδος από την αναβάθμιση και να ξεκινήσουν υπό καλύτερους όρους σε άλλη περιοχή (Montgomery 2004).

5. Συμπεράσματα

Μπορούν οι εμπειρίες των τριών πολιτιστικών περιοχών να λειτουργήσουν ως μαθησιακή λειτουργία και να προσφέρουν λύσεις σε σχέση με τις μελλοντικές προσπάθειες αναπλάσεων με όχημα τον πολιτισμό; Η αυξανόμενη «γκετοποίηση» μέρους του Ιστορικού Κέντρου της Αθήνας επηρεάζει σημαντικά τη λειτουργία του Ψυρή ως πολιτιστική περιοχή και η αναζήτηση λύσεων συνεχίζεται μέχρι σήμερα (βλ. Πόρισμα Μόνιμης Επιτροπής Περιβάλλοντος, 2010). Τόσο η περίπτωση του Raval όσο και αυτή του Northern Quarter θα μπορούσαν να λειτουργήσουν σαν

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

βέλτιστες πρακτικές, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι και εκεί δεν εμφανίστηκαν προβλήματα. Αποδεικνύεται στην πράξη ότι πολύ σημαντικό στοιχείο αποτελεί η ξεκάθαρη διατύπωση ενός κοινού οράματος και προτάσεων για μία πολιτιστική περιοχή. Στην περίπτωση του Ψυρή, σε αντίθεση με τις περισσότερες περιπτώσεις του εξωτερικού, δεν υπήρξε κάποια πρόταση κατά τη διάρκεια ανάπτυξης ούτε και διατυπώθηκε εκ των υστέρων. Τα σημαντικά προβλήματα που έχουν προκύψει τα τελευταία χρόνια λόγω της λειτουργίας του ΟΚΑΝΑ, της ανομίας, της παραβατικότητας των νυχτερινών καταστημάτων, των πρακτικών καθημερινών προβλημάτων –όπως η στάθμευση και η αποκομιδή απορριμμάτων-, κ.λπ., τα οποία επιβεβαιώνονται και από τα πρόσφατα δημοσιεύματα και ρεπορτάζ (βλ. Μαγκλίνη 2008, Ρηγόπουλος 2010) δεν έχουν λυθεί. Τα προβλήματα αυτά τονίζονται από όσους έχουν επιλέξει την περιοχή και ως τόπο κατοικίας.

Σε καμία από τις τρεις περιπτώσεις δεν έχουν καταφέρει οι πολιτιστικές βιομηχανίες να επιβάλουν την παρουσία τους ή να αποκτήσουν ηγετικό ρόλο στις διαδικασίες ανάπτυξης της γειτονιάς – ενδεχομένως μόνο στην περίπτωση του Raval λόγω της παρουσίας του MACBA και του CCCB. Στο Μάντσεστερ παρά το μεγάλο αριθμό τους, ο Δήμος έχει αποκτήσει τα τελευταία χρόνια τον έλεγχο της περιοχής – μόνη εξαίρεση ισχυρού αυτόνομου οργανισμού αποτελεί το Crafts Center που στεγάζεται στην παλιά ψαραγορά. Ο κύριος λόγος για την αδυναμία επιβολής και στις τρεις περιπτώσεις σχετίζεται με το γεγονός ότι κάθε ομάδα πολιτιστικών βιομηχανιών τείνει να έχει διαφορετική συμπεριφορά και να εκφράζει τις δικές της απόψεις για την περιοχή ανάλογα με τα πρότυπα λειτουργίας της. Το πιο ενδιαφέρον στοιχείο που διαχωρίζει το Ψυρή από τις άλλες δύο περιπτώσεις είναι το μεγάλο ποσοστό ιδιοκτησίας των εγκαταστάσεων των πολιτιστικών βιομηχανιών, αφού μία στις τρεις στεγάζονται σε ιδιόκτητο χώρο (κατάστημα, θέατρο, αίθουσα ή διαμέρισμα). Το γεγονός αυτό δείχνει και τη δέσμευση των συγκεκριμένων ατόμων προς την περιοχή και αποτελεί αισιόδοξο σημάδι για το μέλλον.

Ο τρόπος εμπλοκής των τοπικών αρχών είναι κρίσιμος, αν και στις τρεις περιπτώσεις ακολούθησε εντελώς διαφορετικό δρόμο: στο NQ η εξέλιξη του Δήμου από απλό θεατή τη δεκαετία του 1990 σε απόλυτο κυρίαρχο της περιοχής σήμερα δείχνει το σημαντικό ρόλο του. Στο Raval η μεγάλης κλίμακας πολεοδομική παρέμβαση και η συνεχής παρακολούθηση των προβλημάτων της γειτονιάς αποτελούν σημεία-κλειδιά για την εξέλιξη της περιοχής. Ο Δήμος Αθηναίων και η Περιφέρεια Αττικής θα πρέπει να δώσουν προσοχή στη διατήρηση και στη μετατροπή κτιρίων που ανήκουν στον ευρύτερο δημόσιο τομέα ή σε κοινωφελή ιδρύματα, αφού η μελλοντική χρήση εμβληματικών κτιρίων θα καθορίσουν σε σημαντικό βαθμό και το χαρακτήρα της περιοχής. Σήμερα, πέντε κτίρια αναμένουν αλλαγές χρήσεων: το Κακουργιοδικείο μετατρέπεται σε πολιτιστικό κέντρο και βιβλιοθήκη της Αρχιεπισκοπής, η Πινακοθήκη μετακομίζει στο Μεταξουργείο και το κτίριό της θα μετατραπεί σε χώρο μόνιμων εκθέσεων, το θέατρο ΕΜΠΡΟΣ μετά το θάνατο του ιδιοκτήτη Τ. Μπαντή έχει περάσει στην κυριότητα του Υπουργείου Πολιτισμού και η Διπλάρειος Σχολή στη πλατεία Θεάτρου ενδέχεται να φιλοξενήσει κρατικές υπηρεσίες. Παράλληλα έχουν εξαγγελθεί και εργασίες πεζοδρόμησης και ανάπλασης στην περιοχή της πλατείας Θεάτρου– σε μια προσπάθεια που θυμίζει την παρέμβαση στο Raval (Ρηγόπουλος 2010). Τέλος, το πέμπτο κτίριο είναι το γραφείο του Δημοτικού Διαμερίσματος στο παλαιό ιατρείο της πλατείας Αγίων Αναργύρων το οποίο πέρα από διοικητικές διεκπεραιώσεις δεν έχει κάποιο ρόλο στην περιοχή, οπότε επιθυμητή θα ήταν η λειτουργία του ως κέντρο πληροφόρησης για τις πολιτιστικές επιχειρήσεις, τις επιχειρήσεις αναψυχής και τα παραδοσιακά εργαστήρια.

Η περιοχή του Ψυρή – όπως σε μεγάλο βαθμό και το Raval και το NQ - ανήκει στις πολιτιστικές περιοχές που έχουν προκύψει αυθόρμητα λόγω ευνοϊκών συγκυριών, γεγονός το οποίο έχει και θετικά στοιχεία με δεδομένο ότι μια δυνατή τοπική πολιτιστική σκηνή δεν μπορεί να προκύψει ως αποτέλεσμα σχεδιασμού. Το στοιχείο που τη διαφοροποιεί σημαντικά είναι ότι δεν υπήρξε ούτε εκ των υστέρων μία ολοκληρωμένη παρέμβαση ή στρατηγική, όπως συνέβη στις άλλες δύο περιπτώσεις. Έχει να παρουσιάσει σημαντικά πλεονεκτήματα που σχετίζονται με την αυθεντικότητα, τη ρυμοτομία, την ιδιαιτερότητα των κτιρίων, τη λειτουργία όλο το 24ωρο, κ.λπ., χαρακτηρίζεται όμως και από σημαντικά προβλήματα που επιδεινώνονται από την αδιάφορη

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

στάση των αρχών και την έλλειψη πλαισίου συνεργασίας. Το τελευταίο σημείο κρίνεται ως το πιο κρίσιμο: η αποφυγή συγκρούσεων και η αποδοχή της πολιτιστικής λειτουργίας από όλες τις εμπλεκόμενες πλευρές και, παράλληλα, η εξωστρέφεια των πολιτιστικών βιομηχανιών και οργανισμών δείχνουν ότι μπορούν να δημιουργήσουν συνθήκες ουσιαστικής αστικής αναζωογόνησης.

Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

Γοσποδίνη Α., 2006 «Σκιαγραφώντας, ερμηνεύοντας και ταξινομώντας τα νέα τοπία της μεταβιομηχανικής πόλης» στο Γοσποδίνη Α., Μπεριάτος (επ.), *Τα νέα αστικά τοπία και η ελληνική πόλη*, Εκδ. Κριτική, Αθήνα.

Δέφνερ Αλ., 1999, «Πολιτιστικός Τουρισμός και Δραστηριότητες Ελευθέρου Χρόνου: Η επίδραση στη λειτουργία των πόλεων», στο Οικονόμου Δ., Πετράκος Γ., *Η ανάπτυξη των ελληνικών πόλεων*, Gutenberg, Βόλος.

Ειδική Επιτροπή Περιβάλλοντος της Βουλής, 2010, «Ένα Σχέδιο για το Ιστορικό Κέντρο της Αθήνας, Πόρισμα δημοσιευμένό στην ιστοσελίδα της Βουλής www.parliament .gr, Αθήνα.

Καιροφύλας Γ., *Η Ιστορία της Συνοικίας του Ψυρή*, Εκδ. Φιλιππότη, Αθήνα.

Καλαντίδης Α., 2007, «Για μια πιο αυστηρή χρήση του όρου gentrification», *Γεωγραφίες*, **13**,158-172, Αθήνα.

Καραχάλης Ν., 2007, *Πολιτισμός και Τοπική Ανάπτυξη: Ο ρόλος των πολιτιστικών και τουριστικών περιοχών στις σύγχρονες πόλεις,* Διδακτορική Διατριβή, Πάντειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.

Κόνσολα Ντ., 2006, *Πολιτιστική ανάπτυξη και πολιτική*, Εκδ. Παπαζήση, Αθήνα.

Μαγκλίνη Η., 2008, «Το ποτήρι ξεχείλισε στην Πλατεία Θεάτρου», *Καθημερινή*, 30-8-2008, Αθήνα.

Μαλούτας, Θ., Αλεξανδρή, Γ., (2009), «Αναπλάσεις και μεταβολές των κοινωνικών δομών στη στροφή του αιώνα», στο Συλλογικό, *25 Κείμενα για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του χώρου*, ΤΧΜΠΠΑ, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος: σελ. 295-334

Οικονόμου Δ., 2004, «Αστική Αναγέννηση και Πολεοδομικές Αναπλάσεις», άρθρο στο περιοδικό *Τεχνικά Χρονικά*, Εκδ. Τ.Ε.Ε., Μάιος – Ιούνιος, Αθήνα.

Ρηγόπολυλος Δ., 2010, «Όταν η αρχιτεκτονική δεν θα είναι αρκετή...», άρθρο στην *Καθημερινή* 4.6.2010, Αθήνα.

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Bagwell S., 2008, “Creative Clusters and City Growth” in *Creative Industries Journal*, Volume **1** (1): 31-46.

Brown A., O’Connor J., Cohen S., 2000, “Local music policies within a global music industry: cultural quarters in Manchester and Sheffield” in *Geoforum*, **31:** 437-451.

Cameron, S. and Coaffee J. (2005), “Art, Gentrification and Regeneration – From Artist as Pioneer to Public Arts”, *European Journal of Housing Policy*, **5** (1): 39-58.

Colin M., 1995, *Altered State: The Story of Ecstasy Culture and Acid House*, Manchester.

Degen, M., 2008, *Sensing Cities: Regenerating public life in Barcelona and Manchester*, Routledge, London.

Evans G. 2005, “Measure for measure: Evaluating the evidence of culture’s contribution to regeneration” in *Urban Studies*, **42** (5-6): 959-983.

Gospodini, A. (2006), ‘Portraying, Classifying and Understanding the emerging landscapes in the Post-industrial city’**,** in *Cities,* **23**, (5): 311-331.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Kloosterman, R., “New Urbanity in an Old City: The case of Amsterdam”, in *Cultural Policy and Management Yearbook 2009,* Bilgi University Istanbul, Istanbul Bilgi University Press, Boekman Publications, Istanbul 2009

Florida R*.,* 2004, *The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life,* Basic Books, New York.

Manchester City Council, 2003, *Northern Quarter Development Framework*, MCC, Manchester.

Manchester City Council, CityCo (2009), *A Strategic Plan for Manchester City Centre 2009-2012*, Manchester 2009.

Manchester Institute of Popular Culture, 1997, *Culture and the Northern Quarter – City Center Research*, Manchester.

Miles, M., 2004, «Drawn and Quartered: El *Raval* and the Hausmannization of Barcelona», in Bell, D. and Jayne M.(eds.), *City of Quarters, Urban Villages in the Contemporary City*, Ashgate, London.

Milestone K., 1996, “Regional Variation: northerness and new urban economies of hedonism”, in O'Connor J., Wynne D., "*From the margins to the Centre, Cultural Production and Consumption in the Post-Industrial City*", Manchester .

Mommaas H., (2004, “Cultural Clusters and the Post-Industrial City: Towards the Remapping of Urban Cultural Policy”, *Urban Studies*, **41**(3): 507-532.

Montgomery J., 2004, “Cultural Quarters as Mechanisms for Urban Regeneration. Part 2: A Review of Four Cultural Quarters in the UK, Ireland and Australia” in *Planning, Practice & Research*, **19** (1): 3-31.

Northern Quarter Association, 1997, *Business Plan*, Manchester.

O’Connor J., 2005, “Consultation, Representation and Urban Regeneration in the Northern Quarter”, Αδημοσίευτο άρθρο, Manchester.

O’Connor J., Milestone K., Lovatt A., 1993, “Culture and the Northern Quarter”, MIPC, Manchester.

O'Connor J., Wynne D., 1996, “Left loafing: city cultures and postmodern lifestyles” in O'Connor J., Wynne D., "*From the margins to the Centre, Cultural Production and Consumption in the Post-Industrial City*", Manchester.

Pratt A.C., 2009, “Urban Regeneration: From the arts ‘feel good’ factor to the cultural economy: a case study of Hoxton, London”, *Urban Studies,* **45 (**4-5): 1041-1066.

Roodhouse S., 2006, *Cultural Quarters, Principles and Practices*, Intellect, London.

Shaw K., 2005, “Local Limitis to Gentrification”, In Atkinson R., Bridge G., *Gentrification in the Global Context: the new urban colonialism,* p. 168-184, Routledge.

Urbanistics, 1994, *The Northern Quarter Regeneration Study*, Manchester.

Van Der Borg J.,Van Tuijl E., Costa A., 2010, “Designing the dragon or does the dragon design? An analysis of the impact of the creative industry on the process of urban development of Beijing, China». Working paper, downloaded from www.dse.univi.it [ass. 4.6.2010].

Waitt G., 2000, “Consuming Heritage: Perceived Historical Authenticity” in *Annals of Tourism Research*, Vol. **27** (2): 835-849.

Zukin S., 1995, *The Cultures of Cities*, Blackwell, Cambridge.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΜΕΞΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΗΣ. ΜΙΑ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Πετροπούλου Κρίστη (Χρυσάνθη)[1]

[1]Λέκτορας Αστικής Γεωγραφίας (υπό διορισμό) στο Τμήμα Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου και μέλος ΣΕΠ του ΕΑΠ - ΕΠΟ12 Email : cpetropoulou@gmail.com

Περίληψη: Η εργασία αυτή επιχειρεί μία συγκριτική προσέγγιση των πρόσφατων αλλαγών στη δομή του αστικού του χώρου των μητροπόλεων του Μεξικού και της Κωνσταντινούπολης. Βασισμένη σε προηγούμενες έρευνες της οίκο-τοπιακής προσέγγισης του αστικού χώρου καθώς και σε πρόσφατες έρευνες της αστικής γεωγραφίας αναζητά τις χωρικές επιπτώσεις από τις σύγχρονες τάσεις «μητροπολεοποίησης» σε πόλεις της Λατινικής Αμερικής και της Μεσογείου όπως το Μεξικό και η Κωνσταντινούπολη. Η μελέτη αξιοποιεί υλικό επιτόπιας έρευνας και δεδομένα δορυφορικών εικόνων και χαρτών. Προτείνει μια συγκριτική τυπολογία των οίκο-τοπίων των δύο πόλεων καθώς και ένα ενδεικτικό σχήμα οργάνωσης του χώρου τους.

Λέξεις Κλειδιά : Αστική Γεωγραφία, Μεξικό, Κωνσταντινούπολη

Abstract: This work concerns to a comparative approach of contemporary changes on urban spatial structure in Mexico and Istanbul Metropolises. It is based on previous researches such as the eco-landscape approach of urban space and the contemporary urban geography researches. It focuses in spatial impacts of “metropolitan main stream” in Latin American and Mediterranean cities as Mexico City and Istanbul. This study uses satellite images and GIS data and information of investigation on the spot. It finally proposes a comparative eco-landscape typology and an indicative spatial organisation shape of both cities.

Key words: Urban Geography, Mexico, Istanbul

1. Εισαγωγή και ιστορικό - γεωγραφικό πλαίσιο (Θέση και κατάσταση)

Στις μέρες μας, άνω του 50% του πληθυσμού της γης συγκεντρώνεται στις πόλεις ενώ περισσότεροι από 500 εκατομμύρια κάτοικοι συγκεντρώνεται σε μητροπόλεις άνω των 5 εκατομμυρίων. Ένα από τα ζητήματα που έθεσε η πρόσφατη έκθεση της ONU-HABITAT 2010/2011 η γρήγορη και ανεξέλεγκτη διάχυση της πόλης στις γύρω περιοχές της έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία τεράστιων αναγκών σε υποδομές και κατανάλωση πόρων, δυσανάλογων με τις πραγματικές ανάγκες. Η άνιση πρόσβαση στα δίκτυα ύδρευσης, ενέργειας και επικοινωνίας ενισχύει την άνιση ανάπτυξη. Έτσι δημιουργούνται νέες κοινωνικοχωρικές διαφοροποιήσεις στο εσωτερικό των Μητροπόλεων που αγκαλιάζουν κοινωνικά αλλά και περιβαλλοντικά ζητήματα (βλέπε : Harvey, 2006, Davis, 2006, Soja, 2000). Η έρευνα αυτή αναζητά τις χωρικές επιπτώσεις από τις σύγχρονες τάσεις «μητροπολεοποίησης» στο Μεξικό και την Κωνσταντινούπολη.

Εικόνα 1 : Μητροπολιτική Περιοχή Μεξικού. Εικόνα SPOT XS

Το Μεξικό (εικόνα 1) (19°01' και 20°09' N και 98°31' και 99°31'O) παίζει σημαντικό ρόλο στην Κεντρική - Βόρεια Αμερική. Το συνολικό εγχώριο προϊόν της, 390 GDP ($bn at PPPs) το 2008, την κατατάσσει στην 8η θέση παγκοσμίως (PCUK, 2009:32). Η πόλη είναι όμως ταυτόχρονα μια από τις πιο άνισες κοινωνικά πόλεις του κόσμου (Pradilla, 2008) και αντιμετωπίζει σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα (Garza, 2000), πράγμα που γίνεται εμφανές και στα έντονα διαφορετικά αστικά τοπία της. Η παρουσία 2.600.000 αυτοκίνητων IX σε συνδυασμό με τα γεωφυσικά χαρακτηριστικά της κοιλάδας του Μεξικού, την εγκατάσταση βιομηχανιών κοντά σε κατοικίες και την άναρχη δόμηση δημιουργούν σοβαρά προβλήματα στη

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ρύπανση του αέρα. Ο σεισμός του 1985 έγινε αφορμή για τον εκτοπισμό πολλών κατοίκων λαϊκών κυρίως στρωμάτων από το κέντρο στην περιφέρεια αλλά άνοιξε και το δρόμο στην συζήτηση για το δικαίωμα στην κατοικία, κάτω από την πίεση ομάδων και πολλαπλών κινημάτων πόλης. Το Ρυθμιστικό της πόλης ανανεώθηκε με όρους αντισεισμικής προστασίας και το 1995 έγινε το Χωροταξικό Πρόγραμμα το οποίο έθεσε ζητήματα για την συνολική περιοχή όπου εκτείνεται σήμερα η Μητρόπολη (CMAU, 2000). Ο πληθυσμός του Δήμου του Μεξικού (DF) είχε το 2005, 8.721.000 κατοίκους σε 1485 km^2 (INEGI, 2010) η Μητροπολιτική Περιοχή με 18 Δήμους επιπλέον είχε περίπου 17.600.000 (DF, 2010), η περιοχή της κοιλάδας του Μεξικού 19.232.000 σε έκταση 9560 km^2 ενώ η Μεγάπολη του Μεξικού περιλαμβάνει 60 δήμους (INEGI, 2010 και Petropoulou, 2003 σ.33) με περίπου 20 εκατομύρια πληθυσμού (DF, 2010b). Η έκταση της πόλης αυξήθηκε τα τελευταία χρόνια λόγω περιαστικοποίησης. Όμως το πολεοδομικό συγκρότημα της πόλης συνεχίζει να είναι αρκετά πυκνοδομημένο με αποτέλεσμα να μην καταλαμβάνει αναλογικά με άλλες πολυπληθείς πόλεις μεγάλη έκταση (INEGI, 2010).

Εικόνα 2 : Μητροπολιτική Περιοχή Κωνσταντινούπολης (κέντρο)

Η Κωνσταντινούπολη ή Istanbul (εικόνα 2) (280.01' και 290.55' Ε και 410.33' και 400.28' Ν) βρίσκεται μοιρασμένη ανάμεσα στην Ευρώπη και την Ασία και παίζει κεντρικό ρόλο στην Ανατολική Μεσόγειο. Το συνολικό εγχώριο προϊόν της 184 GDP ($bn at PPPs) το 2008, την κατατάσσει στην 34η οικονομική θέση παγκοσμίως (PCUK, 2009:32) ενώ είναι από τις πόλεις με πολύ έντονους κοινωνικο-χωρικούς διαχωρισμούς (Esen, 2009). Το Ρυθμιστικό της πόλης ανανεώθηκε μετά τον σεισμό του 1999 με νέους όρους αντισεισμικής προστασίας (MMI, 2005) και το 2004 αποφασίστηκε η διοικητική διαμόρφωση ενός μητροπολιτικού δήμου που περιλαμβάνει 27 δήμους που το 2007 είχε έκταση 5343 km^2 με 10.061.000 κατοίκους. Το 2010 ο πληθυσμός της ευρύτερης περιοχής που από ορισμένους ονομάζεται Μεγάπολη είναι 12.915.000 περιλαμβάνοντας 39 δήμους σε 6000 km^2. Σύμφωνα με στοιχεία του Δήμου και της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, ο πληθυσμός αυξήθηκε τα τελευταία 7 χρόνια κατά 2,5 εκατομμύρια κυρίως στις περιαστικές περιοχές της πόλης (Great Istanbul, 2010) πράγμα που οφείλεται παράλληλα σε εσωτερική και εξωτερική αύξηση (εισροές μεταναστευτικών ρευμάτων κυρίως από τις ανατολικές περιοχές της Τουρκίας). Ο σεισμός του 1999 έγινε αφορμή για την πολιτική επέμβαση σε πολλές περιοχές λαϊκής αυτοστέγασης και την μετεγκατάσταση των κατοίκων σε πύργους αμφίβολης ποιότητας, με σκοπό την οικονομική εκμετάλλευση των περιοχών (Tan, 2009a). Στην παρακάτω εργασία γίνεται προσπάθεια εντοπισμού στο χώρο των παραπάνω διαδικασιών παρατηρώντας συστηματικά τα τοπία των δύο πόλεων με σκοπό την δημιουργία μιας συγκριτικής τυπολογίας και την διατύπωση ενός πρώτου πιθανού μοντέλου σύγκρισης της αστικής επέκτασης – αναδιάρθρωσης των δύο πόλεων.

2. Θεωρητικό - μεθοδολογικό πλαίσιο : Η οικοτοπιακή προσέγγιση

Η έρευνα αυτή στηρίζεται σε προηγούμενες έρευνες της λεγόμενης οίκο-τοπιακής προσέγγισης του αστικού χώρου (Petropoulou, 2003) που εφαρμόζει κριτικά στον αστικό χώρο τις προσεγγίσεις της οικολογίας του τοπίου. Η μελέτη αξιοποιεί επίσης πλούσιο υλικό επιτόπιας έρευνας καθώς και δεδομένα δορυφορικών εικόνων και χαρτογραφικού υλικού. Η οικοτοπιακή προσέγγιση εμπνέεται από την Κοινωνική Οικολογία της Σχολής του Chicago, την πολιτική οικολογία και την Κριτική Γεωγραφία με έμφαση στην κοινωνική και οικολογική προσέγγιση του χώρου. Η οικολογία του τοπίου αποκαλύπτει τις σχέσεις μεταξύ κοινωνικών και οικολογικών διαδικασιών ενώ η Ιστορικο-γεωγραφική προσέγγιση ερμηνεύει τις σχέσεις φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Τελικά, η οικοτοπιακή ανάλυση αποκαλύπτει την άνιση ενδοαστική κοινωνικο-οικονομική και οικολογική ανάπτυξη των πόλεων. Η Οικολογία Τοπίου καθορίζει το «τοπίο» ως ένα σύνολο βιοτικών και αβιοτικών φαινόμενων σε ένα τρισδιάστατο χώρο. Η ολιστική προσέγγιση αντιλαμβάνεται τα τοπία ως σύνθετα συστήματα. Συνδυάζει την γεωγραφική προσέγγιση που μελετά τις χωρικές σχέσεις των φυσικών και κοινωνικών φαινόμενων με τις βιολογικές και οικολογικές προσεγγίσεις (Naveh 2000, Zonneveld 1994). Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση το «τοπίο» μπορεί να παρατηρηθεί και να αναγνωρισθεί από την οριζόντια, κάθετη και σφαιρική δομή του και από τον συνδυασμό των διαφορετικών στοιχείων (ατμόσφαιρα, έδαφος, βράχια, νερό, ανάγλυφο, βλάστηση, πανίδα, ανθρώπινες κατασκευές). Μιλάμε επομένως για οίκο-τόπους που δεν περιορίζονται μόνο στο φυσικό αλλά περιλαμβάνουν και το ανθρωπογενές περιβάλλον.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Βέβαια, πολλά από τα ανθρωπογενή περιβάλλοντα είναι υποβαθμισμένα και επομένως μπορούμε να μιλάμε για υποβαθμισμένους ή και κατεστραμμένους οίκο-τόπους κυρίως σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από πλήρη απουσία βιοποικιλότητας ή/και πολύ αυξημένη ρύπανση. Η χαρτογραφική μελέτη των «οίκο-τόπων» πραγματοποιείται με την ερμηνεία δορυφορικών εικόνων και με την μεσολάβηση διαφόρων μεθόδων (κοινωνικο-οικονομικές και ιστορικές πληροφορίες, δειγματοληπτικές επιφάνειες επί του εδάφους κλπ). Εν τούτοις μια τέτοια προσέγγιση μένει ανολοκλήρωτη αν δεν λάβει υπόψη τον θεατή. Εάν το «όλον» δεν συμπεριλαμβάνει τον θεατή, αυτή η «ολιστική» προσέγγιση μένει ακόμα μεροληπτική. Από τη στιγμή που διαφορετικοί θεατές ερμηνεύουν αυτούς τους οίκο-τόπους πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι κάνουν μία διϋποκειμενική ερμηνεία η οποία εξαρτάται από την εμπειρία τους, την γνώση τους, το ή τα πολιτιστικά μοντέλα που τους έχουν επηρεάσει αλλά κυρίως τη γνώση της ιστορίας και της γεωγραφίας του τόπου που αναλύουν και τα βιώματα τους. Ο ερμηνευμένος «οίκο-τόπος» συνιστά το λεγόμενο «οίκο-τοπίο» («éco-paysage»). Για τον ορισμό και την ανάλυση αυτής της έννοιας βλέπε Πετροπούλου (2004). Τα οίκο-τοπία συνιστούν «ερμηνευμένες εικόνες τόπων, πολλαπλές εικόνες γεμάτες "σημάδια" που μας πληροφορούν για το παρελθόν που φαίνεται ακόμα στο παρόν και για τις μελλοντικές τάσεις που διαφαίνονται στο παρόν». «Τα οίκο-τοπία αποτελούν σύνθετες ενότητες του αστικού οικοσυστήματος, η αλλιώς ψηφίδες τοπίου ιδωμένου από μακριά. Κάθε ζώνη ενός αστικού οίκο-τοπίου πρέπει να διαθέτει μια εσωτερική συνοχή, να είναι διακριτή από τις διπλανές της και να είναι εύκολα αναγνωρίσιμη. Κάθε θεατής όμως μπορεί να ερμηνεύσει το οίκο-τοπίο από την δικιά του σκοπιά. Έτσι η έννοια του αστικού οίκο-τοπίου ανοίγει το δρόμο στην συγκριτική και διαχρονική μελέτη των πόλεων μέσα από διεπιστημονικές προσεγγίσεις». Συνοψίζοντας μπορούμε να κωδικοποιήσουμε τα παραπάνω ως εξής : ΤΟΠΙΟ : Θέα ή τμήμα του χώρου ερμηνευμένο από τον θεατή. Συνδυασμός πολιτιστικού μοντέλου με περιεχόμενο μοναδικής αντίληψης ΟΙΚΟ-ΤΟΠΟΣ : οι πιο μικρές ολιστικές μονάδες εδάφους που συντίθενται από στοιχειώδη στοιχεία της γήινης επιφάνειας. ΟΙΚΟ-ΤΟΠΙΟ : ερμηνευμένος οίκο-τόπος από τον θεατή

3. Μεθοδολογία: Οίκο-τοπιακή χαρτογράφηση του αστικού χώρου

Η ανάλυση που προτείνουμε των χαρακτηριστικών του αστικού τοπίου βασίζεται στην παραπάνω οίκο-τοπιακή προσέγγιση. Τρία είδη υπόβαθρου χρειάστηκαν για την ανάλυση: Δορυφορικές εικόνες υψηλής και πολύ υψηλής χωρικής ευκρίνειας (εικόνες SPOT πολυφασματικές (XS) του 2008, ευκρίνειας 20 μέτρων, εικόνες SPOT παγχρωματικές (P) του 2008, ευκρίνειας 10 μέτρων, εικόνες Quick Bird προερχόμενες από το Google Earth (λήψεις 2005 - 2008) ευκρίνειας 2 μέτρων, τοπογραφικοί χάρτες και ψηφιακοί χάρτες του οδικού δικτύου, ιστορικοί και χωροταξικοί - πολεοδομικοί χάρτες. Οι επεξεργασίες των δορυφορικών εικόνων έγιναν με την ίδια διαδικασία που αναφέρεται και στο Ramadier, Petropoulou κ.α. (2007) με τη μόνη διαφορά ότι η μεθοδολογία εφαρμόστηκε αρχικά στην εικόνα SPOT της πόλης του Μεξικού και στη συνέχεια έγινε ενδεικτική επαλήθευση της τυπολογίας των οικοτοπίων στην πόλη της Κωνσταντινούπολης. Επιγραμματικά διακρίνονται τα παρακάτω στάδια :

- Επιλογή δειγμάτων σε χρωματική σύνθεση XS σε αντιστοιχία με χαρτογραφικά υπόβαθρα για τον προσδιορισμό των κύριων τύπων χρήσεων γης και των περιοχών με μεγάλου μεγέθους κτήρια σε σχέση με άλλους τύπους αστικού χώρου. Υπολογισμός Δεικτών Βλάστησης (NDVI) επί των εικόνων SPOT XS για την επιλογή δειγμάτων για τα διάφορα είδη βλάστησης που χρησιμοποιούνται στην ερμηνεία των οικο-τοπίων. Ταξινόμηση των κύριων τύπων καλύψεων - χρήσεων γης με τη βοήθεια διακριτικής ανάλυσης και επιβλεπόμενης ταξινόμησης για την κατασκευή μιας πρώτης τυπολογίας καλύψεων - χρήσεων γης.

– Πρώτη οπτική ερμηνεία της εικόνας XS+P στο Μεξικό. Γίνεται μια πρώτη καταγραφή για την περιγραφή των περιοχών (και όχι των αντικειμένων όπως στην αστική μορφολογία), αλλά και για την ανεύρεση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους, με σκοπό τη δημιουργία κριτηρίων κατηγοριοποίησής τους. Ακολουθεί μια πρώτη ομαδοποίηση με την ταξινόμηση των περιοχών. Η ανάλυση ξεκινά από της μεγαλύτερου μεγέθους περιοχές (κλίμακα 1:100000) και καταλήγει σε κλίμακα 1:25000. Σ' αυτήν την κλίμακα ανάλυσης, ορίζεται το σύνολο των τάξεων οικολογικών χαρακτηριστικών των οποίων όμως ο χωρικός προσδιορισμός παραμένει ανακριβής. Η πλειοψηφία των περιοχών τύπου 1 «Αστικές περιοχές – κυρίαρχο στοιχείο κατοικία» δεν διαφοροποιούνται ικανοποιητικά.

– Χρήση επεξεργασμένων εικόνων QB υψηλής ανάλυσης από τον ιστότοπο του Google Earth για διαχωρισμό των τύπων αστικού ιστού στο δομημένο χώρο, των βασικών χαρακτηριστικών της

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αστικής μορφολογίας και των κυρίαρχων κτιριακών τύπων σε κάθε περιοχή. Οι εικόνες αυτές είναι χρήσιμες για έναν περισσότερο λεπτομερή χωρικό ορισμό των τάξεων των εικόνων SPOT

– Δεύτερη ερμηνεία και ψηφιοποίηση περιοχών οικο-τοπίων και καλύψεων - χρήσεων γης στην εικόνα SPOT XS+P Μεξικού. Αναζήτηση αντίστοιχων οίκο-τοπίων σε δορυφορικές εικόνες υψηλής και πολύ υψηλής ανάλυσης από τον ιστότοπο του Google Earth για την Κωνσταντινούπολη

– Επαλήθευση με επιτόπια έρευνα πεδίου τυχαία επιλεγμένων δειγμάτων αρχικά στην πρώτη πόλη (Μεξικό) και στη συνέχεια στην δεύτερη (Κωνσταντινούπολη) με τη βοήθεια ερευνητών αστικής γεωγραφίας και χωροτακτών-πολεοδόμων που γνωρίζουν καλά την πόλη τους

Ως αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας προτείνεται η τελική τυπολογία και η ενδεικτική εφαρμογή της σε επιλεγμένες ζώνες των δύο πόλεων (**Πίνακας 1**). Στη συνέχεια ακολουθεί η χαρτογράφηση των οικοτοπίων του Μεξικού και η σύγκριση με αυτά της Κωνσταντινούπολης.

Πίνακας 1. ΠΡΟΤΑΣΗ ΤΥΠΟΛΟΓΙΑΣ ΟΙΚΟΤΟΠΙΩΝ ΜΕΞΙΚΟΥ και ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΗΣ Σύνοψη (συνδυασμός μορφολογικών, οικολογικών, κοινωνικών, οικονομικών και ιστορικών χαρακτηριστικών)

Τύποι (Τυπολογία αστικών οίκο-τοπίων από δορυφορικές εικόνες: Eco, από τοπογραφικούς χάρτες: US).	**Οίκο-τοπιακός ορισμός**
1. Αστικές περιοχές – υπερισχύουσα κατοικία	
1.1. Ιστορικό κέντρο	Eco
1.2. Μοντέρνο κέντρο με μεγάλα κτήρια και μεικτές χρήσεις	Eco
1.3. Παλιοί πυρήνες ενσωματωμένοι στην πόλη και επεκτάσεις	Eco
1.4. Σύγχρονο επιχειρηματικό κέντρο (Business center)	Eco
1.5. Μεγάλα οικιστικά συγκροτήματα (ψηλά κτήρια και μη συνεχές σύστημα δόμησης)	Eco
1.6 Πυκνοδομημένες περιοχές κατοικίας με ανάμεικτες χρήσεις	Eco
1.7. Περιοχές κατοικίας με 2-5 ορόφους και κήπους	Eco
1.8. Περιοχές κατοικίας με μεγάλους κήπους (βίλλες)	Eco
1.9. Συνοικίες αυθόρμητης γέννησης (που ξεκίνησαν ως λαϊκή αυτοκατασκευή) και περιοχές με μικρά στο έδαφος 2-3όροφα, ανάμεικτα	Eco
1.10. Συνοικίες αυθόρμητης δόμησης (αραιές, υπό κατασκευή)	Eco
1.11 Μεικτές πυκνές αστικές περιοχές με βιομηχανία και κατοικία	Eco
1.12 Χωριά και αστικές επεκτάσεις	Eco
1.13 Διάστικτες περιοχές (μικρά κτήρια διάσπαρτα γύρω από την πόλη)	Eco
2. Βιομηχανία, δημόσια κτήρια και υποδομές (άνω των 2 εκταρίων και/ή εκτός τύπου 1)	Eco
2.1. Βιομηχανικές περιοχές εκτός κέντρου πόλης	US και Eco
2.2. Περιοχές δημοσίων κτηρίων (πανεπιστήμια, νοσοκομεία, κ.λπ.)	US
2.3. Στρατόπεδα και άλλες περιοχές μεγάλων κτηρίων	Eco
2.4. Σιδηροδρομικός σταθμός και κτήρια	US και Eco
2.5. Λιμάνι και λιμενική βιομηχανική περιοχή	US και Eco
2.6. Αεροδρόμιο	US και Eco
2.7. Ανοιχτοί χώροι αποθήκευσης, στάθμευσης/επισκευής αυτοκινήτων, άλλοι	US και Eco
3. Γυμνό έδαφος, λατομεία, εργοτάξια (άνω των 2 εκταρίων και/ή εκτός τύπου 1)	
3.1. Ενδιάμεσο γυμνό έδαφος (μεταξύ δύο περιοχών)	Eco
3.2. Περιοχές πολύ μεγάλου μεγέθους κυκλοφοριακών κόμβων και εργοταξίων	US και Eco
3.3. Λατομεία και περιοχές εξόρυξης	US και Eco
4. Χώροι πράσινου και αθλητικοί (άνω των 2 εκταρίων και/ή εκτός τύπου 1)	
4.1. Πάρκα και μικρές δενδροφυτευμένες περιοχές	US και Eco
4.2. Στάδια, γήπεδα γκολφ, και άλλοι χώροι αθλητισμού	US και Eco
4.3. Αστικοί κήποι και άλλες καλλιέργειες μέσα στον αστικό ιστό	US και Eco
4.4. Παρόδιες περιοχές φύτευσης	Eco
4.5. Περιοχές φύτευσης γύρω από νερό	Eco
4.6. Κοιμητήρια	US και Eco
4.7. Άλλες περιοχές πράσινου	Eco
5. Υδάτινο στοιχείο (άνω των 2 εκταρίων και/ή εκτός τύπου 1)	Eco
6. Αγροτικές περιοχές (άνω των 2 εκταρίων και/ή εκτός τύπου 1)	Eco
7. Δάση (άνω των 2 εκταρίων και/ή εκτός τύπου 1)	Eco
8. Δάση και υδάτινο στοιχείο (άνω των 2 εκταρίων και/ή εκτός τύπου 1)	Eco
9. Αμμώδεις, πετρώδεις, βραχώδεις περιοχές (άνω των 2 εκταρίων)	Eco
10. Μη προσδιορισμένες περιοχές (άνω των 2 εκταρίων και/ή εκτός τύπου 1)	Eco

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η σύγκριση της παραπάνω τυπολογίας με άλλη παρόμοια που χρησιμοποιήθηκε για τον εντοπισμό των οικοτοπίων του Στρασβούργου στο Ramadier, Petropoulou, κ.α., (2007), δείχνει ότι στο αστικό και περιαστικό χώρο των πόλεων του Μεξικού και της Κωνσταντινούπολης εντοπίζονται πολλές επιπλέον οίκο-τοπιακές κατηγορίες που σχετίζονται με τον ανάμεικτο τρόπο αστικής ανάπτυξης τους (οργανωμένη και αυθόρμητη αστικοποίηση, συνεχές και ασυνεχές σύστημα δόμησης, ανάμεικτη και χωριστή ανάπτυξη βιομηχανίας – κατοικίας κλπ) και με τον σύγχρονο περιφερειακό παγκόσμιο ρόλο που τους αποδίδεται (επιχειρησιακά κέντρα που σχετίζονται με τον ρόλο τους ως παγκόσμιες μητροπόλεις Β βαθμού) λαμβάνοντας υπόψη και τις γενικότερες αμφισβητήσεις που υπάρχουν γύρω από το θέμα αυτό καθώς και τα ερωτήματα που γεννιούνται για το ρόλο αυτών των κέντρων Pradilla Cobos, (2008) και Neuwirth, (2007).

4. Ερμηνεία και συζήτηση των αποτελεσμάτων οικοτοπιακής ανάλυσης στο Μεξικό και την Κωνσταντινούπολη

Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την εφαρμογή της οικοτοπιακής ανάλυσης στο Μεξικό και την Κωνσταντινούπολη στηρίζεται σε πρόσφατες έρευνες της αστικής γεωγραφίας σχετικές με τις gated communities (Bartu Candan, Kolluoglu, 2008, Tan, 2009b), τη διαμόρφωση των σύγχρονων προαστίων, την αντιμετώπιση της εκτός σχεδίου δόμησης και τις πολεοδομικές επεμβάσεις στο κέντρο των πόλεων (INURA, 1998 και 2010, Esen, 2009, Hiernaux, Tomas, 1994, Garza, 2000, Neuwirth, 2007). Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις που έγιναν κατά τη διάρκεια της έρευνας πεδίου για τον εντοπισμό και καταγραφή των διαφορετικών οίκο-τοπίων και την επιτόπια έρευνα κατά την περίοδο 2009-2010 παρατηρούμε τα παρακάτω :

Γίνεται ιδιαίτερα εμφανής η σχέση κέντρου περιφέρειας σε ότι αφορά στην παρουσία αδόμητων χώρων και τις πυκνότητες δόμησης. Αντίθετα φαίνεται να επικρατεί ένα συγκεντρωτικό - τομεακό μοντέλο στην παρουσία – απουσία βλάστησης. Και οι δύο πόλεις έχουν σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα κυρίως σε ότι αφορά στην τροφοδοσία και την κατανάλωση σε νερό και ενέργεια, καθώς και στα ζητήματα ρύπανσης και απειλής από μεγάλες καταστροφές (πυρκαγιές, πλημμύρες, σεισμοί). Οι περιοχές που έχουν πληγεί πρόσφατα από πλημμύρες καθώς και από πυρκαγιές είναιι ιδιαίτερα εμφανείς στις δορυφορικές εικόνες. Παρά το ότι έχει προχωρήσει η επεξεργασία των λυμάτων, οι πόλεις έχουν ακόμα ανοικτές χωματερές και πολλούς ανοργάνωτους χώρους λατομείων, αποθηκών, εργοτάξια, χώροι απόρριψης βιομηχανικών απορριμμάτων. Έτσι παρατηρείται η ρύπανση πολλών υγρών και παράκτιων ζωνών ιδιαίτερα εντός του αστικού ιστού.

Σε πολεοδομικό επίπεδο, και στις δύο πόλεις μπορούμε να διακρίνουμε διαφορετικών ειδών κέντρα: παραδοσιακό ιστορικό κέντρο (μισό – μισό, υψηλών από τη μία – εξειδικευμένων και χαμηλών- άτυπων καθημερινών από την άλλη οικονομικών εμπορικών δραστηριοτήτων), μοντέρνο κέντρο, επιχειρηματικό κέντρο, μικρότερα παραδοσιακά κέντρα προαστίων, νέες αμφίβολης ποιότητας κεντρικότητες γύρω από σύγχρονα εμπορικά κέντρα. Τα οίκο-τοπία τους είναι έντονα διαφορετικά και αποτυπώνονται πολύ χαρακτηριστικά στις δορυφορικές εικόνες πολύ υψηλής ανάλυσης. Η ιδιαίτερη ιστορία των δύο πόλεων τις κάνει να έχουν ένα σημαντικό ιστορικό κέντρο που στο Μεξικό περιορίζεται χωρικά και χρονολογικά λόγω καταστροφής του από τους κατακτητές. Τα ιστορικά κέντρα των δύο πόλεων, αρκετά υποβαθμισμένα στις μέρες μας (κατοικούνται από προσωρινούς μετανάστες αλλά και παλαιότερους κατοίκους), βρίσκονται σε διαδικασία ανάκτησης από τα υψηλής θέσης αστικά κοινωνικά στρώματα μέσω μιας ιδιαίτερης μορφής “gentrification” που εκτοπίζει τα λαϊκά στρώματα. Αντίστοιχη διαδικασία παρατηρούμε σε εγκαταλελειμμένες ανάμεικτες βιομηχανικές περιοχές που μετατρέπονται σε χώρους αναψυχής.

Ο βασικός πολεοδομικός ιστός της Κωνσταντινούπολης είναι ανάμεικτος. Υπάρχουν περιοχές με πολύ χαμηλές πυκνότητες και παρουσία πρασίνου και άλλες με πολύ υψηλές πυκνότητες. Όπως και στο Μεξικό, άλλες περιοχές έχουν προκύψει από οργανωμένο σχέδιο δόμησης και άλλες χαρακτηρίζονται από εκτός σχεδίου δόμηση. Αντίθετα, ο βασικός ιστός της πόλης του Μεξικό φαίνεται να είναι ιδιαίτερα πυκνός. Οι επεκτάσεις στην περιφέρεια της πόλης είναι ανάμεικτες (λαϊκή αυτοστέγαση, αυθαίρετες βίλλες, οργανωμένη δόμηση), στο Μεξικό όμως φαίνεται να υπάρχει πολύ μεγαλύτερη διάχυση της αστικοποίησης από ότι στην Κωνσταντινούπολη. Παράλληλα την τελευταία κυρίως δεκαετία έχουμε την εμφάνιση πολλών υψηλών κτηρίων πολύ υψηλών προδιαγραφών (κυρίως κέντρα υπηρεσιών και εμπορικά κέντρα) και πολυόροφων κτηρίων κατοικίας κυρίως στην Κωνσταντινούπολη.

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά και των δύο πόλεων είναι η λαϊκή αυτοστέγαση και η δημιουργία στη συνέχεια διαμερισμάτων σε χαμηλά σχετικά κτήρια, διαδικασία που βοήθησε σε

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μεγάλο βαθμό στην μεσοαστικοποίηση ορισμένων λαικών κοινωνικών στρωμάτων. Σήμερα βλέπουμε πολλές από αυτές τις συνοικίες να έχουν πυκνώσει πολύ. Μόνο στις περιοχές όπου αναπτύχθηκε συλλογική δραστηριότητα και διεκδίκηση ή έγκαιρη πολεοδομική επέμβαση βλέπουμε να υπάρχουν πλατείες και χώροι αναψυχής και εκπαίδευσης. Εκεί όπου κυριάρχησε η πλήρης εμπορευματοποίηση του χώρου, οι τόποι αυτοί είναι σχεδόν ανύπαρκτοι. Οι επεκτάσεις μέσω λαϊκής αυτοστέγασης σε χώρους που καταλαμβάνονται συλλογικά είναι σήμερα περιορισμένες έως ανύπαρκτες, αυτό όμως δεν αναιρεί το φαινόμενο της λαϊκής αυτοστέγασης σε υποβαθμισμένες ιδιωτικές, ή άλλες περιοχές που αυξάνονται στην περιφέρεια των δύο πόλεων.

Ορισμένες περιοχές στο Μεξικό και στην Κωνσταντινούπολη χαρακτηρίζονται από πολύ υψηλές προδιαγραφές κατασκευής κατοικιών (βίλλες) σε χώρους πρασίνου, πολλές από τις οποίες βρίσκονται σε περίκλειστους ιδιωτικούς αστικούς χώρους (« gated communities») που έχουν δημιουργηθεί μέσα σε δασικές εκτάσεις με νόμιμες ή παράνομες διαδικασίες. Στην Κωνσταντινούπολη φαίνεται να αναπτύσσονται επίσης ραγδαία τέτοιες περίκλειστες περιοχές με πύργους που απευθύνονται σε αστικά και μεσοαστικά κοινωνικά στρώματα. Αντίθετα, στο Μεξικό οι περιοχές αυτές είναι χαμηλής δόμησης. Το φαινόμενο της αστικής απομόνωσης φαίνεται όμως ότι επεκτείνεται τελευταία και στις λαϊκές – μεσοαστικές συνοικίες. Έτσι έχουμε παραδείγματα ιδιωτικών αστικών περιοχών σε δημόσια γη με πύργους αμφίβολης ποιότητας για λαϊκή κατοικία στην Κωνσταντινούπολη και ιδιωτικές οργανωμένες επεκτάσεις σε δημόσια ή κοινοτική γη με αμφίβολης ποιότητας χαμηλές κατοικίες και περιβάλλοντα στο Μεξικό.

Και στις δύο πόλεις αρχικά η βιομηχανία και η κατοικία ήταν ανάμεικτη σε όλη την πόλη, ενώ μετά τη δεκαετία του 60 δημιουργήθηκαν βιομηχανικές ζώνες στις παρυφές των πόλεων που σήμερα έχουν ενσωματωθεί εν μέρει στον αστικό ιστό λόγω αστικής διάχυσης. Παράλληλα η επιλογή εγκατάστασης των υψηλού επιπέδου υπηρεσιών, των πανεπιστημίων και των καλύτερων κλινικών κοντά σε δασικές περιοχές έπαιξε έναν ρόλο στην έλξη και την οικιστική εγκατάσταση υψηλών κοινωνικο-οικονομικών στρωμάτων (και αντίστροφα). Δημιουργείται λοιπόν ένα σχήμα : βιομηχανία – κατοικία από τη μια και υπηρεσίες, πανεπιστήμια – κατοικία από την άλλη που σχετίζεται άμεσα με τους συγκεκριμένους οδικούς άξονες. Έτσι και στις δύο πόλεις παρατηρείται μια δομική κοινωνικο-χωρική διαφοροποίηση που μπορεί να ερμηνευθεί εν μέρει με το μοντέλο του Hoyt αλλά κυρίως με ένα διπολικό μοντέλο ασυμμετρίας που εξηγεί την εξάρτηση του ενός κοινωνικού πόλου από τον άλλο και αρθρώνεται γύρω από βασικούς άξονες κυκλοφορίας. Αντίθετα η πρόσφατη δημιουργία περίκλειστων αστικών χώρων όλων των κοινωνικών ομάδων αντίστοιχα ενισχύει περισσότερο την διαμόρφωση ενός είδους μωσαϊκού που ταιριάζει περισσότερο με το μοντέλο των Harris and Ullman. Τα παραπάνω φαινόμενα φαίνεται να ενισχύουν τους κοινωνικο-χωρικούς διαχωρισμούς κάνοντας τους παράλληλα ιδιαίτερα πολύπλοκους. Στο **σχήμα 1 (α και β)** παρατίθεται μια ενδεικτική πρόταση σχηματοποίησης της οικοτοπιακής δομής των δύο πόλεων με έμφαση στις σύγχρονες αστικές διαδικασίες.

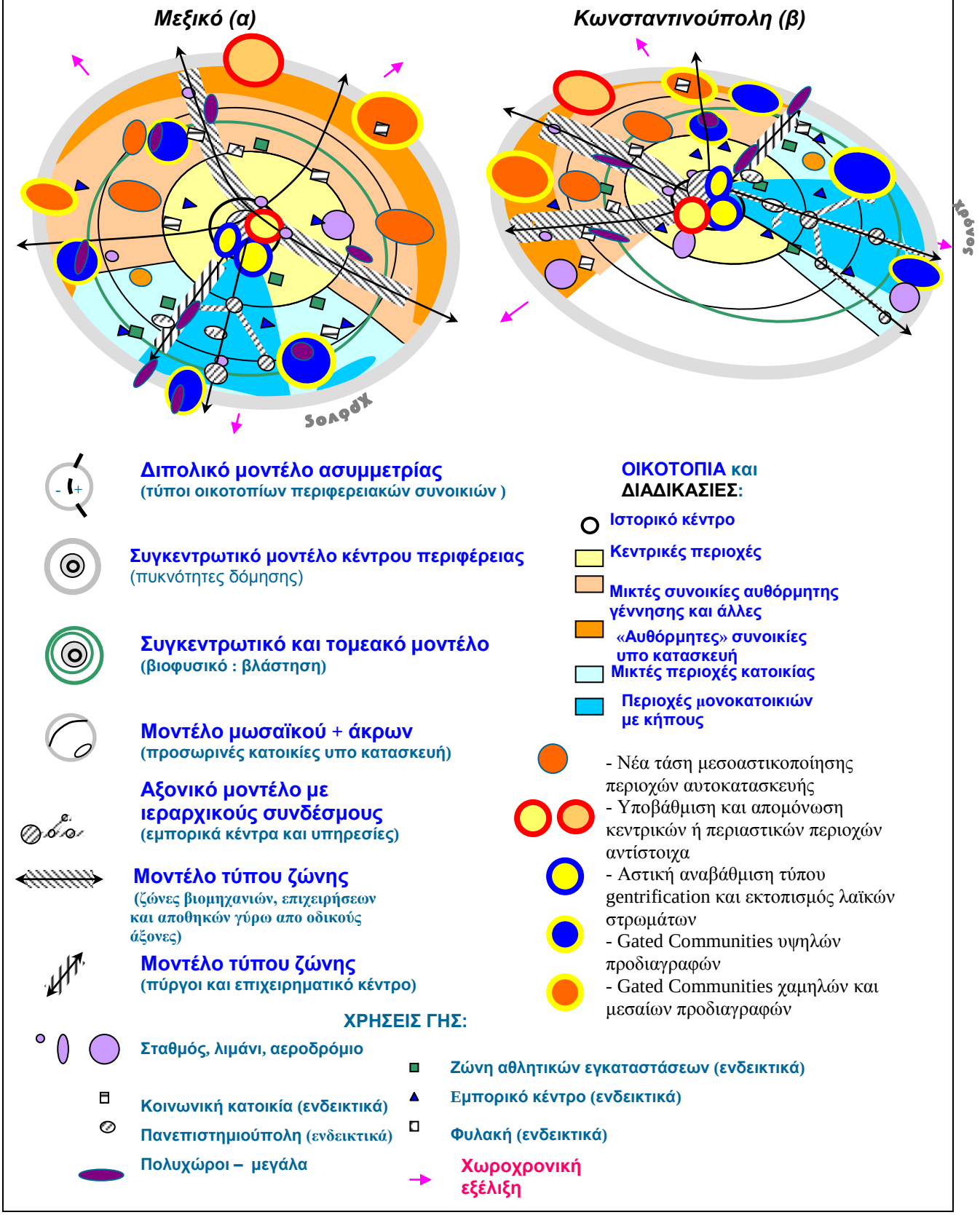
5. Συμπεράσματα

Η βασική ιδέα αυτής της μελέτης στηρίζεται στην υπόθεση ότι οι μεγάλες πόλεις των πρόσφατα βιομηχανοποιημένων χωρών της Μεσογείου (Leontidou, 1990), και της Λατινικής Αμερικής (Deler, 1994), παρά την διαφορετικότητα τους, παρουσιάζουν παρόμοια χαρακτηριστικά στον τρόπο εξέλιξης της αστικής δομής και οργάνωσης τους, πράγμα που οφείλεται στον τρόπο ανάπτυξής τους (Petropoulou, 2003). Από αυτήν την σκοπιά, μελετήθηκαν οι οικοτοπιακές ζώνες της Πόλης του Μεξικού και έγιναν συγκρίσεις με την Κωνσταντινούπολη. Τελικά το σύνολο των οίκο-τοπίων αυτών των πόλεων φαίνεται να αναδεικνύει συγκρίσιμες διαδικασίες ανάπτυξης, αποτέλεσμα ταυτόχρονων αλληλεπιδράσεων διεθνών και τοπικών παραγόντων. Στις αρχές του 21ου αιώνα παρατηρούνται επίσης νέα χαρακτηριστικά στη δομή των δύο πόλεων και γίνονται πιο έντονα εμφανείς οι επιδράσεις του λεγόμενου “metropolitan mainstream” (INURA, 2010). Κύριο χαρακτηριστικό είναι οι νέες αποκλεισμένες – απομονωμένες περιοχές (gated communities), η έμφαση στην δημιουργία Business center και σε νέα σύγχρονα πλούσια προάστια και η μεταφορά κατοίκων του κέντρου και ορισμένων συνοικιών σε απομονωμένες ελεγχόμενες περιοχές που εύκολα μπορεί να γκετοποιηθούν. Το φαινόμενο αυτό της αστικής απομόνωσης επεκτείνεται τελευταία και στις λαϊκές – μεσοαστικές συνοικίες. Παράλληλα όμως ορισμένες παλαιότερες περιοχές λαϊκής αυτοκατασκευής μεσοαστικοποιούνται. Τα παραπάνω φαινόμενα φαίνεται να προκαλούν νέους κοινωνικο-χωρικούς διαχωρισμούς που μπορούν να παρουσιαστούν σχηματικά μέσω ενός αφαιρετικού σχήματος οργάνωσης του χώρου, χρήζουν όμως περαιτέρω έρευνας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σχήμα 1α και β : ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΩΝ ΜΗΤΡΟΠΟΛΕΩΝ ΤΟΥ ΜΕΞΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΗΣ

Βάση για την ερμηνεία των Μεσογειακών και Λατινοαμερικάνικων πόλεων (Αποτύπωση σε κίνηση)



Το παραπάνω μοντέλο εμπλουτίζει με νέα φαινόμενα το μοντέλο που παρουσιάστηκε από την Πετροπούλου (2003 και 2004) στη σύγκριση Αθήνας Μεξικού το οποίο με τη σειρά του βασίστηκε και επέκτεινε το μοντέλο που παρουσιάστηκε στο Deler (1994)για τις λατινοαμερικάνικες πόλεις.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Βιβλιογραφία

ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ Χ., 2004: Οικο-τοπιακή και κοινωνικο-οικονομική προσέγγιση του αστικού χώρου στη μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας και του Μεξικού. *7ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο. Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία. 14-17 Οκτωβρίου 2004*, τ.2, : 235-242.

BARTU CANDAN A., KOLLUOGLU B ., 2008 : Emerging spaces of neoliberalism: A gated town and a public housing project in ‹stanbul : *New Perspectives on Turkey,* no. 39 (2008): 5-46.

CMAU, 2000 : Comisión Metropolitana de Asentamientos Humanos,. *Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México*

DAVIS M., 2006/2007: *Planet of Slums.* Verso. London New York.

DELER J.P., 1994: La ville en Amérique Latine. Περιοδικό *Problèmes d'Amérique Latine* 14/1994, 37-46. La documentation Française.

DF, 2010a: http://www.mexicocity.gob.mx/contenido.php?cat=11300&sub=5&idioma=es (21/10/2010)

DF, 2010b: http://www.edomex.gob.mx/poblacion/docs/2009/PDF/ZMVM.pdf (21/10/2010)

ESEN O., 2009: *Learning from İstanbul. The city of İstanbul: Material production and production of the discourse.* Istanbul.

GARZA G. (coord), 2000 : *La Ciudad de Mexico en el fin del segundo Milenio* - Mexico, Colegio de Mexico GDF, 768 p.

Great Istanbul, 2010: http://www.greatistanbul.com/numbers.htm http://www.ibb.gov.tr/en-US/Organization/MunicipalHistory/Pages/AnaSayfa.aspx http://www.greatistanbul.com/district.htm (πρόσβαση 6/10/2010 και 21/10/2010)

HARVEY D., 2006: *Spaces of Global Capitalism: Towards a Theory of Uneven Geographical Development.* Verso, London.

HIERNAUX D., TOMAS F. (*coord*.), 1994: *Cambios Económicos y periferia de las grandes ciudades. El caso de la Ciudad de México*. Mexico: UAM-X , IFAL ,.

INEGI, 2010: Απογραφή 2005. http://www.inegi.org.mx/lib/Olap/consulta/general_ver4 (21/10/2010)

INURA, 2009: 19th INURA Conference. Istanbul / Agva, Turkey. June 27 to July 3, 2009. Urban Transformation. Capital - State - Civil Society. http://inuraistanbul2009.wordpress.com

INURA, 2010: 20th INURA Conference 27 - 30 Ιουνίου 2010 στην Ζυρίχη (πρόσβαση6/10/2010) http://www.inura.org/2010/welcome.html και αδημοσίευτες παρουσιάσεις

INURA, 1998: *Possible urban worlds. Urban strategies at the end of the 20th century.* Birkhauser Verlag, Zurich

LEONTIDOU L., 1990/2006: *The Mediterranean city in transition.* New York, Cambridge : Cambridge University Press Human Geography.

MMI, 2005: Metropolitan Municipality of Istanbul, *Earthquake Master Plan for Istanbul, executive summary,* 2005

NAVEH Z., 2000: "Wat is holistic landscape ecology ? A conceptual introduction". *Landscape and Urban Planning*, 50, pp.7-26. Elsevier Science B.V.

NEUWIRTH R., 2007: *Security of tenure in Istanbul: the triumph of the 'self service city'*. Case study prepared for Enhancing Urban Safety and Security: Global Report on Human Settlements 2007. http://www.unhabitat.org/grhs/2007

ONU-HABITAT, 2010: *STATE OF THE WORLD'S CITIES 2010/2011*

PETROPOULOU C., 2003 : *"Étude comparée des changements périurbains. Les quartiers spontanés à Athènes et à Mexico"*. Thèse de Doctorat. ULP - Στρασβούργο 510σ.

PRADILLA COBOS E., 2008: Existen ciudades globales en America Latina ? *CIUDADES 77, Enero-Marzo de 2008, RNIU, Puebla. México, pp.2-8*

PC UK, 2009. PricewaterhouseCoopers UK, 2009. *Economic Outlook* (11/2009)

RAMADIER T., PETROPOULOU C., HANIOTOU H., BRONNER A-C., ENAUX C., 2007: Mobilité quotidienne et morphologie urbaine In THERIAULT M., DESROSIERS F., *Information Géographique et Dynamiques Urbaines*, Lavoisier-Hermès, Paris : 319-346.

SOJA E., 2000: *Postmetropolis: Critical Studies of Cities and Regions.* Oxford: Basil Blackwell

TAN P., 2009a: Tophane: The Closing In of an Istanbul Neighbourhood. *Sarai Reader 2007: Frontiers* 484-490.

TAN P., 2009b : Istanbul Gated communities. *Bidoun Magazine* www.bidoun.com

ZONNEVELD I., 1994: Landscape ecology and ecological networks. In : Cook E., Van Lier H. et al *Landscape planning and ecological networks.* Amsterdam: Elsevier Science B.V. 8-20.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΥΝΘΕΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ – ΜΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Φάκα Αντιγόνη

Υποψήφια Διδάκτορας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα 17671, e-mail: afaka@hua.gr

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να προσεγγιστεί σε θεωρητικό επίπεδο η σχεδίαση σύνθετου δείκτη ποιότητας ζωής με πεδίο εφαρμογής την πρωτοβάθμια τοπική αυτοδιοίκηση. Τα τελευταία έτη παρατηρείται όλο και περισσότερο ενδιαφέρον από τις δημοτικές και κοινοτικές αρχές για την ποιότητα ζωής των κατοίκων τους. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι η βελτίωση της ποιότητας ζωής αποτελεί βασικό στόχο αναπτυξιακών και επιχειρησιακών προγραμμάτων των τοπικών αυτοδιοικήσεων. Στο πλαίσιο αυτό πραγματοποιούνται προσπάθειες αποτίμησης της ποιότητας ζωής στο εσωτερικό των δήμων και κοινοτήτων που έχει ως στόχο τον εντοπισμό των προβλημάτων και κατ' επέκταση την επίλυσή τους.

Η ποιότητα ζωής καθορίζεται από ένα σύνολο παραμέτρων που σχετίζονται με το φυσικό, το αστικό, το κοινωνικοοικονομικό και το πολιτισμικό περιβάλλον. Για τη σχεδίαση του σύνθετου δείκτη ποιότητας ζωής χρησιμοποιούνται τόσο ποσοτικές όσο και ποιοτικές μεταβλητές των παραπάνω παραμέτρων. Επιπρόσθετα, λαμβάνεται υπ' όψη η υποκειμενική διάσταση της ποιότητας ζωής. Συγκεκριμένα, η υποκειμενικότητα της ποιότητας ζωής αφορά τον βαθμό ικανοποίησης ή δυσαρέσκειας των κατοίκων ενός δήμου ή κοινότητας σε διαφορετικές παραμέτρους της ποιότητας ζωής. Το σύνολο των μεταβλητών που επιλέγονται για την σχεδίαση του δείκτη ποιότητας ζωής πρέπει να καλύπτει όλες τις διαστάσεις της ενώ παράλληλα πρέπει να είναι έγκυροι και ακριβείς έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

DESIGN OF QUALITY OF LIFE COMPOSITE INDEX FOR LOCAL GOVERNMENT - A THEORETICAL APPROACH

Faka Antigoni

PhD Student, Harokopeio University of Athens, Department of Geography, 70 El. Venizelou str., Kallithea 17671, Greece, e-mail: afaka@hua.gr

Abstract

The purpose of this work is to design a composite index of quality of life for local government. In recent years there has been an increasing interest from municipal authorities for the quality of life of residents. Consequently, quality of life is a key objective of development and operational plans of local governments. In this context, efforts are being made for assessing quality of life within the municipalities, so as to identify problems and solve them.

Quality of life is determined by a set of parameters which are connected with the natural, urban, socio-economic and cultural environment. Both quantitative and qualitative variables of the above parameters are been used in order to design the quality of life composite index. Moreover, the subjective dimension of quality of life is taken into account. This concerns the degree of satisfaction or dissatisfaction of residents of a municipality into different aspects of quality of life. All the variables selected for the design of quality of life index should cover all dimensions and they should also be valid so as to ensure the reliability of the results.

Λέξεις κλειδιά: Ποιότητα ζωής, τοπική αυτοδιοίκηση
Key Words: Quality of life, local government

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή

Ένα από τα σημαντικότερα θέματα με τα οποία έρχεται αντιμέτωπη η τοπική αυτοδιοίκηση τα τελευταία έτη είναι η ποιότητα ζωής. Η αύξηση των αρμοδιοτήτων των ΟΤΑ περιλαμβάνει την άμεση ανάμειξή τους στα θέματα που σχετίζονται με την βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών. Η βελτίωση της ποιότητας ζωής αποτελεί πλέον κεντρική επιδίωξη της αναπτυξιακής διαδικασίας και απαραίτητη προϋπόθεση για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι η αναβάθμιση της ποιότητας ζωής αποτελεί βασικό άξονα των στρατηγικών σχεδίων ανάπτυξης των μονάδων τοπικής αυτοδιοίκησης που έχουν ως στόχο την αναβάθμιση των υποδομών, των υπηρεσιών και του φυσικού περιβάλλοντος (ΦΕΚ 114, 2006). Τα υψηλά επίπεδα ποιότητας ζωής είναι ζωτικής σημασίας καθώς επηρεάζουν άμεσα τον τρόπο ζωής των κατοίκων και την οικονομική τους ευημερία.

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται μια προσπάθεια προσέγγισης της πολυδιάστατης έννοιας της ποιότητας ζωής προκειμένου να σχεδιαστεί ένας σύνθετος δείκτης αποτίμησης της ποιότητας ζωής της εσωτερικής διάρθρωσης των ΟΤΑ. Η ποιότητα ζωής εμπλέκει τόσο την ποιότητα του φυσικού περιβάλλοντος όσο και την οικονομική ανάπτυξη ενός τόπου, την κοινωνική του μορφοποίηση και το πολιτισμικό του περιβάλλον (European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2009).

Αρχικά πραγματοποιείται η επιλογή των μεταβλητών οι οποίες περιγράφουν το φαινόμενο της ποιότητας ζωής. Η επιλογή αυτή βασίζεται στις διαστάσεις της ποιότητας ζωής οι οποίες δημιουργούν τα τέσσερα σύνθετα κριτήρια (ποιότητα φυσικού περιβάλλοντος, ποιότητα αστικού χώρου, κοινωνικοοικονομικό προφίλ, πολιτισμικό περιβάλλον) που συνθέτουν το δείκτη αποτίμησης. Στη συνέχεια περιγράφεται ο σχεδιασμός του σύνθετου δείκτη ποιότητας ζωής. Για τη σχεδίαση του δείκτη ακολουθείται συγκεκριμένη μεθοδολογία η οποία βασίζεται στην διαδικασία της αναλυτικής ιεράρχησης (Saaty, 1980). Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται ευρέως στην λήψη αποφάσεων και βρίσκει εφαρμογή σε προβλήματα με πολυκριτηριακά χαρακτηριστικά όπως εμφανίζει και η ποιότητα ζωής. Στόχος είναι να αποδοθούν διαφορετικοί συντελεστές βαρύτητας στους δείκτες που περιγράφουν την ποιότητα ζωής ανάλογα με την συμμετοχή τους στη διαμόρφωση του φαινομένου.

Τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της συγκεκριμένης μελέτης σχετικά με τις δυνατότητες αλλά και τους περιορισμούς που προκύπτουν και παράλληλα διατυπώνονται προτάσεις για την περαιτέρω διερεύνηση του θέματος.

2. Διαμόρφωση σύνθετων κριτηρίων και επιλογή μεταβλητών

Για την υποστήριξη προβλημάτων χωρικής φύσης αρχικά πραγματοποιείται καθορισμός του προβλήματος και στη συνέχεια αναγνωρίζονται οι παράμετροι οι οποίες συμβάλουν στην αποτίμηση του προβλήματος (Παπαδόπουλος, 2008). Το στάδιο αυτό αντιστοιχεί στην επιλογή των κριτηρίων που χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση της ποιότητας ζωής. Στην παρούσα εργασία τα κριτήρια αυτά είναι σύνθετα και αποτελούνται από επιμέρους μεταβλητές. Οι επιλογή των κριτηρίων και των μεταβλητών που παρουσιάζονται στον Πίνακα 1, βασίζεται στην αξιοποίηση της σχετικής ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας και στην διενέργεια αναλυτικής μελέτης των χαρακτηριστικών που διαμορφώνουν την πολυδιάστατη έννοια της ποιότητας ζωής (Malkina-Pykh and Pykh, 2007).

Τα τέσσερα σύνθετα κριτήρια βασίζονται στις διαφορετικές έννοιες που αφορούν την ποιότητα ζωής και σχετίζονται με το φυσικό περιβάλλον, τον αστικό χώρο, το κοινωνικοοικονομικό και το πολιτισμικό περιβάλλον (Rapley, 2003). Οι δείκτες που συνθέτουν το κάθε κριτήριο δεν εξαντλούν το εύρος των μεταβλητών που συνδέονται με την ποιότητα ζωής αλλά συγκεντρώνουν την πλειονότητα των χαρακτηριστικών που συμβάλουν στην αποτίμηση του φαινομένου προκειμένου να σχεδιασθεί ο σύνθετος δείκτης της ποιότητας ζωής.

Χαρακτηριστικό της επιλογής των μεταβλητών αποτελεί η ύπαρξη διαθέσιμων δεδομένων στην χωρική μονάδα αναφοράς που επιλέχθηκε και αφορά το Δημοτικό Διαμέρισμα (Δ.Δ.). Η επιλογή της συγκεκριμένης χωρικής μονάδας αναφοράς πραγματοποιήθηκε για την επίτευξη της εσωτερικής διαφοροποίησης της ποιότητας ζωής στην πρωτοβάθμια τοπική αυτοδιοίκηση.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πίνακας 1. Σύνθετα κριτήρια και μεταβλητές.

Ποιότητα Φυσικού Περιβάλλοντος	**Ποιότητα Αστικού Χώρου**	**Κοινωνικοοικονομικό Προφίλ**	**Πολιτισμικό Περιβάλλον**
Ποσοστό ρύπων (CO, NOX, NO, NO2, O3, SO2)	Μέσος χρόνος πρόσβασης σε δημόσιες υπηρεσίες, σχολεία και υπηρεσίες υγείας	Δείκτης εξάρτησης	Μέσος χρόνος πρόσβασης σε πολιτισμικές υποδομές (αρχαιολογικούς χώρους, μουσεία, θέατρα, κινηματογράφους)
Ηχητική ρύπανση (μέτρηση σε decibel)	Μέσος χρόνος πρόσβασης σε εμπορικά κέντρα και πάρκα λιανικού εμπορίου	Ποσοστό αποφοίτων ανώτατης εκπαίδευσης	Μέσος χρόνος πρόσβασης σε αθλητικά κέντρα και άλλους χώρους άθλησης
Ποιότητα υδάτων - πόσιμου νερού	Ποσοστό δομημένων εκτάσεων και βιομηχανικών χρήσεων γης	Ποσοστό ανεργίας	Παρουσία παραδοσιακών δομών (παραδοσιακοί οικισμοί, γεφύρια, μύλοι κ.ά.)
Δείκτης Δυσφορίας	Πυκνότητα οδικού δικτύου ταχείας κυκλοφορίας (μήκος/τ.χλμ)	κ.κ. εισόδημα + μέσο οικογενειακό εισόδημα	
Ποσοστό φυτοκάλυψης	Ποσοστό συνδέσεων νοικοκυριών στο ευρυζωνικό δίκτυο	Ποσοστό ιδιόκτητων κατοικιών	
Ποσοστό ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (στο σύνολο της παραγόμενης ενέργειας)	Κάλυψη φυσικού αερίου	Μέσος αριθμός ατόμων ανά δωμάτιο	
		Ποσοστό κλοπών σε κατοικίες και κλοπών αυτοκινήτων	

2.1 Ποιότητα φυσικού περιβάλλοντος

Η ποιότητα του φυσικού περιβάλλοντος είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ποιότητα ζωής. Η αύξηση του πληθυσμού και η αύξηση της οικονομικής ανάπτυξης συμβάλλουν αρνητικά στην βιωσιμότητα του φυσικού περιβάλλοντος καθώς η επέκταση του αστικού χώρου οδηγεί σε αρνητικές συνέπειες στα φυσικά χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα.

Το κριτήριο της ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος σχετίζεται με την περιβαλλοντική ρύπανση. Η ατμοσφαιρική και ηχητική ρύπανση καθώς και η μόλυνση των υδάτων αποτελούν τις τρεις βασικές παραμέτρους της ρύπανσης του φυσικού περιβάλλοντος. Τα ποσοστά συγκέντρωσης συγκεκριμένων ρύπων στην ατμόσφαιρα υποβαθμίζουν την σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα. Αντίστοιχα η ηχητική ρύπανση επιδρά στα επίπεδα ηρεμίας και συναισθηματικής ευεξίας των ανθρώπων (Williams, 2003), ενώ η ποιότητα των υδάτων και κυρίως του πόσιμου νερού, όπως προκύπτει μέσα από δειγματοληπτικές μετρήσεις, επηρεάζει κάθε είδους ζωντανό οργανισμό καθώς αποτελεί το βασικό στοιχείο επιβίωσης.

Ένας άλλος δείκτης ο οποίος συνθέτει το κριτήριο της ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος είναι ο δείκτης δυσφορίας. Ο δείκτης δυσφορίας δείχνει το πόσο ζέστη αισθανόμαστε πραγματικά με το συνδυασμό της τρέχουσας επιφανειακής θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας (Thom,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1959). Ο συγκεκριμένος δείκτης εκφράζει το βαθμό δυσφορίας του ανθρώπου λόγω των επιδράσεων των θερμοϋγρομετρικών συνθηκών.

Μια άλλη μεταβλητή που εντάσσεται στο κριτήριο τη ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος είναι το ποσοστό φυτοκάλυψης. Το σύνολο των εκτάσεων που καλύπτεται από πράσινο δεν αποτελούν μόνο βασικό παροχέα οξυγόνου αλλά συμβάλλουν στη μείωση του θορύβου, στον περιορισμό της άμεσης και έμμεσης ακτινοβολίας και στην απορρόφηση των ρύπων.

Τέλος, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η αιολική, η ηλιακή και η υδραυλική, προέρχονται από φυσικές διαδικασίες, είναι "φιλικές" προς το περιβάλλον και δεν αποδεσμεύουν υδρογονάνθρακες, διοξείδιο του άνθρακα ή τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα όπως οι υπόλοιπες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα. Έτσι, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας συμβάλλουν ιδιαίτερα στην αναβάθμιση της ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος ενώ παράλληλα συγκεντρώνουν όλα τα απαραίτητα χαρακτηριστικά ώστε να αποτελούν τη βάση του μοντέλου οικονομικής ανάπτυξης της πράσινης οικονομίας (Belmonte *et al.,* 2009).

2.2 Ποιότητα αστικού χώρου

Το αστικό περιβάλλον σχετίζεται άμεσα με τον τρόπο ζωής των κατοίκων μιας περιοχής. Το κριτήριο της ποιότητας του αστικού χώρου αφορά τη διάθεση τεχνικών υποδομών και κοινωνικών υπηρεσιών που παρέχονται στους πολίτες ενός δήμου.

Οι δημόσιες υπηρεσίες, οι υπηρεσίες υγείας, τα εμπορικά κέντρα και τα κέντρα άλλων κοινωνικών δραστηριοτήτων πρέπει να εξυπηρετούν το σύνολο του πληθυσμού ενός δήμου. Η "φτωχή" πρόσβαση σε αυτά μπορεί να έχει επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων, στην οικονομική τους ευημερία, στις κοινωνικές τους διασυνδέσεις, την αίσθηση ασφάλειας και στη γενική ευημερία της κοινότητας (Apparicio *et al.,* 2008).

Η πυκνότητα του οδικού δικτύου αποτελεί μια βασική παράμετρο της έννοιας της εδαφικής συνοχής. Το οδικό δίκτυο σχετίζεται τόσο με την ευρύτερη προσπελασιμότητα ενός δήμου όσο και με την ανάπτυξη των μεταφορών, του εμπορίου αλλά και των κοινωνικών διασυνδέσεων (van der Maesen, 2005). Έτσι, η πυκνότητα του οδικού δικτύου αποτελεί μια από τις βασικές μεταβλητές του κριτηρίου της ποιότητας του αστικού χώρου.

Επιπλέον, στο κριτήριο των τεχνικών υποδομών εντάσσεται η κάλυψη του δικτύου του φυσικού αερίου και του ευρυζωνικού δικτύου υψηλών ταχυτήτων . Η χρήση του φυσικού αερίου αφορά μια σημαντική εναλλακτική πρόταση στις συμβατικές μορφές ενέργειας της σημερινής εποχής. Το φυσικό αέριο μπορεί να ικανοποιήσει τόσο τις οικιακές όσο και τις βιομηχανικές ενεργειακές ανάγκες αλλά με μικρότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση. Από την άλλη μεριά, η σύνδεση στο ευρυζωνικό δίκτυο εγγυάται την πρόσβαση όλων των πολιτών στην πληροφορία και τα συστήματα επικοινωνίας. Επίσης, η χρήση του ευρυζωνικού δικτύου επιφέρει σημαντικές αλλαγές σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων όπως στην εκπαίδευση και την έρευνα, την πληροφόρηση, τις επιχειρηματικές δραστηριότητες και τις εμπορικές συναλλαγές (Craglia, 2004).

Τελευταία μεταβλητή στο κριτήριο της ποιότητας του αστικού χώρου αποτελεί το ποσοστό των εκτάσεων των δομημένων περιοχών και κυρίως των βιομηχανικών χρήσεων γης (Li, 2007). Όπως αναφέρθηκε στο κριτήριο της ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος, η επέκταση του αστικού χώρου και των βιομηχανικών χρήσεων συμβάλλει αρνητικά στην βιωσιμότητα του φυσικού περιβάλλοντος και κατ' επέκταση στην ποιότητα ζωής.

2.3 Κοινωνικοοικονομικό προφίλ

Οι κοινωνικοοικονομικές μεταβλητές μπορούν να παρέχουν μία πλήρη εικόνα της σύνθεσης του πληθυσμού μιας περιοχής. Το κοινωνικοοικονομικό προφίλ των κατοίκων ενός δήμου αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση στην αξιολόγηση της ποιότητας ζωής καθώς βοηθάει στην κατανόηση της φύσης του αστικού περιβάλλοντος.

Ο δείκτης εξάρτησης αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους κοινωνικούς δείκτες και χρησιμοποιείται ευρέως σε κοινωνικές, οικονομικές και άλλες αναλύσεις. Ο συγκεκριμένος δείκτης δείχνει την επιβάρυνση των παραγωγικών ηλικιών από τον γηρασμένο και τον νεανικό πληθυσμό.

Μια άλλη πτυχή του κοινωνικοοικονομικού προφίλ των κατοίκων μιας περιοχής σχετίζεται με το μορφωτικό επίπεδο το οποίο συνδέεται άμεσα τόσο με το οικονομικό επίπεδο όσο και με το κοινωνικό. Το υψηλό μορφωτικό επίπεδο αποτυπώνει την τάση προς αυξημένα εισοδήματα και αυξημένους δείκτες οικονομικής ανάπτυξης και ευημερίας (Martinez, 2009).

Όσον αφορά το οικονομικό επίπεδο, είναι αυτό που καθορίζει την ατομική και οικογενειακή ευημερία. Η συγκεκριμένη παράμετρος αφορά ένα πολύπλοκο συνδυασμό παραγόντων όπως το

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εισόδημα, το κόστος διαβίωσης, το μέγεθος και η σύνθεση των νοικοκυριών. Όλα αυτά σχετίζονται με το οικονομικό βιοτικό επίπεδο (European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2009). Οι δείκτες οικονομικής ανάπτυξης (π.χ. ΑΕΠ) παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για το εάν υπάρχει ή όχι αύξηση του βιοτικού επιπέδου. Η αύξηση αυτή οδηγεί σε αύξηση του κατά κεφαλήν εισοδήματος και του μέσου οικογενειακού εισοδήματος και κατ' επέκταση στη βελτίωση της εκπαίδευσης και της υγείας των πολιτών. Αντίθετα, τα υψηλά επίπεδα ανεργίας συμβάλλουν αρνητικά στην ανάπτυξη της οικονομικής δραστηριότητας και οδηγούν σε γενικότερη ύφεση της οικονομίας.

Επιπλέον, το που κατοικούν οι άνθρωποι και ποιες είναι οι συνθήκες διαβίωσής τους σχετίζεται άμεσα με την κοινωνική τους συμμετοχή. Χωρίς κατάλληλη στέγαση, οι άνθρωποι δεν μπορούν να καλύψουν τις βασικές ανάγκες τους και να συμμετέχουν επαρκώς στην κοινωνία (Li, 2007). Η κάλυψη βασικών αναγκών επηρεάζει την υγεία, την εκπαίδευση και τον τρόπο ζωής των κατοίκων. Δείκτες όπως το ποσοστό ιδιοκατοίκησης και ο μέσος αριθμός ατόμων ανά δωμάτιο επιχειρούν να εξηγήσουν τις συνθήκες στέγασης.

Μια άλλη σημαντική παράμετρος είναι η ασφάλεια που παρέχεται στους κατοίκους μιας περιοχής. Το αίσθημα της ασφάλειας στο σπίτι, στην κοινωνία και στις αστικές περιοχές είναι βασικό ανθρώπινο δικαίωμα. Το να αισθάνεται και να είναι κάποιος ασφαλής είναι υγεία στην κοινωνία. Το ποσοστό κλοπών σε κατοικίες και κλοπών αυτοκινήτων μπορεί να αποδώσει μια γενικότερη εικόνα για τα επίπεδα εγκληματικότητας σε μια περιοχή (ESRI, 2008).

2.4 Πολιτισμικό περιβάλλον

Η πολιτισμική διάσταση της ποιότητας ζωής έχει προσαρτηθεί σε αυτή τις τελευταίες δεκαετίες. Το πολιτισμικό περιβάλλον αποτελεί το τέταρτο κριτήριο που συμβάλει στην διαμόρφωση του σύνθετου δείκτη ποιότητας ζωής.

Βασική συνιστώσα της ποιότητας ζωής αποτελεί η δυνατότητα πολλαπλών επιλογών σε πολιτιστικές εκδηλώσεις και πολιτισμικά δρώμενα. Η δυνατότητα αυτών των επιλογών οδηγεί στην ανάπτυξη του πνεύματος και στην αναβάθμιση του επιπέδου ψυχαγωγίας. Οι αρχαιολογικοί χώροι, τα μουσεία, τα θέατρα και οι κινηματογράφοι αποτελούν χώρους ανάπτυξης πολιτιστικών δραστηριοτήτων. Η προσβασιμότητα σε αυτούς αποτελεί βασική παράμετρο του κριτηρίου του πολιτισμικού περιβάλλοντος καθώς αυξάνει την επιλογή των πολιτών σε ότι αφορά την συμμετοχή και την παρακολούθηση ειδικών πολιτισμικών εκδηλώσεων (Apparicio *et al.,* 2008).

Η ανάδειξη μνημείων και άλλων στοιχείων της πολιτιστικής κληρονομιάς συντελούν στην προώθηση μιας ελκυστικής "εικόνας" της περιοχής η οποία συμβάλει στην αύξηση του τουρισμού και κατ' επέκταση στην αύξηση της οικονομικής ανάπτυξης.

Επιπλέον, τα πολιτισμικά χαρακτηριστικά μιας περιοχής, όπως οι παραδοσιακοί οικισμοί, παραδοσιακές μορφές αρχιτεκτονικής συνυπολογίζονται στην αποτίμηση της ποιότητας ζωής.

Τέλος, ο αθλητισμός ως βασική παράμετρος του πολιτισμού, περιλαμβάνεται στο κριτήριο του πολιτισμικού περιβάλλοντος υπολογίζοντας τη μέση χρονοαπόσταση από αθλητικά κέντρα και άλλους χώρους άθλησης.

3. Σύνθεση δείκτη ποιότητας ζωής

Για την σχεδίαση του σύνθετου δείκτη ποιότητας ζωής αξιοποιείται η διαδικασία της αναλυτικής ιεράρχησης (analytical hierarchy process) (Saaty, 1980). Η διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται ευρύτατα για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων που αφορούν την λήψη αποφάσεων και χαρακτηρίζονται από πολυκριτηριακά χαρακτηριστικά. Το βασικό χαρακτηριστικό της μεθόδου αυτής είναι η κατανομή βαρών στις μεταβλητές / κριτήρια που καθορίζουν το πρόβλημα, σύμφωνα με το βαθμό σημαντικότητάς τους. Η μέθοδος της αναλυτικής ιεράρχησης χρησιμοποιεί τη διεξαγωγή συγκρίσεων των κριτηρίων ανά ζεύγη και αναπτύσσει μια κλίμακα προτίμησης μεταξύ τους με βάση τις εκτιμήσεις ειδικών. Αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής είναι η δημιουργία ενός πίνακα συντελεστών βαρύτητας για κάθε κριτήριο.

Στο πρώτο στάδιο πραγματοποιείται ταξινόμηση των τιμών των μεταβλητών σε κλάσεις. Για την ταξινόμηση χρησιμοποιείται ενιαία κλίμακα μεταξύ των μεταβλητών (για παράδειγμα μια τακτική κλίμακα με τιμές 1 - 5), οι τιμές της οποίας εκφράζουν τα επίπεδα της ποιότητας ζωής. Έτσι, η χαμηλότερη τιμή αντιστοιχεί σε χαμηλά επίπεδα ποιότητας ζωής και η υψηλότερη τιμή σε υψηλά επίπεδα.

Στη συνέχεια προσδιορίζεται η σχετική σημαντικότητα κάθε μεταβλητής. Στη φάση αυτή οι μεταβλητές ταξινομούνται ιεραρχικά με βάση ποιά μεταβλητή συμβάλλει περισσότερο στην

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αποτίμηση της ποιότητας ζωής. Η ιεράρχηση των μεταβλητών πραγματοποιείται με τη διεξαγωγή δυαδικών συγκρίσεων μεταξύ τους. Για την πραγματοποίηση των συγκρίσεων χρειάζεται μια αριθμητική κλίμακα η οποία να εκφράζει πόσο πιο σημαντικό είναι ένα κριτήριο σε σχέση με ένα άλλο. Στον Πίνακα 2 περιγράφεται η αριθμητική κλίμακα διαβάθμισης της σημαντικότητας των κριτηρίων με βάση τη σύγκριση ανά ζεύγη.

Πίνακας 2. Κλίμακα δυαδικών συγκρίσεων.

Βαθμός σημαντικότητας	Ορισμός
1	Ίση σημαντικότητα
2	Ελφρώς σημαντικότερο
3	Μέτρια σημαντικότερο
4	Μέτρια - ισχυρά σημαντικότερο
5	Ισχυρά σημαντικότερο
6	Ισχυρά - πολύ ισχυρά σημαντικότερο
7	Πολύ ισχυρά σημαντικότερο
8	Πολύ ισχυρά - εξαιρετικά σημαντικότερο
9	Εξαιρετικά σημαντικότερο

Πηγή: Saaty, 1980.

Με βάση την παραπάνω κλίμακα, πραγματοποιούνται συγκρίσεις μεταξύ των μεταβλητών υπολογίζοντας τον σχετικό βαθμό σημαντικότητας. Όπως φαίνεται στο παράδειγμα του Πίνακα 3, η μεταβλητή Μ1 θεωρείται ισχυρά - πολύ ισχυρά σημαντικότερη σε σχέση με τη μεταβλητή Μ2 κι έτσι λαμβάνει την τιμή 6 ενώ αντίστοιχα η Μ2 σε σχέση με την Μ1 θα πάρει την τιμή 1/6. Με τον ίδιο τρόπο συμπληρώνονται όλες οι τιμές του πίνακα κατά τη σύγκριση των μεταβλητών.

Πίνακας 3. Παράδειγμα δυαδικών συγκρίσεων μεταβλητών.

	M1	**M2**	**M3**	**M4**
M1	1	6	4	8
M2	1/6	1	1/3	3
M3	1/4	3	1	5
M4	1/8	1/3	1/5	1

Με αυτή τη διαδικασία υπολογίζονται οι συντελεστές βαρύτητας για κάθε μεταβλητή το άθροισμα των οποίων θα πρέπει να ισούται με την τιμή 1.

Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων προτείνεται από τον Saaty (1980) ο υπολογισμός του λόγου συνέπειας CR (consistency ratio) που είναι ο λόγος του δείκτη συνέπειας CI (consistency index) προς έναν τυχαίο δείκτη RI (random index) ο οποίος παίρνει συγκεκριμένες τιμές ανάλογα το μέγεθος του πίνακα των συγκρίσιμων μεταβλητών. Όταν ο λόγος συνέπειας είναι μικρότερος από την τιμή 0,1 τότε ο πίνακας συγκρίσεων θεωρείται συνεπής και εξασφαλίζεται η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Όταν CR>0,1 τότε θεωρείται ότι δεν υπάρχει συνέπεια των αποτελεσμάτων και προτείνεται η επαναξιολόγηση των βαθμών σημαντικότητας μεταξύ των συγκρίσιμων μεταβλητών.

Εφόσον έχει εξασφαλιστεί η συνέπεια των συντελεστών βαρύτητας για τις επιμέρους μεταβλητές, προσδιορίζονται οι τιμές των σύνθετων κριτηρίων που ορίζονται με το άθροισμα των γινομένων του συντελεστή βαρύτητας με την τιμή της κάθε μεταβλητής:

$$C = \sum_{i=1}^{n} w_i \times R_i \qquad (1)$$

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

$C =$ σύνθετο κριτήριο
$n =$ πλήθος μεταβλητών
$w_i =$ συντελεστής βαρύτητας μεταβλητής
$R_i =$ μεταβλητή

Οι τιμές των σύνθετων κριτηρίων ταξινομούνται επίσης σε μια ενιαία κλίμακα και επαναλαμβάνεται η διαδικασία της ιεράρχησης με σύγκριση ανά ζεύγη ώστε να αποδοθούν συντελεστές βαρύτητας και στα σύνθετα κριτήρια.

Τέλος, πραγματοποιείται σύνθεση των αξιολογημένων κριτηρίων με σκοπό την παραγωγή του τελικού σύνθετου δείκτη αποτίμησης της ποιότητας ζωής:

$$QI = \sum_{i=1}^{n} w_i \times C_i \qquad (2)$$

$QI =$ δείκτης ποιότητας ζωής
$n =$ πλήθος σύνθετων κριτηρίων
$w_i =$ συντελεστής βαρύτητας σύνθετου κριτηρίου
$C_i =$ σύνθετο κριτήριο

Ο δείκτης ποιότητας ζωής θα παίρνει τιμές που θα κυμαίνονται μεταξύ των τιμών της ενιαίας κλίμακας που ορίστηκε για τα σύνθετα κριτήρια. Έτσι, οι χωρικές μονάδες που θα εμφανίζουν χαμηλές τιμές δείκτη ποιότητας ζωής θα αντιστοιχούν σε χαμηλά επίπεδα ποιότητας ζωής ενώ οι χωρικές μονάδες με υψηλές τιμές στον δείκτη θα αντιστοιχούν σε υψηλά επίπεδα ποιότητας ζωής.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία παρουσιάστηκε η μεθοδολογία για την σχεδίαση σύνθετου δείκτη αποτίμησης της ποιότητας ζωής στις μονάδες τοπικής αυτοδιοίκησης. Η συγκεκριμένη μεθοδολογική προσέγγιση συνδυάζει ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα που συμβάλουν στην διαμόρφωση της ποιότητας ζωής.

Στόχος της σχεδίασης του σύνθετου αυτού δείκτη είναι η ταξινόμηση των Δ.Δ. βάσει των χαρακτηριστικών ποιότητας ζωής που εμφανίζουν. Η ταξινόμηση αυτή οδηγεί στον εντοπισμό προβλημάτων και μειονεκτικών χαρακτηριστικών που συγκεντρώνουν αυτές οι χωρικές μονάδες με αποτέλεσμα να εμφανίζουν χαμηλά επίπεδα ποιότητας ζωής. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει στις αρμόδιες υπηρεσίες των τοπικών μονάδων αυτοδιοίκησης να εξετάσουν περαιτέρω το πρόβλημα, να εντοπίσουν τις παραμέτρους που επιδρούν αρνητικά στην ποιότητα ζωής, να ληφθούν αποφάσεις για την επίλυση του προβλήματος και κατ' επέκταση να επιτύχουν την αύξηση των επιπέδων του συγκεκριμένου φαινομένου.

Η διαδικασία της αναλυτικής ιεράρχησης που χρησιμοποιείται στη συγκεκριμένη μεθοδολογία επιτυγχάνει την συνδυαστική αξιοποίηση ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων ενώ παράλληλα επιτρέπει το συνδυασμό δεδομένων με μικρή ομοιογένεια χρησιμοποιώντας μια ενιαία κλίμακα.

Χαρακτηριστικό της μεθοδολογίας που προτείνεται αποτελεί το γεγονός ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδυαστικά με την τεχνολογία των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ), η οποία παρέχει ένα ολοκληρωμένο και αποτελεσματικό περιβάλλον λειτουργιών χωρικής ανάλυσης. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης των ΣΓΠ αποδίδει τη χωρική διάσταση του φαινομένου και δημιουργεί μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα των επιπέδων ποιότητας ζωής που εμφανίζουν οι χωρικές μονάδες αναφοράς. Επιπλέον, η χρήση της τεχνολογίας των ΣΓΠ επιτρέπει την δυναμική αποτίμηση της ποιότητας ζωής με την ανάλυση διαχρονικών δεδομένων. Η δυναμική αυτή αποτίμηση επιτρέπει τον εντοπισμό των αλλαγών που πραγματοποιούνται στις παραμέτρους της ποιότητας ζωής μέσα σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα.

Έτσι, σκοπό μελλοντικών εργασιών αποτελεί η ένταξη της χρήσης ΣΓΠ και η εκτέλεση επεξεργασιών σε πρωτογενή δεδομένα. Επιπρόσθετα, μπορεί να πραγματοποιηθεί επέκταση του μοντέλου με προσθήκες νέων παραμέτρων καθώς επίσης να γίνει εφαρμογή σε πραγματικά

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

δεδομένα που θα επιτρέψει την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων του σύνθετου δείκτη ποιότητας ζωής.

Τέλος, παρότι στην εργασία αυτή παρουσιάστηκαν οι διαφορετικές πτυχές της έννοιας της ποιότητας ζωής, στον σχεδιασμό του δείκτη δεν συμπεριλήφθηκε η υποκειμενική διάσταση του φαινομένου καθώς είναι ένα θέμα το οποίο απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή στην προσέγγισή του και χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Η υποκειμενική διάσταση της ποιότητας ζωής αφορά τον τρόπο που αντιλαμβάνονται οι κάτοικοι μιας περιοχής τους παράγοντες που συνδράμουν στην διαμόρφωση των επιπέδων της ποιότητας ζωής (Andrews, 1974). Για παράδειγμα, πολλοί παράγοντες που σχετίζονται με την ποιότητα ζωής και χαρακτηρίζονται ως υποκειμενικοί, αφορούν κυρίως την αντίληψη των κατοίκων σε θέματα όπως η εμφάνιση και η αισθητική του αστικού χώρου, η ικανοποίηση τους από τα δημόσια μεταφορικά μέσα, το αν αισθάνονται ασφαλείς στο περιβάλλον που ζουν ή εργάζονται κ.ά. (Das, 2008). Παρ' όλα αυτά, αξίζει να αναφερθεί ότι η "υποκειμενικότητα" της ποιότητας ζωής κερδίζει όλο και περισσότερο το ενδιαφέρον των ερευνητών οι οποίοι λαμβάνουν υπ' όψη περισσότερους υποκειμενικούς δείκτες για την αποτίμηση της ποιότητας ζωής.

Βιβλιογραφία

Παπαδόπουλος Α., Χ. Χαλκιάς και Α. Φάκα, 2008: Η επανεξέταση της ελληνικής υπαίθρου μέσα από δυναμική μεθοδολογική προσέγγιση και την αξιοποίηση των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών. *Επιθεώρηση Κοινωνικών Ερευνών,* **125,** 99-129.

ΦΕΚ 114, 2006: *Κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων.* Εθνικό Τυπογραφείο, Αθήνα.

Andrews F.M., 1974: Social indicators of perceived life quality. *Social Indicators Research,* **1,** 279-299.

Apparicio P., A. Séguin and D. Naud, 2008: The Quality of the Urban Environment Around Public Housing Buildings in Montréal: An Objective Approach Based on GIS and Multivariate Statistical Analysis. *Social Indicators Research,* **86,** 355-380.

Belmonte S., V. Núñez, J.G. Viramonte and J. Franco, 2009: Potential renewable energy resources of the Lerma Valley, Salta, Argentina for its strategic territorial planning. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **13,** 1475-1484.

Craglia M., L. Leontidou, G. Nuvolati, J. Schweikart, 2004: Towards the development of quality of life indicators in the 'digital' city. *Environment and Planning B: Planning and Design,* **31,** 51 – 64.

Das D., 2008: Urban Quality of Life: A Case Study of Guwahati. *Social Indicators Research,* **88,** 297-310.

ESRI, 2008: *Crime Analysis - GIS Solutions for Intelligence-Led Policing.* Redlands, ESRI Press.

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2009: *Second European Quality of Life Survey.* Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Li G. and Q. Weng, 2007: Measuring the quality of life in city of Indianapolis by integration of remote sensing and census data. *International Journal of Remote Sensing,* **28,** 249-267.

Malkina-Pykh I.G. and Y.A. Pykh, 2007: Quality-of-life indicators at different scales: Theoretical Background. *Ecological Indicators,* **8,** 854-862.

Martinez J., 2009: The use of GIS and indicators to monitor intra-urban inequalities. A case study in Rosario, Argentina. *Habitat International,* **33,** 387-396.

Rapley M., 2003: *Quality of Life Research - a critical indroduction.* Sage, London.

Saaty T.L., 1980: *The Analytical Hierarchy Process*. McGraw-Hill, New York.

Thom E., 1959: The discomfort index. *Weatherwise*, **12,** 57-60.

van der Maesen L.J.G., Walker A. C., 2005: Indicators of Social Quality: Outcomes of the European Scientific Network. *European Journal of Social Quality*, **5,** 8-24.

Williams I.D., Bird A., 2003: Public perceptions of air quality and quality of life in urban and suburban areas of London. *Journal of Environmental Monitoring,* **5,** 253-259.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΦΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΥΠΑΙΘΡΟ, ΕΣΤΙΑΖΟΝΤΑΣ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΕ ΤΟΠΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Καστανίδη Ερασμία[1*], Παπαδόπουλος Απόστολος[2], Δέτσης Βασίλης[3]

[1]Υποψήφια Διδακτορας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, 176 71 Αθήνα, Email: ekastanidi@hua.gr

[2]Αναπληρωτής Καθηγητής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας

[3] Επίκουρος Καθηγητής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Φύση και κοινωνία, δύο έννοιες άρρηκτα συνδεδεμένες, παρά το γεγονός ότι σήμερα για πολλούς το φυσικό περιβάλλον αποτελεί εξωτερικό παράγοντα στη ανθρώπινη κοινωνία. Το περιβάλλον θεωρείται ως ένας προμηθευτής τον οποίο οι άνθρωποι μπορούν να εκμεταλλευτούν, και τελικά να πετούν σε αυτό ότι χρησιμοποιούν. Παρόλα αυτά ιστορικές και παλαιοοικολογικές μελέτες έχουν δείξει ότι η διαμόρφωση του ενός συστατικού (φύση ή κοινωνία), εξαρτάται άμεσα από τις συνθήκες που επικρατούν στο άλλο. Η σύνδεση είναι τόσο στενή που σε περιοχές με μακρά επίδραση του ανθρώπου είναι πολύ δύσκολο, αν όχι αδύνατον, να ξεχωρίσει κανείς που αρχίζει και που τελειώνει το φυσικό περιβάλλον. Η εισαγωγή του όρου της αειφορίας στην καθημερινότητα δημιούργησε ένα πλαίσιο εντός του οποίου συνδυάζονται οι περιβαλλοντικοί και κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες που επηρέαζουν την ανάπτυξη. Όσον αφορά την αειφόρο ανάπτυξη στη πλειοψηφία τους οι συσχετίσεις αυτές αφορούν τη χρήση των φυσικών πόρων και τις πιθανές οικονομικές επιπτώσεις της καταστροφής του περιβάλλοντος. Ωστόσο, ο συνδυασμός περιβαλλοντικών και και κοινωνικο-οικονομικών ανέδειξε την ανάγκη κατανόησης των σχέσεων μεταξύ φύσης και κοινωνίας.
Σε αυτό το κείμενο θα προσπαθήσουμε να περιγράψουμε και να αναλύσουμε τις σχέσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και περιβαλλοντικών διαδικασιών όπως αυτές εξελίχθηκαν μέσα στο χρόνο και να προτείνουμε μια μεθοδολογική προσέγγιση για τη μελέτη των συσχετίσεων. Η μεθοδολογία αυτή συνδυάζει μηχανισμούς έρευνας τόσο από τις κοινωνικές όσο και από τις φυσικές επιστήμες ώστε να προσφέρει μια διεπιστημονική θεώρηση, προσπαθώντας ταυτόχρονα να προσφέρει λύσεις και στο ζήτημα της διαφορετικής κλίμακας στην οποία καταγράφονται και αναλύονται τα διαθέσιμα στοιχεία.

A REVIEW ON THE HUMAN-NATURE RELATIONSHIPS IN CONTEMPORARY RURAL AREAS FOCUSING ON LOCAL LEVEL.

Kastanidi Erasmia[1], Papadopoulos Apostolos[2], Detsis Vasilis[3]

[1]PhD Student, Harokopio University, Geography Department, Email: ekastanidi@hua.gr

[2] Associate Professor, Harokopio University, Geography Department

[3]Assistant Professor, Harokopio University, Department of Home Economics and Ecology

ABSTRACT

Today, many consider the natural environment as external to the human society, although nature and society are two directly related notions. At best, the environment is assumed as the “supplier” of resources that humans can make use of, and eventually offload back to it all unwanted byproducts. Nevertheless, historical and paleo-ecological studies have shown that the

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

development of one (nature or society) is directly dependent upon the prevalent conditions in the other. In fact, the link is so significant that in areas exhibiting long human presence, it is almost impossible to clearly identify the boundaries between nature and society.
Introducing the term sustainability into everyday discussions created a platform where environmental and socioeconomic issues, that affect development could be associated As far as sustainable development is concerned these interrelations are only about the use of the natural resoueces and the possible economic impacts of environmental destruction. However, combining environmental and socioeconomic variables highlighted the need for understanding the human – nature relationships
In this paper, we will try to describe and analyse the connections between human activities and environmental processes as they develop in time and to propose a methological approach for their study. In this methodology, research mechanisms from the social as well as the natural sciences are combined so that an interdisciplinary approach is achieved, which also aims at the formulation of answers in the subject of dissimilar scaling in which the available data are recorded and analysed.

Λέξεις Κλειδιά: Διεπιστημονική προσσέγγιση, αλληλεπίδραση φύσης-κοινωνίας, χώρος υπαίθρου
Key Words: Interdisciplinary approach, human-nature interactions, rural areas

1. Εισαγωγή

Η αυξανόμενη γνώση σε σχέση με τις λειτουργίες της Γης, ως σύστημα υποστήριξης της ζωής (life support system) προάγει μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση σε σχέση με τις ανθρώπινες δραστηριότητες που ασκούν επιταχυνόμενη επιρροή πάνω στο γήινο σύστημα, από το οποίο εξαρτάται η ευημερία και το μέλλον των ανθρώπινων κοινωνιών.
Η αναγνώριση τέτοιων σχέσεων εισήγαγε την έννοια της αειφόρου ανάπτυξης και κατά συνέπεια το ζήτημα της εξάντλησης των πόρων και της καταστροφής του περιβάλλοντος στις συζητήσεις για την ανάπτυξη. Ως αειφόρος ανάπτυξη ορίστηκε η *ανάπτυξη που καλύπτει τις σημερινές ανάγκες χωρίς να αποκλείει τις επόμενες γενιές να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες*. Ο ορισμός της έννοιας παρουσιάζει διάφορα προβλήματα και σε μεγάλο βαθμό είναι διφορούμενος γιατί προσπαθεί να φέρει σε συμφωνία ανθρώπους που αντιπροσωπεύουν αντίθετες θέσεις σε μια διαδικασία την οποία όλοι θεωρούν ιδανική. Έτσι από την εισαγωγή του όρου το 1987 μέχρι σήμερα έχουν καταγραφεί πάρα πολύ ορισμοί της έννοιας, και μπροστά από την έννοια έχουν προστεθεί από διάφορους ερευνητές μια σειρά από επίθετα για να χαρακτηρίσουν το «είδος» της αειφόρου ανάπτυξης την οποία υποστηρίζουν ή περιγράφουν. Τα πιο συνηθισμένα είναι *Βαθιά (Deep), Δυνατή (Strong), Αδύναμη (Weak), Οικολογική (Eco-), Οικονομική (Economic) ή Ριζοσπαστική*. Σε κάθε περίπτωση το επίθετο χαρακτηρίζει τη σημασία που δίνεται στην οικονομία, τη κοινωνία ή το περιβάλλον για την αξιολόγηση της ανάπτυξης. Η ύπαρξη τόσο διαφορετικών αντιλήψεων ως προς τι τελικά νοείτε με την έννοια αυτή έχει οδηγήσει άλλους στη κριτική αντίληψη πως πρόκειται για ένα σλόγκαν χωρίς ουσία τόσο διφορούμενο με αποτέλεσμα η χρήση της έννοιας να μην έχει καμία πρακτική σημασία. Όποιος όμως και να είναι ο ακριβώς ορισμός της έννοιας, το σημαντικότερο χαρακτηριστικό της είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μια πλατφόρμα διαλόγου και συσχέτισης περιβαλλοντικών και κοινωνικό-οικονομικών παραγόντων. Έτσι για τις ανάγκες της έρευνας αυτής η αειφόρος ανάπτυξη διασπάται στα περιβαλλοντικά και κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά που τη διαμορφώνουν και θεωρείται πως για υπάρχει ανάπτυξη με σεβασμό στο περιβάλλον είναι απαραίτητη η συνέργεια μεταξύ των παραγόντων που τη συνθέτουν. Στην εποχή της παγκοσμιοποίησης, η βιωσιμότητα της ανάπτυξης είναι στενά συνδεδεμένη με τη διαχείριση των φυσικών πόρων σε παγκόσμιο και όχι σε τοπικό επίπεδο. Ως αποτέλεσμα, οι περισσότερες συζητήσεις σχετικά με τους τρόπους παρακολούθησης, αξιολόγησης και περιγραφής της, αφορούν παγκόσμιο, εθνικό ή στη καλύτερη περίπτωση υπερτοπικό επίπεδο και όχι τις τοπικές κοινωνίες. Η παρατήρηση αυτή γίνεται ακόμα εντονότερη στις περιπτώσεις που στη συζήτηση εισάγονται και ζητήματα κλιματικών αλλαγών τα οποία σε τοπικό επίπεδο τείνουν να είναι ασύνδετα και αποσπασματικά. Κατά συνέπεια είναι ευκολότερο να αναφερθεί κανείς στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος και στις αλλαγές του κλίματος σε υψηλότερα επίπεδα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Όμως στη πραγματικότητα, οι ενέργειες τοπικών κοινωνιών σε συνδυασμό με θεσμικές αλλαγές διαμορφώνουν τις συνθήκες για μια αειφόρο ή οικολογική ανάπτυξη. Παρόλα αυτά υπάρχει μια έλλειψη στη διεθνή βιβλιογραφία για τους παράγοντες που επηρεάζουν την αειφορικότητα της ανάπτυξης σε τοπικό επίπεδο (Winter and Rushbrook, 2003, Yarnal B *et al*, 2009, Hubby 2007). Οι Yarnal *et al* (2009) τονίζουν πως οι έρευνες σε τοπικό επίπεδο θα αναδείξουν τα ισχυρά και αδύναμα της σχέσης φύσης – κοινωνίας και θα προβάλλουν τις πρακτικές που βελτιώνουν τη σχέση αυτή.

2. Η μελέτη των συσχετίσεων μέσα στο χρόνο

Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ περιβαλλοντικών αλλαγών και ανθρώπινων κοινωνιών έχουν μακρά και σύνθετη ιστορία που εκτείνεται σε πολλές χιλιετίες. Η επίδραση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων πάνω στο φυσικό περιβάλλον μέσα στο χρόνο μπορεί να εκτιμηθεί μέσω της ανάλυσης παλαιοπεριβαλλοντικών καταλοίπων στο έδαφος, τα οποία σε συνδυασμό με ιστορικές έρευνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να γίνουν κατανοητές οι επιδράσεις του τρόπου ζωής παλαιότερων κοινωνιών στο φυσικό περιβάλλον και αντίστροφα. Τα παλαιοπεριβαλλοντικά κατάλοιπα συμπεριλαμβάνουν απολιθώματα φυτών και ζώων, τα οποία αποτυπώνουν τα κυρίαρχα, η μη είδη παλαιότερων εποχών. Τα είδη αυτά συσχετίζονται με ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως για παράδειγμα καλλιεργούμενα είδη αλλά και τεχνικές καλλιέργειας. Στοιχεία όπως αυτά, επιτρέπουν την αξιολόγηση του μεγέθους και της συχνότητας των περιβαλλοντικών αλλαγών, την αξιολόγηση της ανθρώπινης επίδρασης, τον ρυθμό και την βιωσιμότητα αυτών των αλλαγών(Phillips and Mighal,2000). Σε παγκόσμιο επίπεδο το επίκεντρο των ερευνών στις αλληλεπιδράσεις φύσης-κοινωνίας μέσα στο χρόνο, έχει εστιαστεί σε καλά τεκμηριωμένες μελέτες περιπτώσεων που βασίζονται σε αρχαιολογικά ευρήματα και αποδεικνύουν την κατάρρευση κοινωνιών λόγω της τρωτότητας σε κλιματικές αλλαγές ή την κακή προσαρμογή στις φυσικές συνθήκες, με ίσως την πιο γνωστή περίπτωση αυτή του πολιτισμού των Μάγια, η καταστροφή του οποίου αποδίδεται σε συνθήκες ξηρασίας (Dearing J.A., *et al,* 2006).
Παρόλα αυτά, μελέτες σε παγκόσμιο επίπεδο έχουν αναδείξει το θέμα της συμβίωσης φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και έχει πλέον αναγνωριστεί ότι η επίδραση του ανθρώπου στο φυσικό περιβάλλον δεν έχει πάντα καταστροφικό αποτέλεσμα. Έρευνες στην Αυστραλία και τη Β. Αμερική απέδειξαν πως η χρήση της φωτιάς από ιθαγενείς οδήγησε στην αύξηση του αριθμού άγριων ζώων και παράλληλα μείωνε τις πιθανότητες για μεγάλες πυρκαγιές, οι οποίες τείνουν να είναι πιο καταστροφικές (Balée, 1998). Με την αναγνώριση της αξίας τους, οι πρακτικές αυτές υιοθετήθηκαν από τους φορείς διαχείρισης των εθνικών πάρκων των περιοχών. Αξιοσημείωτο είναι επίσης το γεγονός ότι στην Αφρική, τα πυκνά δάση του Ισημερινού που θεωρούνται ότι είναι παρθένα είναι στην πραγματικότητα ανθρωπογενή και σύμφωνα με τον Robert Bailey (1996) η αυξημένη βιοποικιλότητα της κεντρικής Αφρικής υφίσταται λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας και όχι παρά αυτής. Στη περίπτωση της Ελλάδας, γυρεολογικές έρευνες στη δυτική (Wright, 1972) και την ανατολική Πελοπόννησο αναδεικνύουν πως στη περιοχή στο παρελθόν κυριαρχούσαν τα φυλλοβόλα δέντρα βελανιδιάς ενώ σήμερα η πλειονότητα των φυσικών εκτάσεων καταλαμβάνεται από πεύκη (Butzer, 2005), γεγονός που αναδεικνύει την έντονη παρουσία του ανθρώπου στη περιοχή.
Στην πιο πρόσφατη ιστορία σε μια προσπάθεια του ανθρώπου να κυριαρχήσει πάνω στη φύση, κατασκευάστηκαν σε παγκόσμιο επίπεδο μια σειρά από φράγματα, τα οποία όμως τώρα έχουν μεταμορφωθεί σε πολύ παραγωγικούς υδροβιότοπους. Πολλοί από αυτούς θεωρούνται τόσο σημαντικοί για τα φυσικά τους χαρακτηριστικά που προστατεύονται από διεθνείς συνθήκες. Είναι πολύ πιθανόν στις περιοχές όπου δημιουργήθηκαν αυτές οι τεχνητές λίμνες η βιοποικιλότητα να ήταν ακόμη πιο πλούσια απ' ό,τι είναι σήμερα, όμως παρόλα αυτά η φύση έχει επανακαταλάβει τη γη.

3. Σχέσεις φύσης και κοινωνίας στη σύγχρονη ύπαιθρο

Η επιλογή της υπαίθρου ως χώρου αναζήτησης των σύγχρονων αλληλεπιδράσεων φύσης και κοινωνίας έγινε επειδή το φυσικό περιβάλλον συνιστά τη βάση της εξέλιξης της υπαίθρου και παρότι στις αγροτικές περιοχές κυριαρχεί το ανθρωπογενές περιβάλλον, αυτό έχει συν-

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

διαμορφωθεί και από τις φυσικές συνθήκες. Σε γενικές γραμμές η ιδέα της υπαίθρου είναι συνδυασμένη με τις απόψεις του κόσμου για το χώρο, τον τόπο και την κοινωνία (Paul Cloke). Έτσι, η ύπαιθρος είναι μία έννοια συνυφασμένη με δημοφιλείς αντιλήψεις για έναν συγκεκριμένο τρόπο ζωής στον οποίο καθημερινά επιδίδονται οι άνθρωποι που κατοικούν σε αυτήν. Σε χώρες όπως η Βρετανία, η ύπαιθρος εκλαμβάνεται ως χώρος συνδεδεμένος στενά με το φυσικό τοπίο και τη φύση, επομένως ο χαρακτήρας της θεωρείται οικονομικό αλλά και περιβαλλοντικό πλεονέκτημα (Winter and Rushbrook, 2003). Σύμφωνα με τις αντιλήψεις αυτές, οι άνθρωποι της υπαίθρου κατοικούν σε ανοιχτούς χώρους και έχουν μια καλή σχέση με τη φύση και τη γη, η οποία τους παρέχει και την κύρια ασχολία τους.

Αντίθετα στον Ευρωπαϊκό Νότο η "μεσογειακή παράδοση" υποβαθμίζει τον ρόλο της υπαίθρου με αποτέλεσμα να της προσδίδεται χαμηλή πολιτιστική και ιδεολογική αξία για την εθνική ταυτότητα (Hoggart *et al*, 1995). Η χωροταξική οργάνωση καθορίζεται από τις μητροπόλεις και τις μικρές πόλεις, λόγω της τοπογραφίας του χώρου, η οποία χαρακτηρίζεται από μεγάλους ορεινούς όγκους και αναλογικά μικρές περιοχές οι οποίες είναι οικονομικά εκμεταλλεύσιμες. Στις μεσογειακές χώρες η ύπαιθρος θεωρείται τροχοπέδη στην ανάπτυξη της οικονομίας και είναι συνυφασμένη με έναν οπισθοδρομικό αγροτικό χώρο και οι μόνες περιοχές που εξαιρούνται είναι αυτές με καλά ανεπτυγμένες γεωργικές δραστηριότητες (Benaki *et al,* 2005). Σε γενικές γραμμές η εξάρτιση των τοπικών αγροτικών κοινωνιών από τη γεωργία και την εκμετάλλευση των φυσικών πόρων είναι χαρακτηριστικό των λιγότερο ανεπτυγμένων οικονομιών. Στις χώρες αυτές το φυσικό περιβάλλον δε θεωρείται προσόν και η μόνη αξία που αναγνωρίζεται είναι η παροχή των φυσικών πόρων. Παρόλα αυτά το φυσικό περιβάλλον έπαιξε σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των κοινωνιών της υπαίθρου. Οι Μπεόπουλος και Σκούρας (1997) αναφέρουν πως οι διαφορές μεταξύ οικοσυστημάτων όσον αφορά το παραγωγικό δυναμικό, την κλίση του εδάφους αλλά και την προσβασιμότητα σε υδάτινους πόρους συνέβαλαν στον κατακερματισμό της αγροτικής γης. Ο Forbes (1975) σε μια παλαιότερη μελέτη του υποστηρίζει πως ο κατακερματισμός της γης στην ορεινή Ελλάδα έχει άμεση σχέση με την οικολογία των περιοχών και ότι μικρά κομμάτια γης που δίνονταν με τη μορφή προίκας ή κληρονομιάς ήταν διασκορπισμένα σε ένα ευρύ φάσμα οικοθέσεων[1] προκειμένου οι κληρονόμοι να ωφεληθούν από τις δυνατότητες που δημιουργούνται μέσα από την ποικιλία οικοσυστημάτων.

Με την εντατικοποίηση όμως της καλλιέργειας, την μεγιστοποίηση της παραγωγής και την υποστήριξη μεγάλων αγροτικών μονάδων μέσα από τις εφαρμογές της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής παραδοσιακές πρακτικές όπως αυτές, ξεχάστηκαν και η σημασία της φύσης στη γεωργία υποβιβάστηκε. Αρχικά η ΚΑΠ είχε ως στόχο τη βιωσιμότητα του γεωργικού τομέα, ώστε να υποστηριχθεί η συνέχιση της παραγωγής τροφίμων εντός της Ευρώπης. Για να επιτευχθεί ο σκοπός αυτός, οι αγρότες μέσω της ΚΑΠ έπαιρναν επιδοτήσεις και μπορούσαν να πουλήσουν τα προϊόντα τους σε εγγυημένες τιμές. Με αυτό τον τρόπο δόθηκαν κίνητρα ώστε να παράγονται όσο το δυνατόν περισσότερα γεωργικά προϊόντα. Περιοχές με μικρές παραγωγικές δυνατότητες έγιναν εύφορες με τη χρήση λιπασμάτων, εντατικά αρδευτικά συστήματα έφεραν περισσότερο νερό σε απομακρυσμένες περιοχές σε μια προσπάθεια του ανθρώπου να κυριαρχήσει στη φύση χωρίς να αντιλαμβάνεται τα αποτελέσματα αυτών των πρακτικών. Ωστόσο, οι πολιτικές αυτές αποδείχτηκαν ιδιαίτερα επιζήμιες για το περιβάλλον. Οι αλλαγές στον παραδοσιακό τρόπο διαχείρισης της γης είχαν σαν αποτέλεσμα να εγκαταλειφθεί μεγάλο ποσοστό γεωργικής γης, ιδιαίτερα στις ορεινές περιοχές. Η εγκατάλειψη της γης με τη σειρά της έφερε αλλαγές στο τοπίο με αποτέλεσμα να εμφανίζονται συχνά φαινόμενα διάβρωσης του εδάφους και να αυξηθεί ο αριθμός και το μέγεθος των πυρκαγιών. Επίσης η ανεξέλεγκτη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων σε συνδυασμό με την κακή διαχείριση των αρδευτικών συστημάτων είχαν συνέπειες και για την ποιότητα των υδάτων. Οι αρνητικές συνέπειες της γεωργίας για το περιβάλλον αντιμετωπίστηκαν αρχικά με επιμέρους οδηγίες, όπως η οδηγία για τα νιτρικά (91/676/EC) που είχε ως στόχο την αντιμετώπιση της μόλυνσης των υδάτων από την υπερβολική χρήση λιπασμάτων στις καλλιεργούμενες εκτάσεις. Όταν όμως άρχισε να γίνεται αντιληπτό πως η εκμετάλλευση του φυσικού περιβάλλοντος είχε αρνητικές συνέπειες οι οποίες επηρέαζαν τη παραγωγή των προϊόντων και την υγεία των ανθρώπων, η σχέση μας με το φυσικό περιβάλλον απέκτησε άλλη σημασία. Αναγνωρίστηκε ότι τα

1 Ο όρος οικοθέση αποτελεί μετάφραση του αγγλικού όρου ecological niche όπως αποδίδεται από το επίσημο μεταφραστικό εργαλείο όρων της Ευρωπαϊκή Ένωσης IATE, http://iate.europa.eu

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

περιβαλλοντικά προβλήματα της υπαίθρου δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν χωριστά από τις πολιτικές της υπαίθρου, γιατί αποτελεί παράδοξο από τη μια να προωθείται η αύξηση της παραγωγής, ανεξάρτητα από τις επιπτώσεις και από την άλλη να γίνονται προσπάθειες προστασίας τους περιβάλλοντος. Στο τέλος της δεκαετίας του 1990 και με αφορμή την Ατζέντα 2000 έγινε οι πρώτες τροποποιήσεις ώστε να δοθεί και μια περιβαλλοντική διάσταση στην ΚΑΠ. Με τις τροποποιήσεις αυτές δόθηκε έμφαση στη φιλική προς το περιβάλλον γεωργία, προωθήθηκε η ανταγωνιστικότητα της Ευρωπαϊκής γεωργίας, και εισήχθηκε και το στοιχείο της πολιτικής ανάπτυξης της υπαίθρου. Ο ρόλος της ΚΑΠ δεν είναι πλέον μόνο η παραγωγή τροφίμων αλλά και η εγγύηση της επιβίωσης της υπαίθρου ως ένα μέρος που μπορεί κανείς να ζει, να εργάζεται και να επισκέπτεται

Η αναγνώριση της σημασίας της φύσης έφερε νέες αξίες στο χώρο της υπαίθρου, και πλέον στις λειτουργίες της συμπεριλαμβάνεται η χρήση της ως χώρος κατοικίας αστικών στρωμάτων (δεύτερη κατοικία), χώρος αναψυχής – τουρισμού – πολιτισμού, χώρος φυσικού πλούτου αλλά και ως χώρος παραγωγής (Γεωργία – Βιοτεχνία/Βιομηχανία) Έτσι σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Στρατηγική για την ανάπτυξη της υπαίθρου *οι καλές οικονομικές επιδόσεις πρέπει να συμβαδίζουν με την αειφόρο χρήση των φυσικών πόρων και με τον έλεγχο των επιπέδων αποβλήτων, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, τη διαφύλαξη των οικοσυστημάτων και την αποφυγή της απερήμωσης.*

Η σχέση που διαμορφώνεται μεταξύ φύσης και κοινωνίας εξαρτάται τόσο από τοπικούς όσο και από υπερτοπικούς παράγοντες. Οι κάτοικοι μια κοινότητας συμμετέχουν ενεργά στη σχέση αυτή αλλά δρουν πάντα εντός των περιορισμών που τους επιβάλλονται από εξωτερικούς παράγοντες (VanWey *et al* 2005). Τέτοιοι περιορισμοί μπορεί να επιβάλλονται εντός των ορίων ενός κράτους ή να προέρχονται ακόμη και από διεθνείς συμβάσεις ή συνθήκες. Στην περίπτωση των ευρωπαϊκών κρατών οι πολιτικές που αφορούν την ύπαιθρο και διαμόρφωσαν σε μεγάλο βαθμό τη σχέση των Ευρωπαίων με το φυσικό περιβάλλον προέρχονται από τις κεντρικές οδηγίες της Ε.Ε. και αφήνουν λίγο χώρο για τοπικές πρωτοβουλίες. Περιορισμοί όμως επιβάλλονται και από τη θέση την οποία κατέχει η κάθε χώρα στη παγκόσμια οικονομία η οποία καθορίζεται από παράγοντες της αγοράς στους οποίους οι τελικοί αποδέκτες και χρήστες του χώρου δεν έχουν καμία επιρροή.

Οι περιορισμοί αυτοί δεν εξαιρούν τον ρόλο των ίδιων των χρηστών του χώρου. Οι κάτοικοι της υπαίθρου, αποφασίζουν πως θα χρησιμοποιήσουν το χώρο τους, ποια ή πόσα λιπάσματα θα χρησιμοποιήσουν, πως θα αντιμετωπίσουν τα παράσιτα, πόσο νερό χρειάζονται πώς δηλαδή θα διαχειριστούν τη γη τους. Είναι κατανοητό ότι καθοριστικό παράγοντα στις επιλογές αυτές κατέχει και ο βαθμός συνειδητοποίησης των ίδιων των χρηστών αναφορικά με τις επιπτώσεις του τρόπου διαχείρισης της γης στο φυσικό περιβάλλον. Ο βαθμός συνειδητοποίησης καθορίζεται από μια σειρά χαρακτηριστικά του ίδιου του χρήστη όπως είναι για παράδειγμα η ηλικία ή το επίπεδο μόρφωσης. Στη περίπτωση της Ελλάδας μια έρευνα των Μπέοπουλο και Λουλούδη (1997) καταλήγει ότι στην πλειοψηφία τους οι αγρότες δε γνωρίζουν ή έχουν ασαφείς γνώσεις σχετικά με τις αιτίες των περιβαλλοντικών προβλημάτων στην ύπαιθρο. Το ίδιο συμπέρασμα πιθανά θα μπορούσε να επεκταθεί και σε άλλες κατηγορίες χρηστών της υπαίθρου, εφόσον η τάση των ανθρώπων είναι να μην αναγνωρίζουν τον δικό τους ρόλο στις αιτίες της περιβαλλοντικής υποβάθμισης.

Από την άλλη και τα ίδια τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά, η οικολογία μιας περιοχής συμμετέχουν στη δημιουργία αυτής της σχέσης. Οι διαφορές στην οικολογία μιας περιοχής επηρεάζουν τον ρυθμό μεταβολής του φυσικού συστήματος γιατί κάποια οικοσυστήματα είναι πιο προσιτά στις ανθρώπινες παρεμβάσεις και κάποια είναι πιο ανθεκτικά (Moran, 2010).

4. Αντιμετωπίζοντας τη διεπιστημονικότητα

Η μελέτη της αλληλεπίδρασης κοινωνίας – περιβάλλοντος είναι ένα σύνθετο θέμα, ενσωματώνει αλληλεξαρτώμενα ζητήματα τα οποία, κατά παράδοση, μελετώνται από διαφορετικές επιστήμες που χρησιμοποιούν άλλη γλώσσα επικοινωνίας και διαφορετικές μεθοδολογίες. Για να τη μελετήσει κανείς, χρειάζεται να συνδυάσει πληροφορίες, δεδομένα, τεχνικές, εργαλεία, προοπτικές, έννοιες και θεωρίες από περισσότερους από έναν κλάδους (Yarnal B *et al*, 2009). Κατά τον Karlqvist (1999) για να είναι επιτυχής μια τέτοια διεπιστημονική προσέγγιση πρέπει, όχι μόνο να κάνει κανείς

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τα πράγματα διαφορετικά αλλά και να αναπτύξει νέους τρόπους σκέψης. Παρά το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια η αξία των διεπιστημονικών ερευνών είναι κοινώς αποδεκτή οι δυσκολίες στην πραγματοποίησή τους δεν έχουν ξεπεραστεί (Huby, 2007). Κατά τον Moran (2010) πρέπει να ξεπεραστούν οι επιστημονικές προκαταλήψεις των επιμέρους κλάδων, χωρίς απώλειες στη δριμύτητα θεωρίας και μεθοδολογίας της κάθε επιστήμης. Η συστημική θεωρία προσφέρει μια διεπιστημονική προσέγγιση η οποία βλέπει τους παράγοντες που επηρεάζουν τη σχέση της κοινωνίας με τη φύση ως ένα σύστημα με ανεξάρτητα και αλληλεπιδρώντα τμήματα. Πολλοί ερευνητές που μελετάνε τη σχέση κοινωνίας φύσης (Yarnal, 2009; Moran, 2010) και μεθοδολογία αξιολόγησης της αειφορίας (Bossel H., 1999; Bell and Morse 2008) καταλήγουν στη χρήση συστημάτων. Κατά τον Bossel (1999) *αν δεν χρησιμοποιηθεί μια συστημική προσέγγιση υπάρχει κίνδυνος να συλλεχθούν πολλές άχρηστες πληροφορίες με μεγάλο κόστος ενώ να υπάρχει πλήρης άγνοια των δεικτών που είναι πραγματικά σημαντικοί. Οι* συστημικές προσεγγίσεις είναι πιο προσιτές στους φυσικούς επιστήμονες και λιγότερο στους κοινωνικούς, λόγω της αντιμετώπισης των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων του περιβάλλοντος ως κομμάτια του ίδιου οικοσυστήματος. Στα πλαίσια αυτά η εισροή ανθρώπινων χαρακτηριστικών ως κομμάτι ενός οικοσυστήματος γίνεται εύκολα αποδεχτή.

5. Προτεινόμενη Μεθοδολογία

Λαμβάνοντας υπόψη τους παραπάνω παράγοντες είναι δυνατόν να εξετάσουμε τη σχέση της φύσης με την κοινωνία χρησιμοποιώντας τις αρχές αξιολόγησης της αειφορίας, χρησιμοποιώντας την έννοια της αειφορίας ως μια πλατφόρμα διαλόγου πάνω στην οποία θα μπορέσουμε να συνδυάσουμε όλα τα παραπάνω. Η έννοια της αειφορίας, όπως αυτή και να ορίζεται, παρέχει το κατάλληλο πλαίσιο ώστε να είναι εφικτός αυτός ο διάλογος και να βρεθεί μια βάση πάνω στην οποία μπορεί να μελετηθεί η σχέση αυτή μέσω των αποτελεσμάτων της ως προς τη δυνατότητα αειφορικής ανάπτυξης μικρών γεωγραφικών περιοχών.

Σύμφωνα με τον Bossel (1999), η αειφορική ανάπτυξη της ανθρώπινης κοινωνίας έχει **περιβαλλοντική, υλική, οικολογική, κοινωνική, οικονομική, νομική, πολιτιστική, πολιτική και ψυχολογική** διάσταση που απαιτούν τη προσοχή μας. Ένα ακόμη ζήτημα που απαιτεί προσοχή είναι αυτό της **ισότητας**, μια δίκαιη και ισορροπημένη κοινωνία είναι απαραίτητη για να διατηρούνται οι ισορροπίες. Σε μια προσπάθεια κατανόησης της σχέσης φύσης – κοινωνίας είναι θεμιτό να είναι υπαρκτές όλες αυτές οι διαστάσεις.

Από την περίοδο που η ανάπτυξη υπολογιζόταν μόνο με οικονομικούς όρους έχει καθιερωθεί η χρήση δεικτών για την αξιολόγηση του ρυθμού ανάπτυξης μιας περιοχής. Οι δείκτες είναι ένα εργαλείο μέτρησης και αξιολόγησης μιας κατάστασης και χρησιμοποιούνται από κυβερνητικούς και μη οργανισμούς και σε αυτό το πλαίσιο θεωρούνται απαραίτητοι. Καλοί δείκτες θεωρούνται αυτοί που είναι ευαίσθητοι, ξεκάθαροι, πειστικοί και φτηνοί στη μέτρησή τους. Αλλά δεν είναι εύκολο να αναπτυχθούν τέτοιοι ειδικά όταν υπάρχουν διαφωνίες για τον ορισμό της αειφορίας. Ιδιαίτερα στο θέμα του περιβάλλοντος οι δείκτες παρουσιάζουν ένα σημαντικό μειονέκτημα, αυτό της μη ολοκληρωμένης κατανόησης της έννοιας της περιβαλλοντικής αξίας. Έτσι, ακόμα και όταν η έννοια της αξίας συμπεριλαμβάνεται στη συζήτηση αυτό γίνεται κυρίως από την οικονομική σκοπιά. Πόσο εύκολο είναι όμως να μετρήσει κανείς την ηθική ικανοποίηση που λαμβάνει κανείς βλέποντας ένα όμορφο τοπίο ή ακόμα περισσότερο πώς αξιολογείται η αισθητική ενός τοπίου; Γιατί εκτός από τα επίπεδα της ρύπανσης ή τη βιοποικιλότητα μιας περιοχής, τα οποία είναι λίγο ως πολύ μετρήσιμα, υπάρχουν και κάποιες άλλες περιβαλλοντικές αξίες, οι οποίες δεν είναι εύκολο να μετρηθούν με τον ίδιο τρόπο.

Είτε συμφωνούμε είτε διαφωνούμε με τη χρήση δεικτών για την αξιολόγηση της δυναμικής μια περιοχής οι δείκτες αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο το οποίο αν χρησιμοποιηθεί σωστά μπορεί να παράγει αποτελέσματα ευρέως κατανοητά. Για να επιτευχθούν οι στόχοι της αειφορίας θα πρέπει να υπάρχει συνέργεια μεταξύ κοινωνικοοικονομικών και φυσικών παραγόντων. Με αυτούς τους όρους οι δείκτες αειφορίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ενδείξεις καλής ή κακής συμβίωσης της κοινωνίας με τη φύση.

Λαμβάνοντας υπόψη τους παράγοντες που επηρεάζουν τη σχέση ανθρώπου - κοινωνίας, τις διαστάσεις της αειφορίας, και τα εργαλεία αξιολόγησης της, μπορούμε να σχεδιάσουμε μια

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μεθοδολογία ώστε να μπορέσουμε να ερευνήσουμε και να αξιολογήσουμε τις συσχετίσεις φύσης – κοινωνίας χρησιμοποιώντας τις αρχές της συστημικής θεωρίας.
Με αυτό τον τρόπο βασισμένοι στη συστημική θεωρία και θέτοντας βασικά ερωτήματα που αντανακλούν τους παράγοντες που επηρεάζουν τη σχέση φύσης – κοινωνίας μπορούμε να δημιουργήσουμε μια μεθοδολογία αξιολόγησης των συνθηκών που επηρεάζουν την αειφορικότητα της ανάπτυξης της υπαίθρου. Η μεθοδολογία αξιολόγησης βασίζεται στις προτάσεις του Bossel (1999) για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικά βιώσιμης ανάπτυξης και έχει προσαρμοστεί για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης. Η βάση της μεθοδολογίας αυτής, όπως έχει προσαρμοστεί για να χρησιμοποιηθεί σε μικρότερα χωρικά επίπεδα, παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.

	Ανθρώπινο				**Φυσικό**	
	Κοινωνικό Σύστημα	**Θεσμικό – Διοικητικό Σύστημα**	**Οικονομικό Σύστημα**	**Σύστημα Υποδομών**	**Προϊόντα**	**Υπηρεσίες**
Ύπαρξη	Τι υπάρχει και είναι αρκετό για να συντηρήσει το σύστημα το ίδιο ή και τα άλλα					
Αποτελεσματικότητα	Πώς είναι, τι χρήσεις έχει, πως συντηρείται;					
Ελευθερία Κινήσεων	Υπάρχει δυνατότητα αλλαγής δράσεων; Ποιές είναι οι συνθήκες ζωής; πχ το μορφωτικό επίπεδο των κατοίκων. Ποιά είναι η ηλικιακή σύνθεση των κατοίκων; Ποιός ο βαθμός βιοποικιλότητας του φυσικού περιβάλλοντος;					
Ασφάλεια	Τί συμβαίνει σε περιπτώσεις έκτακτων κλιματικών φαινομένων όπως βροχοπτώσεις και καύσωνες, υπάρχει σύστημα προστασίας; Τι συμβαίνει σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών όπως πυρκαγιές, υπάρχει σύστημα προστασίας;					
Προσαρμοστικότητα	Ποιές οι δυνατότητες προσαρμογής στις νέες συνθήκες (οικονομικές – κλιματολογικές); Έχουν ληφθεί μέτρα για καταπράυνση / μετρίαση των αποτελεσμάτων; Υπάρχει δυνατότητα προσαρμογής στις νέες συνθήκες;					
Συνύπαρξη	Δείκτες που να αναδεικνύουν τις σχέσεις μεταξύ των 2 συστημάτων πχ δράσεις για την προστασία του περιβάλλοντος ή δράσεις κοινωνικής ανάπτυξης					

Πίνακας 1 Συστήματα, υποσυστήματα και οι μεταβλητές που συνιστούν τη βάση της διαμόρφωσης των σχέσεων φυσης - κοινωνίας

Στην πρώτη γραμμή του πίνακα παρουσιάζονται τα δυο βασικά συστήματα που μας απασχολούν αφορούν και αφορούν το ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον. Στη δεύτερη γραμμή παρουσιάζονται τα βασικά υποσυστήματα που συμμετέχουν στη διαμόρφωση των σχέσεων μεταξύ των δύο συστημάτων. Το κοινωνικό σύστημα αφορά κυρίως το πως είναι οργανωμένη η κοινωνία σε τοπικό επίπεδο δηλαδή ζητήματα όπως ηλικιακή σύνθεση και το μορφωτικό επίπεδο του πληθυσμού, η ύπαρξη ή όχι κοινωνικών ομάδων και οργανισμών. Το θεσμικό/ κυβερνητικό σύστημα αφορά ζητήματα όπως την ύπαρξη θεσμικά οροθετημένων προστατευόμενων περιοχών ή τη λειτουργικότητα του διοίκησης στην προώθηση ζητημάτων προστασίας του περιβάλλοντος. Το οικονομικό σύστημα αφορά ζητήματα όπως για παράδειγμα η κλαδική απασχόληση και τα ποσοστά ανεργίας, ενώ το σύστημα υποδομών οι δείκτες θα αξιολογούν ζητήματα όπως οι δρόμοι, οι τουριστικές εγκαταστάσεις αλλά εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις. Το φυσικό περιβάλλον έχει με τη σειρά του χωριστεί σε δυο υποσυστήματα. Το πρώτο (προϊόντα) αναφέρεται κυρίως σε φυσικούς πόρους όπως η ξυλεία ή το νερό μιας περιοχής ενώ το δεύτερο (υπηρεσίες) αφορά ζητήματα όπως η κατάσταση του οικοσυστήματος ή την ποικιλότητα της φυτοκάληψης
Στην πρώτη στήλη του πίνακα αναφέρονται οι 6 βασικές μεταβλητές που επηρεάζουν τις σχέσεις μεταξύ φυσικών και ανθρώπινων παραγόντων και οι οποίες περιγράφονται καλύτερα εντός του πίνακα.
Είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως περίπλοκα συστήματα όπως αυτά δεν έχουν καλά καθορισμένα όρια. Ενώ στα περισσότερα συστήματα οι αλληλεπιδράσεις με εξωτερικούς παράγοντες δημιουργούν προβλήματα, στα περίπλοκα ανοιχτά συστήματα οι αλληλεπιδράσεις αναγνωρίζονται και λαμβάνονται υπόψη.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Τέλος χρησιμοποιώντας Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών είναι δυνατόν να εισαχθούν χωρικά χαρακτηριστικά και να εφαρμοστεί αυτή η μεθοδολογία σε μεγάλες γεωγραφικά περιοχές, ώστε να αναδειχτούν τα χαρακτηριστικά που ευνοούν τη θετική σχέση και να φανεί που υπάρχουν μεγαλύτερες ανάγκες για τήρηση των ισορροπιών της αειφορίας. Ο στόχος είναι η προτεινόμενη μεθοδολογία να εφαρμοστεί στην ευρύτερη περιοχή της Πελοποννήσου χρησιμοποιώντας τα Δημοτικά διαμερίσματα ως μονάδες σύγκρισης, ώστε να αναδειχθούν οι περιοχές αυτές όπου παρατηρούνται ιδιαιτερότητες στις οποίες τα αποτελέσματα θα ελεγχθούν με επιτόπια έρευνα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Μαραβέγιας Ναπολέων, 2007. Σε αναζήτηση Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για την ύπαιθρο *WP. A01*/08 eeep.pspa.uoa.gr/WP-A0108.ppdf

Bailey Robert, 1996. Multi-Scale Ecosystem Analysis. *Environmental Monitoring and Assessment*. Volume 39, Issues 1-3

Balée, William (editor) 1998 *Advances in Historical Ecology.* Historical Ecology Series, New York: Columbia University Press

Bell, Simon and Morse, S., 2008. *Sustainability Indicators - Measuring the Immeasurable?* (2nd Edition), Earthscan. U.K.

Benaki *et al,* 2005. *Rural Areas in Greece: Definition, Typology and Data Needs for the Monitoring and Evaluation of Rural Development",* Contributed Paper for the Joint meeting of the UNECE/Eurostat/OECD/FAO, Rome, Italy

Beopoulos N., and Louloudis L., 1997. Farmers' Acceptance of Agri-Environmental Policy Measures: A Survey of Greece. *South European Society and Politics*, Volume 2, Issue 1, pages 118 – 137

Beopoulos N. and Skuras D., 1997, Agriculture and the Greek rural environment, *Sociologia Ruralis*, vol. 37, part 2.

Bossel Hartmund, 1999. *The Monitoring And Evaluation Of Rural Development Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications. A report to the Balaton Group.* IISD, Canada

Butzer K.W. 2005 Environmental history in the Mediterranean world: Cross-disciplinary investigation of cause-and-effect for degradation and soil erosion. *Journal of Archaeological Science*, 32 (12), pp. 1773-1800

Dearing J.A., *et al,* 2006 Human – Environment Interactions : Learning from the past. *Regional Environmental Change*. Volume 6, Issues 1 – 2

Forbes, H. A., 1976. We have a little of everything: the ecological basis of some agricultural practices in Methana, Trizinii. Pp. 236-250 in M. Dimen and E. Fried eds. *Regional variation in modern Greece and Cyprus: towards a perspective on the ethnography of Greece* (New York: Annals of the New York Academy of Sciences 268)

Hoggart K., *et al* 1995. *Rural Europe Identity and Change*. Arnold. London UK

Huby M., *et al.2007 Social and Environmental Conditions in Rural Areas.* Rural Economy and Land Use. Technical Report

Karlqvist,1999. Going Beyond Disciplines, Policy Sciences Volume 32 Is. 4 pp 379 – 383

Moran Emilio, 2010. *Environmental Social Science: Human – Environment Interactions and Sustainability.* Wiley-Blackwell, UK

Phillips and Mighal, 2000. *Society and Exploitation through nature.* Prentice Hall. UK

VanWey *et al* 2005. Theories Underlying the Study of Human-Environment Interactions in Moran E. and Ostrom E. *Seeing the forest and the trees Human-Environment Interactions in Forest Ecosystems.* MIT Press USA

Winter M. and Rushbrook L., 2003. *Literature review of the English rural economy*, DEFRA, ESRC and the Countryside Agency, Exeter.

Yarnal B *et al*, (eds) 2009. Sustainable Communities on a sustainable planet. The Human – Environment Regional Observatory Project

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΔΙΑΦΙΛΟΝΙΚΟΥΜΕΝΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΣΥΝΟΡΑ: ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ ΤΗΣ ΝΟΤΙΑΣ ΚΙΝΑΣ

Πετρόπουλος Σωτήρης[1]

[1]Τμήμα Περιφερειακής Οικονομικής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Στερεάς Ελλάδας, Διονύσου 3, 174 55, Αθήνα, Τηλ. 6944 778654, Email: petropouloss@yahoo.gr

Περίληψη

Οι διασυνοριακές διαφορές έχουν αποτελέσει παγκοσμίως έναν από τους βασικότερους λόγους δημιουργίας διακρατικών εντάσεων, εντάσεις οι οποίες δύναται να οδηγήσουν ακόμα και στην κήρυξη πολέμου. Αν και οι περισσότερες τέτοιες διαφορές αφορούν κυρίως σε χερσαία σύνορα, ιδιαίτερη σημασία έχουν λάβει τις τελευταίες δεκαετίες διαφορές που αφορούν και σε θαλάσσια. Η ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου εμπορίου για παράδειγμα, έχει καταστήσει τις θαλάσσιες οδούς απαραίτητο στοιχείο για την ανάπτυξη, ειδικά όσον αφορά σε οικονομίες οι οποίες στηρίζονται στις εξαγωγές. Επιπρόσθετα, η κυριότητα επί θαλάσσιων εκτάσεων έχει λάβει αυξημένη σημασία λόγω και της παγκόσμιας αναζήτησης πετρελαίου και φυσικού αερίου καθώς τα ήδη επιβεβαιωμένα αποθέματα σταδιακά εξαντλούνται.

Μία από τις σημαντικότερες εναπομείνασες διαφορές επί θαλάσσιων εκτάσεων εντοπίζεται στη Θάλασσα της Νότιας Κίνας. Κίνα, Βιετνάμ και Ινδονησία είναι μερικές μόνο από τις χώρες οι οποίες διεκδικούν ένα κομμάτι της θαλάσσιας αυτής περιοχής της Νοτιοανατολικής Ασίας, περιοχή η οποία εξυπηρετεί ένα σημαντικό μέρος του εμπορίου της Ανατολικής Ασίας με το δυτικό κόσμο (εκτός της αμερικανικής ηπείρου) και στην οποία εικάζεται ότι υπάρχουν σημαντικές ποσότητες φυσικού αερίου και πετρελαίου. Αν και στην πρόσφατη ιστορία της περιοχής δεν έχει καταγραφεί κάποια ένοπλη διακρατική σύρραξη, κατά καιρούς έχουν δημιουργηθεί σημαντικές εντάσεις.

Στην εργασία αυτή γίνεται ανάλυση των περίπλοκων σχέσεων οι οποίες διέπουν την περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας ενώ διερευνάται ο ρόλος μιας διακρατικής περιφερειακής συνεργασίας, της ASEAN, στο πλαίσιο προσπάθειας ελέγχου των εντάσεων στην περιοχή και τελικής επίλυσης των υφιστάμενων διασυνοριακών διαφορών.

SEA BORDER DISPUTES: RISKS AND OPPORTUNITIES OF INTERSTATE COOPERATION, THE CASE OF SOUTH CHINA SEA

Petropoulos Sotirios[1]

[1]Department of Regional Economic Development, University of Central Greece, 3, Dionisou street, 174 55, Athens, Tel. +30 6944 778654, Email: petropouloss@yahoo.gr

Abstract

Border issues have been identified as one of the main reasons for spurring interstate tension which can even conclude to war. Although such issues are usually concentrated over land, evidence shows that during the last decades sea borders are becoming more and more issues of disputed and tensions between states. The rapid expansion of global trade has rendered sea lanes an indispensable component of development especially for countries that their economic progress

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

is based on exports. Moreover, the ownership of sea areas has received significant importance due to the global hunt for energy resources and as the confirmed global reserves is decreasing.

One of the most important remaining disputes over sea borders is found in the South China Sea area. China, Vietnam, Indonesia and other Southeast Asian countries have declared ownership of some part of this area which serves a significant part of Asian trade with the West while it is thought of containing significant oil and natural gas reserves. Although during its recent history no armed conflict has taken place in South China Sea, several tensions have been created across time.

This paper will analyze the complex interstate relations formulated over the South China Sea issue while the role of a regional cooperation scheme, ASEAN, in the process of peacefully settling the border differences will be explored.

Λέξεις Κλειδιά: διασυνοριακές διαφορές, θαλάσσια σύνορα, Θάλασσα της Νότιας Κίνας, ASEAN, Νοτιοανατολική Ασία, διακρατικές περιφερειακές συνεργασίες.
Key words: sea borders, South China Sea, ASEAN, Southeast Asia, interstate regional cooperation schemes.

1. Εισαγωγή

Τα διακρατικά σύνορα αποτελέσαν καθ' όλη τη διάρκεια της παγκόσμια ιστορίας έναν από τους σημαντικότερους λόγους δημιουργίας εντάσεων μεταξύ γειτνιαζόντων κρατών και, πολύ συχνά, κήρυξης πολέμων. Οι περισσότεροι πόλεμοι της ανθρώπινης ιστορίας προέκυψαν από την επιθυμία γεωγραφικής επέκτασης του ενός έναντι άλλων είτε πρόκειται για την κατάληψη ενός ολόκληρου κράτους ή μέρους εδαφών αυτού. Πολύ συχνά δε η χάραξη συνόρων μεταξύ κρατών, ειδικά κατά το παρελθόν, δε λάμβανε χώρα υπό το καθεστώς απόλυτης συμφωνίας ή με τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερομένων μερών. Ειδικά στον αναπτυσσόμενο κόσμο, ο οποίος πέρασε μέσα από τη διαδικασία της αποικιοκρατίας (Αφρική, Ανατολική Ασία κτλ), η χάραξη των συνόρων αποτέλεσε μια αρκετά αυθαίρετη διαδικασία όπου λαμβάνονταν υπόψη κυρίως οι στιγμιαίοι συσχετισμοί ισχύος και όχι για παράδειγμα εθνοτικές, ιστορικές και άλλες συνέχειες. Έτσι, θα θεωρούσε κανείς ως αναμενόμενες τις συχνές κινήσεις αναθεώρησης καθορισμένων γεωγραφικών συνόρων ακόμα και μέσω της χρήσης βίας (Herbst 1989).

Αναντίρρητα, λοιπόν, ακόμα και στη νέα χιλιετία οι συνοριακές διαφορές δεν είναι σπάνιες και οι εντάσεις που αυτές δημιουργούν δύνανται να διαταράξουν την τοπική ή και περιφερειακή σταθερότητα αν όχι την παγκόσμια. Ενώ, όμως, ως ένα βαθμό διασυνοριακές διαφορές οι οποίες αφορούν σε χερσαία σύνορα έχουν ιστορικά γίνει αντικείμενο διαπραγματεύσεων και σε πολλές περιπτώσεις έχει επέλθει επίλυση αυτών, δεν συμβαίνει το ίδιο και με όσον αφορά σε θαλάσσια σύνορα.

Οι λόγοι για τους οποίους θαλάσσιες συνοριακές διαφορές δεν έχουν τύχει αντίστοιχης αντιμετώπισης από τα ενδιαφερόμενα κράτη σχετίζονται κυρίως με τη μικρότερη σημασία που αυτές είχαν μέχρι και τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Ο εν πολλοίς καθορισμός σημαντικού μέρους της ανθρώπινης δραστηριότητας στις θάλασσες από διεθνείς συμβάσεις και αποφάσεις διεθνών οργανισμών (π.χ. Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός) μείωνε τη σημασία κατοχής μεγάλων θαλάσσιων εκτάσεων ή έστω μείωνε το ενδιαφέρον για την επίλυση διακρατικών διαφορών όσον αφορά σε θαλάσσια σύνορα.

Σταδιακά, η ραγδαία αύξηση του διεθνούς εμπορίου και, κατά συνέπεια, των διεθνών μεταφορών οι οποίες σε μεγάλο βαθμό πραγματοποιούνται δια της θαλάσσης, αύξησαν τη σημασία του ελέγχου θαλάσσιων περιοχών. Ιδιαιτέρως αυξημένη σημασία έχουν πλέον λάβει όλες εκείνες οι θαλάσσιες περιοχές μέσα από τις οποίες συντελείται σημαντικό μέρος του θαλάσσιου εμπορίου, αποτελούν δηλαδή μέρος θαλάσσιων εμπορικών οδών μεταξύ χωρών παραγωγής και χωρών κατανάλωσης εμπορευμάτων (Ho 2006).

Επιπρόσθετα, η ταχύτατη τεχνολογική και επιστημονική εξέλιξη των τελευταίων δεκαετιών έχει πλέον καταστήσει εφικτή και αρκετά πιο εύκολη την αναζήτηση και εκμετάλλευση πρώτων υλών σε υποθαλάσσιες εκτάσεις. Κατά συνέπεια, η αναζήτηση πρώτων υλών και, κυρίως, κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου σε θαλάσσιες περιοχές αποτελεί πλέον μια συνηθισμένη διαδικασία. Παράλληλα, η συνεχόμενη αύξηση της ζήτησης για ενεργειακούς πόρους παγκοσμίως έχει επιφέρει μια σημαντική αύξηση στις τιμές του πετρελαίου και φυσικού αερίου διεθνώς. Το

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τελευταίο αυτό στοιχείο είναι ιδιαιτέρως σημαντικό, καθώς η άνοδος των τιμών έχει καταστήσει εφικτή την άντληση υδρογονανθράκων από θαλάσσιες περιοχές, γεγονός το οποίο μέχρι πρότινος θεωρούνταν οικονομικώς απαγορευτικό. Καθώς οι γεωτρήσεις σε θαλάσσιες περιοχές και σε μεγάλα βάθη εμπεριέχουν εν γένει σημαντικά κόστη, οι καλύτερες τιμές πώλησης πετρελαίου και φυσικού αερίου καθιστούν πλέον εκμεταλλεύσιμα υποθαλάσσια κοιτάσματα τα οποία μέχρι έως σήμερα παρέμεναν ανενεργά (World Energy Outlook, 2008).

Με βάση τις παραπάνω εξελίξεις, η σημασία της κατοχής θαλάσσιων εκτάσεων αυξήθηκε τις τελευταίες δεκαετίες σημαντικά και το γεγονός αυτό συντέλεσε στο να ενταθούν οι προσπάθειες επιβεβαίωσης του ιδιοκτησιακού καθεστώτος επί αμφισβητούμενων ως προς την εδαφική κυριότητά τους εκτάσεων. Προφανώς, τέτοιες ενέργειες προκαλούν διακρατικές εντάσεις οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν είτε στην επίλυση των εν λόγω διαφορών είτε σε φραστικές, πολιτικές και - πιθανά - πολεμικές συγκρούσεις. Χαρακτηριστικό πρόσφατο παράδειγμα αποτελεί η πρόθεση της Μεγάλης Βρετανίας να δώσει άδεια σε ειδικό ωκεανογραφικό πλοίο να διενεργήσει έρευνες εντοπισμού υποθαλάσσιων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων στην περιοχή γύρω από τα νησιά Φόκλαντς, η βρετανική κατοχή των οποίων αμφισβητείται από την Αργεντινή. Αμέσως μετά τα σχετικά δημοσιεύματα περί της πρόθεσης της Μεγάλης Βρετανίας, η Αργεντινή εκδήλωσε την έντονη δυσαρέσκειά της και προχώρησε σε σχετικά διαβήματα (Financial Times 2010).

Αντίστοιχα περιστατικά, με μεγαλύτερη μάλιστα συχνότητα, έχουν λάβει χώρα και σε μια άλλη περιοχή του κόσμου, την περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας. Για τη θαλάσσια αυτή περιοχή, μάλιστα, υπάρχει έντονο διεθνές ενδιαφέρον καθώς: (α) αποτελεί μια από τις κυριότερες οδούς μεταφοράς προϊόντων από την Ανατολική Ασία προς τις ευρωπαϊκές αγορές, (β) η Κίνα διεκδικεί σημαντικό μέρος αυτής και (γ) στην περιοχή δραστηριοποιείται μια διακρατική περιφερειακή συνεργασία, η Ένωση Κρατών της Νοτιοανατολικής Ασίας – ASEAN.

2. Η περιοχής της Θάλασσας της Νότιας Κίνα

Η Θάλασσα της Νότιας Κίνας αποτελεί μια από τις σημαντικότερες θαλάσσιες περιοχές της ευρύτερης περιοχής της Ανατολικής Ασίας. Γεωγραφικά περικλείεται στο βορρά από τα χερσαία εδάφη της Κίνας καθώς και την Ταϊβάν, δυτικά από τις Φιλιππίνες, τη Μαλαισία και το Μπρουνέι, νότια από την Ινδονησία και τη Σιγκαπούρη και ανατολικά από το Βιετνάμ. Με βάση τις γεωγραφικές υποδιαιρέσεις του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ), η περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας αποτελεί «σημείο συνάντησης» για τις περιοχές της Ανατολικής (Κίνα, Ταϊβάν) και της Νοτιοανατολικής Ασίας.

Χαρακτηριστικό της θαλάσσιας αυτής περιοχής η οποία ειρήσθω εν παρρόδω, αποτελεί κομμάτι του Ειρηνικού, είναι η ύπαρξη αρκετών, περιορισμένων συμπλεγμάτων μικρών νησιών και βραχονησίδων. Τα περισσότερα από αυτά είναι ακατοίκητα ενώ σχεδόν για όλα έχουν εκδηλωθεί πολλαπλές διεκδικήσεις από τα γειτονικά κράτη.

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι παρ' όλη την εκτεταμένη χρήση του όρου «Θάλασσα της Νότιας Κίνας» στη διεθνή βιβλιογραφία, οι γειτονικές χώρες της περιοχής χρησιμοποιούν διαφορετικά ονόματα για τον προσδιορισμό της συγκεκριμένης θαλάσσιας περιοχής ή μέρος αυτής. Τούτο συμβαίνει γιατί δύο βασικούς λόγους: (α) ο όρος «Θάλασσα της Νότιας Κίνας» έχει προέλθει από τα ευρωπαϊκά κράτη τα οποία ισχυροποίησαν την παρουσία τους στην περιοχή κατά την περίοδο της αποικιοκρατίας και (β) προφανώς ο όρος αυτός δημιουργεί συγκεκριμένες εντυπώσεις υπέρ των διεκδικήσεων ενός από τα κράτη της περιοχής, την Κίνα (Tønnesson 2005).

Η περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας έγινε ευρέως γνωστή με την άφιξη των πρώτων Ευρωπαίων εξερευνητών (Πορτογάλων) περί τον 16ο αιώνα. Μέχρι τότε και καθώς το εμπόριο μεταξύ Ευρώπης και Ανατολικής Ασίας ήταν σχετικώς περιορισμένο, η θαλάσσια αυτή περιοχή εξυπηρετούσε την επικοινωνία και το εμπόριο των κρατών της περιοχής. Η σταδιακή ανάπτυξη του ευρωπαϊκού ελέγχου ολόκληρης της περιοχής της Ανατολικής και Νοτιοανατολικής Ασίας θα οδηγήσει και στη διεθνοποίηση της περιοχής καθώς εμπορεύματα και κυρίως πρώτες ύλες θα φορτώνονται στα ασιατικά λιμάνια και περνώντας μέσα από την περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας θα φτάνουν στις ευρωπαϊκές αγορές.

Στις μέρες μας η περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας αποτελεί μια από τις σημαντικότερες θαλάσσιες διόδους παγκοσμίως. Αποτελεί τη δεύτερη θαλάσσια περιοχή στον κόσμο όσον αφορά στις διελεύσεις πλοίων με περισσότερο από το 50% του παγκόσμιου τονάζ να διέρχεται από κάποιο σημείο της. Μάλιστα, η διέλευση πετρελαιοφόρων παρουσιάζεται ιδιαιτέρως αυξανόμενη,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

καθώς τα κράτη της περιοχής της Ανατολικής Ασίας και ειδικά η Κίνα αντιμετωπίζουν μια ραγδαία αύξηση της ζήτησης ενέργειας. (IMO 2004, 2006)

Επιπρόσθετα, η περιοχή διαθέτει αποδεδειγμένα αποθέματα 7 δισεκατομμυρίων βαρελιών πετρελαίου, ενώ διάφορες μελέτες ανεβάζουν τα πιθανολογούμενα συνολικά αποθέματα πετρελαίου στα 28 δισεκατομμύρια βαρέλια και τα αποθέματα φυσικού αερίου τα 266 τρισεκατομμύρια κυβικά μέτρα (U.S. Energy Information Administration 2008). Αναμφισβήτητα, λοιπόν, η περιοχή διαθέτει σημαντικούς ενεργειακούς πόρους οι οποίοι αποτελούν έναν από τους βασικότερους λόγους των πολλαπλών διεκδικήσεων εκτάσεων της περιοχής από τα περισσότερα γειτνιάζοντα κράτη.

3. Οι ιστορικές διεκδικήσεις

Ιστορικά, οι εξελίξεις στην περιοχή της Ανατολικής και Νοτιοανατολικής Ασίας εν πολλοίς καθορίζονταν από την ισχύ της αυτοκρατορίας και μετέπειτα του κράτους της Κίνας. Με την εκ νέου ισχυροποίηση της τελευταίας περί τον 16ο αιώνα η περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας θα ελέγχεται από κινεζικές δυνάμεις χωρίς βέβαια αυτό να σημαίνει ότι οι υπόλοιπες χώρες της περιοχής δεν είχαν ερείσματα στην περιοχή (Kang 2007). Εξάλλου σε ολόκληρη την περίοδο της ακμής της Κίνας, η άσκηση εξουσίας έναντι των γειτονικών κρατών ήταν περιορισμένη και αρκούσε απλά η αναγνώριση σε αυτήν ότι αποτελεί τον ηγεμόνα της περιοχής, καθώς και η περιοδική απόδοση φόρου υποτέλειας (Kang 2007).

Ο έλεγχος της θαλάσσια περιοχής σταδιακά θα χαθεί παράλληλα με την επικράτηση των Ευρωπαϊκών Μεγάλων Δυνάμεων της εποχής. Χαρακτηριστικότερη ίσως χρονολογία αυτής της εξέλιξης αποτελεί το 1839, οπότε και ξεκίνησε ο πρώτος πόλεμος του Οπίου κατά τον οποίο ο μέχρι τότε ηγεμόνας της περιοχής, η Κίνα, θα ηττηθεί από τη Βρετανική Αυτοκρατορία. Από την περίοδο αυτή και ουσιαστικά μέχρι τη λήξη του Β' Παγκοσμίου Πολέμου παύει να τίθεται θέμα εθνικών διεκδικήσεων στην Θάλασσα της Νότιας Κίνας.

Η ήττα της Ιαπωνίας από τις συμμαχικές δυνάμεις, η επικράτηση του Μάο στην Κίνα, η δημιουργία του καθεστώτος της Ταϊβάν καθώς και η σταδιακή ανεξαρτητοποίηση των χωρών της Νοτιοανατολικής Ασίας θα δημιουργήσουν ένα νέο, αρκετά περίπλοκο σύστημα διακρατικών σχέσεων στην περιοχή. Σταδιακά, τα περισσότερα κράτη της Νοτιοανατολικής Ασίας θα διεκδικήσουν μέρος της Θάλασσας της Νότιας Κίνας. Οι διεκδικήσεις, μάλιστα, θα γίνουν ολοένα και εντονότερες καθώς η εκμετάλλευση των επιβεβαιωμένων και πιθανολογούμενων υποθαλάσσιων ενεργειακών αποθεμάτων θα γίνεται ολοένα και πιο εφικτή (Odgaard 2003).

Το ενδιαφέρον με την υπό εξέταση θαλάσσια περιοχή είναι ότι πολλές χώρες διεκδικούν πολλά σημεία της, στο βαθμό που να παρατηρείται έντονη επικάλυψη μεταξύ αυτών. Έτσι, ενδεικτικά αναφέρονται παρακάτω μερικές μόνο από τις ενεργές διεκδικήσεις στην Θάλασσα της Νότιας Κίνας:

1. Η Κίνα θεωρεί σχεδόν ολόκληρη την περιοχή κινεζική επικράτεια δίνοντας έμφαση στην περιοχή δυτικά των νησιών Σπράτλι συμπεριλαμβανομένων και αυτών, καθώς και στα νησιά Παρασέλ.
2. Η Ταϊβάν διεκδικεί επίσης σημαντικό μέρος της Θάλασσας της Νότιας Κίνας και ειδικά τα νησιά Σπράτλι, τα νησιά Νατούνα καθώς και τις περιοχές Μαλαμπάγια και Καμάγκο, όπου επιβεβαιωμένα υφίστανται αποθέματα φυσικού αερίου.
3. Το Βιετνάμ την θαλάσσια περιοχή γύρω από τα νησιά Σπράτλι συμπεριλαμβανομένων των περισσότερων νησιών αυτών, καθώς και τα περισσότερα από τα νησιά Παρασέλ.
4. Οι Φιλιππίνες μέρος των νησιών Σπράτλι, των νησιών Νατούνα καθώς και των νησιών Παρασέλ.
5. Η Ινδονησία μέρος της θαλάσσιας περιοχής ανατολικά των νησιών Νατούνα.
6. Η Μαλαισία κάποια από τα νησιά Παρασέλ, κάποια από τα νησιά Σπράτλι καθώς και κομμάτι του Κόλπου της Ταϋλάνδης και των Στενών της Σιγκαπούρης.

Φυσικά υπάρχουν και αρκετές άλλες διεκδικήσεις από άλλες χώρες της περιοχής οι οποίες όμως αφορούν σε μικρότερες εκτάσεις και δεν έχουν αποτελέσει αφορμές για έντονες διακρατικές αντιπαραθέσεις. Το δίχως άλλο, πάντως, οι πολλαπλές διεκδικήσεις κομματιών της περιοχής δημιουργούσαν και εν μέρει δημιουργούν έντονες ανησυχίες περί της δυνατότητας διαχρονικής διατήρησης της ειρήνης στην περιοχή.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Αξίζει να τονιστεί ότι μερικές από τις σημαντικότερες συγκρούσεις στην περιοχή έλαβαν χώρα ανάμεσα στο Βιετνάμ και στην Κίνα. Στο πλαίσιο της γενικότερης εκατέρωθεν εχθρικής στάσης λόγω των διαφορετικών θέσεων των δύο χωρών εντός του κομμουνιστικού καθεστώτος, οι δύο χώρες θα συμμετάσχουν σε περιορισμένης έκτασης συγκρούσεις. Πιο συγκεκριμένα, μετά την «ψύχρανση» των σχέσεων Σοβιετικής Ένωσης – Κίνας τη δεκαετία του 1960, η τελευταία θα διαμορφώσει μια αρνητική στάση έναντι του Βιετνάμ, το οποίο μετη σειρά του ανέπτυξε ιδιαίτερα στενές σχέσεις με τη Σοβιετική Ένωση κατά τον πόλεμο ενάντια στις ΗΠΑ. Αυτή η αρνητική προδιάθεση της Κίνας έναντι στο Βιετνάμ σε συνδυασμό με τις πολλαπλές εκατέρωθεν εδαφικές διεκδικήσεις, θα οδηγεί συχνά τις δύο χώρες σε προστριβές (Womack 2006).

Έτσι, για παράδειγμα, το 1974 η Κίνα θα καταλάβει μερικά από τα νησιά Παρασέλ, κίνηση η οποία θα οδηγήσει σε ένοπλη σύγκρουση με το Βιετνάμ και σε εκατέρωθεν απώλειες 18 στρατιωτών. Επίσης, το 1988 θα υπάρξει ναυτική ένοπλη σύγκρουση νοτίως της βραχονησίδας Τσίγκουα με αποτέλεσμα 70 Βιετναμέζους ναύτες νεκρούς. Παράλληλα, συχνές ήταν οι παρενοχλήσεις αλιευτικών και άλλων σκαφών από το λιμενικό της κάθε πλευράς, όχι μόνο όσον αφορά στο Βιετνάμ και στην Κίνα, αλλά και τους άλλους διεκδικητές περιοχών της Θάλασσας της Νότιας Κίνας (Ruland 2005).

Φυσικά, η Κίνα βρέθηκε σε αρκετές αντιπαραθέσεις και με αρκετές άλλες χώρες της περιοχής. Η σημαντικότερη, όμως, πηγή ανησυχίας ένας νόμος του 1992 τον οποίο ψήφισε το Κινεζικό Κογκρέσο, ο οποίος ρητά όριζε την περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας ως κινεζική.

Η απόφαση αυτή της Κίνας συνδέεται άμεσα με τη συνειδητοποίηση από τους κινέζους αξιωματούχους ότι η χώρα μετατρέπεται σταδιακά σε καθαρό εισαγωγέα ενεργειακών πόρων. Ήδη, από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 διάφορες οικονομικές εκθέσεις και αναλύσεις (U.S. Energy Information Administration, 2005; Zweig & Jianhai, 2005; Institute for the Analysis of Global Security, 2004; World Energy Outlook, 2006-9) προέβλεπαν ότι η Κίνα θα χρειαστεί τεράστιους ενεργειακούς πόρους έτσι ώστε να συνεχιστεί απρόσκοπτα η οικονομική της ανάπτυξη, τους οποίους όμως η ίδια δε διαθέτει. Πράγματι, από 1993 η Κίνα έχει καταστεί καθαρός εισαγωγέας πετρελαίου. Μοιραία, λοιπόν, η πιθανή ύπαρξη σημαντικών αποθεμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου στη Θάλασσα της Νότιας Κίνας αποτέλεσε, δοσμένων των ενεργειακών αναγκών της κινεζικής ανάπτυξης, τον καταλύτη ώστε η Κίνα να ακολουθήσει μια επιθετικότερη στάση στην περιοχή (Lee 2005).

Κατά τη διάρκεια του πρώτου μισού της δεκαετίας του 1990 τόσο η Κίνα όσο και το Βιετνάμ αλλά και άλλες γειτονικές χώρες όπως η Ινδονησία και οι Φιλιππίνες θέλησαν να διερευνήσουν τις πιθανότητες εμπορικής εκμετάλλευσης πιθανών κοιτασμάτων ενεργειακών πόρων στην ευρύτερη περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας. Έλαβαν χώρα, έτσι, αρκετές αποστολές ερευνητικών σκαφών ώστε να συγκεντρωθούν περισσότερες πληροφορίες. Λόγω, όμως, των μη ξεκάθαρα ορισμένων θαλασσίων συνόρων, συχνά παρατηρήθηκε το φαινόμενο ερευνητικά σκάφη να παρενοχλούνται και εν τέλει να εκδιώκονται από την περιοχή από την ακτοφυλακή της μιας ή της άλλης χώρας (Dosch 2008).

Παράλληλα, η Κίνα ενδιαφερόταν να διασφαλίσει την απρόσκοπτη χρήση της θαλάσσιας οδού προς τα δυτικά καθώς: (α) ένα μεγάλο μέρος της εξαγωγικής της δραστηριότητας διενεργείται μέσω της Θάλασσας της Νότιας Κίνας (κυρίως εμπορεύματα προς Ευρώπη) και (β) ένα μεγάλο μέρος των μελλοντικών της εισαγωγών πετρελαίου θα πραγματοποιείται ομοίως μέσω της ίδιας διαδρομής (πετρέλαιο από Μέση Ανατολή). Ο έλεγχος της περιοχής της Θάλασσας της Νότιας Κίνας καθίστατο έτσι ιδιαιτέρως σημαντικός, καθώς θα διασφαλίζει ως ένα βαθμό τις εμπορικές ροές με περιοχές ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη αλλά και την ασφάλειά της (Lee 2005).

Η νομοθετική πρωτοβουλία της Κίνας σκοπό είχε να βάλει τάξη στο θέμα της εκμετάλλευσης των ενεργειακών πόρων της περιοχής, αλλά και να αυξήσει παράλληλα τη δυνατότητα προστασίας των εμπορικών αποστολών από και προς τα λιμάνια της. Αναντίρρητα, όμως, η συγκεκριμένη εξέλιξη θα αποτελέσει τον καταλύτη για την εντονότερη δραστηριοποίηση των γειτονικών χωρών προς την εξεύρεση λύσεως στο θέμα των θαλάσσιων συνόρων στην περιοχή. Κατ' αρχήν, οι χώρες της περιοχής διαμαρτυρήθηκαν με σχετικά διαβήματα προς την κινεζική εξουσία αλλά, ταυτόχρονα, καθώς το θέμα λάμβανε περιφερειακές, πλέον, διαστάσεις, επιχείρησαν να διαμορφώσουν μια περιφερειακή απάντηση. Εν συνεπεία και καθώς στην περιοχή υπήρχε ήδη μια θεσμοθετημένη διακρατική περιφερειακή ένωση, η ASEAN, τα ενδιαφερόμενα κράτη δεν άργησαν

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

να την χρησιμοποιήσουν ώστε να διαμορφωθεί μια κοινή στάση έναντι της ολοένα και επιθετικότερης Κίνας (Buszynski 1998).

4. Ο ρόλος της ASEAN

Στην περιοχή της Νοτιοανατολικής Ασίας ήδη από το 1967 δραστηριοποιείται ένα σχήμα περιφερειακής συνεργασίας, η Ένωση των Κρατών της Νοτιοανατολικής Ασίας - ASEAN. Μέλη της Ένωσης αποτελούν τα κράτη της περιοχής που εκτείνεται βόρεια από την αρχή της Ινδοκίνας έως τα νότια σύνορα της Ινδονησίας. Σταδιακά η Ένωση δραστηριοποιήθηκε σε ζητήματα τόσο οικονομικά (π.χ. κατάργηση δασμών) όσο και πολιτικά ενώ, ταυτόχρονα, την περίοδο 1993-4 έλαβε την πρωτοβουλία δημιουργίας ενός φόρουμ για την ασφάλεια της ευρύτερης περιοχής, το ASEAN Regional Forum (ARF). Αξίζει, δε, να σημειωθεί ότι μια από τις κυριότερες αποστολές της ASEAN αποτελεί η ειρηνική συνύπαρξη και ανάπτυξη των κρατών – μελών της. Η ύπαρξη της Ένωσης αλλά και του Φόρουμ αυτού φαίνεται ότι τελικά διαδραμάτισαν σημαίνοντα ρόλο στον έως τότε έλεγχο της κατάστασης στην περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας (Wanandi 2005).

Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα στοιχεία της ASEAN σε σχέση με την υπό εξέταση θαλάσσια περιοχή είναι ότι τα περισσότερα από τα μέλη της διεκδικούν μέρος αυτής. Βιετνάμ, Μαλαισία, Ινδονησία, Φιλιππίνες, Ταϋλάνδη και Σιγκαπούρη έχουν όλες κατά καιρούς εγείρει θέματα ιδιοκτησιακού καθεστώτος στην περιοχή. Σαφώς, λοιπόν, η ASEAN δραστηριοποιήθηκε για ένα ζήτημα το οποίο μπορούσε να διαταράξει το εν πολλοίς ειρηνικό περιφερειακό περιβάλλον.

Μια από τις βασικότερες πρόνοιες της ASEAN ως σύνολο ήταν οι όποιες εδαφικές διεκδικήσεις και προστριβές να μην έφταναν στο σημείο της ένοπλης σύγκρουσης. Για τις διενέξεις ανάμεσα στα μέλη της, μάλιστα, η ASEAN προσπάθησε να διευκολύνει τη «διευθέτησή» τους μέσα από τη δημιουργία Αρχών Κοινής Ανάπτυξης, Οι Αρχές αυτές αποτελούν θεσμικούς οργανισμούς οι οποίοι αναλαμβάνουν την εκμετάλλευση των πρώτων υλών που βρίσκονται υποθαλασσίως των υπό αμφισβήτηση υδάτων και με τον τρόπο αυτό, χωρίς κατ'ουσία να επιλύεται η συνοριακή διαφορά ,και οι δύο (ή περισσότερες) χώρεςπροχωρούν στην από κοινού εκμετάλλευση του υπεδάφους. Χαρακτηριστικότερο ίσως παράδειγμα της εν λόγω μεθόδου αποτελεί η συνεκμετάλλευση του υπεδάφους στον Κόλπο της Ταϋλάνδης από τις διάφορες γειτονικές χώρες – μέλη της ASEAN (Dosch 2008).

Αξίζει να σημειωθεί ότι μια από τις βασικές αρχές της ASEAN αποτέλεσε και αποτελεί η πρακτική της υποβάθμισης προβλημάτων μεταξύ των μελών της έως ότου επικρατήσουν ευνοϊκές συνθήκες για την επίλυσή τους. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται οι ιδιαίτερες εντάσεις και το περιφερειακό εγχείρημα μπορεί να προχωρήσει. Για παράδειγμα, η συνοριακή διαφορά μεταξύ Σιγκαπούρης και Μαλαισία σχετικά με τις περιοχές Pedra Branca και Middle Rocks παρέμεινε στο περιθώριο έως ότου οι δύο χώρες αποφασίσουν να απευθυνθούν στο Διεθνές Δικαστήριο (Kivimaki 2001). Το τελευταίο, μάλιστα, αποφάσισε το 2008 ότι η περιοχή Pedra Branca πρέπει να αποδοθεί στη Σιγκαπούρη και η περιοχή Middle Rocks στη Μαλαισία, απόφαση η οποία έδωσε ένα τέλος στη διακρατική αυτή διένεξη (International Court of Justice 2008).

Έτσι, η ASEAN δεν θα αλλάξει τακτική στο θέμα της Θάλασσας της Νότιας Κίνας παρ' όλο που εκτός των κρατών μελών της η περιοχή διεκδικείται και από δύο μη μέλη, η Κίνα και η Ταϊβάν. Καθώς οι δύο τελευταίες δεν ενστερνίζονταν την πολιτική χαμηλών τόνων και διαβούλευσης της ASEAN συχνά, ειδικά η Κίνα, θα δημιουργήσουν εντάσεις μέσω των έντονων διεκδικήσεών τους. Η αποκορύφωση αυτής της διαφορετικής τακτικής θα αποτελέσει η ψήφιση του «Νόμος για τη Θάλασσα» από την πλευρά της Κίνας.

Η ψήφιση του νόμου αυτού θα πανικοβάλει τα κράτη μέλη της ASEAN τα οποία μέχρι εκείνη τη στιγμή προσπαθούσαν να υποβαθμίσουν τις κινήσεις της Κίνας. Μόνο το Βιετνάμ, το οποίο βέβαια ήταν το πιο άμεσα θιγόμενο, διατηρούσε από πριν μια επιφυλακτικότερη στάση έναντι των κινεζικών πρωτοβουλιών και ζητούσε την εντονότερη δραστηριοποίηση της Ένωσης.

Εν πολλοίς ο κινεζικός νόμος σχετικά με τα θαλλάσια ύδατα θα ενισχύσει την αλληλεγγύη εντός της ASEAN έναντι ενός κοινού μετώπου καθώς τα περισσότερα μέλη θα αντιδράσουν στον προαναφερθέντα, ενώ θα υπάρξει και μια προσπάθεια να συζητηθεί το θέμα στο πλαίσιο του ARF.

Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1990 η ASEAN θα προσπαθεί να διερευνήσει την βέλτιστη τακτική συνολικής αντιμετώπισης του ανερχόμενου βόρειου γείτονά της. Οι περισσότερες πρωτοβουλίες θα σχετίζονται σχεδόν πάντα με την προσπάθεια διατήρησης χαμηλών τόνων για το θέμα αλλά ταυτόχρονα ανάπτυξης καναλιών διαλόγου με την Κίνα. Για το θέμα των

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αλληλεπικαλυπτόμενων διεκδικήσεων στη Θάλασσα της Νότιας Κίνας η ASEAN θα καταλήξει στην υπογραφή της «Διακήρυξης για τη Συμπεριφορά των Μερών στη Θάλασσα της Νότιας Κίνας» ("Declaration on the Conduct of Parties in the South China Sea") μια πρωτοβουλία η οποία θα καλωσοριστεί από όλα τα κράτη μέλη της (Hund 2001).

Η αλλαγή πορείας

Η Ασιατική Οικονομική Κρίση της περιόδου 1997-1998 θα δημιουργήσει ένα δεδομένα. Τα περισσότερα κράτη της ASEAN θα υποστούν σοβαρά πλήγματα στις εθνικές τους οικονομίες και η περιφερειακά παρατηρούμενη μακροχρόνια δυναμική οικονομική οικονομική ανάπτυξη θα διακοπεί, δημιουργώντας έτσι συνθήκες αποσταθεροποίησης. Στο κρίσιμο αυτό σημείο και για πρώτη φορά η κυβέρνηση της Κίνας θα δώσει μια έμπρακτη απόδειξη μιας νέας πολιτικής η οποία φαινόταν να διαμορφώνεται στους κόλπους της, αυτής της «καλής γειτονίας» και της «ειρηνικής ανέλειξης» (Hongua 2004). Πιο συγκεκριμένα, η Κίνα θα αποφασίσει να μην υποτιμήσει το νόμισμά της ώστε να διατηρήσει την ανταγωνιστικότητά της έναντι των άλλων χωρών της Νοτιοανατολικής Ασίας και αυτό λειτούργησε ιδιαιτέρως σταθεροποιητικά σε μια περίοδο όπου ούτε οι ΗΠΑ, ούτε το ΔΝΤ αλλά και ούτε ο μέχρι τότε αναγνωρισμένος περιφερειακός ηγεμόνας – η Ιαπωνία – δεν μπορούσαν να προσφέρουν μια αξιόλογη διέξοδο.

Σταδιακά, λοιπόν, η ASEAN θα γίνει μάρτυρας μιας σαφούς προσπάθειας της Κίνας να χαρακτηριστεί ως ο «καλός γείτονας», μια χώρα της οποίας η ανάπτυξη και ισχυροποίηση δεν πρέπει να την φοβούνται αλλά να την θεωρούν εγγύηση της περιφερειακής σταθερότητας. Μάλιστα, η Κίνα σταδιακά θα ενταχθεί σε όλους τους διακρατικούς περιφερειακούς οργανισμούς της περιοχής δίνοντας επιπρόσθετα δείγματα ότι θέλει να ενταχθεί στη γειτονιά της.

Στο πλαίσιο αυτής της πολιτικής η Κίνα θα υπογράψει την Συνθήκη Φιλίας και Συνεργασίας (Treaty of Amity and Cooperation - TAC) της ASEAN, θα εισέλθει στο ARF ενώ παράλληλα θα προχωρήσει σε μια εντατικοποίηση των επαφών με την ASEAN τόσο στο οικονομικό (βλέπε ASEAN+3), όσο και στο πολιτικό επίπεδο (βλέπε ASEAN+3 και East Asia Summit) (Garrison 2005).

Η πιο σημαντική, όμως, εξέλιξη θα είναι η υπογραφή της Διακήρυξης για τη Συμπεριφορά των Μερών στη Θάλασσα της Νότιας Κίνας το 2002 αναστρέφοντας εν πολλοίς τη μέχρι τότε επιθετική πολιτική της Κινεζικής κυβέρνησης στο θέμα των εδαφικών διεκδικήσεων στην υπό εξέταση περιοχή. Επακόλουθο των πολιτικών αυτών επιλογών ήταν η βελτίωση των σχέσεων με όλα τα κράτη μέλη της ASEAN και ειδικά με το Βιετνάμ, με διάφορα γεγονότα, όπως λ.χ ο ελλιμενισμός ενός κινεζικού πλοίου σε λιμάνι του Βιετνάμ το 2001, να επιβεβαιώνουν το εν λόγω γεγονός (Shambaugh 2005). Μάλιστα, την περίοδο εκείνη ξεκίνησαν πιλοτικά κοινές θαλάσσιες περιπολίες κινεζικών και βιετναμέζικων πλοίων στην περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας στο πλαίσιο της αντιμετώπισης περιστατικών πειρατείας (Dosch 2007).

5. Συμπεράσματα

Η περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας αποτελεί μια απο τις θαλάσσιες περιοχές του κόσμου όπου υπάρχουν, ίσως, οι περισσότερες επικαλυπτόμενες και γι'αυτό αλληλο-συγκρουόμενες εθνικές διεκδικήσεις. Η σημασία της περιοχής για τη διακίνηση εμπορευμάτων καθώς και τα αποδεδειγμένα - αλλά και τα πιθανολογούμενα- υποθαλάσσια αποθέματα πετρελαίου και φυσικού αερίου αναντίρρητα εντείνουν τις εκατέρωθεν εθνικές διεκδηκήσεις σε σημείο όπου να μην είναι ορατή μια διευθέτησή τους στο προσεχές μέλλον.

Η αρκούντως επιθετική πολιτική της Κίνας στην περιοχή, με αποκορύφωση τις καταλήψεις βραχονησίδων και τη ψήφιση του Νόμου της Θάλασσας από το κινεζικό κογκρέσο, θα δημιουργήσει ένα αρκετά τεταμένο κλίμα στις αρχές της δεκαετίας του 1990. Η κατάσταση αυτή θα αντιστραφεί με την αλλαγή πολιτικής από την κινεζική κυβέρνηση και τις προσπάθειες της τελευταίας για τη δημιουργία μιας νέας εικόνας για την ανερχόμενη Κίνα, αυτής του υπεύθυνου και ειρηνικού κράτους.

Η αλλαγή της στάσης της Κίνας είναι φυσικά προϊόν πολλών παραγόντων και γεγονότων το σίγουρο, όμως, είναι ότι η εμπλοκή μιας διακρατικής περιφερειακής συνεργασίας στο θέμα της διαχείρησης και επίλυσης των προβλημάτων στην περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας προσέφερε πολλά. Πιο συγκεκριμένα, η ASEAN σημείωσε σημαντικά βήματα προόδου σε πολλαπλούς τομείς:

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Α. Κατ'αρχήν σε επίπεδο ισχυός η ενιαία αντιμετώπιση των κινεζικών κυρίως διεκδικήσεων στην υπό εξέταση περιοχή δημιούργησε νέα δεδομένα. Τα κράτη μέλη της ASEAN υιοθέτησαν μια πολιτική χαμηλών τόνων σε ότι αφορά στις μεταξύ τους εδαφικές διαφορές ή και προχώρησαν στην επίλυσή τους (π.χ. Ταϋλάνδη - Σιγκαπούρη). Το γεγονός αυτό ήταν ιδιαιτέρως σημαντικό, καθώς η Κίνα δεν μπορούσε να διασπάσει το κοινό μέτωπο της ASEAN απέναντί της μέσω της εύκολης εκμετάλλευσης των διαφορών στο εσωτερικό της Ένωσης. Παράλληλα, δε, η συνάθροιση της ισχύος 10 κρατών φυσικά και βελτίωσε τη διαπραγματευτική ικανότητα των επιμέρους κρατών της Νοτιοανατολικής Ασίας έναντι της Κίνας αλλά και της Ταϊβάν.

Μάλιστα, η εμπλοκή της ASEAN ως διακρατικού περιφερειακού θεσμού στο θέμα της Θάλασσας της Νότιας Κίνας προσέφερε και μια καλύτερη προβολή του θέματος σε παγκόσμιο επίπεδο στερώντας έτσι από την Κίνα τη δυνατότητα να διαχειριστεί το θέμα πέρα από τα φώτα της δημοσιότητας. Έτσι, ενώ για παράδειγμα το σχετικώς απομονωμένο Βιετνάμ των αρχών του 1990 – κυρίως λόγω της πρότερης επιθετικής του πολιτικής (βλέπε εισβολή στη Καμπότζη 1978 – 1991) και του κομμουνιστικού του καθεστώτος – δεν μπορούσε να προσελκύσει το διεθνές ενδιαφέρον όσον αφορά στις διαφορές του με την Κίνα και συνεπώς να αυξήσει τα διακυβεύματα για την τελευταία. Η ανάληψη πρωτοβουλιών από την ASEAN λειτούργησε, έτσι, πολλαπλασιαστικά στη διαπραγματευτική ικανότητα των νότιων γειτόνων της Κίνας.

Β. Η συμμετοχή της ASEAN προσέφερε στη διαμάχη την εναλλακτική μιας διαφορετικής οδού αντιμετώπισης / επίλυσης των διαφορών. Αυτό που προσπάθησε η ASEAN, και τα έως τώρα γεγονότα φαίνεται να επιβεβαιώνουν ήταν να περάσει στην Κίνα μια από τις βασικές της νόρμες, αυτή της επικοδομητικής γειτονίας όπου διαφορές οι οποίες δεν είναι εφικτό να επιλυθούν άμεσα εντάσσονται σε ένα περιβάλλον χαμηλών τόνων μέχρι να έρθει η χρονική στιγμή όπου η επίλυση είναι πλέον εφικτή. Η Κίνα, πλέον, συμμετέχει σε μια τέτοια περιφερειακή πολιτική καθώς οι περισσότερες διεκδικήσεις στη Θάλασσα της Νότιας Κίνας δεν έχουν επιλυθεί. Μάλιστα, η ίδια η Κίνα φαίνεται να έχει συνεναίσει σε μια διμερή ή πολυμερή συνεκμετάλλευση κάποιων υπό αμφισβήτηση περιοχών αυξάνοντας έτσι τα σημεία επαφής με τις γειτονικές της χώρες. Για παράδειγμα, το 2004 Κινεζικές και Φιλιππινέζικες κρατικές πετρελαϊκές επιχειρήσεις κατέληξαν σε συμφωνία συνεκμετάλλευσεις κάποιων περιοχών της Θάλασσας της Νότιας Κίνας.

Αξίζει να σημειωθεί βέβαια ότι η εξέλιξη αυτή θα προκαλέσει την αντίδραση του Βιετνάμ το οποίο θα θεωρήσει ότι η συμφωνία αυτή αντιβαίνει στα συμφέροντά του. Παρ' ότι δόθηκαν σχετικές διαβεβαιώσεις και το Βιετνάμ τελικά προσκλήθηκε να συμμετάσχει στην κοινή προσπάθεια, αναντίρρητα έγινε φανερό ότι το καλό πρόσφατο κλίμα στην περιοχή της Θάλασσας της Νότιας Κίνας θα μπορούσε σχετικά εύκολα να μεταβληθεί επί τα χείρω (Lee 2005).

Γ. Η εμπλοκή της ASEAN στις διασυνοριακές διαφορές της περιοχής Θάλασσας της Νότιας Κίνας είχε το επιπρόσθετο όφελος ότι δημιουργήθηκαν πολλές ευκαιρίες ανταλλαγής απόψεων για το θέμα μεταξύ των διαφόρων μερών. Αυτό κατ' αρχήν έλαβε χώρα εντός της Ένωσης για όλες τις χώρες – μέλη οι οποίες διεκδικούν ένα κομμάτι της υπό εξέταση περιοχής. Παράλληλα, όμως, λόγω των αυξανόμενων συναντήσεων αξιωματούχων της Ένωσης με αξιωματούχους της Κίνας για διάφορα ζητήματα (οικονομικά, εμπορικά κτλ) δημιουργήθηκαν πολλαπλές ευκαιρίες ανάπτυξης σχέσεων εμπιστοσύνης μεταξύ της Κίνας και των υπόλοιπων χωρών της περιοχής. Πράγματι, μετά το 2002 οι συναντήσει Κίνας – ASEAN έχουν πυκνώσει – περισσότερες από 2-3 συναντήσεις κάθε χρόνοα τα τελευταία 6 χρόνια και για διάφορα θέματα, δημιουργώντας τη δική τους δυναμική.

Αναντίρρητα, λοιπόν, η εμπλοκή της ASEAN στο θέμα των διασυνοριακών διαφορών επί της περιοχής της Θάλασσας της Νότιας Κίνας είχε και εξακολουθεί να έχει ουσιαστικό αντίκτυπο. Οι διαρκώς καλλιεργούμενες καλές σχέσεις της Ένωσης εν συνόλω με την Κίνα έχουν έως τώρα επιδράσει ιδιαιτέρως ευμενώς και στις διμερείς σχέσεις της Κίνας με τα κράτη – μέλη της ASEAN. Αδιαμφισβήτητα, όμως, καθώς δεν έχει υπάρξει πλήρη επίλυση των εκατέρωθεν διεκδικήσεων ,κανείς δεν μπορεί προς το παρόν να εγγυηθεί την επ' άπειρο διατήρηση της ειρήνης και σταθερότητας στην περιοχή. Ειδικά καθώς οι ενεργειακές ανάγκες της Κίνας διαρκώς αυξάνονται, θα καταστεί απαραίτητη η εκμετάλλευση των ενεργειακών κοιτασμάτων στην περιοχή – ο τρόπος με τον οποίον θα λάβουν χώρα οι προσπάθειες εκμετάλλευσης αναμένεται να διαμορφώσει εν πολλοίς το περιφερειακό περιβάλλον. Οι έως σήμερα ενδείξεις μαρτυρούν την εκδήλωση μιας τάσης συνεκμετάλλευσης του πλούτου της περιοχής, ενώ η συνέχιση αυτής της τάσης αποτελεί σίγουρα ένα ελπιδοφόρο μήνυμα για όλα τα κράτη της περιοχής.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Βιβλιογραφία

Argentina asks UN for help on Falklands dispute, *Financial Times*, 25 Φεβρουαρίου 2010

Buszynski L., 1998: ASEAN's new challenges", *Pacific Affairs*, Vol. 70, No. 4, pp. 555-577.

Dosch J., (2007), "Managing Security in ASEAN-China Relations: Liberal Peace of Hegemonic Stability. *Asian Perspective*, **31**, 209-236.

Dosch J., 2008: Towards a New Pax Sinica?. Paper presented in WISC 2008, Slovenia.

Garrison J., 2005: China's prudent cultivation of "soft" power and implications for U.S. policy in East Asia. *Asian Affairs: An American Review*, **32**, 25-30.

Herbst J., 1989: The creation and maintenance of national boundaries in Africa. *International Organization*, **43**, 673-692.

Ho J., 2006: The Security of Sea Lanes in Southeast Asia. *Asian Survey*, **46**, 558–574.

Hongua M., 2004: Peaceful Rise: A Framework for China's International Strategy. World Economics and Politics, **6**.

Hund M., 2001: The development of ASEAN norms between 1997 and 2000: A paradigm shift? *ZOPS Occasional Papers*, **5**.

Institute for the Analysis of Global Security, 2004.

International Court of Justice, Case Concerning Sovereignty over Pedra Branca, Middle Rocks and South Ledge, *Judgement,* 23 May 2008.

International Maritime Organization (IMO), Various Reports, 2006, 2008.

Kang D., 2007: Stability and Hierarchy in East Asian International Relations, 1300-1900 CE in Kaufman S. et al (eds.), *The Balance of Power in World History,* Palgrave McMillan.

Kivimaki T., 2001: The Long Peace of ASEAN. *Journal of Peace Research*, **38**, 5-25.

Lee P., 2005: China's quest for oil security: oil (wars) in the pipeline? *The Pacific Review*, **18**, 265-301.

Odgaard L., 2003: The South China Sea: ASEAN's Security Concerns About China. *Security Dialogue*, **34**, 11-24.

Ruland J., 2005: The Nature of Southeast Asian Security Challenges. *Security Dialogue*, **36**, 545-563.

Shambaugh D., 2005: China Engages Asia: Reshaping the Regional Order. *International Security*, **29**, 64-99.

Tønnesson S., 2005: Locating the South China Sea ın Kratoska P. et al (eds.), *Locating Southeast Asia: geographies of knowledge and politics of space*, Singapore University Press.

U.S. Energy Information Administration, 2005 and 2008.

Wanandi J., 2005: Towards an Asian security-community. *Asia-Europe Journal*, **3**, 323-332.

Womack B., (2006), *China and Vietnam*, Cambridge University Press.

World Energy Outlook 2006-9, International Energy Agency.

Zweig D. and Jianhai B., 2005: China's Global Hunt for Energy, *Foreign Affairs*, **84**, 25-38.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ ΜΕ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΜΕΣΩ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Αγγελίδης Μηνάς[1*]

[1]Καθηγητής, Εθνικό Μετσόβιο. Πολυτεχνείο, Σχολή Αρχιτεκτόνων, Τομέας Πολεοδομίας και Χωροταξίας, Πατησίων 42, Αθήνα 10682, Τηλ. 210 7721731, Email: angelidi@central.ntua.gr

Περίληψη:
Η εισήγηση εξετάζει κατ' αρχήν γενικά την αυξανόμενη σημασία, τα προβλήματα και τις προϋποθέσεις της χρησιμοποίησης δεικτών (indicators) για την σύγκριση υποδειγμάτων (τύπων) χωρικής ανάπτυξης των πόλεων στο πλαίσιο της ενοποίησης του χώρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στη συνέχεια, μέσα από την συζήτηση επιλεγμένων στοιχείων του παραδείγματος σύγκρισης της χωρικής ανάπτυξης της μητροπολιτικής περιοχής της Αθήνας τόσο με εκείνη άλλων ελληνικών πόλεων όσο και κατάλληλα επιλεγμένων ευρωπαϊκών μητροπόλεων, στη βάση δεικτών, επιχειρείται να εξειδικευτούν οι μεθοδολογικές προϋποθέσεις περαιτέρω αξιοποίησης των δεικτών σε αυτό το πεδίο.

ELEMENTS OF COMPARISON OF ATHENS WITH GREEK AND EUROPEAN CITIES THROUGH SUITABLE INDICATORS OF TERRITORIAL DEVELOPMENT

Angelidis Minas[*]

[1]Professor,National technical University of Athens, School of Architecture, Department of urban and regional planning, Patission 42, Athens 10682, Tel.. 210 7721731, Email: angelidi@central.ntua.gr

Summary:
The paper discusses firstly the growing importance, the problems and the conditions of the use of indicators for the comparison of patterns (types) of territorial development of cities in the context of the unification of the European Union's territory. Afterwards, it attempts specify the methodological preconditions of further exploitation of indicators in this field through the discussion of selected elements of the comparison of the Athens metropolitan region territorial development with that of other Greek cities as well as selected European Union's metropolises.

Λέξεις Κλειδιά: Αθήνα, Χωρικοί δείκτες, Πόλεις, Χωρική ανάπτυξη
Key words: Athens, Territorial indicators, Cities, Territorial development

1. Εισαγωγικά: Η χρησιμοποίηση δεικτών για την συγκρότηση υποδειγμάτων χωρικής ανάπτυξης των πόλεων

Προκειμένου να μελετήσουμε τον τρόπο ανάπτυξης μιας πόλης με σκοπό να τροφοδοτήσουμε την διαμόρφωση χωροταξικής και πολεοδομικής πολιτικής για αυτήν, δεν αρκεί να μελετήσουμε την ίδια την πόλη. Είναι απαραίτητο να συγκρίνουμε την δυναμική της ανάπτυξής της τόσο με εκείνη άλλων πόλεων στον εθνικό χώρο όσο και άλλων πόλεων στον διεθνή ή, ειδικότερα, στον ευρωπαϊκό χώρο. Έτσι, θα μπορέσουμε να προσδιορίσουμε τον «τύπο» ή «υπόδειγμα» ή μοντέλο ανάπτυξης της πόλης και, κατά συνέπεια θα μπορέσουμε να αντλήσουμε χρήσιμα διδάγματα για τον σχεδιασμό της από τις πολιτικές που εφαρμόστηκαν σε άλλες πόλεις που ακολουθούν το ίδιο ή και διαφορετικό υπόδειγμα ανάπτυξης. Στην αντίθετη περίπτωση, όπου δηλαδή υιοθετούνται πολιτικές ανάπτυξης άλλων πόλεων, χωρίς να ληφθεί υπ' όψιν το υπόδειγμα της ανάπτυξής τους, όχι μόνο δεν ωφελείται η πολιτική ανάπτυξης της συγκεκριμένης πόλης αλλά μπορεί να υπάρξουν και αντίθετα αποτελέσματα. Είναι, πιστεύουμε, φανερό ότι μια τέτοια άκριτη «αντιγραφή» πολιτικών που εφαρμόστηκαν σε ευρωπαϊκές ιδίως πόλεις έχει γίνει αρκετές φορές στην περίπτωση των ελληνικών πόλεων.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Στο πλαίσιο της παραπάνω προσέγγισης απαιτείται ο προσδιορισμός των κινητήριων δυνάμεων ανάπτυξης (driving forces) καθεμιάς από τις μελετώμενες πόλεις και, στη συνέχεια, η διαμόρφωση κατάλληλων διαφορετικών υποδειγμάτων ανάπτυξης πόλεων, δηλαδή μιας κατάλληλης τυπολογίας. Η κάθε πόλη που μελετάται, όπως εδώ Αθήνα, θα πρέπει να ενταχθεί σε ένα από τα παραπάνω υποδείγματα ανάπτυξης πόλεων. Ως «υπόδειγμα» εννοούμε εδώ ένα σχήμα το οποίο περιλαμβάνει όλους τους δείκτες οι οποίοι αντανακλούν τις «κινητήριες δυνάμεις» (driving forces) μεταβολής της πόλης.

Στα παρακάτω δεν επιχειρούμε μια ολοκληρωμένη συγκριτική μελέτη της χωρικής ανάπτυξης της Αθήνας σε σχέση με άλλες ελληνικές και ευρωπαϊκές πόλεις. Η έκταση αυτής της εισήγησης απέχει πολύ σημαντικά από τις αντίστοιχες απαιτήσεις. Αυτό που θέλουμε να συζητήσουμε εδώ είναι **οι δυνατότητες αλλά και οι απαιτήσεις μιας τέτοιας σύγκρισης**, όπως προκύπτουν έστω και από μια πολύ συνοπτική συγκριτική επισκόπηση των αντίστοιχων δεδομένων.

Θα πρέπει να τονίσουμε ότι **στο βαθμό που ο ευρωπαϊκός χώρος ενοποιείται περισσότερο, αυξάνεται σημαντικά η ανάγκη για συγκρίσεις μεταξύ των ευρωπαϊκών πόλεων** εφόσον η ανάπτυξη κάθε ξεχωριστής πόλης εντάσσεται αντικειμενικά στην προοπτική ανάπτυξης του συνόλου των ευρωπαϊκών πόλεων.

Η σύγκριση μεταξύ των πόλεων αποτελεί μια πολύ δύσκολη υπόθεση, εφόσον η πόλη αποτελεί ένα πολύπλοκο φαινόμενο και η ανάπτυξή της εξαρτάται από πολυάριθμες ομάδες παραμέτρων, οι οποίες αναφέρονται στην οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον αλλά και στον πολιτισμό, στις υποδομές κ.ο.κ. Ακόμα και για μια από αυτές τις ομάδες, π.χ. για τις παραμέτρους της οικονομικής ανάπτυξης της πόλης, η σύγκριση θα πρέπει να είναι κατάλληλη, θα πρέπει δηλαδή να στηρίζεται σε κατάλληλα μεθοδολογικά εργαλεία. Τέτοια εργαλεία είναι, μεταξύ άλλων, οι **δείκτες.** Ένας ενδιαφέρων ορισμός για τους δείκτες (indicators) δίνεται από το Διεθνές Ινστιτούτο για την βιώσιμη ανάπτυξη (IISD, 2005): «Ένας δείκτης ποσοτικοποιεί και απλοποιεί τα φαινόμενα και μας βοηθά να κατανοήσουμε τις σύνθετες πραγματικότητες. Οι δείκτες (indicators) αποτελούν συνθέσεις (aggregates) ανεπεξέργαστων και επεξεργασμένων στοιχείων αλλά μπορούν να συντεθούν περαιτέρω για να σχηματίσουν σύνθετους δείκτες». Οι με την παραπάνω έννοια δείκτες (indicators) πρέπει να διακρίνονται τόσο από τα ανεπεξέργαστα δεδομένα (raw data) όσο και από τις μεταβλητές (variables). Στα παρακάτω δεν θα ακολουθήσουμε αυστηρά αυτές τις διακρίσεις προκειμένου να μην γίνει δυσχερής η κατανόηση του κειμένου.

Η χρησιμοποίηση δεικτών (όπως και αντίστοιχων κριτηρίων) είναι ακόμα πιο δύσκολη στην περίπτωση που χρειάζεται να αναλύσουμε τον τρόπο ανάπτυξης μιας πόλης για να τροφοδοτήσουμε την διαμόρφωση μιας πολιτικής αειφόρου ανάπτυξής της, όπως τουλάχιστον αυτή ορίζεται από τα Κοινοτικά κείμενα για την χωρική ανάπτυξη, ως σύνθεση της ισόρροπης ανταγωνιστικότητας, της κοινωνικής συνοχής και της προστασίας του περιβάλλοντος. Επειδή όμως ο όρος «αειφόρος ανάπτυξη των πόλεων» δεν είναι εύκολο να εξηγηθεί συνοπτικά (βλέπε, μεταξύ άλλων, στο: Αγγελίδης, 2004 και Αγγελίδης, 2005), χρησιμοποιούμε αντί αυτού στα παρακάτω τον όρο «ανάπτυξη των πόλεων».

Ουσιαστικά, η εφαρμογή πολιτικής «ανάπτυξης» των πόλεων κινδυνεύει να παραμείνει στο επίπεδο των διακηρύξεων ή και να καταλήξει στην εφαρμογή μη αειφορικών πολιτικών, αν δεν διαμορφωθούν κατάλληλοι δείκτες αξιολόγησης του «βαθμού αειφορικότητας» αυτής της πολιτικής. Αλλά και οι δείκτες για την ανάλυση, δηλαδή αυτοί που είναι κατάλληλοι για την σύγκριση των πόλεων ως προς τις κινητήριες δυνάμεις της ανάπτυξης, πρέπει να εντάσσονται στο ίδιο εννοιολογικό πλαίσιο με τους παραπάνω δείκτες αξιολόγησης της πολιτικής αστικής ανάπτυξης. Ακόμα, επειδή, όπως ήδη τονίσαμε, η πόλη αποτελεί ένα εξαιρετικά πολύπλοκο φαινόμενο, οι απλούστεροι και ευκολότερα μετρήσιμοι δείκτες δίνουν, συχνά, αμφίβολα αποτελέσματα. Για παράδειγμα, ένας δείκτης που μετρά τη σχέση της επιφάνειας των αδόμητων χώρων προς τη συνολική επιφάνεια μιας αστικής περιοχής έχει πολύ διαφορετικό νόημα σε ένα σχετικά κεντρικό τμήμα μιας μεγάλης πόλης από ότι σε ένα προάστιό της, ή, ακόμη περισσότερο, σε μια μικρή πόλη, όπου η πρόσβαση των κατοίκων στη γύρω αδόμητη περιοχή είναι εύκολη. Παρότι έχουν γίνει μεγάλες προσπάθειες, σε διεθνές επίπεδο, όσον αφορά στον προσδιορισμό των δεικτών ανάλυσης των κινητήριων δυνάμεων ανάπτυξης των πόλεων και αξιολόγησης των πολιτικών για τις πόλεις, χρειάζεται να καταβληθεί πολύ μεγαλύτερη προσπάθεια σε αυτό τον τομέα.

2. Ο «Αστικός Έλεγχος»: Αξιολόγηση της ποιότητας ζωής στις ευρωπαϊκές πόλεις

Για να υλοποιηθεί αποτελεσματικά η όλη παρέμβαση της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις ευρωπαϊκές πόλεις στην κατεύθυνση της αειφορίας, και να προσδιορισθούν ευρέως αποδεκτοί δείκτες / κριτήρια για την ποιότητα ζωής σε αυτές, χρειάζεται να συγκεντρωθούν δεδομένα για ένα μεγάλο αριθμό πόλεων και να ομογενοποιηθούν αυτά τα δεδομένα (έστω σε ένα πρώτο επίπεδο), ώστε να

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μπορεί να γίνουν με στοιχειωδώς αξιόπιστο τρόπο οι απαραίτητες συγκρίσεις. Χρειάζεται, δηλαδή, η δημιουργία μιας κατάλληλης βάσης δεδομένων για τις ευρωπαϊκές πόλεις.

Αυτό το σκοπό επιχείρησε να υπηρετήσει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή όταν, το 1998, ξεκίνησε μια σε βάθος έρευνα της ποιότητας ζωής σε 58 ευρωπαϊκές πόλεις (Eurostat 2009). Η έρευνα αυτή, που ονομάστηκε «Αστικός Έλεγχος» / ΑΕ ("Urban Audit"), έδωσε στους δήμαρχους, τους συντονιστές έργων και τους πολίτες πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα κοινωνικοοικονομικών στοιχείων σχετικά με την πόλη τους και τους κατέστησε ικανούς να τα συγκρίνουν με αριθμητικά στοιχεία από πόλεις σε όλη την Ευρώπη. Τέτοιες συγκρίσεις ήταν αδύνατες στο παρελθόν, διότι υπήρχαν πολλά κενά στις διαθέσιμες πληροφορίες. Όπου υπήρχαν αριθμητικά στοιχεία, συχνά δεν ήταν συγκρίσιμα μεταξύ κρατών μελών.

Πιο συγκεκριμένα: ο πρώτος Αστικός Έλεγχος συγκέντρωσε πληροφορίες για πάνω από 500 δείκτες σε πέντε τομείς: κοινωνικοοικονομικές πτυχές, περιβάλλον, εκπαίδευση και κατάρτιση, συμμετοχή στην κοινωνία των πολιτών, πολιτισμός και ψυχαγωγία. Η εκτίμηση αυτών των θεμάτων απαίτησε, σε πολλές περιπτώσεις, την ανάπτυξη νέων μεθόδων.

Λόγω του αυξανόμενου ενδιαφέροντος για αστικές στατιστικές υψηλού επιπέδου, υλοποιήθηκαν ένας δεύτερος όπως και ένας τρίτος Αστικός Έλεγχος το 2003 / 2004 και το 2006 / 2007, αντίστοιχα. Ο δεύτερος Αστικός Έλεγχος κάλυψε πάνω από 180 πόλεις, ενώ ο τρίτος κάλυψε όλες τις πόλεις των 27 κρατών μελών της ΕΕ με περισσότερους από 100.000 κατοίκους[1] και ορισμένο αριθμό πόλεων με 50.000 - 100.000 κατοίκους. Για το δεύτερο και τον τρίτο Αστικό Έλεγχο, ο κατάλογος των μεταβλητών περιορίστηκε σε περισσότερες από 300 και από αυτές η Eurostat υπολόγισε άλλους 270 δευτερογενείς δείκτες. Οι δείκτες αυτοί καλύπτουν τις περισσότερες πτυχές της ζωής στις πόλεις, όπως: δημογραφία, κατοικία, υγεία, εγκληματικότητα, αγορά εργασίας, εισοδηματικές ανισότητες, τοπική διοίκηση, εκπαίδευση, περιβάλλον, κλίμα, πρότυπα μετακίνησης, κοινωνία της πληροφορίας και πολιτιστική υποδομή. Στην πορεία από τον δεύτερο στον τρίτο Αστικό Έλεγχο προσαρμόστηκαν κατάλληλα οι μεθοδολογίες, οι δείκτες και οι ορισμοί των δεικτών (Eurostat 2009).

Ο «Αστικός Έλεγχος» λειτουργεί σε τρία **διαφορετικά γεωγραφικά επίπεδα**. Το κύριο επίπεδο είναι η «βασική πόλη» (core city) που αντιστοιχεί προσεγγιστικά στον συνεχή αστικό ιστό. Ένα δεύτερο επίπεδο είναι το υπο-αστικό, το οποίο αφορά σε συνοικίες περίπου 20.000 κατοίκων. Η συλλογή πληροφοριών σε αυτό το επίπεδο συμβάλει ιδίως στην κατανόηση των ανισοτήτων στο εσωτερικό της πόλης. Το τρίτο επίπεδο είναι η «Ευρύτερη Αστική Ζώνη» / EYAZ (Larger Urban Zone / "LUZ") η οποία στις περισσότερες περιπτώσεις αντιστοιχεί με την ευρύτερη διοικητική ενότητα. Σε μικρό αριθμό πόλεων χρησιμοποιήθηκε και ένα ακόμα επίπεδο (Kernel), ανάμεσα στην «βασική πόλη» και στην «Ευρύτερη Αστική Ζώνη» ώστε να απεικονίζεται καλύτερα ο χαρακτήρας της αστικοποίησης ανάμεσα στις διαφορετικές ζώνες της πόλης (βλέπε αναλυτικότερα στο European Commission - Eurostat, 2004). Ένα τέτοιο ενδιάμεσο επίπεδο χρησιμοποιήθηκε και στην περίπτωση της Αθήνας - βλέπε παρακάτω. Η οριοθέτηση των ζωνών των παραπάνω επιπέδων στην περίπτωση των ελληνικών πόλεων παρουσιάζεται στο Σχήμα 1.

Οι δείκτες του Αστικού Ελέγχου παρουσιάζουν ένα εξαιρετικά σημαντικό πλεονέκτημα για την ανάλυση της κατάστασης των πόλεων, γιατί αναφέρονται στην ίδια την πόλη (βλέπε παρακάτω), ενώ έως σχετικά πρόσφατα, σε συγκρίσεις μεταξύ μεγάλου αριθμού πόλεων, χρησιμοποιούνταν στοιχεία που αναφέρονταν στους νομούς στους οποίους ανήκαν οι πόλεις ή ακόμα και στις αντίστοιχες διοικητικές περιφέρειες (!) με αποτέλεσμα να προκύπτουν λανθασμένα συμπεράσματα ως προς τα περισσότερα μεγέθη που συγκρίνονταν.

Όμως, το υπάρχον σύνολο δεδομένων για τους δείκτες του ΑΕ παρουσιάζει πολύ σημαντικά μειονεκτήματα. Κατ' αρχήν λείπουν δεδομένα για πολλές πόλεις για σημαντικό ποσοστό δεικτών (περισσότερο από 40% -βλ. στο TPG, 2009: ESPON 2013 project FOCI).

Δεύτερον, παρά την προσπάθεια που καταβλήθηκε, οι εδαφικές περιοχές που αντιστοιχούν στα τρία παραπάνω χωρικά επίπεδα, δεν αντανακλούν τα ίδια χαρακτηριστικά αστικοποίησης, εφόσον η αντιστοίχηση της εδαφικής περιοχής καθενός από τα χωρικά επίπεδα με διοικητικές ενότητες έγινε από καθεμιά από τις εθνικές Στατιστικές Υπηρεσίες και δεν υλοποιήθηκε ενιαία μια προσέγγιση οριοθέτησης των πόλεων που να στηρίζεται π.χ. (εντελώς ενδεικτικά) σε τρία διαφορετικά φάσματα πυκνοτήτων πληθυσμού. Από τις περισσότερο λανθασμένες αντιστοιχήσεις είναι εκείνη που δόθηκε από τις ελληνικές αρχές, στο πρώτο πρόγραμμα Αστικού Ελέγχου, όσον αφορά στην περίπτωση της Αθήνας: η «βασική πόλη» (core city) αντιστοιχήθηκε με την εδαφική περιφέρεια του Δήμου Αθηναίων, ενώ, όπως είναι γνωστό, ο «βασικός» συνεχής αστικός ιστός του Λεκανοπεδίου της Αθήνας είναι πολύ ευρύτερος. Το λάθος αυτό οδηγούσε σε σωρεία λανθασμένων αποτελεσμάτων των σχετικών συγκρίσεων και ως προς την μεταβολή του πληθυσμού -ο οποίος, στο διάστημα 1991-2001 μειώθηκε στην περιοχή του Δ. Αθηναίων αλλά αυξήθηκε στο σύνολο του Λεκανοπεδίου- αλλά και ως προς την δομή της απασχόλησης, την

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

επιφάνεια χώρων αναψυχής και αθλητισμού ανά κάτοικο κλπ. Το λάθος αυτό διορθώθηκε σε αρκετό βαθμό στο τρίτο πρόγραμμα ΑΕ με τον προσδιορισμό μιας «Ενδιάμεσης Αστικής Ζώνης» (ENAZ, Kernel) για την Αθήνα, η οποία αντιστοιχήθηκε με την εδαφική περιφέρεια της Νομαρχίας Αθηνών (ΝΑ). Και αυτή η αντιστοίχηση είναι λανθασμένη, εφόσον η ENAZ της Αθήνας θα έπρεπε να συμπεριλάβει και το χερσαίο τμήμα της εδαφικής περιφέρειας της Νομαρχίας Πειραιώς, το οποίο περιλαμβάνει επίσης συνεχή αστικό ιστό και έχει παρόμοια λειτουργικά χαρακτηριστικά με εκείνα της περιφέρειας της ΝΑ.

Τρίτον, είναι πολύ λίγα τα δεδομένα του ΑΕ για το περιβάλλον, για αυτό και δεν αναφερόμαστε εδώ σε αυτή την πτυχή της ανάπτυξης των πόλεων, αν και είναι εξαιρετικά σημαντική. Βέβαια, και πέραν του ΑΕ, τα στοιχεία για τις ευρωπαϊκές πόλεις που αφορούν στο περιβάλλον, παραμένουν πολύ περιορισμένα.

Για τους παραπάνω λόγους θα χρησιμοποιήσουμε για ορισμένους σημαντικούς δείκτες, όπως, ενδεικτικά, για το ΑΕΠ (Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν), άλλα στοιχεία, προερχόμενα από την Eurostat, τις εθνικές Στατιστικές Υπηρεσίες ή άλλες πηγές, ακόμα και αν αυτά αναφέρονται στους νομούς στους οποίους εντάσσονται οι πόλεις που θα συγκρίνουμε.

3. Οι μεθοδολογικές επιλογές σύγκρισης της Αθήνας με άλλες ελληνικές και ευρωπαϊκές πόλεις

Εκτός από την Αθήνα, έχουν ενταχθεί στον ΑΕ άλλες οκτώ ελληνικές πόλεις: Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Ηράκλειο, Λάρισα, Βόλος, Ιωάννινα, Καβάλα και Καλαμάτα, με τις οποίες και θα την συγκρίνουμε. Η Αθήνα είναι μια μεγάλη μητροπολιτική περιοχή η οποία μπορεί κατ' αρχήν να αντιστοιχηθεί με την Αττική (με πληθυσμό το 2004 σύμφωνα με τον ΑΕ: 4.010.000 κατοίκους), η Θεσσαλονίκη είναι μια μητροπολιτική περιοχή σχετικά μικρότερης εμβέλειας (πληθυσμός ΑΕ 2004: 960.000) ενώ οι υπόλοιπες είναι μεσαίες πόλεις (με πληθυσμό από περίπου 220.000 για την Πάτρα έως 75.000 για την Καλαμάτα), συνήθως διοικητικά κέντρα περιφερειών.

Η επιλογή των ευρωπαϊκών πόλεων με τις οποίες θα συγκρίνουμε την Αθήνα είναι βέβαια πολύ δύσκολη. Επιλέξαμε από τις περισσότερες από 70 ευρωπαϊκές μητροπολιτικές περιοχές, τρεις οι οποίες να αντιστοιχούν σε υποδείγματα ανάπτυξης τα οποία είναι αρκετά αντιπροσωπευτικά στον ευρωπαϊκό χώρο: τις περιοχές του Άμστερνταμ, του Μονάχου και του Τορίνο. Ενώ η Αθήνα αντιπροσωπεύει σε ορισμένο βαθμό τις μητροπόλεις του ευρωπαϊκού νότου, με συγκριτικά χαμηλό επίπεδο ανάπτυξης και περιορισμένο τομέα δυναμικών δραστηριοτήτων, οι υπόλοιπες τρεις εντάσσονται στην πιο αναπτυγμένη περιοχή του Κοινοτικού χώρου, στο «Πεντάγωνο» της Δυτικής Ευρώπης (το οποίο οριοθετείται από το Λονδίνο, το Παρίσι, το Μιλάνο, το Μόναχο και το Αμβούργο) ή στην άμεση περιφέρειά του. Παρουσιάζουν βέβαια σημαντικές διαφορές στα χαρακτηριστικά της ανάπτυξής τους, όπως θα δούμε στην συνέχεια. Ενώ η μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας έχει μεγάλο πληθυσμιακό δυναμικό (βλέπε παραπάνω), ακόμα και στο επίπεδο των ευρωπαϊκών μητροπολιτικών περιοχών, οι άλλες τρεις μητροπόλεις έχουν αρκετά μικρότερο πληθυσμό: το Μόναχο 2.530.000 (το 2004 –ΑΕ), το Τορίνο 1.700.000 και το Άμστερνταμ 1.440.000.

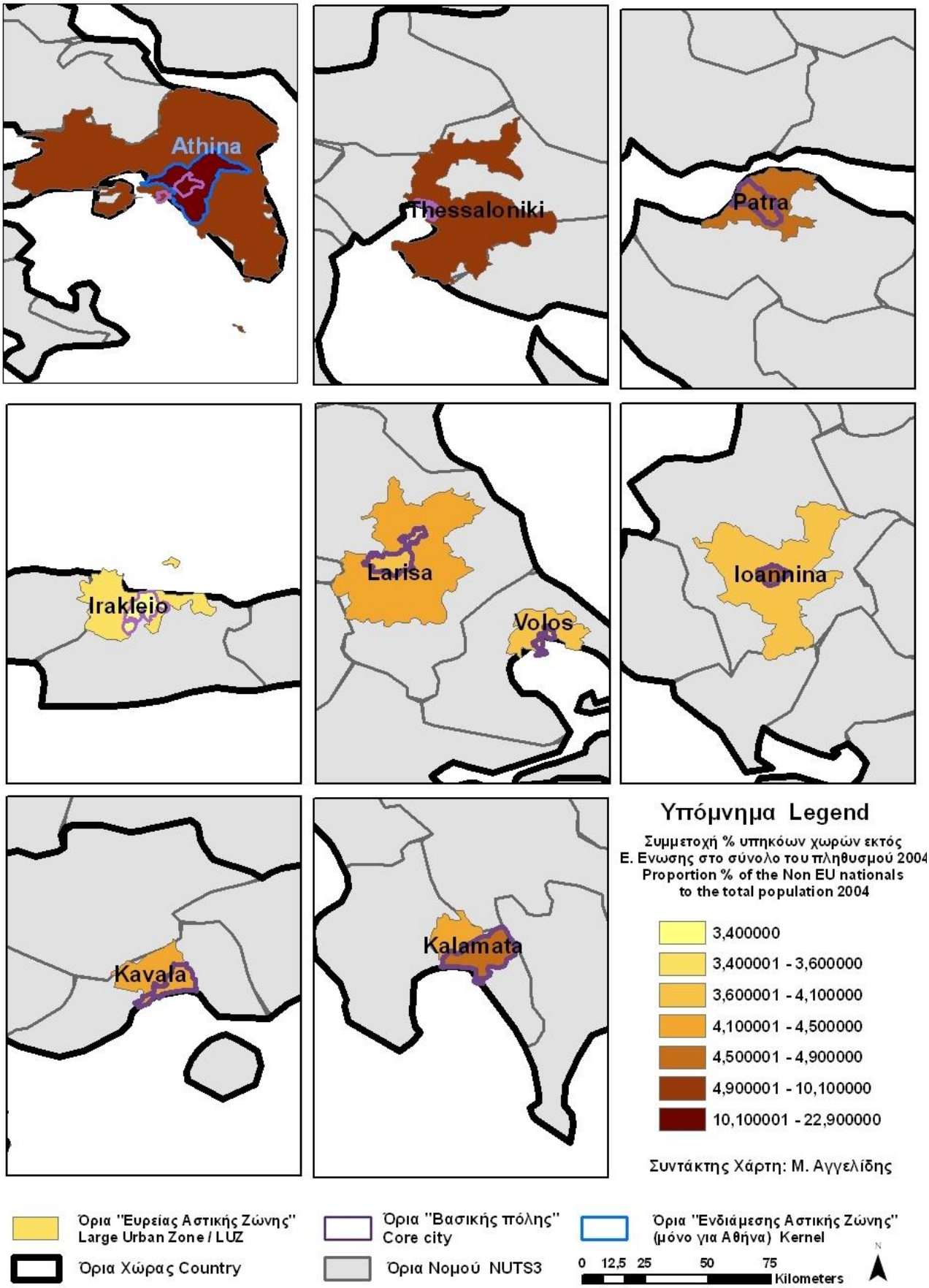
Καθεμιά από τις τέσσερις μητροπόλεις εντάσσεται σε ένα αστικό σύστημα που μπορεί χονδρικά να προσδιοριστεί με βάση την χρονοαπόσταση 90 λεπτών από το κέντρο της μητρόπολης, αλλά και με πρόσθετα κριτήρια (βλ. στο TPG, 2009: ESPON 2013 project FOCI). Ενδεικτικά, σε εκείνο της Αθήνας εντάσσονται, εκτός από το σύνολο της Αττικής, η Κόρινθος, η Χαλκίδα και η Θήβα όπως και ορισμένες λίγο πιο απομακρυσμένες αστικές περιοχές.

Το έτσι προσδιορισμένο «αστικό σύστημα της Αθήνας» είναι σαφώς μονοκεντρικό. Έντονα μονο-κεντρικό είναι και το αστικό σύστημα του Μονάχου, ενώ εκείνο του Άμστερνταμ είναι έντονα πολυκεντρικό: πρόκειται για την περιοχή του Randstadt που περιλαμβάνει εκτός από το Άμστερνταμ, το Ρόττερνταμ, την Ουτρέχτη και την Χάγη όπως και αρκετές μεσαίες και μικρές πόλεις. Το αστικό σύστημα του Τορίνο χαρακτηρίζεται από μέτριο βαθμό πολυκεντρικότητας.

Στην Αθήνα, το Μόναχο και το Άμστερνταμ κυριαρχεί ο τομέας των υπηρεσιών, όχι όμως οι ίδιοι κλάδοι των υπηρεσιών: στο Μόναχο και το Άμστερνταμ είναι συγκριτικά ισχυρότερες οι πιο δυναμικές υπηρεσίες, ενώ στην Αθήνα οι περισσότερο «τρέχουσες» υπηρεσίες. Τέλος, το Τορίνο, παρόλο ότι είναι σημαντικός πόλος υπηρεσιών, διατηρεί έναν σημαντικό βιομηχανικό τομέα, που βρίσκεται όμως σήμερα σε υποχώρηση.

Επομένως, έχουμε να συγκρίνουμε μια μητρόπολη του νότου της Ευρώπης με τρεις μητροπόλεις του «Βορρά», δυο πόλεις με αναπτυξιακό προφίλ εστιασμένο στις δυναμικές υπηρεσίες (Μόναχο, Άμστερνταμ), μια πόλη με χαμηλού δυναμισμού αναπτυξιακό προφίλ (Αθήνα) και μια πόλη με δυναμισμό στις υπηρεσίες αλλά και σημαντική βιομηχανία η οποία βρίσκεται σήμερα σε φάση υποχώρησης (Τορίνο).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 1. Συμμετοχή % των υπηκόων χωρών εκτός της Ε. Ένωσης στο σύνολο των πληθυσμού 2004 στις ελληνικές πόλεις Αστικού Ελέγχου, ανά επίπεδο αναφοράς: Βασική πόλη, Ευρεία αστική περιοχή, Ενδιάμεση αστική περιοχή (Core city, LUZ, Kernel). Πηγή στοιχείων: Eurostat.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

4. «Χαρακτηριστικά σημεία ενδιαφέροντος» της σύγκρισης της Αθήνας με άλλες πόλεις ανά θεματικές ενότητες

Επιλέγουμε για την ανάλυση που ακολουθεί όχι τους θεωρητικά καταλληλότερους δείκτες, αλλά δείκτες για τους οποίους υπάρχουν δεδομένα και είναι συγκριτικά περισσότερο κατάλληλοι για να περιγράψουν το πεδίο που μελετάται. Εφόσον αρκούμαστε εδώ να δώσουμε μια πρώτη εικόνα των κινητήριων δυνάμεων μεταβολής των συγκεκριμένων πόλεων, δεν χρησιμοποιούμε δείκτες για τους οποίους θα έπρεπε να δώσουμε μια πολύ εκτενή περιγραφή του τρόπου που πρέπει να χρησιμοποιηθούν, όπως είναι π.χ. οι δείκτες ένταξης μιας πόλης σε δίκτυα πόλεων.

Ξεκινάμε από το κατά κεφαλήν ΑΕΠ (Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν) για το 2007 (Eurostat) ανά νομό (NUTS3[ii]) στον οποίο αντιστοιχεί καθεμιά από τις πόλεις, ως βασικό δείκτη οικονομικής επίδοσης[iii]. Η Αθήνα / Αττική (31.900) προηγείται με πολύ μεγάλη διαφορά σε σχέση με τις άλλες ελληνικές πόλεις. Το αντίστοιχο ΑΕΠ ανέρχεται σε 20.000-21.000 για το Ηράκλειο, το Βόλο και την Θεσσαλονίκη και σε 18.000-15.000 για τις υπόλοιπες πόλεις.

Το Μόναχο και το Άμστερνταμ έχουν πολύ υψηλότερη οικονομική επίδοση (ΑΕΠ 2007: περίπου 55.000 και 50.000, αντίστοιχα) ενώ η επίδοση του Τορίνο (ΑΕΠ 2007: 28.500) είναι λίγο χαμηλότερη από εκείνη της Αθήνας.

Από τους υπόλοιπους αναπτυξιακούς δείκτες, οι οποίοι είναι πολυάριθμοι, θα αναφερθούμε εδώ μόνο σε ορισμένους που αντανακλούν σαφέστερα την αναπτυξιακή δυναμική σε μια παγκοσμιοποιημένη οικονομία, με ήδη προχωρημένη οικονομική ενοποίηση στο επίπεδο της Ευρώπης. Θα χρησιμοποιήσουμε ως δείκτες το δυναμικό των κλάδων προσφοράς υπηρεσιών προς τις επιχειρήσεις (Advanced Producer Services / APS) και των κλάδων υψηλής τεχνολογίας (High Technology activities / HT[iv]). Η σχετική ανάλυση προέρχεται από την σε εξέλιξη εργασία ερευνητικής ομάδας του ΕΜΠ, με επιστημονικό υπεύθυνο τον Μ. Αγγελίδη, στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος ESPON FOCI (βλέπε παραπάνω), η οποία θα δημοσιοποιηθεί στο πλαίσιο του Final Report του προγράμματος. Χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία της Βάσης Δεδομένων ORBIS για τα 600.000 υποκαταστήματα των εταιρειών που ελέγχονται από τις 3.000 μεγαλύτερες εταιρείες σε παγκόσμιο επίπεδο. Βλ. λεπτομέρειες για αυτή την Βάση Δεδομένων στο TPG, 2009: ESPON 2013 project FOCI.

Η αναλογία του αριθμού εταιριών των παραπάνω δυο κατηγοριών (APS και HT) σε σχέση με τον πληθυσμό των τεσσάρων μητροπόλεων, είναι κατά πολύ μεγαλύτερη στο Μόναχο και το Άμστερνταμ συγκριτικά με το Τορίνο και την Αθήνα. Εταιρείες που εδρεύουν στις δυο πρώτες μητροπόλεις ελέγχουν πολύ μεγάλο αριθμό εταιριών που δραστηριοποιούνται στις 1500 πιο σημαντικές πόλεις της Ευρώπης. Αντίθετα, σημαντικός αριθμός εταιριών που δραστηριοποιούνται στην Αθήνα ελέγχονται από τα μεγάλα ευρωπαϊκά οικονομικά κέντρα. Στο Τορίνο διαπιστώνεται μια ενδιάμεση κατάσταση. Ως προς αυτή την σχέση «οικονομικής εξάρτησης» η Αθήνα κυριαρχεί πλήρως στο αστικό της σύστημα (όπως ορίστηκε πιο πάνω). Σημαντικός είναι ο βαθμός κυριαρχίας του Μονάχου όπως και του Τορίνο στα αντίστοιχα αστικά συστήματά τους, ενώ η υπεροχή του Άμστερνταμ στο αστικό σύστημα του Randstadt ως προς αυτό το κριτήριο είναι πολύ περιορισμένη. Η ανάπτυξη ακολουθεί εδώ μια σαφώς πολυκεντρική λογική.

Ας περάσουμε στην εξέταση της δημογραφικής και κοινωνικής κατάστασης της Αθήνας συγκριτικά με τις άλλες πόλεις, χρησιμοποιώντας πολύ λίγους δείκτες οι οποίοι, όπως ήδη τονίσαμε, δεν είναι αναγκαστικά οι πιο κατάλληλοι, είναι όμως χαρακτηριστικοί και έχουμε τα στοιχεία για να προχωρήσουμε στην σχετική σύγκριση.

Όσον αφορά στην πυκνότητα του πληθυσμού το 2004, αυτή συνδέεται με τον τρόπο που έχουν οριστεί οι διαφορετικές περιοχές των ελληνικών πόλεων. Είναι πολύ μεγαλύτερη στις «βασικές πόλεις» (core cities) της Θεσσαλονίκης (21.200 άτομα / Km^2) και της Αθήνας (20.500), αρκετά μικρότερη στην ΕΝΑΖ της Αθήνας (8.050) και πολύ μικρότερη στις «βασικές πόλεις» (core cities) των επαρχιακών αστικών περιοχών, με μεγαλύτερη τιμή στον Βόλο (3.300) και μικρότερη στην Καβάλα (600).

Ο πληθυσμός της Αττικής ήταν περίπου εξίσου γερασμένος (δείκτης αριθμού ατόμων άνω των 65 ετών / άτομα 20-64 ετών) το 2004 με εκείνους των ΕΥΑΖ της Θεσσαλονίκης και της Λάρισας και λιγότερο γερασμένος σε σχέση με εκείνους των ΕΥΑΖ των υπόλοιπων ελληνικών πόλεων του ΑΕ (με την εξαίρεση του Ηρακλείου). Ήταν περισσότερο γερασμένος από τον αντίστοιχο πληθυσμό του Άμστερνταμ και λιγότερο σε σχέση με τους πληθυσμούς του Μονάχου και του Τορίνο. Το ποσοστό ανεργίας στην Αττική το 2004 (9,1%) ήταν χαμηλότερο από εκείνα όλων των άλλων ελληνικών πόλεων ΑΕ (επίπεδο ΕΥΑΖ) και υψηλότερο από εκείνα των άλλων τριών ευρωπαϊκών μητροπόλεων.

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η αναλογία των αλλοδαπών μεταναστών (Υπηκόων χωρών εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης) προς τον συνολικό πληθυσμό. Η «βασική πόλη» της Αθήνας (περιοχή του Δήμου Αθηναίων) προηγείται με πολύ μεγάλη διαφορά ως προς αυτό το κριτήριο -

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σχήμα 1. Το σχετικό ποσοστό ανερχόταν το 2004 σε 23% έναντι 6,2% για το σύνολο της χώρας. Μεγαλύτερα από τον εθνικό μέσο όρο είναι τα ποσοστά για την «βασική πόλη» της Θεσσαλονίκης (10,1%) και για την ENAZ (kernel) της Αθήνας (περιοχή της Νομαρχίας Αθηνών: 10,6%), ενώ είναι μικρότερα από τον εθνικό μέσο όρο στις υπόλοιπες ελληνικές πόλεις: ανέρχονται σε 4,9% για την Πάτρα έως 3,4% για το Ηράκλειο. Το αντίστοιχο ποσοστό ήταν μικρότερα από εκείνο της Αθήνας στις περιπτώσεις του Άμστερνταμ (5.9%) και του Τορίνο (4,9%) ή περίπου ίσο (10,9%) για το Μόναχο (για το 2000 σε αυτή την τελευταία περίπτωση). Ως προς την επιφάνεια κατοικίας ανά άτομο (living area –στοιχεία Αστικού Ελέγχου), οι διαφορές μεταξύ των ελληνικών πόλεων του Αστικού Ελέγχου δεν είναι μεγάλες. Επικρατεί ίδιο σχεδόν πρότυπο: Οι τιμές του δείκτη για τις «βασικές πόλεις» (core cities) της Αθήνας, της Θεσσαλονίκης και της Πάτρας είναι σχεδόν ίδιες με τον μέσο όρο της Ελλάδος, περίπου 32 $μ^2$ / κάτοικο το 2004. Ο δείκτης είναι λίγο μεγαλύτερος στην περιοχή kernel της Αθήνας: 33,4. Στις υπόλοιπες οκτώ ελληνικές πόλεις, οι αντίστοιχες τιμές είναι λίγο μεγαλύτερες από τον εθνικό μέσο όρο: από 34,7 για την Καβάλα έως 32,3 για την Λάρισα. Οι τιμές του δείκτη στο Τορίνο και στο Μόναχο για το 2001: 35,7 και 41,5, ξεπερνούν, αντίστοιχα, λίγο και αρκετά περισσότερο, εκείνες της Αθήνας (δεν υπάρχουν στοιχεία για το Άμστερνταμ).

5. Συμπεράσματα

Η χρήση δεικτών μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην συγκριτική εξέταση των ευρωπαϊκών πόλεων. Όπως είδαμε, όμως, είναι απαραίτητη για τον σκοπό αυτό η τήρηση, μεταξύ άλλων, δυο βασικών προϋποθέσεων: (α) ο ορισμός και η οριοθέτηση των πόλεων να γίνεται με κατάλληλο τρόπο, ώστε να συγκρίνονται πράγματι ομοειδείς χωρικές ενότητες (β) τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό των τιμών των δεικτών να έχουν ικανοποιητική ποιότητα (να προέρχονται από αξιόπιστη πηγή κλπ) και να είναι επαρκώς εναρμονισμένα (να αναφέρονται στον ίδιο ορισμό και να έχει εφαρμοστεί αυτός ο ορισμός με τον ίδιο τρόπο σε όλες τις περιπτώσεις).

Η περισσότερο ευρεία υπάρχουσα Βάση δεδομένων για τις ευρωπαϊκές πόλεις, εκείνη του Αστικού Ελέγχου παρέχει τέτοια στοιχεία, αυτά είναι όμως συγκρίσιμα για σχετικά περιορισμένο αριθμό θεμάτων. Επομένως, παραμένουν περιορισμένες οι δυνατότητες ολοκληρωμένων συγκρίσεων ανάμεσα στο σύνολο των ευρωπαϊκών πόλεων. Αντίθετα, με την χρησιμοποίηση των στοιχείων του Αστικού Ελέγχου, παρά τις ελλείψεις που παρουσιάζουν, έχουν διευκολυνθεί οι συγκρίσεις σημαντικού αριθμού πόλεων, με την μορφή σύγκρισης των αποτελεσμάτων μελετών περιοχών περιπτώσεων (case studies), εφόσον με την εφαρμογή αυτής της μεθόδου είναι εφικτό να συμπληρωθούν από άλλες πηγές τα στοιχεία που λείπουν από τον Αστικό Έλεγχο, εφόσον πρόκειται για λίγες μόνο περιοχές.

Η σύγκριση «χαρακτηριστικών σημείων ενδιαφέροντος» της Αθήνας με εκείνα άλλων πόλεων, σε δυο χωρικά επίπεδα: το εθνικό και το ευρωπαϊκό, οδηγεί σε μια σειρά συμπερασμάτων, τα οποία μπορεί να αποτελέσουν ενδιαφέρουσες, αν και αποσπασματικές, «προχωρημένες υποθέσεις» για περαιτέρω έρευνα.

Η Αθήνα αποτελεί τον περισσότερο διεθνοποιημένο κόμβο ανάπτυξης της Ελλάδος, με μεγάλη διαφορά σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ελληνικές πόλεις του Αστικού Ελέγχου. Περιλαμβάνει κατά πολύ μεγαλύτερο όγκο δυναμικών δραστηριοτήτων σε σχέση με τις τελευταίες, ακόμα και αν ληφθεί υπ' όψιν το «βάρος» των αντίστοιχων πληθυσμών. Το στενά νοούμενο αστικό σύστημα της Αθήνας (βλ. παραπάνω) είναι έντονα μονο-κεντρικό, όχι μόνο με όρους μορφολογικής αλλά και λειτουργικής πολυκεντρικότητας / μονοκεντρικότητας.

Το πρότυπο δημογραφικής και κοινωνικής εξέλιξης της Αθήνας την τελευταία εικοσαετία διαφέρει σημαντικά από εκείνα των υπόλοιπων ελληνικών πόλεων ΑΕ αλλά και των τριών ευρωπαϊκών μητροπόλεων που επιλέχθηκαν για σύγκριση. Ο πληθυσμός του μεγαλύτερου μέρους του Λεκανοπεδίου της Αθήνας (περιοχή "kernel") και ιδίως του περισσότερο κεντρικού τμήματός του («βασική πόλη» / core city) παραμένει συγκριτικά περισσότερο γερασμένος, ενώ η Πρωτεύουσα υποδέχτηκε αναλογικά μεγαλύτερο αριθμό μεταναστών, γεγονός που παραπέμπει στην ανάγκη υλοποίησης μεγάλου αριθμού χωρικών παρεμβάσεων για την αντιμετώπιση του κοινωνικού χωρικού αποκλεισμού.

Το γεγονός ότι ένα από τα σημαντικά χαρακτηριστικά του προτύπου κατοίκησης, η τιμή του δείκτη επιφάνειας κατοικίας ανά άτομο, δεν διαφέρει σήμερα ουσιαστικά από εκείνη των υπόλοιπων ελληνικών πόλεων, επιβεβαιώνει προγενέστερες αναλύσεις που έχουν δείξει ότι ως προς την παραγωγή ιδιωτικού χώρου στις περιοχές κατοικίας, οι ελληνικές πόλεις έχουν υιοθετήσει το αθηναϊκό πρότυπο («μικρές Αθήνες»).

Τέλος, όσον αφορά σε ένα από τα πιο σημαντικά περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της πόλης, την επιφάνεια που διατίθεται για χρήσεις αναψυχής και αθλητισμού ανά κάτοικο, το μεγαλύτερο τμήμα του Λεκανοπεδίου της Αθήνας (περιοχή kernel) παρουσιάζει πολύ χαμηλή τιμή, ενώ,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

σύμφωνα και με άλλες πηγές, η κατάσταση είναι παρόμοια στις κεντρικότερες περιοχές των υπόλοιπων ελληνικών πόλεων.

Η Αθήνα έχει συγκριτικά με τις υπόλοιπες ελληνικές πόλεις (με την εξαίρεση της Θεσσαλονίκης[v]), πολύ περισσότερες δυνατότητες ανάπτυξης δραστηριοτήτων με ικανοποιητική ανταγωνιστικότητα στον ευρωπαϊκό χώρο.

Στο πλαίσιο των τεσσάρων περιπτώσεων ευρωπαϊκών μητροπόλεων, σταθμίζοντας το πιο δυναμικό τμήμα της οικονομίας των πόλεων με τον πληθυσμό τους, η Αθήνα βρίσκεται πολύ πίσω σε σχέση με δυο από τις ισχυρές μητροπόλεις του ευρωπαϊκού υπεραναπτυγμένου «Πενταγώνου»: το Μόναχο και το Άμστερνταμ, ενώ το Τορίνο βρίσκεται σε μια ενδιάμεση κατάσταση. Η διαφορά ως προς αυτό το πεδίο σε βάρος της Αθήνας φαίνεται να είναι εντονότερη από αυτήν που υποδεικνύει η διαφορά στο ΑΕΠ ως κατ' αρχήν μέτρο οικονομικής αποδοτικότητας. Ο πληθυσμός της Πρωτεύουσας είναι συγκριτικά πιο γερασμένος από τις παραπάνω δυο πρώτες ευρωπαϊκές μητροπόλεις, περιλαμβάνει όμως μεγαλύτερο ποσοστό μεταναστών, γεγονός που παραπέμπει στην προοπτική βελτίωσης των δημογραφικών χαρακτηριστικών του (βαθμός γήρανσης και γεννητικότητα). Συνακόλουθα όμως, αν η ισχυρή προσέλκυση αλλοδαπών μεταναστών σε όλες τις Δυτικές και Νότιες μητροπόλεις της Ε.Ε. θέτει σε προτεραιότητα παρεμβάσεις αναβάθμισης των αντίστοιχων υποβαθμισμένων περιοχών, οι παρεμβάσεις αυτές είναι συγκριτικά πιο επείγουσες για την Αθήνα. Ο δείκτης επιφάνειας κατοικίας ανά άτομο είναι μικρότερος στην Αθήνα συγκριτικά με δυο από τις άλλες ευρωπαϊκές μητροπόλεις, η διαφορά αυτή όμως φαίνεται να είναι μικρότερη συγκριτικά με την «καθυστέρηση» της Αθήνας ως προς την ανταγωνιστικότητα. Τέλος, το γεγονός ότι η ανά κάτοικο επιφάνεια χώρων αναψυχής και αθλητισμού είναι αρκετά μεγαλύτερη στις άλλες ευρωπαϊκές μητροπόλεις δείχνει ότι, στην περίπτωση της Αθήνας η απαιτούμενη προσπάθεια σε αυτό το πεδίο πρέπει να αποκτήσει πολύ υψηλή προτεραιότητα.

Βιβλιογραφία

Αγγελίδης Μ., 2004: *Αειφόρος ανάπτυξη των πόλεων στην Ευρώπη και στην Ελλάδα*, Έκδοση ΥΠΕΧΩΔΕ, Αθήνα, 125 σελ.

Αγγελίδης Μ., 2005: *Πολιτική αειφόρου ανάπτυξης των πόλεων στην Ελλάδα*, Έκδοση των Πρακτικών Συνεδρίου με τον ίδιο τίτλο, ΕΜΠ - ΥΠΕΧΩΔΕ, Αθήνα, 127 σελ.

Ambiente Italia Research Institute, 2003: *European Common Indicators Final Project Report: Development, Refinement, Management and Evaluation of European Common Indicators Project* (ECI), Milano.

European Commission - Eurostat, 2004: *Urban Audit Methodological Handbook*, Office for Official Publications of the EC, ISBN 92-894-7079-8.

European Union / Regional Policy, 2007: *State of European Cities Report: Adding value to the European Urban Audit*.

Eurostat, 2009: Urban Audit 2003/2004 and 2006/2007 data collections.

TPG (Transnational Project Group), 2009: *ESPON 2013 project FOCI / "Future Orientations of Cities»*, Interim Report, www.espon.eu.

Goebel V., A. Thierstein, S. Lüthi, 2007: *Functional polycentricity in the Mega-City Region of Munich*, Technical University of Munich.

IISD (International Institute for Sustainable Development) - Pinter L., P. Hardi and P. Bartelmus, 2005, *Sustainable Development Indicators: proposals for a way forward*, IISD.

[i] Για αυτές τις πόλεις ζητήθηκαν διαχρονικές σειρές στοιχείων για ορισμένους δείκτες αποκλειστικά από τις Στατιστικές υπηρεσίες των κρατών μελών

[ii] NUTS: Κατάταξη των χωρικών διοικητικών ενοτήτων των χωρών της ΕΕ σε τέσσερα επίπεδα: NUTS 0, 1, 2 και 3. Στην Ελλάδα στο επίπεδο NUTS 2 αντιστοιχούν οι Περιφέρειες και στο NUTS 3 αντιστοιχούν οι νομοί.

[iii] Αν και προφανώς πρέπει να χρησιμοποιούνται και άλλοι τέτοιοι δείκτες για αυτό το σκοπό –βλ. στην σχετική πρόσφατη εκτενή βιβλιογραφία

[iv] Βλέπε ενδεικτικά για τους κλάδους που εντάσσονται σε αυτές τις δυο κατηγορίες στο Goebel et al 2007

[v] Δεν ασχολούμαστε εδώ με τα ειδικότερα χαρακτηριστικά της Θεσσαλονίκης

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΜΕΤΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΟΛΗ

REAL ESTATE ΣΤΟ ΜΕΤΑΞΟΥΡΓΕΙΟ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ ΚΑΙ ΣΤΗ ΜΕΝΕΜΕΝΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Πατατούκα Ελένη[1], Πατατούκας Κωνσταντίνος [2]

[1] Αρχιτέκτων Μηχανικός, απόφοιτος ΑΠΘ, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια στο ΔΠΜΣ Πολεοδομία-Χωροταξία ΕΜΠ, τηλ. 6976 44 6061, Email: elenart_@hotmail.com

[2] Τελειόφοιτος Οικονομικών Επιστημών ΑΠΘ, Email: kostispatatoukas@hotmail.com

Περίληψη

Στόχος της εργασίας είναι η παρουσίαση των μεταλλαγών της αστικής ανάπτυξης και του σχεδιασμού στην Ελλάδα τον 21ο αιώνα. Η μαζική αστικοποίηση, οι νέες οικονομικές και διοικητικές δομές, τόσο σε τοπικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο, η διευρυμένη, φιλελεύθερη οικονομία μετασχηματίζουν τη συζήτηση και τα εργαλεία που παραδοσιακά χρησιμοποιούνται για την ερμηνεία της πόλης. Είναι κοινός τόπος ότι το ελληνικό παράδειγμα ανάπτυξης αστικού χώρου στηρίχθηκε στο μηχανισμό της αντιπαροχής από την δεκαετία του ΄50, το οποίο χαρακτηρίζεται από στενότητα κεφαλαίων, ταυτόχρονη απουσία σοβαρής κατασκευαστικής και χρηματοδοτικής υποδομής, πληθώρα ανειδίκευτων εργατών, μικρό μέγεθος αστικής ιδιοκτησίας, ευκαιριακότητα, και ένα περίπλοκο νομικό οπλοστάσιο. Από τις αρχές της δεκαετίας του ΄90, το σύστημα γης και οικοδομής μεταλλάσσεται και αναδύονται νέα επιχειρηματικά σχήματα από μεγάλους χρηματοοικονομικούς οργανισμούς και κατασκευαστικούς ομίλους - χωρίς να θίγεται ουσιαστικά το παραδοσιακό μεταπολεμικό σύστημα. Η γεωγραφία των αστικών κέντρων αλλάζει, δημιουργούνται νέες τυπολογίες χώρων, όπως εμπορικά, θεματικά πάρκα, συγκροτήματα αναψυχής και το σύστημα παραγωγής της πόλης μεταβάλλεται. Το χρηματιστήριο, ο ρόλος των τραπεζών, οι μεγάλες κατασκευαστικές - που διεισδύουν εκτός των άλλων σε εξωτερικές αγορές των Βαλκανίων και αλλού- τα μεγάλα κεφάλαια συγκροτούν ένα σύνθετο corpus σχέσεων καθοριστικών για τη σύγχρονη πόλη και διαφορετικών από τα μέχρι τώρα ελληνικά δεδομένα. Για την ανάλυση του θέματος θα γίνει θεωρητική παρουσίαση της μεταλλαγής της αστικής ανάπτυξης, μέσα από παρουσίαση μεγάλων χρηματοοικονομικών οργανισμών και του έργου αυτών, παρουσίαση του ρόλου των Τραπεζών και της δραστηριοποίησής τους, ανάλυση του θεσμικού πλαισίου που ευνοεί τις νέες τάσεις και των μεταλλαγών στην φορολογική πολιτική (πχ επιβολή ΦΠΑ στην αντιπαροχή, ΣΔΙΤ κτλ) και θα αναλυθούν δύο συγκεκριμένα οικιστικά συγκροτήματα στο Μεταξουργείο της Αθήνας και στη Μενεμένη Θεσσαλονίκης. Παράλληλα, θα αξιοποιηθούν πληροφορίες πρωτογενών συνεντεύξεων από εργαζόμενους σε συναφείς εταιρείες, δημόσιους γνωμοδοτικούς φορείς για την αμεσότερη κατανόηση του θέματος.

TRANSFORMATIONS OF THE HOUSING PRODUCTION IN THE GREEK CITY

REAL ESTATE IN THE NEIGHBORHOODS OF METAXOURGEIO IN ATHENS AND MENEMENI IN THESSALONIKI

Patatouka Eleni[1], Patatoukas Konstantinos[2]

[1]Architect Engineer, Aristotle University of Thessaloniki, Postgraduate student of Urban and Regional Planning Master", Department of Architecture, National Technical University of Athens, tel. 0030 6976 44 6061, Email: elenart_@hotmail.com

[2] Student, Department of Economics, Aristotle University of Thessaloniki, Email: kostispatatoukas@hotmail.com

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Abstract
This paper examines the transformations of urban planning in Greece in the 21st century. Urbanization, the new economic and administrative structures, both in local and supralocal level, the liberal economy redefine the discussion about the city and the tools that are traditionally used for understanding it. The Greek example of urban growth was established by the mechanism of “land speculation” from 1950, whose main features are the limited capital, absence of constructional and financing infrastructure, abundance of unskilled workers, small size of urban property, a complex legal matrix and in general a fragmental developing of the city that was parallel with terms of speculation. By the beginning of 1990, the system of urban planning is being transformed and large economical and constructional enterprises that emerge - without erasing the traditional postwar system. The geography of urban centers change, new types of space are generated and the characteristics that were deterministic for previous era are reinterpreted. The role of banks, big constructional forms,developers- constitute one complex corpus of relations, and dynamic systems that enter the already developed situation. Except for the theoretical presentation of transformation of the city, two specific territorial examples will be used in the area of Metaxourgeio of Athens and Menemeni of Thessaloniki, because geography and the term of locality play an important role to the urban phenomenon. Information of primary interviews from workers in relevant companies, public institutions will be gathered for a more direct comprehension of the subject.

Λέξεις κλειδιά: κατοικία, αστικός σχεδιασμός, χρηματοοικονομικοί οργανισμοί, κτηματαγορά
Key words: housing, urban planning, constructional and economical enterprises, real estate

1.Εισαγωγή

Θέμα της εργασίας αποτελεί ο μετασχηματισμός των διαδικασιών παραγωγής κατοικίας λόγω της ανάδυσης μεγάλων επιχειρηματικών και κατασκευαστικών σχημάτων στη σύγχρονη ελληνική πόλη και οι μηχανισμοί κοινωνικής διαστρωμάτωσης που σχετίζονται με τη νέα αστική συνθήκη. Η αστική ανάπτυξη επιχειρείται να διερευνηθεί μέσα από τους μηχανισμούς παραγωγής κατοικίας και τις οικιστικές πολιτικές, καθώς οι διαδικασίες αυτές αποτέλεσαν κομβική δραστηριότητα παραγωγής χώρου για τα καθ΄ημάς, αλλά και βασικό πυλώνα για την ελληνική οικονομία. Επιπλέον, η κατοικία, ο τρόπος που παράγεται και η πρόσβαση των διάφορων κοινωνικών ομάδων στους διαφορετικούς τύπους αποτελούν καθοριστικό παράγοντα για την κατανόηση φαινομένων κοινωνικού διαχωρισμού. Στόχος είναι η διατύπωση κάποιων βασικών ερωτημάτων για το ζήτημα της στέγης, ως προς το αν τελικά διαφοροποιούνται τα συστήματα παραγωγής κατοικίας- ακόμα κι αν αυτό γίνεται σε μικρό ποσοστό- και για τον τρόπο που η ενεργοποίηση μεγάλων εταιρειών στον τομέα της κατοικίας επηρεάζει τη χωρική και κοινωνική γεωγραφία των εν λόγω περιοχών. Θεωρείται κρίσιμο το ερώτημα εάν οι μεταλλαγές στο σύστημα γης και οικοδομής εγκαθιδρύουν μεγαλύτερες πολώσεις και ανισότητες σε σχέση με τους παραδοσιακούς μηχανισμούς ή αμβλύνουν τις κοινωνικές διαφοροποιήσεις.

2.Μεθοδολογία

Πριν περιγραφούν οι πρακτικές της τρέχουσας συγκυρίας κρίνεται σκόπιμο να κατανοηθούν, αρχικά, τα παραδοσιακά συστήματα παραγωγής κατοικίας και οι βασικές τους επιπτώσεις στην οργάνωση της πόλης και του κοινωνικού της ιστού. Στη συνέχεια, καταγράφονται κάποια βασικά στοιχεία που σταχυολογούν αδρομερώς τις μεταλλαγές στην αστική ανάπτυξη και στον τομέα της κατοικίας λόγω αλλαγών στο θεσμικό πλαίσιο (ΦΠΑ,ΣΔΙΤ) και στα οικονομικά συστήματα (διεύρυνση των τραπεζικών δανειοδοτήσεων, εμπλοκή μεγάλων χρηματοοικονομικών σχηματισμών στην κατασκευή), αλλά και γενικότερων αλλαγών στη δομή και λειτουργία της σύγχρονης πόλης. Αφού διατυπωθούν κάποια βασικά ερωτήματα για τη νέα αστική κατάσταση -αλλά και τους μηχανισμούς, τις σχέσεις και τα αλληλοσυγκρουόμενα συμφέροντα μέσα από τα οποία αυτή αναδύεται- περιγράφονται δύο οικιστικά παραδείγματα εντός αστικού ιστού, τα οποία έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην προσπάθειά τους να ενταχθούν στο παραδοσιακό συσσωρευτικό μοντέλο ανάπτυξης της ελληνικής πόλης. Τα δύο συγκροτήματα κατοικίας έχουν ανοικοδομηθεί από μεγάλες εταιρείες σε συνδυασμό με χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, εισηγμένες στο χρηματιστήριο δημιουργώντας ένα σύνθετο corpus σχέσεων καθοριστικό για τη σύγχρονη πόλη και διαφορετικό για τα μέχρι τώρα ελληνικά δεδομένα: το πρώτο είναι ένα συγκρότημα πολυτελών διαμερισμάτων στην περιοχή του Μεταξουργείου της Αθήνα και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

το δεύτερο ένα συγκρότημα κατοικίας χαμηλού κόστους στους Λαχανόκηπους της Μενεμένης στη δυτική Θεσσαλονίκη που διατέθηκε σχεδόν αποκλειστικά σε παλιννοστούντες μετανάστες.

3.Τα παραδοσιακά και τα νέα συστήματα παραγωγής κατοικίας

Γενικότερα, από τα τέλη της δεκαετίας του 1990 οι νέοι οικονομικοί και διοικητικοί μηχανισμοί, η προσαρμογή της Ελλάδας στις ευρωπαϊκές προσταγές στα πλαίσια της φιλελεύθερης οικονομίας, τα νέα τεχνολογικά δίκτυα και η ανανέωση του νομικού οπλοστασίου δημιουργούν μεταλλαγές στο σύστημα γης και οικοδομής και επανερμηνεύουν τους παραδοσιακούς μηχανισμούς παραγωγής και ανάπτυξης χώρου. Θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί ότι βρισκόμαστε αντιμέτωποι με ένα *νέο μοντέλο σχεδιασμού και ανάπτυξης της πόλης* που αρθρώνεται σε μεγάλες κατασκευαστικές εταιρείες και, αντιστοίχως, δημιουργεί έργα και παρεμβάσεις μεγάλης κλίμακας (Μαντουβάλου, 2004). Ο νέος αυτός μηχανισμός εκπορεύεται αφενός από εξωτερικούς παράγοντες -λειτουργεί σε παγκοσμιοποιημένο και ευρωπαϊκό επίπεδο λόγω παγκόσμιων διεργασιών και μεταλλαγών στα πλαίσια του καπιταλιστικού τρόπου παραγωγής-, και αφετέρου εξαιτίας μιας σειράς ενδογενών χαρακτηριστικών που αποτελούν δομικούς παράγοντες για το ελληνικό περιβάλλον - αναδύεται και διαποτίζεται, δηλαδή, από τις ιδιαίτερες πολιτικές και παραγωγικές μεταλλαγές σε τοπικό επίπεδο.

Παραδοσιακά, η ελληνική πόλη – και ιδιαίτερα η κατοικία- παράχθηκε στο μεγαλύτερο ποσοστό της μέσα από το σύστημα της *αντιπαροχής* -που μετά τη θεσμική της κατοχύρωση με το νόμο οριζόντιας ιδιοκτησίας (Ν.3741/1929) και σε συνδυασμό με τους υψηλούς Σ.Δ. έδωσε, προϊόντος του χρόνου, στην ελληνική πόλη τη μορφή με την οποία τη γνωρίζουμε σήμερα- και την *αυτοστέγαση*, η οποία συνδέεται κυρίως με την αυθαίρετη εκτός σχεδίου δόμηση (Μαντουβάλου 1996). Η κατακερματισμένη ιδιοκτησία, η στενότητα κεφαλαίων, η έλλειψη κεντρικού ελέγχου και σχεδιασμού, τα νομοθετικά κενά, η διοικητική ανοχή -αλλά και η κρατική διευθέτηση όλων των παραπάνω- είναι μερικοί από τους παράγοντες που επέτρεψαν στους δύο αυτούς μηχανισμούς να λειτουργούν παράλληλα και συχνά να αλληλοεπικαλύπτονται.

Το παραδοσιακό σύστημα παραγωγής γης και οικοδομής εξασφάλισε μαζί με άλλους παράγοντες τη μεσοστρωματοποίηση της ελληνικής κοινωνίας -που μέχρι τότε αποτελούνταν σε μεγάλο μέρος της από εσωτερικούς μετανάστες, γηγενείς και γενικότερα χαμηλά εισοδηματικά στρώματα- και τη διάχυση των διαφορετικών κοινωνικών ομάδων σε όλο τον αστικό ιστό, με συγκεκριμένες πολώσεις αλλά σχετικά ομοιογενώς συγκρινόμενη με τις αναπτυγμένες βιομηχανικά χώρες (Μαλούτας, 1990). Είναι, λοιπόν, κοινός τόπος ότι η ιδιοκατοίκηση μέσω αυτοστέγασης, που δημιούργησε οικογενειακές εγκαταστάσεις, αποδείχτηκε μηχανισμός εξαιρετικά ανθεκτικός ως προς κοινωνικές διαιρέσεις. Επιπλέον, η αντιπαροχή- πέρα από το ότι συνέδεσε εγγενώς στο ελληνικό περιβάλλον την κατοικία με την αγορά και αναθέρμανε την ελληνική οικονομία μεταπολεμικά σε πολλαπλά επίπεδα (εργατικό δυναμικό, παροχή υλικών, κατασκευαστικοί φορείς, μηχανικοί κοκ)- κάλυψε τις στεγαστικές ανάγκες ενός ευρέως κοινωνικού φάσματος, το οποίο επιτρέπει και σήμερα μέσα από μια κάθετη κοινωνική διαφοροποίηση τη συνύπαρξη μεταναστών στα ισόγεια και υπόγεια, φοιτητών και γραφείων σε ενδιάμεσους ορόφους και ευπορότερων νοικοκυριών ντόπιων στα ρετιρέ (Βαίου, 2009).

Στα προηγούμενα πλαίσια, αναπτύχθηκε ένας μεγάλος αριθμός μικρών επιχειρήσεων και λιγοστές μεγάλες, οι οποίες δραστηριοποιούνταν κυρίως στην κατασκευή έργων υποδομών. Εκτεταμένες οικιστικές αναπτύξεις που αποτελούσαν όμως εξαιρέσεις τις προηγούμενες δεκαετίες ήταν βιομηχανικοί οικισμοί, όπως τα Άσπρα Σπίτια του Κ. Δοξιάδη, παραθεριστικοί οικισμοί και εξαιρετικά σπάνια παραδείγματα εντός αστικού ιστού, όπως το συγκρότημα “Χαρά” στην Αθήνα.

Τα διευρυμένα τραπεζικά δάνεια των τελευταίων ετών, οι νέες φορολογικές ρυθμίσεις (ΦΠΑ, ΣΔΙΤ) εισάγουν τα τελευταία χρόνια τη *δραστηριοποίηση του μεγάλου κεφαλαίου, επιχειρήσεων και τη μεγάλη ιδιοκτησία γης* στα ελληνικά δεδομένα- μεταβάλλουν, δηλαδή, τα κυρίαρχα χαρακτηριστικά του συστήματος γης και οικοδομής. Χαρακτηριστικό μέτρο είναι ο νόμος της ιδιωτικής πολεοδόμησης(Ν.1974/1991), όπως και ο νόμος 2940 περί συγχωνεύσεων με τίτλο “αναπτυξιακά, φορολογικά και θεσμικά κίνητρα για τις επιχειρήσεις ιδιωτικού τομέα και άλλες διατάξεις”. Στο νέο σύστημα υπάρχει ένα σύνθετο corpus σχέσεων από κοινωνικά υποκείμενα που συμμετέχουν: μεγάλοι κατασκευαστικοί όμιλοι που συχνά προκύπτουν από συγχωνεύσεις μικρότερων εταιρειών, εισηγμένοι πλέον στο χρηματιστήριο, χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί που ιδρύουν σε συνδυασμό με τους προηγούμενους θυγατρικές εταιρείες ή επενδύουν αυτόνομα και αξιοποιούν την ακίνητη περιουσία τους

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

(θεσμοθέτηση Αμοιβαία Κεφάλαια Ακίνητης Περιουσίας Ν. 2778/30, Εταιρείες επενδύσεων σε Ακίνητη Περιουσία Ν.2/2002) (Δελλαδέτσιμας, 2004), δημόσιοι φορείς που ενεργοποιούνται μαζί με τον ιδιωτικό τομέα και αναπτύσσουν κοινές δράσεις, το κράτος που με την εκάστοτε δημοσιονομική πολιτική και άλλους μηχανισμούς δημιουργεί το κατάλληλο επιχειρηματικό κλίμα που απαιτείται. Στην αλλαγή του τοπίου σημαντικό ρόλο έχει διαδραματίσει και η αθρόα προσφορά εργατικού δυναμικού από μετανάστες, που αποτελούν οικονομικά ιδιαίτερα ευνοϊκό παράγοντα για τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον οικοδομικό τομέα (Βαίου, 2004).

Στη νέα αυτή αστική συνθήκη αναπτύσσονται *νέου τύπου δραστηριότητες* όπως εμπορικά κέντρα ή συγκροτήματα αναψυχής και διασκέδασης, αεροδρόμια, ξενοδοχεία, συνεδριακοί χώροι συγκροτήματα πολυτελών κατοικιών και μεγάλα έργα υποδομής. Οι νέες περιοχές αστικής ανάπτυξης χωροθετούνται κατά κανόνα σε περιοχές με χαμηλές αξίες γης, οι οποίες εισέρχονται μετά την οικοδόμησή τους στο παιχνίδι των αξιών γης, προβαλλόμενες ως δυναμικές και προωθούμενες με νέου τύπου δραστηριότητες (Harvey, 1982). Οι φθηνές περιοχές, είτε εντός αστικού ιστού είτε στις παρυφές της πόλης αποτελούν μια ιδιαίτερα σημαντική κατηγορία για την κτηματαγορά που προσφέρει επενδυτικές ευκαιρίες. Αντίθετα με τα μικρής κλίμακας έργα, οι παρεμβάσεις αυτές μεταλλάσουν δραστικά τη γύρω περιοχή και σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα και εγκυμονούν νέους χωρικούς και κοινωνικούς συσχετισμούς που μέχρι στιγμής δεν ήταν γνωστοί στην Αθήνα και γενικότερα στα ελληνικά δεδομένα (π.χ. σχέση real estate και μετανάστευσης). Βέβαια, η εν λόγω κατάσταση δεν είναι γραμμική, καθώς δεν λείπουν και τα παραδείγματα εταιρειών κολοσσών που καταρρέουν ή οι περιπτώσεις κατά τις οποίες οι επενδυτικές δραστηριότητες καταλήγουν εν κενώ – παραδείγματα, δηλαδή, που τοποθετούν τα προτάγματα του οικονομικού και πολιτικού εκσυγχρονισμού στο χώρο των διακυβευμάτων (Σταθάκης, Χατζημιχάλης, 2004).

Το ενδιαφέρον των επιχειρηματιών αναφορικά με τις δυνατότητες ανάπτυξης της ελληνικής αγοράς αστικών ακινήτων στρέφεται σε μικρό ποσοστό μέχρι στιγμής στον τομέα της *κατοικίας*. Το ζήτημα της στέγης στα ελληνικά δεδομένα είναι μάλλον εγγενώς συνδεδεμένο με το μηχανισμό της αντιπαροχής (λόγω μιας σειράς δομικών χαρακτηριστικών της ελληνικής πόλης, π.χ. μικροιδιοκτησία) – το οποίο εισάγει και μια επιπλέον δυσκολία στη δραστηριοποίηση των μεγάλων εταιρειών στον στεγαστικό τομέα. Οι χρήσεις αναψυχής, εμπορίου, επαγγελματικών χώρων λειτουργούν ανταγωνιστικά για την κατοικία λόγω εξασφάλισης υψηλότερης γαιοπροσόδου, ωστόσο υπάρχουν κάποια παραδείγματα οικιστικής ανοικοδόμησης στα Βαλκάνια και στον ελλαδικό χώρο. Παρά το μικρό ποσοστό της κατοικίας ως προς τη συνολική ιδιωτική δραστηριότητα, η σημασία των αναπτύξεων αυτών για την πόλη δεν είναι μειωμένη, καθώς μεταλλάσουν όχι μόνο το κομμάτι γης όπου εφαρμόζεται, αλλά συχνά και τις γύρω περιοχές. Τα συγκροτήματα που συνήθως δημιουργούνται είναι συγκροτήματα σε μεγάλες εκτάσεις στις παρυφές της πόλης, στην περιφέρεια του κέντρου ή σε απομονωμένες κηπουπόλεις, συνήθως πολυτελών κατοικιών. Εξαίρεση αποτελούν τα οικιστικά συγκροτήματα που απευθύνονται σε χαμηλά εισοδηματικά στρώματα (βλ. Παράδειγμα Μενεμένης).

Είναι αξιοσημείωτο ότι στο νέο πρότυπο σχεδιασμού και ανάπτυξης, ή πιο σωστά στις ενδείξεις μεταλλαγών, καθώς δεν αποτελεί ακόμα πρότυπο, είναι σημαντική η σταδιακή αποχώρηση της διάχυτης πρόσβασης και ελέγχου στη γη που εξασφάλιζαν παραδοσιακά τα συστήματα της αντιπαροχής, της αυθαίρετης δόμησης κ.ο.κ. Στο νέο σύστημα γης και οικοδομής, το ακίνητο μετατρέπεται σε “κινητό”, με δυνατότητες συνεχών αγοραπωλησιών με στόχο τη μεγιστοποίηση του κέρδους. Γίνεται κατανοητό ότι ο οικοπεδούχος που κάποτε αποφάσιζε, διαχειριζόταν, χρηματοδοτούσε, αλλά σε περιπτώσεις κατασκεύαζε (μόνος, με εξωτερική ανάθεση σε συνεργεία μαστόρων ή και με αντιπαροχή) με στόχο την κάλυψη των στεγαστικών αναγκών του ιδίου και της οικογένειάς του, και της μελλοντικής εξασφάλισης των παιδιών του - χαρακτηριστικές είναι οι περιπτώσεις προίκας για τα νεότερα μέλη – δεν υπάρχει στο νέο σύστημα.

Στο νέο σύστημα γης και οικοδομής από τις μεγάλες εταιρείες κάθε έργο κατατέμνεται σε πολλαπλά επίπεδα και υπάρχει πληθώρα σταδίων ελέγχου του έργου (ίδρυση θυγατρικών εταιρειών με τράπεζες ή από την εταιρεία, χρηματοδότηση, μελέτη οικονομικής βιωσιμότητας του έργου, αρχιτεκτονικός διαγωνισμός, σχεδιασμός, διαφήμιση, πώληση, διαχείριση σε περίπτωση μίσθωσης των οικοδομήσιμων χώρων- σπάνια σε παραδείγματα κατοικίας, όπου επιλέγεται η πώληση). Ο χρηματοοικονομικός σχηματισμός έχει περισσότερο το ρόλο της διαχείρισης του έργου, του οικονομικού προγραμματισμού και της λήψης αποφάσεων, ενώ ο σχεδιασμός, η έρευνα για την αποδοτικότητα του

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

έργου ανατίθεται σε άλλους εξειδικευμένους φορείς που λειτουργούν σαν υπερεργολάβοι στην κατασκευή. Ο κοινωνικά διάχυτος έλεγχος του εδάφους και πρόσβαση στην κατοικία που αντιτάχθηκαν τις προηγούμενες δεκαετίες αποτελεσματικά στον κοινωνικό διαχωρισμό και αποτέλεσαν βασικό μοχλό για την μεσοστρωματική κατάκτηση της πόλης (Μαλούτας, 2006) σταδιακά επικαλύπτεται από μηχανισμούς αγοράς στην απόκτηση κατοικίας, που διαχωρίζουν σε διακριτά μέρη τα κοινωνικά υποκείμενα που χτίζουν και τα υποκείμενα που κατοικούν. Ο σταδιακός εκσυγχρονισμός οικονομικής και κοινωνικής ζωής φαίνεται να εξοστρακίζει τα μεσαία και μικρά εισοδηματικά στρώματα από τη διαδικασία ανοικοδόμησης.

Θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί μια μεταλλαγή στο σύστημα γης και οικοδομής, το οποίο βαίνει από μία κατάσταση με δομικό στοιχείο την ιδιοκατοίκηση σε μορφές παραγωγής χώρου, κατά τις οποίες η κατοικία συνδέεται όλο και περισσότερο με επενδυτικές δραστηριότητες- χωρίς αυτό να σημαίνει ότι οι παραδοσιακοί μηχανισμοί αίρονται. Μεταβαίνουμε, με άλλα λόγια, από το σύστημα κατοικία – αξία χρήσης στην κατοικία – ανταλλακτική αξία/ εμπορευματικό προϊόν (Κωτσάκης, 2006). Επιπλέον, ενώ η αντιπαροχή αποτέλεσε επενδυτική δραστηριότητα για ένα σχετικά ευρύ κοινωνικό φάσμα, η δραστηριοποίηση του real estate γίνεται από νέους – πολύ συγκεκριμένους - παίκτες στην αγορά που συγκεντρώνουν μεγάλα κεφάλαια και δεν ενσωματώνονται απλώς στην αγορά, αλλά προσπαθούν να δημιουργήσουν τους όρους με τους οποίους θα ενσωματωθούν, λόγω χάρη λειτουργούν με υψηλές τιμές στη γη ή στο κτισμένο περιβάλλον σε περιοχές χαμηλών αξιών γης, όπως γίνεται χαρακτηριστικά στο παράδειγμα του Μεταξουργείου.

Προκύπτουν, λοιπόν, διάφορα ερωτήματα ως προς το νέο πρότυπο αστικής ανάπτυξης και σχεδιασμού που θα επιχειρηθούν να διερευνηθούν μέσα από τα δύο χωρικά παραδείγματα, τα οποία συσχετίζονται και διερευνούν μία πιθανώς κοινή συνισταμένη που αφορά στην οικιστική δράση των μεγάλων εταιρειών. Μπορεί το νέο σύστημα γης και οικοδομής να ενσωματωθεί στα ελληνικά δεδομένα και μάλιστα όσον αφορά την πυρηνική αυτή χρήση γης, που αποτελεί η κατοικία; Λειτουργούν οι νέοι σχεδιασμοί σε ένα πλαίσιο όξυνσης των κοινωνικών αντιθέσεων, σε αντίθεση με τον τρόπο που λειτούργησαν οι παραδοσιακοί μηχανισμοί παραγωγής κατοικίας και για ποιούς λόγους; Τέλος, πώς σχετίζεται με τα δυσάρεστα τοπία των Άλλων, τις “υποβαθμισμένες” περιοχές και πώς καταφέρνει να τα ενσωματώσει στη δραστηριότητά της, δηλαδή στην δημιουργία κατάλληλων επενδυτικών συνθηκών και την εξασφάλιση μέγιστης γαιοπροσόδου;

4.Παραδείγματα: Μεταξουργείο και Μενεμένη

4.1.Το παράδειγμα του Μεταξουργείου

Στη νέα αστική συνθήκη που περιγράφεται μία σημαντική διεργασία είναι ο μετασχηματισμός του κέντρου της πόλης – παράλληλα με άλλες συμπληρωματικές διαδικασίες αστικής ανάπτυξης στα προάστια και περιαστικά- πράγμα που διαφαίνεται στο παράδειγμα του Μεταξουργείου. Το Μεταξουργείο είναι μια περιοχή υπό μετάβαση και ιδιαίτερα “ευαίσθητη” και πολύπλοκη ως προς το κτιριακό απόθεμα, τις χρήσεις, τους χρήστες και τα πολιτισμικά περιβάλλοντα που συναρτώνται (Μαντουβάλου, 2001). Βρίσκεται δυτικά του κέντρου της Αθήνας και παραδοσιακά συγκέντρωνε μεταποιητικές δραστηριότητες και στέγαζε λαϊκά στρώματα που εργάζονταν στις γύρω περιοχές. Σήμερα δέχεται έντονες πιέσεις λόγω της θέσης της περιοχής στις παρυφές του κέντρου της Αθήνας, σε άμεση γειτνίαση με σημαντικούς αρχαιολογικούς χώρους και περιτριγυριζόμενη από το εμπορικό τρίγωνο, την περιοχή του Ψυρρή, το Γκάζι, την Ιερά Οδό, την Ομόνοια και το Σταθμό Λαρίσης, περιοχές κάποιες από τις οποίες εξευγενίστηκαν με γρήγορους ρυθμούς, που το Μεταξουργείο δεν έχει ακολουθήσει προς στιγμήν. Δυναμικοί παράγοντες που έχουν επηρεάσει την περιοχή τις δύο τελευταίες δεκαετίες είναι αφενός οι αναπλάσεις της γύρω περιοχής που σταδιακά εισέρχονται και στην περιοχή του Μεταξουργείου χωρίς όμως να ενεργοποιείται μια ανάπλαση μεγάλης κλίμακας. Έχουν υλοποιηθεί παρ΄όλ΄αυτά η διαμόρφωση της πλατείας Αυδή, κάποιες πεζοδρομήσεις, η ανάπλαση του κτιρίου του Μεταξουργείου, της οικίας Προβελέγγιου και εγκαθίστανται μια σειρά από νέες χρήσεις όπως εστιατόρια, θέατρα, καταστήματα αναψυχής εκτοπίζοντας συνεργεία, βιοτεχνίες κά. Επίσης, εξαιρετικά σημαντικό παράγοντα για την περιοχή αποτελεί η τάση κατοίκησης και εργασίας μεταναστευτικών ρευμάτων από Βαλκάνια, Ανατολική Ευρώπη, Ασία, Αφρική από το '90 και μετά.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Εικ 1:Το οικιστικό συγκρότημα,2:Η θέση του στην περιοχή,3:Ανθρωπογεωγραφία περιοχής,4:Καλλιτέχνης, νέος κάτοικος Μεταξουργείου

Στην περιοχή αυτή, ενεργοποιείται κατασκευαστική εταιρεία – που εξειδικεύεται παράλληλα και σε μια σειρά άλλων τομέων όπως ενέργεια, real estate και παραχωρήσεις- και προβαίνει τον Απρίλιο του 2006 σε προκήρυξη διεθνούς ανοιχτού αρχιτεκτονικού διαγωνισμού με θέμα συγκρότημα κατοικιών. Αυτό ενεργοποιεί μεγάλο μέρος της αρχιτεκτονικής κοινότητας, πυροδοτώντας όμως και αντιδράσεις για την εξέλιξη της περιοχής. Από την προκήρυξη διαφαίνεται ότι το μελλοντικό συγκρότημα κατοικιών δεν απευθύνεται στους κατοίκους της περιοχής -προδιαγραφές διαμερισμάτων, προβλεπόμενη πισίνα, γενικότερος χαρακτήρας. Είναι ενδιαφέρον το γεγονός ότι σε αρχικό στάδιο η εταιρεία δεν επιθυμεί τη δημιουργία κατοικίας, αλλά επαγγελματικών χώρων, παρόλα αυτά στρέφεται “αναγκαστικά” στην οικιστική χρήση με χώρους καταστημάτων στο ισόγειο λόγω θεσμικών περιορισμών. Επιπλέον, το μέγεθος του κτιρίου μπορεί να μην είναι πολύ μεγάλο συγκρινόμενο με μεγάλα συγκροτήματα κατοικίας, αλλά όσον αφορά την περιοχή ισοδυναμεί με 5-6 περίπου τυπικά κτίρια. Πρόκειται, δηλαδή, για μία εκτεταμένη επέμβαση που γίνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα και, παράλληλα, με άλλες ενέργειες από μέρους του δήμου επιδιώκει να μετασχηματίσει την περιοχή - αναπλάσεις στα γύρω κτίρια (Μεταξουργείο, οικία Προβελέγγιου), αρχιτεκτονικός διαγωνισμός για το σχεδιασμό φοιτητικών εστιών, καταστήματα αναψυχής και καλλιτεχνικά εργαστήρια στην γύρω περιοχή.

Αντιλαμβάνεται κανείς ότι η περιοχή του Μεταξουργείου τη χρονική περίοδο που η εταιρεία επενδύει αποτελεί μια κεντρική περιοχή σχετικά υποβαθμισμένη ως προς τις αξίες γης, που έχει τη δυνατότητα λόγω της θέσης της να προσφέρει επενδυτικές ευκαιρίες στην κτηματαγορά. Υπάρχουν την περίοδο εκείνη – όπως και σήμερα- πληθυσμιακές συγκεντρώσεις πλήθους εθνοτήτων, με τον “Κινέζο έμπορο να στεγάζεται στο ίδιο κτήριο με τον Αιγύπτιο καφετζή, τον Πακιστανό κουρέα και τον Έλληνα βιοτέχνη”(Αράπογλου, 2008). Το παράδειγμα του Μεταξουργείου φανερώνει μια αλληλουχία κινήσεων που εφαρμόζονται κυρίως σε κεντρικές περιοχές, όπου σταδιακά το κτιριακό απόθεμα υποτιμάται, αφήνεται να κατοικηθεί από χαμηλές εισοδηματικές ομάδες και οι επενδύσεις έρχονται την κατάλληλη χρονική συγκυρία -ενώ το κράτος έχει δημιουργήσει το κατάλληλο επιχειρηματικό κλίμα-στα πλαίσια της εξυγίανσης, αναβάθμισης της περιοχής, δημιουργώντας νησίδες που θα πουληθούν ακριβά. Ο διαγωνισμός έρχεται σε τέτοιες περιπτώσεις να γνωστοποιήσει στην εκάστοτε επιστημονική κοινότητα το εν λόγω έργο και να την προσκαλέσει να συμμετέχει, λειτουργώντας νομιμοποιητικά για την παρέμβαση.

Οι φθηνές αστικές περιοχές όπου κατοικούν και εργάζονται οι μετανάστες (και όχι μόνο) σε υπόγεια και ισόγεια παλιών πολυκατοικιών της αντιπαροχής, εγκαταλελειμμένα σπίτια, εργοστάσια γίνεται το νέο περιβάλλον που σταδιακά υποδέχεται το real estate και ως αποτέλεσμα ανώτερα εισοδηματικά στρώματα -αλλά και αντίστροφα η νέα αστική συνθήκη με τα ολυμπιακά έργα, τις νέες κυκλοφοριακές αρτηρίες, την οικοδομική έκρηξη κοκ αποτελεί το νέο περιβάλλον όπου έχουν ενταχθεί και ολοένα εντάσσονται οι μετανάστες. Δημιουργείται στο σημείο αυτό το ερώτημα, εάν στο Μεταξουργείο μπορεί κανείς να ισχυριστεί ότι οι νέες χωρικές αυτές στρατηγικές συνάδουν προς ένα “μεγάλο χωνευτήρι κοινωνικής και οικονομικής ενσωμάτωσης και κοινωνικής συμβίωσης σε ένα πολυεθνικό, πολυπολιτισμικό και διαταξικό πλαίσιο” (Εμμανουήλ, 2002) ή βρισκόμαστε σε ένα σενάριο όπου “η χωρική ποικιλομορφία δεν εξουδετερώνει απαραίτητα τις ανισότητες”(Αράπογλου, 2008), αλλά ενσωματώνει τις τάσεις κοινωνικής πόλωσης που υπάρχουν, δημιουργώντας νησίδες συγκέντρωσης ανομοιογενών κοινωνικών ομάδων. Επίσης, ενώ υποχωρούν θεσμικές μορφές κοινωνικού διαχωρισμού

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μοιάζουν να εντείνονται οι αγοραίες (διακρίσεις στην αγορά ακινήτων και κατοικίας) και οι διαφορετικοί μηχανισμοί απόκτησης κατοικίας, π.χ. οι διαφορετικές τυπολογίες κατοικίας μπορούν να αποτελέσουν ενδεικτικά σήματα για τα κοινωνικά χαρακτηριστικά των κατοίκων.

Η εταιρεία ακολουθώντας το πρόταγμα της εξυγίανσης κατασκευάζει συγκρότημα ακριβών διαμερισμάτων με αξίες γης πολύ μεγαλύτερες από αυτές που συναντώνται στα γύρω κτίρια, απευθυνόμενη σε πιο εύπορες κοινωνικές ομάδες από τις ήδη υπάρχουσες. Βέβαια, εφόσον δεν υπάρχει μέχρι σήμερα μια μεγάλύτερης κλίμακας προσπάθεια από την πολιτεία και τους δημόσιους και ιδιωτικους φορείς να εξευγενίσουν την περιοχή του Μεταξουργείου - σε μεγάλο βαθμό όπως έγινε με την περιοχή της Πλάκας – οι λιγοστές κινήσεις από πλευράς της αγοράς δεν είναι ικανές ακόμα να μεταβάλλουν την ανθρωπογεωγραφία και το κτιριακό απόθεμα μιας ολόκληρης περιοχής, και μάλιστα εν μέσω κρίσης. Εκτός από τους παραδοσιακούς μηχανισμούς, μια σειρά από αθέατους τρόπους αγκιστρώνονται στο άρμα των πρακτικών που χρησιμοποιούν οι επενδυτές, όπως υποστήριξη καλλιτεχνικών φεστιβάλ που συνάδουν προς την κατεύθυνση του εξευγενισμού. Οι μηχανισμοί αυτοί οφείλουν να λειτουργήσουν διφορούμενα: δημιουργούν ελκτικότητα στην περιοχή λόγω της καλλιτεχνικής δημιουργίας διατηρώντας όμως παράλληλα και την επιθυμητή “αγρία” πολυπολιτισμική κατάσταση, το απαραίτητο ζην επικινδύνως που προκύπτει από τη συνύπαρξη εθνοτικών συγκεντρώσεων και χαμηλών εισοδηματικών ομάδων, το οποίο διαφημίζεται κατά κόρον σε όποιες δράσεις λαμβάνουν χώρα στο Μεταξουργείο- βέβαια όχι τόσο επικινδύνως ώστε ο μελλοντικός αγοραστής να το βάλει στα πόδια κυριολεκτικά και επενδυτικά.

Στην περίπτωση αυτή, το real estate τροφοδοτείται από τη μετανάστευση όχι εξαιτίας των συνεργείων στο στάδιο της κατασκευής, αλλά γιατί τα εν λόγω διαμερίσματα απευθύνονται σε άτομα που επιθυμούν έναν πιο “εναλλακτικό” τρόπο κατοίκησης – με διαμερίσματα που είναι σχεδιασμένα για μικρότερους από τις παραδοσιακές κοινωνικές μονάδες- και εν μέσω μιας πολυπολιτισμικής περιοχής με εθνοτικές συγκεντρώσεις και κάποιους “μη κανονικούς 'Αλλους”. Γίνεται αντιληπτό ότι στο συγκεκριμένο παράδειγμα η εταιρεία χρησιμοποιεί τα δυσάρεστα τοπία των Άλλων σαν έναν παράγοντα που συνεργαζόμενος με χωρικές ποιότητες (ποιότητα στην κατασκευή, στο σχεδιασμό) θα της αυξήσει τη γαιοπρόσοδο. Οι μεταναστευτικές ομάδες κατέχουν, λοιπόν, κομβική θέση στο εν λόγω εγχείρημα, καθώς η εταιρεία επενδύει στο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της, δηλαδή στο πολυπολιτισμικό στοιχείο σχεδόν “θεαματικοποιώντας” το φαινόμενο της μετανάστευσης και σχεδιάζει για τα υψηλά εισοδηματικά στρώματα, που διαθέτουν όμως την απαραίτητα πολιτισμική διαθήκη για να εκτιμήσουν την πληθωρική εμπειρία που θα τους προσφέρει η κατοίκηση με τους τόσο διαφορετικούς Άλλους.

Στην περιοχή δεν είναι ξεκάθαρο, εάν οι επενδυτικές δραστηριότητες κερδίζουν έδαφος και δημιουργούν μια νέα αγορά ή εάν η κατάσταση αυτή και οι αγορές όχι απλώς έχουν “παγώσει” λόγω της οικονομικής συγκυρίας, αλλά και οπισθοχωρούν. Οι πωλήσεις των διαμερισμάτων -όπως διαφαίνεται από τα ανώνυμα θυροτηλέφωνα στα κουδούνια του συγκροτήματος, αλλά και από τα σφραγισμένα ανοίγματα στα ισόγεια- έχουν προσωρινά ανασταλεί όπως και οι “ευγενείς” χρήσεις που θα λειτουργούσαν συμπληρωματικά στο εγχείρημα. Παράλληλα, οι μεταναστευτικές ομάδες και ο ντόπιος πληθυσμός αντιλαμβάνεται τον μετασχηματισμό της περιοχής, μειωμένος μεν λόγω της τρέχουσας συγκυρίας, ορατός δε στο κτιριακό απόθεμα. Τα δίκτυα μεταναστών είναι ιδιαίτερα ορατά στο δημόσιο χώρο στα επίπεδα κατοικίας, ελεύθερου χρόνου και εργασίας από τις πρώτες κιόλας αναγνώσεις του επισκέπτη στην περιοχή. Συνθήματα στους τοίχους, κινέζικες επιγραφές με τηλέφωνα, δημιουργούν ένα σημειολογικό συνεχές, φανερώνοντας αθέατα δίκτυα αλληλοβοήθειας. Εκτός από τα δίκτυα αλληλοβοήθειας, η επιχειρηματικότητα των μεταναστών λειτουργεί εν μέρει ανταγωνιστικά στον μετασχηματισμό της περιοχής, καθώς αντί να αυξάνονται οι gallery και τα καφέ, αυξάνονται οι κινέζικες αποθήκες χονδρεμπορίου ή λιανικής πώλησης, το οποίο παύει να λειτουργεί σαν θέαμα πολυπολιτισμικότητας και λαμβάνει διαστάσεις οικονομικού παίκτη που διεκδικεί σε πολύ πραγματικό επίπεδο την περιοχή.

4.2.Το παράδειγμα της Μενεμένης

Μια παρόμοια στρατηγική σε υποβαθμισμένη περιοχή της Θεσσαλονίκης ακολουθείται στο παράδειγμα της Μενεμένης, με τη διαφορά ότι δεν βρισκόμαστε στο κέντρο της πόλης, αλλά σε μια περιοχή υπό μετάβαση στις παρυφές της. Η περιοχή του δήμου Μενεμένης βρίσκεται στη δυτική πλευρά της Θεσσαλονίκης και συγκεντρώνει βιομηχανικές χρήσεις, αποθήκες, εμπορική δραστηριότητα,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κατοικία, καθώς και μεγάλους οδικούς και σιδηροδρομικούς άξονες. Οι κάτοικοι είναι χαμηλά εισοδηματικά στρώματα, ντόπιος εργατικός πληθυσμός, μετανάστες, κυρίως από την πρώην Σοβιετική Ένωση και Ρομά. Η περιοχή θεωρείται από τις πλέον αναπτυσσόμενες στο δήμο, παρά την προβληματική της εικόνα λόγω ανάμιξης συγκρουόμενων χρήσεων και έλλειψης σχεδιασμού.

Εικόνες 5, 6, 7 αντιστοίχως: Το οικιστικό συγκρότημα, Πηγή: ηλεκτρονική διέυθυνση της εταιρείας κατασκευής

Το 2000 αγοράζεται από μεγάλη κατασκευαστική οικόπεδο 38 στρεμμάτων που εκτείνεται από τη λεωφόρο Μοναστηρίου έως τις σιδηροδρομικές γραμμές σε πολύ χαμηλές τιμές και με διάθεση αναβάθμισης της περιοχής από μέρους του δήμου. Η εταιρεία προβαίνει σε διερεύνηση της αγοράς και των επενδυτικών δραστηριοτήτων της περιοχής, στάδιο που αναθέτει σε αγγλική εταιρεία, καθώς δεν διαθέτει ανάλογο τμήμα. Ένα χρόνο μετά από πολυσχιδή ανάλυση των καθημερινών μετακινήσεων των κατοίκων, των δραστηριοτήτων στον ελεύθερο χρόνο, της εισοδηματικής τους κατάστασης, συνηθειών, τρόπων διασκέδασης η εταιρεία προτείνει τη δημιουργία πάρκου αναψυχής με χώρους φαγητού και συνεστίασης. Παρόλα αυτά, η πρόταση απορρίπτεται ως μη βιώσιμη για τα δεδομένα της περιοχής και αποφασίζεται να κατασκευαστεί οικιστικό συγκρότημα, χωρίς να υπάρχει κάποια βιώσιμη εναλλακτική δυνατότητα για την επένδυση στην περιοχή. Επιπλέον, τα τραπεζικά δάνεια που δόθηκαν σε παλιννοστούντες μετανάστες στην εν λόγω συγκυρία μέσα από το Ν. 2790/00, που θεσπίστηκε το ίδιο έτος με τίτλο “Αποκατάσταση παλιννοστούντων ομογενών από την τέως Σοβιετική Ένωση και άλλες διατάξεις”, ο οποίος χορηγούσε δάνεια σε τέσσερις πιθανές ζώνες μία εκ των οποίων ήταν η εν λόγω περιοχή, και η επιθυμία του δήμου για ανάπλαση της περιοχής δημιουργούν ένα συνεκτικό πλαίσιο που παλινδρομεί μεταξύ κράτους και αγοράς και ενισχύει την οικιστική επένδυση της εταιρείας. Οι κοινωνικές ομάδες που απευθύνεται το συγκρότημα κατοικιών δεν είναι απόλυτα σαφείς, όπως στην περίπτωση του Μεταξουργείου, και διοργανώνεται κλειστός αρχιτεκτονικός διαγωνισμός με ασαφείς όρους ως προς τις κοινωνικές ομάδες που θα κατοικήσουν.

Κατασκευάζονται 6 κτίρια περιμετρικά του οικοπέδου 8 ορόφων και ένα λίγο χαμηλότερο μέσα στο αίθριο, που διαθέτουν συνολικά 436 διαμερίσματα. Είναι ενδιαφέρον ότι ενώ αρχικά τα διαμερίσματα έχουν μεγέθη της τάξης των 80 έως 120 τμ., στη συνέχεια κατατέμνονται περισσότερο και δημιουργούνται μικρότερες μονάδες του ενός, δύο ή τριών δωματίων. Γίνεται αντιληπτό ότι το συγκρότημα κατοικιών “Πολιτεία, πρότυπο συγκρότημα κατοικιών” ενώ διαφημίζεται και επιδιώκει να προσεγγίσει μεσαία κοινωνικά στρώματα, τα χαρακτηριστικά της περιοχής προσελκύουν εν τέλει χαμηλά εισοδηματικά στρώματα και οικονομικούς μετανάστες, μέσα από στρατηγικές δανειοδότησής τους. Παράλληλα, είναι ενδιαφέρον το γεγονός ότι στην περιοχή δεν ενεργοποιούνται οι ειδικοί όροι δόμησης λόγω ΖΟΕ, και το ότι ο ΟΕΚ συμπράττοντας με τη μεγάλη εταιρεία που ανοικοδομεί προσπαθεί να εμπλακεί και να αγοράσει διαμερίσματα, η εταιρεία όμως αρνείται.

Στην περίπτωση αυτή δραστηριοποιείται ένας μεγάλος χρηματοοικονομικός οργανισμός, ο οποίος δεν δημιουργεί χώρο για υψηλά εισοδηματικά στρώματα, χώρους κατανάλωσης και πολυτελείας, που συνδέονται με συστήματα αστυνόμευσης, αλλά και χώρους που απευθύνονται σε χαμηλότερες εισοδηματικές ομάδες, με τα εχέγγυα του κράτους και τη δανειοδοτική βοήθεια των τραπεζών. Η γεωγραφία της περιοχής αλλάζει, μέσα από την μεγάλη κλίμακας παρέμβαση που έγινε σε εξαιρετικά σύντομο χρονικό διάστημα. Εφόσον δεν είναι δυνατόν να δημιουργηθεί μία νησίδα μεγαλύτερων εισοδηματικών στρωμάτων, δημιουργείται μία νησίδα σε ένα αφιλόξενο περιβάλλον χωρίς υποδομές, όπου κατοικούν χαμηλών εισοδημάτων μετανάστες- το οποίο η εταιρεία διατηρούσε κατά νου όπως φαίνεται από τις αρχιτεκτονικές τις επιλογές, την μεγάλη πυκνότητα και την στείρα αναπαραγωγή του

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μοντέλου της πολυκατοικίας, κάτι που δεν έκανε στην πιο “σίγουρη” λύση του Μεταξουργείου,.

5.Συμπεράσματα

Οι αναπτύξεις των μεγάλων εταιρειών στον τομέα της κατοικίας δημιουργούν παρεμβάσεις μεγάλης κλίμακας, που ολοκληρώνονται γρήγορα και επηρεάζουν το χώρο, ως κτιριακό απόθεμα και ως κοινωνία που τον συντάσσει, με διαδικασίες που η ελληνική πόλη δεν είχε γνωρίσει στο παρελθόν. Η διάχυτη πρόσβαση σε μηχανισμούς παραγωγής κατοικίας και η κοινωνική συνοχή που δημιούργησε ήταν αντίρροπες δυνάμεις προς τις βίαιες μεταβολές του αστικού χώρου, που αποχρωματίζονται στο νέο σύστημα παραγωγής χώρου. Η κατοικία συνδέεται περισσότερο με μηχανισμούς αγοράς μεγάλης κλίμακας και το ενδιαφέρον για τις χαμηλές εισοδηματικές ομάδες από το νέο σύστημα γης και οικοδομής μοιάζει να μειώνεται. Ιδιαίτερα ενδιαφέρον σημείο είναι η εμπλοκή των αρχιτεκτόνων στο σχεδιασμό, καθώς το νέο περιβάλλον χτίζεται και σχεδιάζεται από ένα σαφώς ορισμένο επιστημονικό επιτελείο και όχι υπό την σκέπη της ευκαιριακότητας και της έλλειψης σχεδιασμού που κυριαρχούσε παραδοσιακά στην ελληνική πόλη- και ήταν και σε θέση να νομιμοποιήσει την έλλειψη αρχιτεκτονικών ποιοτήτων του χώρου όπου συνέβαινε.

Η προσπάθεια ενσωμάτωσης κατοικιών υψηλών εισοδηματικών ομάδων σε περιοχές με φτηνές αξίες γης, παρά την εξαιρετική και λεπτομερή διερεύνηση των δυνατοτήτων επικερδών χωροθετήσεων χρήσεων έχει αμφίβολη βιωσιμότητα – δεν προχωρά με τους αρχικούς επιθυμητούς όρους στη Μενεμένη και είναι αμφίβολη η βιωσιμότητα του εγχειρήματος στο Μεταξουργείο. Επιπλέον, το οικιστικό συγκρότημα στο Μεταξουργείο χρησιμοποιείται και σαν δεύτερη κατοικία εντός του αστικού ιστού, ενώ αυτό της Μενεμένης αποτελεί συγκρότημα στις παρυφές τις πόλεις που διατέθηκε σχεδόν αποκλειστικά σε μετανάστες, πρακτικές αρκετά μακριά από τους παραδοσιακούς μηχανισμούς στην ελληνική πόλη που δεν είναι σίγουρο ακόμα αν μπορούν να επιβιώσουν.

Στην περίπτωση πάντως που το νέο σύστημα λειτουργεί, προκύπτει το ερώτημα εάν οι σύγχρονες αυτές πρακτικές αποτελούν διαδικασίες ώσμωσης και ευνοούν μηχανισμούς ενσωμάτωσης σε υποβαθμισμένα κομμάτια της πόλης ή καταλήγουν σε ακόμα πιο πολωμένες κοινωνικές γεωγραφίες σε σχέση με την προηγούμενη κατάσταση. Η κριτική των δύο παραδειγμάτων ως προς τις κοινωνικές τους επιδράσεις είναι ένα σύνθετο εγχειρημα το οποίο θα πάρει μορφή προϊόντος του χρόνου. Παρόλ΄ αυτά είναι ίσως κοινός τόπος ότι τα δύο παραδείγματα εισάγουν έντονες κοινωνικές διαχωριστικές ως προς τους κατοίκους που απευθύνονται, δημιουργούν κοινωνικά ομοιογενείς χώρους και δεν ενέχουν την κάθετη κοινωνική διαφοροποίηση της τυπικής πολυκατοικίας. Η νέα κατάσταση μοιάζει, λοιπόν, να δημιουργεί γεωγραφίες κρίσης και πολώσεων, στα οποία η παραδοσιακή ελληνική πόλη διέθετε σε βάθος χρόνου τις αδράνειες λόγω του συσσωρευτικό μοντέλου ανάπτυξής της να αντιπαρατεθεί.

Βιβλιογραφία

Αράπογλου Β., Σαγιάς Ι., 2008: Διαδικασίες αστικής ανάπτυξης και χωρικά πρότυπα διαχωρισμού των μεταναστών στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας. *Γεωγραφίες,* **14**, 24-45.

Βαϊου Ν., 2009: *Όψεις της μετανάστευσης προς την Αθήνα μετά το 1990. Συνέδριο “Πληθυσμιακές τάσεις και προοπτικές. Ελλάδα και Ευρωπαϊκή Ένωση”,* Κέντρο Ερεύνης της Ελληνικής Κοινωνίας-Ελληνική Εταιρεία Δημογραφικών Μελετών, Αθήνα 13-14 Μαρτίου 2009.

Βαϊου Ν., Μαντουβάλου Μ., Μαυρίδου Μ., 2004: Αθήνα 2004.Στα μονοπάτια της παγκοσμιοποίησης;. *Γεωγραφίες*, **7**, 13-25.

Δελλαδέτσιμας Π. Μ., 2004: Η τρέχουσα δυναμική της ανάπτυξης της Αθήνας: Συμβατικό νέο πρότυπο και έργα υποδομής. *Γεωγραφίες,* **7**, 48-64.

Εμμανουήλ Δ., 2002: Κοινωνικός διαχωρισμός, πόλωση και ανισότητες στη γεωγραφία της Αθήνας: Ο ρόλος των μηχανισμών της αγοράς κατοικίας και οικιστικής ανάπτυξης (1980-2000). *Γεωγραφίες,* **3**, 46-70.

Δ. Εμμανουήλ (2008) *Πολεοδομικός χώρος, κατοικία και τιμές στην Αθήνα (1984 - 2004*), Αθήνα: Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών.

Κωτσάκης Δ., 2006: Η παραγωγή του Αρχιτεκτονικού χώρου, Σημειώσεις του εργαστηρίου πολεοδομικού σχεδιασμού, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Μαλούτας Θ., Οικονόμου Δ., 1992: *Κοινωνική Δομή και Πολεοδομική Οργάνωση στην Αθήνα.* Εκδόσεις Παρατηρητής, Θεσσαλονίκη.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Μαντουβάλου Μ., Μαυρίδου Μ., 2005: *Αστική διάχυση- Νέα πολεοδομία, Πρότυπα-Εικόνες για το σχεδιασμό της μητρόπολης και ανάπτυξη του ελληνικού αστικού χώρου.* Συνέδριο "Γεωγραφίες της Μητρόπολης. Όψεις του φαινομένου στον ελληνικό χώρο", Θεσσαλονίκη 22-26 Οκτωβρίου 2005.

Μαντουβάλου Μ., Μπαλλά Ε., 2004: Μεταλλαγές στο σύστημα γης και οικοδομής και διακυβεύματα του σχεδιασμού στην Ελλάδα σήμερα. *Η Ελληνική Πόλη προς τον 21ο αιώνα*, Αθήνα, 316-330

Μαντουβάλου Μ., Σαρηγιάννη Α., 2001: Ανάπλαση περιοχής "Γκάζι-Κεραμεικός" με εισαγωγή ήπιων μορφών ενέργειας. *Γεωγραφίες,* **1**, 127-129.

Μαντουβάλου Μ., 1996: Αστική γαιοπρόσοδος, Τιμής γης και διαδικασίες ανάπτυξης του αστικού χώρου ΙΙ. Προβληματική για την ανάλυση του χώρου στην Ελλάδα. *Επιθεώρηση Κοινωνικών Ερευνών*, **89-90**, 53-80.

Σταθάκης Γ., Χατζημιχάλης Κ., 2004: Αθήνα Διεθνής πόλη: Από την επιθυμία των ολίγων στην επιθυμία των πολλών. *Γεωγραφίες,* **7**, 26-47.

Harvey D., 1982: *Limits to capital.* Oxford, Oxford University Press.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

«ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ» ΣΤΑ ΠΑΛΑΙΑ ΒΟΛΟΥ

Αρβανιτίδης Πασχάλης Α.[1,*] και Παπαγιαννίτσης Γεώργιος[2]

[1] Λέκτορας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Κοραή 43, 38333, Βόλος,Τηλ. 24210 74914, Email: parvanit@uth.gr.

[2] Αρχιτέκτων Μηχανικός, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

Περίληψη
Η εργασία μελετά τις διαδικασίες και δράσεις της αστικής ανασυγκρότησης στο υποβαθμισμένο ιστορικό κέντρο (inner city) του Βόλου για να κατανοήσει και να αποτιμήσει τα αποτελέσματα της στην οικονομική και κοινωνική δομή της εξεταζόμενης περιοχής. Σε μεθοδολογικό επίπεδο, η εργασία αναπτύσσεται σε τρεις άξονες. Ο πρώτος χρησιμοποιεί ιστορική-θεσμική ανάλυση για να περιγράψει το χρονικό της ανασυγκρότησης και να προσδιορίσει τις σημαντικότερες δράσεις της, ο δεύτερος μελετά διαχρονικά τη μεταβολή του κοινωνικό-οικονομικού προφίλ της περιοχής, ενώ ο τρίτος συζητά την επίδραση των δράσεων στην περιοχή όπως αυτή εκτιμάται από τους ίδιους τους κατοίκους και από σχετικούς επιστήμονες. Η ανάλυση αυτή μας επιτρέπει να αξιολογήσουμε την επιτυχία των παρεμβάσεων και την αποτελεσματικότητά τους στην αναβάθμιση της περιοχής.

"URBAN REGENERATION" IN THE PALEA DISTRICT OF VOLOS

Arvanitidis Paschalis A.[1] and Papagiannitsis Georgios[2]

[1] Lecturer, University of Thessaly, Department of Economics, 43 Korai Street, Volos, 38333, Greece, Tel: +30 24210 74914, Email: parvanit@uth.gr.

[2] Architect, University of Thessaly, Department of Architecture

Abstract
The paper examines the processes and actions of urban regeneration that took place in the Palea district (inner city) of Volos, to understand and evaluate its effect on the socioeconomic structure of the area. In methodological terms, work proceeds in three directions. First, historical-institutional analysis is used to delineate the chronicle of regeneration and to identify these projects that have shaped the profile of the area. Second, the socioeconomic characteristics of Palea before and after the regeneration process are analysed and changes are discussed. Third, the views and perceptions of both the local residents and the professionals are explored with regard to the effect these regeneration projects had on the area. Such analysis enables us to assess the success and effectiveness of the actions undertaken towards the regeneration of the area.

Λέξεις κλειδιά: αστική ανασυγκρότηση, τοπική ανάπτυξη, ιστορική-θεσμική ανάλυση, Βόλος
Key words: urban regeneration, local development, institutional analysis, Volos

1. Εισαγωγή

Οι τελευταίες τρεις δεκαετίες αποτελούν μια περίοδο σημαντικών διαρθρωτικών αλλαγών και εξελίξεων στην οικονομία, στην κοινωνία και στο χώρο. Ειδικότερα, η διεθνοποίηση των αγορών και η υψηλή κινητικότητα των συντελεστών παραγωγής έχει μετατρέψει τις πόλεις σε εναλλακτικές θέσεις χωροθέτησης διαμορφώνοντας ένα έντονα ανταγωνιστικό περιβάλλον με πρωταγωνιστές τα ίδια τα αστικά κέντρα (Arvanitidis and Petrakos, 2006). Σε αυτό το πλαίσιο οι πόλεις επιχειρούν να προσελκύσουν κεφάλαιο, επιχειρήσεις, ποιοτικό εργατικό δυναμικό και τουρισμό, βελτιώνοντας είτε τη θεσμική ελκυστικότητά τους, είτε την ποιότητα του χώρου τους (Beriatos and Gospodini, 2004). Το δεύτερο επιχειρείται μέσω των αστικών αναπλάσεων, της ανάδειξης του αστικού χώρου, και της ανάπτυξης νέων αστικών λειτουργιών (π.χ. πολιτισμού και ψυχαγωγίας), σε μια διαδικασία αναβάθμισης που είναι ευρύτερα γνωστή ως αστική ανασυγκρότηση.

Φυσικά, η έννοια της αστικής αναβάθμισης δεν είναι καινούρια. Ανέκαθεν οι πόλεις

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αντιμετώπιζαν προβλήματα, είτε ανάπτυξης είτε συρρίκνωσης, τα οποία προσπαθούσαν να επιλύσουν και έτσι να βελτιώσουν τον αστικό χώρο και την ποιότητα ζωής των κατοίκων. Σε αυτό το πλαίσιο η αστική ανασυγκρότηση εκφράσθηκε διαδοχικά από έννοιες όπως «ανοικοδόμηση» (reconstruction), «αναζωογόνηση» (revitalization), «ανανέωση» (renewal), «αναμόρφωση» (redevelopment) έως ότου λάβει, από το '90 και μετά, τον τελικό όρο «ανασυγκρότηση» (regeneration) για να συνδεθεί με την ανάπτυξη ενός «αναλυτικού και ολοκληρωμένου οράματος για την επίλυση των αστικών προβλημάτων μέσω βελτίωσης των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών συνθηκών της περιοχής όπου εφαρμόζεται» (Roberts and Sykes, 2000, σελ 14). Η διαφοροποίηση αυτή της σύγχρονης οπτικής έγκειται στο γεγονός ότι για πρώτη φορά επιχειρείται μία ολοκληρωμένη θεώρηση των προβλημάτων και των αξόνων δράσης και ως εκ τούτου απομάκρυνση από τη φιλοσοφία επίλυσης με αποκλειστικό εργαλείο το φυσικό σχεδιασμό.

Σκοπός της εργασίας είναι να αναλύσει τις διαδικασίες και δράσεις της αστικής ανασυγκρότησης σε συγκεκριμένη περίπτωση και να αποτιμήσει τα αποτελέσματα της στην οικονομική και κοινωνική δομή της υπό εξέταση περιοχής. Ως περίπτωση μελέτης έχει επιλεγεί η συνοικία των Παλαιών στην πόλη του Βόλου, κυρίως λόγω της οικονομικής σημασίας της περιοχής (μιας και γειτνιάζει με την Κεντρική Επιχειρηματική Περιοχή -ΚΕΠ- της πόλης), της κεντρικής της θέσης, των χρόνιων προβλημάτων που αντιμετωπίζει, αλλά και των συνεχών επί τρεις περίπου δεκαετίες προσπαθειών αναβάθμισης της. Η εργασία διαρθρώνεται ως εξής: Η επόμενη ενότητα συζητά τις προσπάθειες ανασυγκρότησης της περιοχής και επισημαίνει τις σημαντικότερες δράσεις. Στη συνέχεια σκιαγραφούνται οι όποιες αλλαγές επήλθαν στο κοινωνικό-οικονομικό προφίλ της ως αποτέλεσμα των δράσεων αυτών. Η τέταρτη ενότητα παρουσιάζει πως οι κάτοικοι της περιοχής και σχετικοί επιστήμονες εκτιμούν τα αποτελέσματα της ανασυγκρότησης. Τέλος, η εργασία ολοκληρώνεται με την επισήμανση βασικών συμπερασμάτων.

2. Το χρονικό της αστικής ανασυγκρότησης των Παλαιών

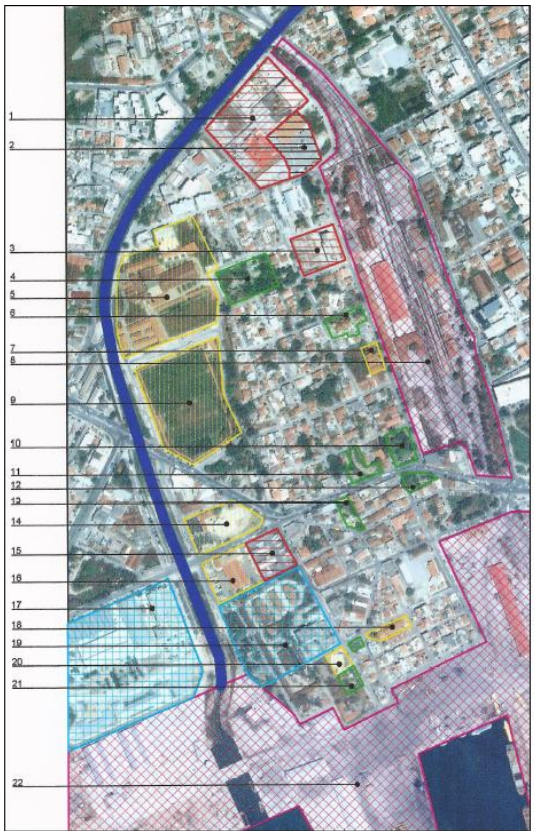
Η περιοχή των Παλαιών αποτελεί τον ιστορικό οικιστικό πυρήνα της πόλης του Βόλου. Η διαχρονική όμως εξέλιξη και η αλματώδης ανάπτυξη της πόλης κατά την διάρκεια του 20ου αιώνα σε συνδυασμό με τη μεταφορά και συγκέντρωση των σημαντικότερων δραστηριοτήτων στη σημερινή ΚΕΠ, είχε ως αποτέλεσμα την σταδιακή υποβάθμιση της περιοχής και τη λειτουργική της απομόνωση (Χαστάογλου, 2007). Σήμερα, μετά την πάροδο τριάντα και πλέον ετών από τις πρώτες αναφορές για την ανάγκη ανασυγκρότησης της περιοχής (Παπαγιάννης, 1977), αποτελεί το τμήμα εκείνο της πόλης στο οποίο καταγράφονται οι εντονότερες αλλαγές στις χρήσεις και τις μορφές του χώρου (Χαστάογλου, 2009). Παρά το γεγονός ότι στην πραγματικότητα ποτέ δεν υλοποιήθηκε κάποιο ολοκληρωμένο πρόγραμμα ανασυγκρότησης στην περιοχή, το σύνολο των παρακάτω αναφερόμενων έργων, παρεμβάσεων ή σχεδιασμών (βλέπε Πίνακα 1, και Χαρτη 1), την επηρέασαν και εξακολουθούν να την επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό.

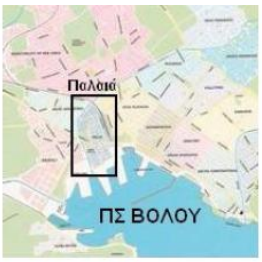
Πίνακας 1. Το χρονικό της αστικής ανασυγκρότησης των Παλαιών

Έτος	Περιγραφή γεγονότος
1983	▪ Ανάθεση μελέτης Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) του ΠΣ Βόλου
1984	▪ Ίδρυση Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (ΠΘ)
1985	▪ Υπαγωγή Παλαιών σε περιοχή υπό ανάπλαση σύμφωνα με το άρθρο 13 του Ν.1337/83 ▪ Έγκριση ΓΠΣ ΠΣ Βόλου ▪ Προκήρυξη αρχιτεκτονικού διαγωνισμού ιδεών για «Ανάπλαση της συνοικίας των Παλαιών»
1986	▪ Έγκριση Ζώνης Οικιστικού Ελέγχου του ΠΣ Βόλου
1987	▪ Τροποποίηση ΓΠΣ ▪ Αγορά από ΠΘ 58 στρεμμάτων στο Πεδίον Άρεως (παραπλεύρως των Παλαιών)
1988	▪ Έναρξη λειτουργίας Τμήματος Ζωικής και Φυτικής Παραγωγής στο Πεδίον Άρεως
1989	▪ Έναρξη εργασιών κατασκευής σταθμού υπεραστικών λεωφορείων Μαγνησίας (ΚΤΕΛ)
1990	▪ Κατεδάφιση κτηρίου Δημοτικής Φρουταγοράς, για ανέγερση υπερτοπικής αγοράς και παραδοσιακής βιοτεχνίας
1992	▪ Κατάθεση οριστικής μελέτης αναθεώρησης σχεδίου πόλης του Δήμου Βόλου
1993	▪ Ένταξη χειμάρρου Κραυσίδωνα στο Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα LIFE ▪ Σύνταξη ειδικής μελέτης του Δήμου για αναθεώρηση ισχύοντος σχεδίου και καθορισμό νέων όρων δόμησης στην περιοχή
1994	▪ Ένταξη Παλαιών σε Κοινοτική Πρωτοβουλία URBAN
1995	▪ Υποβολή σχεδιαστικών προτάσεων για ανάπλαση Παλαιών, από την ΑΓΕΤ
1996	▪ Επικαιροποίηση αρχικής μελέτης ανάπλασης και κατάθεσή της στο αρμόδιο υπουργείο για έκδοση ΠΔ
2000	▪ Έναρξη κατασκευής Κέντρου Τουριστικής Πληροφ., διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου, και κυκλοφοριακές ρυθμίσεις ▪ Διαμόρφωση αθλητικών εγκαταστάσεων Μαγνησιακού
2003	▪ Τροποποίηση ρυμοτομικού σχεδίου και συνένωση ΟΤ για επέκταση εγκαταστάσεων ΠΘ εντός ορίων Παλαιών
2004	▪ Χαρακτηρισμός όλης της περιοχής των Παλαιών ως αρχαιολογικού χώρου ▪ Εγκαίνια νέου εμπορικού κέντρου Old City στο χώρο της πρώην βιομηχανίας Παπαγεωργίου

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2005	▪ Εγκαίνια νέου πολυχώρου ψυχαγωγίας (Village) στο χώρο των πρώην κυλινδρόμυλων Λούλη
2006	▪ Ένταξη Παλαιών στο πρόγραμμα «Ολοκληρωμένες Δράσεις Αστικής Ανάπτυξης»
	▪ Ένταξη Παλαιών στο πρόγραμμα «Ολοκληρωμένες Παρεμβάσεις Αστικής Ανάπτυξης στις Δυτικές Συνοικίες »
2007	▪ Επίσημα εγκαίνια Μουσείου Πλινθοκεραμοποιΐας Τσαλαπάτα
2009	▪ Έναρξη εργασιών κατασκευής Μουσείου της Πόλης
	▪ Εγκαίνια Σταθμού Αυτοκινήτων Βόλου





1. Συγκρότημα Old City
2. Υπεραγορά Lidl
3. Πολυχώρος Village
4. Πλατεία δίπλα στο βρεφονηπιακό σταθμό
5. Πλινθοκεραμοποιείο Τσαλαπάτα
6. Πλατεία Εκκλησίας Αγίων Θεοδώρων
7. Μουσείο της Πόλης
8. Εγκαταστάσεις ΟΣΕ
9. Γήπεδο Μαγνησιακού
10. Χώρος πρώην Δημοτικής Φρουταγοράς
11. Πλατεία δίπλα στο οθωμανικό λουτρό
12. Διαμόρφωση τρίγωνης πλατείας
13. Πλατεία Παπακυριαζή (σιντριβάνι)
14. Κέντρο Τουριστικής Πληροφόρησης
15. Σταθμός Αυτοκινήτων Βόλου
16. Σταθμός ΚΤΕΛ
17. Εγκαταστάσεις Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
18. Πρώην εργοστάσιο δολωμάτων στρυχνοκάρπου
19. Μελλοντική επέκταση ΠΘ
20. Πρώην απεντομωτήριο
21. Διαμόρφωση χώρου πρασίνου
22. Ζώνη Οργανισμού Λιμένος Βόλου

Χάρτης 1. Δράσεις ανασυγκρότησης στα Παλαιά Βόλου

Η πρώτη ευκαιρία αντιμετώπισης των χρόνιων προβλημάτων της περιοχής παρουσιάζεται το 1983 όταν ανατίθεται η εκπόνιση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) για το Πολεοδομικό Συγκρότημα (ΠΣ) Βόλου (εγκρίνεται το 1985). Σημαντικά στοιχεία της μελέτης ήταν η κήρυξη τμήματος των Παλαιών ως ζώνης ανάπλασης, η χωροθέτηση εγκαταστάσεων του Πανεπιστήμιου Θεσσαλίας (ΠΘ) παραπλεύρως της περιοχής (δυτικά), και η διεύρυνση της σημερινής ΚΕΠ προς τα Παλαιά με τη χωροθέτηση διοικητικών υπηρεσιών. Πριν ακόμη την έγκριση του ΓΠΣ, η περιοχή μελέτης κηρύσσεται υπό ανάπλαση σύμφωνα με το Ν. 1337/83, ενώ σχεδόν ταυτόχρονα, διενεργείται ο πρώτος διαγωνισμός με αντικείμενο την ανάδειξη των ιστορικών στοιχείων της περιοχής, τη διαμόρφωση δημόσιων χώρων και τη διατήρηση της οικονομικής και κοινωνικής της βάσης (Χαστάογλου, 2007). Η τελική μελέτη εγκρίνεται από το Δημοτικό Συμβούλιο όμως το απαραίτητο για την εφαρμογή της ΠΔ δεν εκδίδεται και η υλοποίηση σταματά. Το 1993, στο πλαίσιο αναθεώρησης του σχεδίου πόλης, συντάσσεται από το Δήμο ειδική μελέτη για τον καθορισμό διαφορετικών όρων δόμησης στα Παλαιά, χωρίς όμως τελικά να εφαρμοστεί ούτε αυτή. Μερικά χρόνια αργότερα, το 1996, με αφορμή την υποβολή πρότασης για την ανάπλαση των Παλαιών από την βιομηχανία ΑΓΕΤ, η νεοσύστατη τότε Δημοτική Επιχείρηση Μελετών-Κατασκευών Βόλου (ΔΕΜΕΚΑΒ), αναθέτει την επικαιροποίηση της αρχικής μελέτης ανάπλασης, η οποία εγκρίνεται από το Δημοτικό Συμβούλιο και κατατίθεται στο αρμόδιο υπουργείο για να εκδοθεί το απαραίτητο ΠΔ, το οποίο όμως δεν υπογράφεται ούτε αυτή τη φορά. Ωστόσο, οι νέες, ανησυχητικές για τον χαρακτήρα της περιοχής πιέσεις για δόμηση κινητοποιούν εκ νέου τους δυο βασικούς φορείς, την Εφορεία Αρχαιοτήτων και το Δήμο, προς περαιτέρω δράσεις (Χαστάογλου, 2009). Το 2004, η μεν αρχαιολογική υπηρεσία καταφέρνει να διευρύνει τον κηρυγμένο από το 1956 αρχαιολογικό χώρο (Κάστρο), ο οποίος πλέον περιλαμβάνει ολόκληρη την συνοικία, ενώ ο Δήμος θέτοντας στόχο την ανασυγκρότηση των Παλαιών εκδίδει απόφαση κατά πλειοψηφία, η οποία τροποποιεί τους όρους δόμησης και χρήσεις γης στην περιοχή. Η απόφαση αναρτάται προκειμένου να υποβληθούν οι προβλεπόμενες ενστάσεις αλλά η διαδικασία δεν ολοκληρωνεται

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ποτέ. Σήμερα, η περιοχή εντάσσεται στο ευρύτερο σχέδιο πόλης με συντελεστή δόμησης 1,6 και κάλυψη 70%, όμως το γεγονός ότι η περιοχή έχει χαρακτηριστεί αρχαιολογικός χώρος, την υπάγει στις διατάξεις του Ν. 3028/2002 και συνεπώς η δόμηση ρυθμίζεται *ex post* από τις αποφάσεις των υπηρεσιών του Υπουργείου Πολιτισμού.

Παράλληλα με τις προαναφερόμενες προσπάθειες αναβάθμισης, η περιοχή εντάσσεται διαδοχικά σε σημαντικά χρηματοδοτικά προγράμματα. Το 1993, στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος LIFE πραγματοποιούνται μία σειρά έργων ανάπλασης στον ευρύτερο χώρο επηρεάζοντας όμως κυρίως την γειτονική περιοχή των Αγ. Αναργύρων. Ένα χρόνο αργότερα τα Παλαιά εντάσσονται μαζί με άλλες συνοικίες στην πρωτοβουλία URBAN, η οποία έχει αντικείμενο την αποκατάσταση και επανάχρηση πρώην βιομηχανικών κελυφών σε συνδυασμό με ήπιας μορφής πολεοδομικές παρεμβάσεις. Τα σχετικά έργα που πραγματοποιούνται στην περιοχή είναι η απόκτηση και διαμόρφωση του πρώην κεραμοποιείου Τσαλαπάτα, η δημιουργία Κέντρου Ενεργειακών Εφαρμογών στο πρώην Απεντομωτήριο, υποδομές για ειδικές κοινωνικές ομάδες στο παλιό εργοστάσιο Στρυχνοκάρπου και κάποιες μικρής εμβέλειας πολεοδομικές παρεμβάσεις. Τέλος, στο πλαίσιο του Γ΄ ΚΠΣ, η περιοχή επιλέγεται να συμμετάσχει σε δύο επιχειρησιακά προγράμματα: το πρόγραμμα ενίσχυσης μικρομεσαίων επιχειρήσεων στις περιοχές Νεάπολης και Παλαιών (στο πλαίσιο των Ολοκληρωμένων Δράσεων Αστικής Ανάπτυξης του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών) και το πρόγραμμα Ολοκληρωμένες Παρεμβάσεις Αστικής Ανάπτυξης στις Δυτικές Συνοικίες του Δήμου Βόλου. Έτσι, παρέχονται στην περιοχή πιστώσεις για την δημιουργία του (νέου) Μουσείου της Πόλης, για τον εξοπλισμό του Μουσείου Τσαλαπάτα και για κάποιες πολεοδομικές παρεμβάσεις όπως η ανάπλαση εγκαταλελειμμένων χώρων, πεζοδρομήσεις, ανάδειξη του τείχους των Παλαιών και λειτουργική ενοποίηση του συγκροτήματος Τσαλαπάτα με την υπόλοιπη περιοχή.

Σε ότι αφορά την υλοποίηση μεμονωμένων έργων στην περιοχή, η αγοράς 58 στρεμμάτων παραπλεύρως των Παλαιών το 1987, για την εγκατάσταση τμημάτων του ΠΘ, αποτελεί το έργο με την σημαντικότερη επίδραση στην περιοχή. Την ίδια περίοδο, η τοπική αυτοδιοίκηση αποφασίζει την ανέγερση ενιαίου σταθμού υπεραστικών λεωφορείων (ΚΤΕΛ), με σκοπό την στέγαση των έως τότε διάσπαρτων επιμέρους σταθμών, στο δυτικό όριο της συνοικίας. Μερικά χρόνια αργότερα στο παρακείμενο οικόπεδο θα εγκατασταθεί η αφετηρία των αστικών λεωφορείων. Το 1990 αποφασίζεται από το Δημοτικό Συμβούλιο η κατεδάφιση του κτηρίου της Δημοτικής Φρουταγοράς Βόλου (στα Παλαιά), προκειμένου να ανεγερθεί υπερτοπική αγορά παραδοσιακής βιοτεχνίας και χειροτεχνίας, με σκοπό τη συγκέντρωση των εν λόγω δραστηριοτήτων κάτω από μια ενιαία στέγη. Οι πρώτες μελέτες εγκρίνονται, οι εργασίες ξεκινούν, όμως κατά τη διάρκεια των εκσκαφών αποκαλύπτονται αρχαιολογικά ευρήματα οδηγώντας τελικά στη διακοπή και ματαίωση του έργου. Αρκετά χρόνια αργότερα, το 2000, με αφορμή τη διεξαγωγή συγκεκριμένων Ολυμπιακών αγωνισμάτων στην πόλη, δημιουργείται το Κέντρο Τουριστικής Πληροφόρησης στην περιοχή (ολοκληρώνεται το 2004), συνδυασμένο με έργα διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου και κυκλοφοριακές ρυθμίσεις. Την ίδια περίοδο, διαμορφώνονται και ανακαινίζονται οι αθλητικές εγκαταστάσεις του γηπέδου του Μαγνησιακού, προσφέροντας έναν χώρο άθλησης και ψυχαγωγίας στην περιοχή. Το σημαντικό βιομηχανικό κτηριακό απόθεμα της περιοχής, τα χαμηλά ενοίκια, η αφθονία χώρου, η έλλειψη περιορισμών στις χρήσεις γης, καθώς και η άμεση γειτνίαση με το κέντρο της πόλης - ισχυρά κίνητρα για επένδυση - συμβάλλουν την ίδια περίοδο (πρώτο μισό της δεκαετίας 2000) στην δημιουργία δύο νέων εμπορικών και ψυχαγωγικών συγκροτημάτων στην περιοχή (εμπορικό κέντρο Old City και πολυχώρος Village) μεταβάλλοντας δραστικά τα οικονομικά και πολεοδομικά της δεδομένα, λόγω του υπερτοπικού χαρακτήρα των έργων.

Τα τελευταία χρόνια η ιδιωτική πρωτοβουλία δραστηριοποιείται έντονα στην περιοχή, αναλαμβάνοντας τόσο την κατασκευή όσο και τη χρήση και εκμετάλλευση δημόσιων χώρων (μέσω δράσεων ΣΔΙΤ). Οι δραστηριότητες αυτές ξεκινούν ουσιαστικά με την ανάληψη από το Πολιτιστικό Ίδρυμα του Ομίλου της Τράπεζας Πειραιώς της λειτουργίας του Μουσείου Τσαλαπάτα και την παραχώρηση των υπολοίπων συστεγασμένων χώρων στην εταιρία Ιωλκός Αναπτυξιακή-Ψυχαγωγική Α.Ε. με σκοπό την εκμετάλλευση. Οι συμβάσεις παραχώρησης υπογράφονται το 2004 παρά το γεγονός ότι υπάρχουν σοβαρές διαφωνίες μέσα στο Δημοτικό Συμβούλιο, ενώ οι προσθήκες νέων κτισμάτων προκαλούν έντονες διαμαρτυρίες από ιδιώτες και φορείς της πόλης. Τέλος, το 2006 υπογράφεται σύμβαση παραχώρησης μεταξύ της ΔΕΜΕΚΑΒ και της αναδόχου ιδιωτικής εταιρίας για τη δημιουργία σταθμού στάθμευσης αυτοκινήτων, στη θέση δίπλα από τις εγκαταστάσεις του ΚΤΕΛ, ο οποίος ολοκληρώνεται στις αρχές του 2009.

Ανακεφαλαιώνοντας, πρέπει να ειπωθεί ότι για μια σειρά από λόγους η περιοχή φαίνεται να

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χρήζει ανάγκης παρεμβάσεων, μια άποψη που έχει ήδη εκφρασθεί από τα μέσα του ’80. Εντούτοις, οι αρχικές προσπάθειες για μια ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των προβλημάτων δεν ευοδώνονται, ενώ οι μετέπειτα δράσεις χαρακτηρίζονται από αποσπασματικότητα και έλλειψη ενιαίας στρατηγικής. Επιπλέον, οι τοπικές αρχές αντί να επαναπροωθήσουν την αρχικά διαμορφωμένη θέση για ολοκληρωμένες παρεμβάσεις, μάλιστα κάτω από ευνοϊκότερες θεσμικές συνθήκες μετά την ψήφιση των Ν. 2508/1997 και 2742/1999 περί αστικών αναπλάσεων, καταφεύγουν στην τροποποίηση των όρων δόμησης και των χρήσεων γης, ως έμμεση και εύκολη απάντηση στα χρόνια προβλήματα της περιοχής. Πιθανότατα οι αλλαγές αυτές να συνάδουν στη λογική άμεσης προστασίας της περιοχής που υιοθετείται από τις εμπλεκόμενες Αρχαιολογικές Εφορίες. Ωστόσο, καταδεικνύεται μία τάση των διοικητικών οργάνων να θεσπίζουν κανόνες απαγόρευσης (κανονιστικό πλαίσιο), αποφεύγοντας την επίπονη διερεύνηση δημιουργικών τρόπων αντιμετώπισης των προβλημάτων (αναπτυξιακό πλαίσιο). Επιπλέον, διαφαίνεται η αδυναμία αξιοποίησης του ισχύοντος νομοθετικού πλαισίου (περί αστικών αναπλάσεων), είτε λόγω έλλειψης πολιτικής βούλησης, είτε, πιθανά, λόγω πιέσεων από οργανωμένα συμφέροντα.

3. Ανθρώπινο προφίλ και παλιότητα κτηρίων των Παλαιών

Ο δεύτερος άξονας εξετάζει την διαχρονική μεταβολή του κοινωνικό-οικονομικού προφίλ της περιοχής και αποτελεί ουσιαστικά τον πρώτο δείκτη αξιολόγησης των δράσεων ανασυγκρότησης. Τα δεδομένα προέρχονται από τις απογραφές της ΕΣΥΕ στα έτη 1991 και 2001, που παρέχουν μια σειρά από δημογραφικά, κοινωνικά και οικονομικά στοιχεία σε επίπεδο απογραφικού τομέα. Ειδικότερα εξετάζονται: η ηλικιακή σύνθεση της περιοχής, το επίπεδο εκπαίδευσης, η υπηκοότητα και το καθεστώς ενοικίασης του πληθυσμού καθώς και η χρονολογία κατασκευής των κτηρίων.

Τα πληθυσμιακά στοιχεία και η ηλικιακή σύνθεση του πληθυσμού (Πίνακας 2) μαρτυρούν ότι η περιοχή των Παλαιών παρουσιάζει σημάδια συρρίκνωσης, παρά τις αυξητικές πληθυσμιακές τάσεις που κυριαρχούν στην ευρύτερη περιοχή. Ειδικότερα, ο πληθυσμός των Παλαιών στο εξεταζόμενο διάστημα μειώνεται κατά 5,2%, ενώ αντίστοιχα ο πληθυσμός του ΠΣ Βόλου σημειώνει αύξηση 40,4%. Έτσι, ενώ το 1991 ο πληθυσμός της περιοχής αποτελεί το 1,15% του συνολικού πληθυσμού του ΠΣ, το 2001 μειώνεται στο 0,77%. Αφορικά με την ηλικιακή σύνθεση των κατοίκων, διαπιστώνεται ότι η περιοχή παρουσιάζει το μικρότερο ποσοστό νεαρών ηλικιών (έως 44 ετών) σε σχέση με αυτά του ΠΣ Βόλου τόσο κατά το 1991 όσο και το 2001, κατατάσσοντας την στις γηραιότερες συνοικίες της πόλης (3^{η} γηραιότερη συνοικία το 1991), με μέσο όρο ηλικίας τα 41,5 έτη περίπου, ο οποίος διατηρείται διαχρονικά σταθερός.

Πίνακας 2. Πληθυσμός και ηλικιακή σύνθεση (% πληθυσμού)

		Αρ. κατοίκων	*0-18*	*19-24*	*25-34*	*35-44*	*45-54*	*55-64*	*65-74*	*>75*
1991	ΠΣ Βόλου	82.912	26,97	7,61	13,38	13,21	11,87	12,99	8,41	5,56
	Παλαιά	951	21,77	6,94	12,62	11,57	12,30	16,09	11,15	7,56
2001	ΠΣ Βόλου	116.402	23,67	7,15	14,64	14,82	13,28	10,70	10,00	5,74
	Παλαιά	902	21,06	6,65	13,75	13,52	11,97	12,74	13,53	6,78

Αναφορικά με το επίπεδο εκπαίδευσης (Πίνακας 3), διαπιστώνεται ότι στο 1991 το ποσοστό του πληθυσμού με απολυτήριο δημοτικού ή κάποιων τάξεων του δημοτικού είναι ιδιαίτερα υψηλό στην περιοχή μελέτης μας (69,1%). Αν και το νούμερο αυτό μειώνεται σημαντικά το 2001, είναι φανερό ότι πάνω από το μισό των κατοίκων στα Παλαιά εξακολουθούν να έχουν ιδιαίτερα χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης, σε ποσοστά υψηλότερα από αυτά του Βόλου. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι μόλις 8,5% των κατοίκων της περιοχής μελέτης είναι απόφοιτοι ΑΕΙ ή ΤΕΙ σε αντίθεση με την ευρύτερη περιοχή που τα αντίστοιχα ποσοστά αγγίζουν το 13% του πληθυσμού. Το γεγονός αυτό επηρεάζει δυσμενώς την ποιότητα του εργατικού δυναμικού των Παλαιών, τα εισοδήματα του, και την κατανάλωση (ιδιαίτερα την κατανάλωση κατοικίας), και επιδρά, τουλάχιστον μερικώς στη διαμόρφωση της σημερινής μορφής του κτηριακού αποθέματος της περιοχής (βλέπε παρακάτω).

Πίνακας 3. Επίπεδο εκπαίδευσης (% πληθυσμού)

		Δημοτικό	*Γυμνάσιο*	*Λύκειο*	*Μεταδευτεροβάθμια*	*Τριτοβάθμια*	*Μεταπτυχιακή*
1991	ΠΣ Βόλου	62,26	9,55	18,54	0,67	8,72	0,26
	Παλαιά	69,09	9,46	16,92	0,21	4,21	0,11
2001	ΠΣ Βόλου	47,37	10,68	25,49	3,40	12,59	0,47
	Παλαιά	52,66	11,86	23,50	3,44	8,43	0,11

Σε ότι αφορά στην υπηκοότητα του πληθυσμού (Πίνακας 4), διαπιστώνεται ότι ο σχεδόν αμιγώς ελληνικός πληθυσμός της περιοχής το 1991 μειώνεται σε 81,9% περίπου το 2001 (μείωση 17,4%), όταν η αντίστοιχη μείωση στο ΠΣ δεν ξεπερνά το 5%. Η αύξηση των αλλοδαπών συμβαδίζει με το

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

γενικότερο μεταναστευτικό ρεύμα της δεκαετίας του ’90 σε όλη τη χώρα, όμως η συγκέντρωση του στα Παλαιά μπορεί να εξηγηθεί από την παλαιότητα των κτηρίων στην περιοχή (και ως εκ τούτου από τα χαμηλά ενοίκια) σε συνδυασμό με την κεντρική της θέση (Arvanitidis and Skouras, 2008). Η περαιτέρω μελέτη των στοιχείων αναδεικνύει επίσης ότι η περιοχή υφίσταται τη σημαντικότερη μεταβολή στο λόγο γηγενών-αλλοδαπών, σε ποσοστό τουλάχιστον διπλάσιο σε σχέση με οποιαδήποτε άλλη περιοχή του ΠΣ.

Πίνακας 4. Υπηκοότητα (% πληθυσμού)

		Ελληνική	*Αλβανική*	*Άλλη*
1991	ΠΣ Βόλου	99,46	0,00	0,54
	Παλαιά	99,16	0,00	0,84
2001	ΠΣ Βόλου	95,71	2,97	1,32
	Παλαιά	81,93	16,41	1,66

Πίνακας 5. Καθεστώς ενοικίασης (% πληθυσμού)

		Ιδιοκτήτης	*Ενοικιαστής*	*Άλλο*
1991	ΠΣ Βόλου	74,77	16,57	3,72
	Παλαιά	77,08	17,56	5,36
2001	ΠΣ Βόλου	71,10	18,49	3,96
	Παλαιά	65,19	30,16	4,65

Τα στοιχεία του καθεστώτος ενοικίασης του πληθυσμού (Πίνακας 5) φανερώνουν ότι ενώ το 1991 τα Παλαιά έχουν από τα υψηλότερα ποσοστά ιδιοκατοίκησης σε σχέση με τις άλλες περιοχές του Βόλου, το 2001 η εικόνα αντιστρέφεται. Ειδικότερα, διαπιστώνεται ότι η ιδιοκατοίκηση στη περιοχή μειώνεται εντός της δεκαετίας κατά 15% περίπου, γεγονός που αναδεικνύει μία σημαντική τάση μετακίνησης του γηγενούς πληθυσμού και εισροής νέων κατοίκων (ενοικιαστών), κυρίως οικονομικών μεταναστών. Παρά το γεγονός ότι αντίστοιχα φαινόμενα παρατηρούνται στο ευρύτερο περιβάλλον, η ένταση τους στα Παλαιά ενισχύει την άποψη ότι η περιοχή δεν αποτέλεσε επιλογή εγκατάστασης των ιδιοκτητών, παρόλο του πλεονεκτήματος της κεντρικής θέσης, κυρίως λόγω σημαντικών προβλημάτων υποβάθμισης.

Τέλος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η ανάλυση της περιόδου κατασκευής των κτηρίων (Πίνακας 6). Αναδεικνύεται ότι τα Παλαιά είναι μια συνοικία με ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό παλαιών κατοικιών των οποίων πάνω από το μισό απόθεμα έχει κατασκευασθεί πριν από το ’60[1]. Επίσης, διαπιστώνεται ότι τα κτήρια ηλικίας μεγαλύτερης των 40 ετών αγγίζουν στα Παλαιά το 75% του συνόλου (τα αντίστοιχα ποσοστά στο ΠΣ είναι στο 35%), ενώ αυτά με ηλικία μεγαλύτερη των 50 ετών είναι το 63% του συνόλου (ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά στο ΠΣ είναι 22% περίπου). Σε ότι αφορά το ρυθμό ανανέωσης του κτηριακού αποθέματος (κτήρια μετά το 1990), στην περιοχή μελέτης το ποσοστό κυμαίνεται μόλις στο 4,54%, όταν στις άλλες ξεπερνά το 14%.

Πίνακας 6. Παλαιότητα κτηρίων (% πληθυσμού)

		Προ 1919	*1919-45*	*1946-60*	*1961-70*	*1971-80*	*1981-85*	*1986-90*	*1991-95*	*1996+*
1991	ΠΣ Βόλου	0,62	4,77	22,82	19,93	29,2	11,92	5,61	-	-
	Παλαιά	1,16	7,15	52,79	13,77	13,56	9,99	1,58	-	-
2001	ΠΣ Βόλου	0,23	3,21	17,75	13,69	25,30	10,56	8,52	8,39	5,89
	Παλαιά	2,88	6,54	53,44	11,20	14,19	2,77	4,43	3,10	1,44

Ολοκληρώνοντας την παρούσα ενότητα επισημαίνουμε ότι οι όποιες προσπάθειες ανασυγκρότησης των Παλαιών είχαν μάλλον πενιχρά αποτελέσματα, γεγονός που αποδεικνύεται από τη σταδιακή υποβάθμιση της περιοχής (κτηριακό και ανθρώπινο δυναμικό) και την αναχώρηση των γηγενών κατοίκων της (ιδιοκτητών). Το φαινόμενο αυτό, σε συνδυασμό με την παλαιότητα και χαμηλή ποιότητα του κτηριακού αποθέματος, και ως εκ τούτου τα χαμηλά ενοίκια, αλλά και τη στρατηγική θέση της περιοχής (δίπλα στο κέντρο, κόμβος μεταφορών), κατέστησε τη συνοικία ιδανικό τόπο εγκατάστασης των πρώτων οικονομικών μεταναστών της περιόδου. Για πολιτιστικούς και οικονομικούς λόγους που κυρίαρχα καθορίζουν τα μοντέλα χωροθέτησης των μεταναστών (βλέπε Arvanitidis and Skouras, 2008), η αρχική αυτή συγκέντρωση ενισχύθηκε, δημιουργώντας πρόσθετες συνθήκες υποβάθμισης με νέα κύματα φυγής ιδιοκτητών, κ.ο.κ..

4. Αποτίμηση της αστικής ανασυγκρότησης των Παλαιών

Ο τρίτος άξονας της εργασίας αποτιμά τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων στην περιοχή όπως αυτά εκτιμώνται από τους ίδιους τους κατοίκους αλλά και από τους «ειδικούς»[2]. Για το σκοπό αυτό

[1] Η περίοδος συμπίπτει με την παραχώρηση εκτάσεων και δανείων ανέγερσης κατοικιών που δόθηκαν στους κατοίκους.

[2] Η ομάδα αυτή αποιτελείται από σχετικούς επιστήμονες (πολεοδόμους, αρχιτέκτονες, κτλ.) του ιδιωτικού τομέα, της τοπικής αυτοδιοίκησης (Δήμοι, Νομαρχία) και του ΠΘ (μέλη ΔΕΠ συναφών Τμημάτων) που έχουν γνώση του αντικειμένου χωρίς όμως να εμπλέκονται στις δράσεις ανασυγκρότησης της περιοχής (ώστε οι απαντήσεις τους να μπορούν να θεωρηθούν σχετικά αντικειμενικές και αξιόπιστες). Έμφαση ωστόσο δόθηκε σε αυτούς που βιώνουν τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων (κατοίκοι). Η δεύτερη ομάδα χρησιμοποιήθηκε κυρίως για να διερευνηθεί κατά πόσο υπάρχει ταύτιση απόψεων μεταξύ των δυο ομάδων .

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

συλλέχθηκαν πρωτογενή στοιχεία μέσα από δομημένες συνεντεύξεις[3] με τη χρήση κλειστού ερωτηματολογίου. Με τη βοήθεια πιλοτικής έρευνας διαμορφώθηκαν οι τελικές ερωτήσεις, οι οποίες χρησιμοποιούν 44 συνολικά μεταβλητές για να σκιαγραφήσουν τις απόψεις κατοίκων και ειδικών σχετικά με την επιτυχία και αποτελεσματικότητα των δράσεων ως προς την αναβάθμιση των Παλαιών, το βαθμό σημαντικότητας των επιμέρους έργων αλλά και τη συμβολή των εμπλεκομένων φορέων. Οι ερωτήσεις είναι τύπου Likert σε κλίμακα από μηδέν (άκρως αρνητική) ως δέκα (άκρως θετική θέση), με δυνατότητα ουδέτερης στάσης (πέντε).

Πίνακας 7. Περιγραφή δείγματος

		Φύλλο		Ηλικία		Εκπαίδευση							
	Μέγεθος	Άρρεν	Θήλυ	μ.ο	τυπ. απ.	Δημ (1)	Γυμ (2)	Λυκ (3)	Μεταδ (4)	Τριτ (5)	Μεταπτ (6)	μ.ο.	τυπ. απ.
Σύνολο	135	54%	46%	46,4	13,54	15%	7%	27%	16%	27%	8%	3,6	1,52
Κάτοικοι	100	51%	49%	46,3	14,95	20%	9%	37%	13%	19%	2%	3,1	1,40
Ειδικοί	35	63%	37%	45,7	8,47	0%	0%	0%	23%	51%	26%	5,0	0,71

Συνολικά συλλέχθηκαν 135 έγκυρα ερωτηματολόγια σε ένα διάστημα τριών μηνών (Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2009). Από αυτά, 100 προήλθαν από τους κατοίκους (74%) και τα υπόλοιπα (26%) από την ομάδα των ειδικών (Πίνακας 7). Το δείγμα ήταν μοιρασμένο σχετικά ομοιόμορφα μεταξύ ανδρών και γυναικών (κατοίκοι: 51%-49%, ειδικοί: 63%-37%), με μέσο όρος ηλικίας τα 46 χρόνια περίπου. Ως προς το επίπεδο εκπαίδευσης οι περισσότεροι κάτοικοι ήταν απόφοιτοι λυκείου (37%), μόλις 21% είχαν πτυχίο ΑΕΙ ή ΤΕΙ ενώ ένα υψηλό 20% είχαν μόνο πρωτοβάθμια εκπαίδευση[4], και τέλος οι περισσότεροι ειδικοί, όπως αναμενόταν, ήταν κάτοχοι πανεπιστημιακού (51%) ή μεταπτυχιακού (26%) τίτλου σπουδών.

Η πρώτη ερώτηση ζητούσε την άποψη των ερωτηθέντων για τη συνολική αναβάθμιση της περιοχής σε σχέση με το ΠΣ, ως αποτέλεσμα των δράσεων αστικής ανασυγκρότησης (Πίνακας 8[5]). Το σύνολο του δείγματος εκτιμά ότι οι δράσεις είχαν μάλλον θετικό αποτέλεσμα και ότι η περιοχή αναβαθμίστηκε (αν και οριακά) σε σχέση με το ΠΣ. Ωστόσο είναι εμφανές ότι οι κάτοικοι είναι πιο συγκρατημένοι αναφορικά με την επιτυχία των παρεμβάσεων (βαθμός 5,9) σε σχέση με τους ειδικούς που φαίνεται να διατηρούν μια πιο αισιόδοξη στάση (βαθμός 6,6).

Πίνακας 8. Ανασυγκρότηση και αναβάθμιση

	Σύνολο	Κάτοικοι	Ειδικοί
αναβάθμιση περιοχής σε σχέση με ΠΣ Βόλου	6,12 (1,6)	5,94 (1,6)	6,63 (1,3)

Αναφορικά με την αξιολόγηση της συμβολής των υλοποιημένων έργων στην ανασυγκρότηση της περιοχής (Πίνακας 9), η εικόνα που παίρνουμε είναι κάπως πιο σύνθετη, με τους κατοίκους να διαφοροποιούνται σημαντικά από τους ειδικούς. Αν και τόσο οι μεν όσο και οι δε κρίνουν θετικά όλες τις δράσεις που έγιναν, οι ειδικοί θεωρούν ως πιο σημαντική τη δημιουργία του πολυχώρου Τσαλαπάτα, ενώ οι κάτοικοι την εγκατάσταση του ΠΘ (δράση που οι πρώτοι κατατάσσουν ως έβδομη από τις εννέα). Είναι ενδιαφέρον ότι η δημιουργία του νέου μουσείου και οι αναπλάσεις πλατειών έρχονται ψηλά στην ιεραρχία των ειδικών (δεύτερη και τέταρτη θέση) αλλά χαμηλά σε αυτή των κατοίκων (έκτη και όγδοη θέση, αντίστοιχα), ενώ η δημιουργία του Κέντρου Τουριστικής Προβολής θεωρείται ως ήσσωνος σημασίας από όλους τους ερωτηθέντες.

Πίνακας 9. Αξιολόγηση έργων

	Σύνολο	Κάτοικοι	Ειδικοί
πολυχώρος Τσαλαπάτα	7,80 (1,9)	7,64 (2,0)	8,26 (1,2)
εγκατάσταση ΠΘ	7,65 (1,9)	8,01 (1,5)	6,59 (2,3)
αθλητικές εγκαταστ.	7,50 (1,5)	7,74 (1,4)	6,76 (1,6)
πολυχώρος Village	7,33 (1,9)	7,29 (2,0)	7,46 (1,7)
νέο μουσείο πόλης	7,31 (2,0)	7,25 (2,1)	7,48 (1,7)
εγκατάσταση ΚΤΕΛ	7,11 (2,0)	7,63 (1,5)	5,50 (2,4)
εμπορικό Old City	6,60 (2,5)	6,56 (2,7)	6,71 (2,0)
αναπλάσεις πλατειών	6,41 (2,1)	6,25 (2,2)	6,88 (1,6)
Κέντρο Τουριστ. Προβ.	5,53 (2,7)	5,28 (2,9)	6,30 (1,8)

Πίνακας 10. Αξιολόγηση πρακτόρων

	Σύνολο	Κάτοικοι	Ειδικοί
ΜΜΕ	7,01 (1,8)	7,18 (1,8)	6,50 (1,9)
ΠΘ	6,48 (2,0)	6,68 (2,0)	5,84 (1,8)
μεγάλοι επενδυτές	6,11 (2,5)	6,09 (2,4)	6,15 (2,8)
κάτοικοι	6,03 (2,0)	6,43 (1,8)	4,74 (2,1)
Δήμος	4,99 (2,4)	4,37 (2,3)	6,79 (1,7)
τράπεζες	4,47 (2,2)	4,57 (2,1)	4,13 (2,3)
Νομαρχία	4,22 (2,0)	4,19 (2,2)	4,31 (2,1)
Αρχαιολογική Υπ.	3,64 (2,5)	3,38 (2,5)	4,13 (2,4)

Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η τοποθέτηση του δείγματος ως προς τη συμβολή των διαφόρων «παικτών» στην ανασυγκρότηση της περιοχής (Πίνακας 10). Σημαντικότερος παράγοντας για τους χρήστες του χώρου είναι οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ), το ΠΘ και οι ίδιοι οι κάτοικοι της

[3] Η μέθοδος της προσωπικής συνέντευξης προτιμήθηκε για λόγους ταχύτητας και εγκυρότητας, δεδομένης της εξειδικευμένης υφής του ερωτηματολογίου και του μορφωτικού προφίλ της περιοχής.
[4] Εικόνα που συνάδει με το προφίλ της περιοχής όπως αναπτύχθηκε παραπάνω.
[5] Στους Πίνακες που ακολουθούν παρατίθενται ο μέσος όρος της βαθμολογίας και σε παρένθεση η τυπική απόκλιση.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

περιοχής, ενώ για τους ειδικούς πρώτος κατατάσσεται ο Δήμος Βόλου ακολουθούμενος από τις ΜΜΕ και τους μεγάλους επενδυτές. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι υπάρχει ταύτιση απόψεων των δυο ομάδων ως προς τον αρνητικό ρόλο των τραπεζών, της Νομαρχίας Μαγνησίας και κυρίως της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας (έρχεται τελευταία) στην αναβάθμιση της περιοχής, ενώ διαφωνία υπάρχει ως προς τη συμβολή των κατοίκων και του Δήμου. Οι πρώτοι αξιολογούνται θετικά από τους κατοίκους αλλά αρνητικά από τους ειδικούς, και ο δεύτερος αξιολογείται αρνητικά από τους κατοίκους ενώ έρχεται πρώτος στους ειδικούς. Από τα παραπάνω διαπιστώνεται ότι χρήστες και ειδικοί τείνουν να αξιολογούν τους φορείς υλοποίησης των έργων με αυστηρότητα, ενώ φαίνεται ότι τα έργα τυγχάνουν θετικότερης εκτίμησης. Αν και αυτό φαινεται παράδοξο (αφού τα έργα υλοποιούνται από κάποιο φορέα) πιθανά οφείλεται στη φυσική απουσία του φορέα σε αντιδιαστολή με τη μονιμότητα του έργου στην περιοχή ή ακόμα και στην καχυποψία των πολιτών ως προς την αξιοπιστία και ανιδιοτέλεια των φορέων (Arvanitidis *et al*., 2009).

5. Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία μελέτησε τις διαδικασίες και δράσεις της αστικής ανασυγκρότησης στην περιοχή των Παλαιών του Βόλου. Αναλύοντας τα αποτελέσματα των δράσεων αυτών στην κοινωνικό-οικονομική δομή της περιοχής αλλά και τις απόψεις κατοίκων και ειδικών στο θέμα, κατέστη δυνατό να αξιολογήσουμε την επιτυχία και συμβολή των παρεμβάσεων στην ανασυγκρότηση της περιοχής προς μια κατεύθυνση ανάπτυξης και ευημερίας. Κάποια συμπεράσματα χρήζουν ιδιαίτερης μνείας.

Παρά τις χρόνιες ανάγκες για αναβάθμιση των Παλαιών και τις πολλαπλές προσπάθειες ανασυγκρότησης τους τα τελευταία εικοσιπέντε χρόνια, τα αποτελέσματα είναι μάλλον πενιχρά. Οι δράσεις χαρακτηρίζονται από αποσπασματικότητα και έλλειψη ενιαίας στρατηγικής, ικανής να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τα προβλήματα υποβάθμισης και εγκατάλειψης. Αυτό φαίνεται από τη μείωση της ελκυστικότητά της ως τόπος κατοικίας των γηγενών και από την εισροή οικονομικών μεταναστών χαμηλού εισοδήματος από τη μια, αλλά και από τον εξαιρετικά χαμηλό ρυθμό ανανέωσης του κτηριακού αποθέματος και τη σταδιακή απαξίωση του κτισμένου χώρου, από την άλλη. Έτσι παρά τους πόρους που έχουν δαπανηθεί τα προβλήματα παραμένουν και η περιοχή χρήζει ανάγκης ουσιαστικών δράσεων που θα της επιτρέψουν να αναλάβει πάλι σημαντικό ρόλο στην οικονομική και κοινωνική ζωή της πόλης, δεδομένου της κεντρικής θέσης που κατέχει. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η απόφαση τροποποίησης των όρων δόμησης και χρήσεων γης υπό την οπτική της κήρυξής της σε αρχαιολογικό χώρο. Διαπιστώνεται ότι αντί το δεδομένο πολιτιστικό αγαθό να αποτελέσει το εφαλτήριο πάνω στο οποίο θα στηριχθεί ένα στρατηγικό όραμα για την υλοποίηση ενός συγκροτημένου προγράμματος αστικής ανασυγκρότησης (cultural led urban regeneration), αποφασίστηκε η εφαρμογή ενός, περιοριστικού κατά βάσει, κανονιστικού πλαισίου που αδυνατεί να προσφέρει στην περιοχή την απαιτούμενη δυναμική για την ανάπτυξή της. Αν και οι εκτιμήσεις των «ειδικών» και των κατοίκων ως προς το ρόλο των ανειλημμένων δράσεων στην μελλοντική ανάπτυξη των Παλαιών είναι θετικές, η συμβολή τους στο σύνολο κρίνεται μάλλον περιορισμένη. Η αισιοδοξία η οποία φαίνεται να διακρίνει τους ερωτηθέντες πηγάζει είτε από προσωπικές επιθυμίες και προσδοκίες που στηρίζονται σε φήμες (κάτοικοι), είτε από «επαγγελματική προκατάληψη» και παρωπιδισμό (ειδικοί) που λίγο συνδέονται με την εμπειρία της καθημερινής ζωής.

Βιβλιογραφικές αναφορές

Παπαγιάννης Θ., 1977: *Χωροταξική και Ρυθμιστική Μελέτη Βόλου*. Δήμος Βόλου, Βόλος.

Χαστάογλου Β., 2007: *Βόλος, το Πορτραίτο της Πόλης τον 19ο έως σήμερα*. Δήμος Βόλου, Βόλος.

Χαστάογλου Β., 2009: Στα «Παλαιά». *Εν Βόλω*, **32**, 5-44.

Arvanitidis P. and G. Petrakos, 2006: Understanding Economic Change in the Cities: A Review of Evidence and Theory. *European Spatial Research and Policy,* **13**, 97-122

Arvanitidis P. and D. Skouras, 2008: The residential characteristics of immigrants in the medium-sized city of Volos: a preliminary investigation. Discussion Paper Series, Department of Planning and Regional Development, University of Thessaly, **14**(10), 177-198

Arvanitidis P., K. Lalenis, G. Petrakos and I. Psycharis, 2009: Economic aspects of urban green space: a survey of perceptions and attitudes. *International Journal of Environmental Technology and Management,* **11**(1/2/3), 143-168

Beriatos E. and A. Gospodini, 2004: Globalizing Urban Landscapes – Athens and the 2004 Olympics. Cities, **21**(3), 187-202

Roberts P. and H. Sykes (eds.) 2000: *Urban Regeneration – A Handbook*. SAGE, London

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η ΓΕΙΤΟΝΙΑ ΚΑΙ Ο ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΜΕΣΑΙΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΛΑΡΙΣΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ

Συρακούλης Κλεάνθης[1] και Δέφνερ Αλέξιος[2*]

[1]Καθηγητής Εφαρμογών, ΤΕΙ Λάρισας, Τμήμα Διοίκησης και Διαχείρισης Έργων

[2]Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πεδίον Άρεως, 38334, Βόλος, Τηλ. 24210 74428, email: adeffner@prd.uth.gr

Περίληψη: Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα έρευνας πεδίου η οποία διεξήχθη με ερωτηματολόγιο, στη Λάρισα (N=603) και το Βόλο (N=669). Βασικός της σκοπός ήταν η καταγραφή του ελεύθερου χρόνου των κατοίκων και η συσχέτισή του με τον πολεοδομικό σχεδιασμό. Αρχικά εντοπίζεται ότι οι κάτοικοι του κέντρου στο Βόλο παρουσιάζουν μεγαλύτερο απόθεμα ελεύθερου χρόνου σε σχέση με τους κατοίκους των συνοικιών, ενώ στη Λάρισα δεν συμβαίνει το ίδιο. Τα κύρια ερωτήματα που επιχειρεί να απαντήσει η εργασία είναι το πώς προκύπτει η διαφοροποίηση αυτή, και κυρίως πώς σχετίζεται με τις επιλογές διάθεσης του ελεύθερου χρόνου των κατοίκων και με τη χωροθέτηση των ανάλογων υποδομών στις δύο πόλεις. Καθώς μάλιστα ο σχεδιασμός των δύο πόλεων στηρίζεται σε διαφορετικά πρότυπα, είναι στοιχείο που επηρεάζει σημαντικές πτυχές της ζωής των κατοίκων, άρα και το μέσο ελεύθερο χρόνο τους.
Με την παραδοχή, ότι η ποιότητα ζωής απαιτεί τόσο ελεύθερο χρόνο όσο και ανάλογο εισόδημα για την επιλογή των δραστηριοτήτων που ευχαριστούν το κάθε άτομο χωριστά, προκύπτει ότι οι κάτοικοι του Βόλου αξιολογούν με χαμηλότερο βαθμό τη ζωή στην πόλη τους σε σχέση με τους κατοίκους της Λάρισας. Ωστόσο, οι κάτοικοι του Βόλου διαθέτουν περισσότερο ελεύθερο χρόνο από αυτούς της Λάρισας και υπερτερούν ελαφρά εισοδηματικά. Η στάση τους επηρεάζεται κατά κύριο λόγο από παραμέτρους που σχετίζονται με το σχεδιασμό και, κατά συνέπεια, με τη λειτουργία των υποδομών για τον ελεύθερο χρόνο στην πόλη. Σε σχέση με τους κατοίκους της Λάρισας, αξιολογούν πολύ χαμηλότερα παραμέτρους όπως η απόσταση από την αγορά, η απόσταση και η δυνατότητα χρήσης των εξυπηρετήσεων ψυχαγωγίας κ.ά. Επομένως, η χωροθέτηση των δραστηριοτήτων επηρεάζει τη στάση των κατοίκων της κάθε πόλης. Όπως προκύπτει από την αξιολόγηση των ερωτώμενων, ο ρόλος του πολεοδομικού σχεδιασμού είναι σημαντικός όχι μόνο στο συνολικό επίπεδο της πόλης, αλλά κυρίως στο επίπεδο της γειτονιάς.

NEIGHBOURHOOD AND LEISURE TIME IN MEDIUM SIZED GREEK CITIES: THE CASE OF LARISSA AND VOLOS

Syrakoulis Kleanthis[1] and Deffner Alex[2*]

[1] Lecturer, Technological Education Institute of Larissa, Department of Project Management, School of Business and Economics

[2] Assoc. Professor, University of Thessaly, Department of Planning and Regional Development, Pedion Areos 38 334, Volos, Tel. +30 24210 74428, email: adeffner@prd.uth.gr

Abstract: The main aim of this work is the recording of the leisure time of residents and its correlation with urban planning. This paper analyses the results of field research, which was carried out with the use of questionnaires in Larissa (N=603) and Volos (N=669). An initial remark is that the residents of the centre in Volos dispose more leisure time in comparison with the residents of other districts, while this is not valid for Larissa. The main questions that this work attempts to answer are how does this differentiation occur and, mainly, how it is related with the choices of the disposal of leisure time of residents and with the location of the relevant infrastructures in the cities. Since urban planning has been based historically in different models, it constitutes an element that influences important aspects of the life of residents, including, consequently, their average leisure time.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Supposing that the quality of life requires leisure time as well as relevant income for the choice of activities that please each individual separately, it results that the residents of Volos evaluate at a lower degree life in their city in comparison with the residents of Larissa. However, the residents of Volos dispose more leisure time and, simultaneously, have a little more income. This attitude is influenced mainly by planning related parameters and, consequently, by the operation of leisure time infrastructures. In comparison with the residents of Larissa, they evaluate at a lower degree parameters such as the distance from the market, the distance and the possibility of use of entertainment services etc. Consequently, the location of activities influences the attitude of the residents of each city. It results that the role of urban planning is important not only in the total level of city, but mainly in the level of the neighbourhood.

Λέξεις Κλειδιά: Ελεύθερος Χρόνος, Πολεοδομικός Σχεδιασμός, Γειτονιά, Κέντρα Πόλεων, Λάρισα-Βόλος
Keywords: Leisure Time, Urban Planning, Neighbourhood, City Centres, Larissa-Volos

1. Εισαγωγή

Ο ελεύθερος χρόνος προσεγγίζεται είτε ως συμπεριφορά (αίσθηση ελευθερίας), είτε ως συμμετοχή σε σύνολο δραστηριοτήτων ή ως συγκεκριμένη χρονική περίοδος στην καθημερινή ζωή των ατόμων (Horna, 1994; Stokowski, 1994). Η αναφορά στον ελεύθερο χρόνο γίνεται από τότε που ο χρόνος διαχωρίζεται σε εργάσιμο και μη, γεγονός από το οποίο προκύπτει και η άμεση συσχέτισή του με την εργασία (Giddens, 1964). Η βιομηχανική επανάσταση αποτελεί κομβικό σημείο στη μελέτη του ελεύθερου χρόνου, καθώς τότε εμφανίζεται το φαινόμενο με την έννοια που το εξετάζει σήμερα η κοινωνιολογική έρευνα. Διαδικασίες όπως η χρήση μηχανών, οι πολιτικοί αγώνες των εργαζομένων οδήγησαν σταδιακά στη μείωση των ωρών εργασίας (Samuel, 1996), αυξάνοντας ταυτόχρονα το μη εργασιακό χρονικό απόθεμα των ανθρώπων (Κορωναίου, 1996).

Η κατανάλωση αυτού του χρονικού αποθέματος αποτελεί και το αντικείμενο συζήτησης στην εργασία αυτή, για τις ανάγκες της οποίας ο ελεύθερος χρόνος ορίζεται ως *ο μη κατειλημμένος από την εργασία και τις συνηθισμένες δραστηριότητες επιβίωσης ενός ατόμου χρόνος*. Η επιλογή του ορισμού γίνεται έτσι ώστε τα αποτελέσματά της να είναι συγκρίσιμα με προηγούμενες σχετικές έρευνες. Παρατηρήθηκε ότι πολλές φορές ο σύγχρονος άνθρωπος νοιώθει να κατοικεί σε ‘διαφορετική’ πόλη, από αυτή που κατοικούν οι άμεσοι γείτονές του. Ο εντοπισμός ομοιοτήτων και διαφορών σε μια σύγχρονη πόλη, αποτελεί αντικείμενο που διαπραγματεύονται οι κοινωνικές επιστήμες (Fincher and Jacobs, 1998). Ένα χαρακτηριστικό ως προς το οποίο εντοπίζονται αρκετές ομοιότητες, αλλά και σημαντικές διαφορές συμπεριφοράς των κατοίκων των πόλεων είναι ο ελεύθερος χρόνος τους και ο τρόπος αξιοποίησής του.

Το πρώτο που πρέπει να απαντηθεί αφορά στο ποιοι έχουν, και πόσο, ελεύθερο χρόνο στις πόλεις σήμερα και κατά πόσο ο χρόνος αυτός σχετίζεται, άμεσα ή έμμεσα, με συγκεκριμένες κοινωνικές, οικονομικές αλλά και σχεδιαστικές μεταβλητές. Ως τέτοιες μεταβλητές μπορεί να είναι το φύλο, η ηλικία, η οικογενειακή κατάσταση, το μορφωτικό επίπεδο, οι απαιτούμενες χρονοαποστάσεις και το μέσο για μετακίνηση, η περιοχή κατοικίας και η χωροθέτηση των εξυπηρετήσεων στην πόλη. Το δεύτερο ερώτημα έχει να κάνει με τον τρόπο κατανάλωσης του ελεύθερου χρόνου, δηλαδή με το ποιοι επιλέγουν και ποιες δραστηριότητες κάθε φορά. Κατά τον τρόπο αυτό θα γίνει κατανοητή η ύπαρξη, ή μη, προτύπων κατανάλωσης του ελεύθερου χρόνου καθώς και η σημαντικότητα των ερμηνευτικών μεταβλητών τους.

2. Θεωρητικό υπόβαθρο: Ο ελεύθερος χρόνος στην πόλη

Η πόλη σε σχέση με το χώρο και το χρόνο περιγράφεται από την Paolucci (2001) ως μηχανή χρόνου. Με δεδομένη τη διαφορετική εμπειρία χρόνου του κάθε κατοίκου, η πόλη συγκεντρώνει, ερμηνεύει και συγκεκριμενοποιεί τις διαφορετικές εμπειρίες του χρόνου, τις οποίες και αποδίδει ως δίκτυα κοινωνικών σχέσεων με σαφείς χωρικές αναφορές. Η αξία αυτής της περιγραφής βρίσκεται στο γεγονός ότι η ‘είσοδος’ στη ‘μηχανή’, του αθροιστικά μεγάλου, χρονικού αποθέματος των κατοίκων της πόλης, διαμορφώνει πολλαπλασιαστικά ‘εξαγόμενα’ τα οποία έχουν άμεση αντανάκλαση στις κοινωνικές σχέσεις και στην οικονομική επίδραση αναφορικά με τη χρήση του αστικού χώρου. Επομένως, η πόλη εκτός από το χωρικό υπόβαθρο είναι και ο σημαντικότερος υποδοχέας πολλαπλών προτύπων χρήσης χρόνου.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ο έλεγχος του χώρου και του χρόνου αποτελεί πηγή κοινωνικής και οικονομικής εξουσίας. Η πόλη χαρακτηρίζεται πλέον από την απορρύθμιση των χρόνων και των ωραρίων, από την επιτάχυνση της καθημερινής ζωής και από τον κατακερματισμό του χρόνου σε ημερήσια κλίμακα. Καθώς οι ρυθμοί εργασίας διαφοροποιούνται ολοένα και περισσότερο, το άτομο τείνει να αντιλαμβάνεται ως 'χαμένο', το χρόνο που δεν μετατρέπεται σε χρήμα. Έχει παρατηρηθεί ακόμα η τάση, οι δραστηριότητες που καταναλώνουν χρόνο- χωρίς να παράγουν χρήμα- να συνθλίβονται από τις οικονομικές διαδικασίες (Gorz, 1991/1993). Είναι, λοιπόν, η πόλη βασικό πεδίο άσκησης εξουσίας πάνω στον ατομικό χρόνο, ελεύθερο ή μη.

Κάθε άτομο συνοδεύεται από ένα χρονικό ισοζύγιο, το οποίο κατανέμεται σε χρόνο εργάσιμο, μη αμειβόμενης υποχρεωτικής απασχόλησης (φροντίδα σπιτιού, παιδιών κ.α.), μετακινήσεων και σε ελεύθερο χρόνο. Το ισοζύγιο αυτό και η διαχείρισή του, σε σχέση με τον ελεύθερο χρόνο, γίνονται αντιληπτά σε τρεις χρονικές κλίμακες, την καθημερινή, την εβδομαδιαία και την ετήσια. Οι θεσμοθετημένες διακοπές αφορούν το ετήσιο, ο μη εργάσιμος χρόνος του Σαββατοκύριακου σχετίζεται με το εβδομαδιαίο και ο χρόνος μετά την καθημερινή εργασία αναφέρεται στο ημερήσιο ισοζύγιο. Το ζήτημα είναι πού, και με ποιους τρόπους, χρησιμοποιεί ο κάτοικος της πόλης το χρόνο του, με δεδομένο το χρονικό ισοζύγιο στις προαναφερθείσες κλίμακες (Συρακούλης, 2009).

Κάθε δραστηριότητα ελεύθερου χρόνου που υλοποιείται εκτός κατοικίας απαιτεί την ανάπτυξη μιας συγκεκριμένης εξυπηρέτησης. Η ύπαρξη αυτού του τύπου των εξυπηρετήσεων προϋποθέτει την κατανάλωση μιας σειράς βασικών πόρων, οι οποίοι ούτε χαμηλού κόστους είναι, ούτε και απεριόριστοι. Ως τέτοιοι πόροι θεωρούνται το νομικό πλαίσιο, η χρηματοδότηση, ο χώρος ανάπτυξης της δραστηριότητας και το προσωπικό που θα υποστηρίξει τη δραστηριότητα (Murphy *et al*, 1991). Η πόλη από τη φύση της δημιουργεί έντονη ζήτηση για αρκετές από τις δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου. Η συμμετοχή στις εκτός κατοικίας δραστηριότητες ελευθέρου χρόνου είναι άμεση συνάρτηση του τρόπου διάθεσης του ατομικού χρονικού αποθέματος, των ατομικών οικονομικών περιορισμών και της ύπαρξης εξυπηρετήσεων για αυτές. Προκύπτει λοιπόν το ζήτημα συσχέτισης χώρου και χρόνου, το οποίο δημιουργεί και την τελική κατανάλωση της δραστηριότητας. Όταν για μια δραστηριότητα εκτιμηθεί η ύπαρξη επαρκούς ζήτησης, το ζητούμενο αφορά στο ποιος θα είναι αυτός που θα παρέχει τη δραστηριότητα.

Ο ιδιωτικός τομέας επενδύει σε θέματα δραστηριοτήτων ελεύθερου χρόνου όταν διαβλέπει τη δυνατότητα επιχειρηματικού κέρδους και τότε αναζητά το σημείο χωροθέτησης της εξυπηρέτησης. Με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται ο ανταγωνισμός που αφορά στην αγοράς γης. Τα κέντρα πόλεων, λόγω της δυνατότητας πρόσβασής τους από την υπόλοιπη πόλη, προσέλκυσαν κάποτε τα πρώτα μεγάλα εμπορικά καταστήματα. Εδώ εντοπίζεται η αρχή του κύματος καταναλωτισμού, τότε που κυρίως οι μεσαίες τάξεις μπορούσαν να κάνουν τις αγορές τους στις δημόσιες θέσεις με έναν κοινωνικά αποδεκτό τρόπο, ο οποίος αξιοποιεί πλήρως την προσφερόμενη από το εμπόριο σειρά αγαθών (Spink, 1994). Η συμπλήρωση της επένδυσης στην εμπορική ιδιοκτησία ήταν η καθιέρωση μιας σειράς άλλων εγκαταστάσεων για τον αυξανόμενο, την εποχή εκείνη, ελεύθερο χρόνο των πολιτών. Τα δημόσια θεάματα και τα μεγάλα εστιατόρια, συνδέονται συχνά με τα κεντρικά ξενοδοχεία που εξυπηρετούν το ακμάζων εμπόριο, κάνουν την εμφάνισή τους.

Τι γίνεται όμως με δραστηριότητες, οι οποίες είναι ωφέλιμες για τον ελεύθερο χρόνο αλλά δεν αποφέρουν το αναμενόμενο επιχειρηματικό κέρδος; Ο δημόσιος τομέας (τοπική αυτοδιοίκηση) επιφορτίζεται με τη δημιουργία και τη λειτουργία εξυπηρετήσεων για δραστηριότητες με κοινωνική ωφέλεια οι οποίες δεν είναι κερδοσκοπικά βιώσιμες, όπως για παράδειγμα τα πάρκα ελεύθερης πρόσβασης. Και στην περίπτωση αυτή η κατανάλωση του ελεύθερου χρόνου δημιουργεί κατανάλωση χώρου. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η ύπαρξη ασφαλών πεζοδρομίων, πεζοδρόμων και ποδηλατοδρόμων των οποίων η χρησιμότητά αφορά άμεσα τις μετακινήσεις και έμμεσα τον ελεύθερο χρόνο. Η κατασκευή τους όμως είναι πρόβλημα κατανάλωσης χώρου και επηρεάζεται από το σχεδιασμό της πόλης. Το αποτέλεσμα στις περισσότερες περιπτώσεις είναι σε βάρος της ποιότητας της μετακίνησης και της σωματικής άσκησης λόγω της αξίας της γης. Εξίσου δύσκολη είναι και η κατασκευή, η συντήρηση και η λειτουργία χώρων που απαιτούν μεγάλη έκταση όπως για παράδειγμα αθλητικές δραστηριότητες, θέατρα, πινακοθήκες κ.λπ.

Τα τελευταία χρόνια, επίσης, παρατηρείται έντονη ανάμιξη του εμπορίου και των πολιτιστικών δραστηριοτήτων (Mordue, 2007). Η ανάμιξη αυτή αναδεικνύει το ζήτημα του χειρισμού του δημόσιου αστικού χώρου αναφορικά με την καθημερινότητα των κατοίκων και τις ανάλογες πρακτικές. Ο ανταγωνισμός για τον αστικό χώρο οδηγεί διαφορετικές χρήσεις ελεύθερου χρόνου σε ανταγωνιστικές μεταξύ τους χρήσεις γης και κυρίως απέναντι σε διάφορους άλλους ανταγωνιστικούς χρήστες. Οι ισχυρές, οικονομικά, δραστηριότητες περιλαμβάνουν τα μπαρ, τους

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χώρους ταχείας εστιάσεως και τα καταστήματα μόδας, ενώ οι αδύνατες περιλαμβάνουν τους χώρους μαζικής άθλησης και τα θέατρα. Η έκταση του εδάφους που απαιτείται, η θέση και ο βαθμός αποδοτικότητας της δραστηριότητας, είναι βασικοί παράγοντες για τη χωροθέτηση εγκαταστάσεων. Οι πιο απαιτητικές σε χώρο και λιγότερο κερδοφόρες χρήσεις, όπως για παράδειγμα οι χώροι μαζικής άθλησης, χάνουν τη μάχη της χωροθέτησης σε κεντρικές αστικές περιοχές. Κατά συνέπεια, εγείρεται το ερώτημα τι είδους υποδομές διατίθενται σε κάθε περιοχή και πως οι κάτοικοι αξιολογούν την κατάστασή τους σε όρους προσβασιμότητας και λειτουργικότητας.

Μια μορφή θεσμικής προστασίας των δραστηριοτήτων που δεν έχουν ανεπτυγμένες οικονομικές δυνατότητες, εκτός από την άμεση επιχορήγησή τους, είναι η προστασία τους διαμέσου της πολεοδομικής νομοθεσίας. Είναι ο εναλλακτικός τρόπος για την επιβίωση στο κέντρο της πόλης χώρων και εγκαταστάσεων για τον αθλητισμό, τις τέχνες και τον πολιτισμό. Η αστική διακυβέρνηση επί του παρόντος δείχνει να αναγνωρίζει μεν την ανάγκη σχεδιασμού για το χρόνο, πλην όμως μόνο θεωρητικά. Ελάχιστες είναι οι περιπτώσεις στις οποίες ο στρατηγικός σχεδιασμός των πόλεων συνοδεύεται και με τον αντίστοιχο σχεδιασμό για τον ελεύθερο χρόνο. Τέλος, σε σχέση με την ποιότητα ζωής αναπτύχθηκαν αρκετοί δείκτες για τη μέτρησή της στις πόλεις. Για την αξιολόγησή της συνυπολογίζονται οι συνθήκες διαβίωσης, υπό την έννοια των ανέσεων της κατοικίας, π.χ. ύδρευση, αποχέτευση κ.λπ., οι δυνατότητες συμφιλίωσης εργασιακής και οικογενειακής ζωής του ατόμου, το επίπεδο παροχής κοινωνικής φροντίδας, η ύπαρξη πολιτικών στήριξης της οικογένειας κ.α. (Eurofound, 2007).

Η συνεχόμενη κατανάλωση του χρόνου επέφερε χωρικές μεταβολές στις πόλεις, ιδιαίτερα μετά τη δεκαετία του ’80. Πολλές αστικές περιοχές αναπλάστηκαν και εντοπίζεται η δημιουργία επιλεκτικών χωρικών συγκεντρώσεων (clustering) νέων αστικών οικονομικών δραστηριοτήτων (Γοσποδίνη, 2006). Ιδιαίτερη πτυχή του φαινομένου αυτού είναι η ανάπτυξη χωρικών συγκεντρώσεων πολιτιστικών και ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων. Αναδεικνύεται, έτσι, ο ρόλος του πολιτισμού και του ελεύθερου χρόνου ως μοχλού της αστικής οικονομίας (Mommaas, 2004). Τόσο ο χώρος, όσο και ο ελεύθερος χρόνος αποτελούν περιορισμένους πόρους με συνέπεια η αύξηση της ζήτησής τους να δημιουργεί οικονομικό ανταγωνισμό. Αποτελούν δε και το υπόβαθρο της ανάπτυξης πλέγματος δραστηριοτήτων που συνοπτικά περιγράφονται με τον όρο βιομηχανίες του ελεύθερου χρόνου. Οι δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου παράγονται πλέον όλο και περισσότερο μαζικά για μια μεγάλη, αλλά και διαφοροποιημένη, αγορά, αν και πολλές εξ’ αυτών ξεκίνησαν ως συλλογική δράση, την οποία παρήγαγε και στην οποία συμμετείχε η τοπική κοινωνία.

Ένα βασικό ζητούμενο το οποίο προκύπτει από την ανάλυση έχει να κάνει με τα στρατηγικά σχέδια ανάπτυξης των ΟΤΑ σήμερα. Σε όσα μέχρι τώρα έχουν εκπονηθεί υπάρχει, στην καλύτερη περίπτωση, μια απλή υπενθύμιση για τα ζητήματα του ελεύθερου χρόνου. Απουσιάζει η ανάλυση των απαιτούμενων υποδομών, καθώς και η σύνδεση του ελεύθερου χρόνου με τις υπόλοιπες κύριες λειτουργίες του πολεοδομικού σχεδιασμού (κατοικία, μετακίνηση, εργασία). Έτσι, η ανάπτυξη δραστηριοτήτων ελεύθερου χρόνου είτε επαφίεται στη ρύθμιση της ελεύθερης αγοράς ή στηρίζεται στη διάθεση της εκάστοτε Δημοτικής Αρχής, αλλά, σε κάθε περίπτωση, η καλύτερη εκδοχή για τα ζητήματα του ελεύθερου χρόνου είναι η *διαίσθηση ή η έμπνευση*. Τα στοιχεία αυτά από μόνα τους δεν είναι αρνητικά, αλλά θα πρέπει να συνδυάζονται με το σχεδιασμό.

3. Δεδομένα και μεθοδολογία

Η εργασία στηρίζεται στα δεδομένα έρευνας πεδίου, η οποία διεξήχθη με ερωτηματολόγιο στη Λάρισα (N=603) και το Βόλο (N=669), με βασικός σκοπό την καταγραφή του ελεύθερου χρόνου των κατοίκων και τη συσχέτισή του με τον πολεοδομικό σχεδιασμό. Η στρωματοποιημένη κατά φύλο και περιοχή κατοικίας δειγματοληψία, πραγματοποιήθηκε από το Μάρτιο έως το Μάιο του 2007 και στις δύο πόλεις. Για τη Λάρισα το τελικό κλάσμα δειγματοληψίας ήταν 1/179, ενώ για το Βόλο 1/149. Από την επεξεργασία των δεδομένων προκύπτει ότι στη Λάρισα το μεγαλύτερο τμήμα του πληθυσμού (44%) κατοικεί στην περιοχή που ορίζεται ως πολεοδομικό κέντρο, σε αντίθεση με το Βόλο όπου παρατηρείται πιο ισορροπημένη χωρική κατανομή του πληθυσμού. Το δείγμα είναι αντιπροσωπευτικό για τον πληθυσμό, τουλάχιστον όσον αφορά τη μεταβλητή περιοχή κατοικίας, ενώ αναφορικά με το φύλο και την ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκουν οι ερωτηθέντες παρουσιάζει μικρές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τα δεδομένα της απογραφής του 2001.

4. Αποτελέσματα

Ο μέσος ελεύθερος χρόνος των κατοίκων της Λάρισας δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με βάση την περιοχή κατοικίας (F=1,528 p=0,218), σε αντίθεση με το Βόλο (F=4,163

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

p=0,016) όπου οι κάτοικοι του κέντρου υπερέχουν αισθητά σε σχέση με τους υπόλοιπους (Πίνακας 1). Καθώς οι δύο πόλεις είναι της ίδιας τάξης μεγέθους σε πληθυσμό αλλά διαφέρουν ως προς την έκταση που καλύπτουν και ως προς το σχεδιασμό τους θα πρέπει να αναλυθούν και άλλες παράμετροι για να εντοπιστούν τα αίτια που οδηγούν στη διαφοροποίηση αυτή.

Το προφίλ των περιοχών κατοικίας, έτσι όπως ορίστηκαν για τις ανάγκες της έρευνας πεδίου, δεν παρουσιάζει ομοιογένεια ως προς το μορφωτικό επίπεδο τόσο στο Βόλο (X^2=31,274 *p*=0,012), όσο και στη Λάρισα (X^2=24,872 *p*=0,072). Οι πτυχιούχοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης επιλέγουν ως για κατοικία το κέντρο του Βόλου, ενώ αποφεύγουν τις συνοικίες που είναι δορυφορικές του κέντρου στη Λάρισα. Δεν εντοπίσθηκε ανομοιογένεια ως προς την κατανομή των εισοδημάτων σε σχέση με τις περιοχές κατοικίας και στις δύο πόλεις. Όσον τέλος αφορά στην οικογενειακή κατάσταση στο Βόλο παρατηρείται ομοιογένεια (X^2=5,657 *p*=0,462), ενώ στη Λάρισα δεν υφίσταται ομοιογένεια (X^2=19,357 *p*=0,004) καθώς στην περιοχή του κέντρου εντοπίζεται ιδιαίτερα αυξημένο το ποσοστό των ελεύθερων (44%), γεγονός που ερμηνεύεται από το μεγάλο ποσοστό φοιτητών που διαμένει εκεί.

Πίνακας 1: Ο μέσος ελεύθερος χρόνος (σε ώρες/εβδομάδα) ανά περιοχή κατοικίας και πόλη

ΠΟΛΗ	N	ΜΤ	ΤΑ
ΛΑΡΙΣΑ	***603***	***34,59***	***20,19***
Κέντρο	292	33,37	20,28
Δορυφορικές	146	36,94	23,07
Περιφέρεια	165	34,68	16,99
ΒΟΛΟΣ	***669***	***37,06***	***16,00***
Κέντρο	209	39,57	15,35
Δορυφορικές	233	36,57	16,29
Περιφέρεια	227	35,26	16,07

Όσον αφορά στη συμμετοχή σε δραστηριότητες στη Λάρισα στη δραστηριότητα χρήση ΗΥ για πληροφορίες συμμετέχουν με στατιστικά σημαντική διαφορά οι κάτοικοι του κέντρου (*p*=0,014), όπως επίσης και στα τηλεφωνήματα άνω των 15 λεπτών (*p*=0,012) γεγονός που μπορεί να αποδοθεί κυρίως στη συγκέντρωση των φοιτητών στο κέντρο. Στην ανάγνωση εφημερίδας υπερτερούν οι κάτοικοι των δορυφορικών συνοικιών (*p*=0,009), ενώ στις δραστηριότητες κοινωνικοποίησης δεν παρατηρείται διαφορά. Τέλος, στη δραστηριότητα βόλτα στην αγορά συμμετέχουν αισθητά πιο λίγο οι κάτοικοι των περιφερειακών συνοικιών (*p*=0,001). Στο Βόλο διαφοροποίηση παρουσιάζουν οι κάτοικοι του κέντρου που συμμετέχουν λιγότερο στη δραστηριότητα ανάπαυση (*p*=0,003), ενώ όπως και στη Λάρισα στη δραστηριότητα χρήση ΗΥ για πληροφορίες συμμετέχουν περισσότερο με στατιστικά σημαντική διαφορά (*p*=0,038). Στην ανάγνωση βιβλίων συμμετέχουν λιγότερο (*p*=0,003) οι κάτοικοι των περιφερειακών συνοικιών, όπως και στη δραστηριότητα βόλτα στην αγορά συμμετέχουν (*p*=0,010) γεγονός που αποδίδεται στην απαιτούμενη χρονοαπόσταση από το εμπορικό κέντρο.

Για τις μετακινήσεις από και προς την εργασία στη Λάρισα παρουσιάζεται σημαντική ανομοιογένεια (X^2=18,232 *p*=0,020) με τους περισσότερους κατοίκους στις περιφερειακές συνοικίες να χρησιμοποιούν αυτοκίνητο για τις μετακινήσεις, ενώ οι κάτοικοι του κέντρου χρησιμοποιούν σε διπλάσιο ποσοστό σε σχέση με τους υπόλοιπους ως μέσο μετακίνησης το βάδισμα. Αντίθετα, στο Βόλο η επιλογή μέσου μετακίνησης ανά περιοχή κατοικίας παρουσιάζεται ομοιογενής (X^2=9,550 *p*=0,298). Στις δύο πόλεις λοιπόν η περιοχή κατοικίας δεν δείχνει να ακολουθεί το ίδιο πρότυπο ούτε ως προς το μέσο ελεύθερο χρόνο, ούτε ως προς την επιλογή μέσου μετακίνησης για την εργασία. Ακόμα και μερικές από τις σημαντικές δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου δείχνουν να επηρεάζονται από την περιοχή κατοικίας. Σε σχέση με δύο λοιπόν παραμέτρους που σχετίζονται με το σχεδιασμό εντοπίζεται μια σαφής διαφοροποίηση μεταξύ των δύο πόλεων. Καθώς μάλιστα ο πολεοδομικός σχεδιασμός των δύο πόλεων στηρίχθηκε ιστορικά σε διαφορετικά πρότυπα μπορούμε να θεωρήσουμε ότι αποτελεί στοιχείο που επηρεάζει σημαντικές πτυχές της ζωής των κατοίκων, επομένως και το μέσο ελεύθερο χρόνο τους.

Μένει επιπλέον να εξεταστεί, αν και κατά πόσο, η περιοχή κατοικίας επηρεάζει το βαθμό ικανοποίησης των κατοίκων από τη ζωή τους στην πόλη. Στην περίπτωση που και στην αξιολόγησή τους εντοπιστούν ανάλογες διαφοροποιήσεις, ενισχύεται η σημαντικότητα της αλληλεπίδρασης μεταξύ πολεοδομικού σχεδιασμού και ελεύθερου χρόνου. Ζητήθηκε λοιπόν να

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

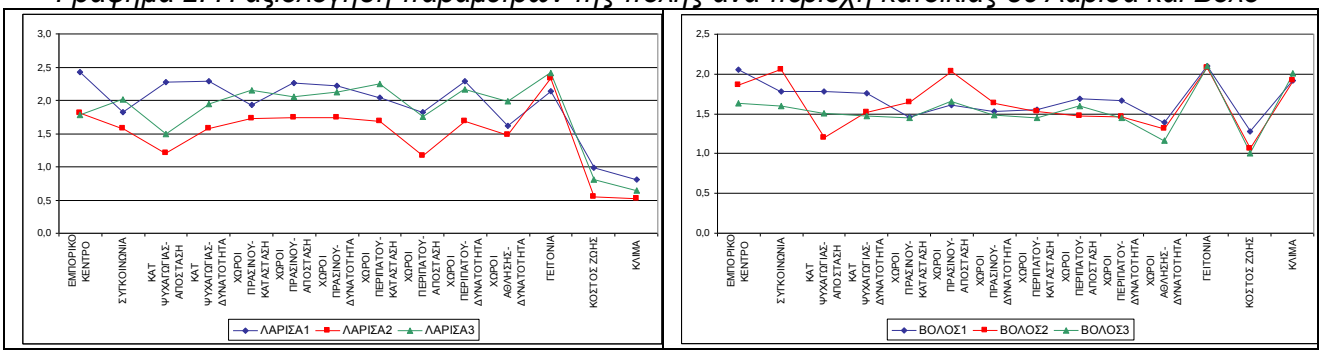
αξιολογήσουν τις διάφορες παραμέτρους που πρότεινε το ερωτηματολόγιο σε τετραβάθμια κλίμακα από 0 έως 4 (0: καθόλου ικανοποιητικά – 4: πολύ ικανοποιητικά). Επιχειρώντας να αναλύσουμε την αξιολόγηση των κατοίκων, παρατηρούμε ότι, στο σύνολο των παραμέτρων οι κάτοικοι του Βόλου αν εξαιρέσουμε το κόστος ζωής, τις συνθήκες λειτουργίας των σχολείων και το κλίμα της πόλης, αξιολογούν πιο αυστηρά την πόλη τους σε σχέση με τους αντίστοιχους της Λάρισας.

Με στόχο να διαγνωσθεί ο βαθμός στον οποίο ο σχεδιασμός της πόλης επηρεάζει τις επιλογές των κατοίκων στον ελεύθερο χρόνο, εξετάζεται η αξιολόγηση των ερωτώμενων ανά περιοχή κατοικίας. Έτσι, από τον μη παραμετρικό έλεγχο Kruskal-Wallis προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές (Πίνακας 2) στην αξιολόγηση της *απόστασης από την αγορά*, στις *συγκοινωνίες*, στην *απόσταση των καταστημάτων για τον ελεύθερο χρόνο* και στη *δυνατότητα χρήσης* τους, στην *απόσταση και στην κατάσταση των χώρων πρασίνου* καθώς και στην *αξιολόγηση του κόστους ζωής*.

Πίνακας.2: Αποτελέσματα ελέγχου διαφορών με βάση την περιοχή κατοικίας ανά πόλη

	ΛΑΡΙΣΑ		ΒΟΛΟΣ	
	X^2	*p*	X^2	*p*
Εμπορικά καταστήματα	53,13	**0,000**	21,68	**0,000**
Συγκοινωνία	10,59	**0,005**	29,94	**0,000**
Καταστήματα ψυχαγωγίας (Απόσταση)	91,58	**0,000**	32,55	**0,000**
Καταστήματα ψυχαγωγίας (Δυνατότητα χρήσης)	46,20	**0,000**	8,41	**0,015**
Πράσινο Πλατείες (Κατάσταση)	17,57	**0,000**	6,45	**0,040**
Πράσινο Πλατείες (Απόσταση)	15,34	**0,000**	18,94	**0,000**
Πράσινο Πλατείες (Δυνατότητα χρήσης)	18,58	**0,000**	1,60	0,448
Χώροι περιπάτου (Κατάσταση)	21,66	**0,000**	2,26	0,323
Χώροι περιπάτου (Απόσταση)	27,22	**0,000**	4,09	0,129
Χώροι περιπάτου (Δυνατότητα χρήσης)	27,63	**0,000**	4,11	0,128
Αθλητικές εγκαταστάσεις (Κατάσταση)	4,74	0,094	0,88	0,644
Αθλητικές εγκαταστάσεις (Απόσταση)	2,61	0,271	3,04	0,218
Αθλητικές εγκαταστάσεις (Δυνατότητα χρήσης)	8,29	**0,016**	2,01	0,367
Κόστος ζωής	33,34	**0,000**	18,82	**0,000**

Γράφημα 1: Η αξιολόγηση παραμέτρων της πόλης ανά περιοχή κατοικίας σε Λάρισα και Βόλο



Στη Λάρισα (Γράφημα 1) τη χαμηλότερη αξιολόγηση έχουν δώσει οι ερωτώμενοι που κατοικούν στις περιμετρικές συνοικίες, με μοναδική εξαίρεση την απόσταση από την αγορά στην οποία λίγο χαμηλότερη αξιολόγηση έδωσαν οι ερωτώμενοι που κατοικούν στις παρυφές της πόλης. Η χαμηλή αξιολόγηση της απόστασης από την αγορά είναι αναμενόμενη καθώς το εμπορικό κέντρο ταυτίζεται με την καρδιά του πολεοδομικού κέντρου της πόλης. Η μεγάλη απόσταση από την αγορά εκφράζεται και στα ποσοστά συμμετοχής των κατοίκων στη δραστηριότητα. Ουσιαστικά, το δημοφιλή χαρακτήρα της δραστηριότητας δημιουργούν οι κάτοικοι του κέντρου (53,5%), ενώ, για παράδειγμα, όσοι κατοικούν στις παρυφές της πόλης αντιπροσωπεύουν μόνο το 20% των συμμετεχόντων στη δραστηριότητα. Και ενώ για όσους κατοικούν είτε στο κέντρο ή στις περιμετρικές του συνοικίες ο ένας στους δύο συμμετέχει στη δραστηριότητα για τους κατοίκους στις παρυφές το ποσοστό μειώνεται στον έναν στους τρεις. Με το δεδομένο ότι ο μέσος ελεύθερος χρόνος δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ανά περιοχή κατοικίας θα πρέπει να αναζητηθούν τα αίτια στις επιλογές μετακίνησης και στην αξιολόγηση των συγκοινωνιών.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Αντίθετα στο Βόλο (Γράφημα 1) η εικόνα της αξιολόγησης με βάση την περιοχή κατοικίας είναι πιο σύνθετη. Η αξιολόγηση της απόστασης από την αγορά (εμπορικό κέντρο) κλιμακώνεται πιο ομαλά από ό,τι στη Λάρισα. Οι κάτοικοι του κέντρου είναι πιο ευχαριστημένοι (και εδώ το πολεοδομικό κέντρο συμπίπτει με το εμπορικό), ενώ λιγότερο ευχαριστημένοι είναι εκείνοι που κατοικούν στις παρυφές της πόλης. Αναφορικά με την απόσταση και τη δυνατότητα χρήσης των καταστημάτων ψυχαγωγίας οι κάτοικοι του κέντρου δίνουν την υψηλότερη αξιολόγηση, ενώ οι των περιμετρικών συνοικιών δίνουν τη χαμηλότερη. Η αίσθηση της απόστασης από την αγορά εκφράζεται και στο Βόλο από τα ποσοστά συμμετοχής στη δραστηριότητα. Δεδομένου δε ότι ο μέσος ελεύθερος χρόνος δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά ανά περιοχή κατοικίας θα πρέπει να αναζητηθούν τα αίτια στις επιλογές μετακίνησης και στην αξιολόγηση των συγκοινωνιών.

Η αξιολόγηση των συγκοινωνιών αναδεικνύει ως λιγότερο ευχαριστημένους όσους κατοικούν στις συνοικίες κοντά στο κέντρο, καθώς και τους κατοίκους του κέντρου. Αν και δεν υφίσταται στατιστικά σημαντική διαφορά στους απαιτούμενους χρόνους μετακίνησης από και προς την εργασία ανάλογα με την περιοχή κατοικίας (F=1,311 p=0,271) παρόλα αυτά ο μέσος χρόνος μετακίνησης των κατοίκων του κέντρου είναι αισθητά μεγαλύτερος από τους κατοίκους των άλλων περιοχών (Πίνακας 3). Και στο Βόλο δεν εντοπίζεται επίσης στατιστικά σημαντική διαφορά στους χρόνους μετακίνησης από και προς την εργασία με βάση την περιοχή κατοικίας (F=1,208 p=0,300). Σε σχέση με τη Λάρισα, η αξιολόγηση των συγκοινωνιών παρουσιάζει αντίστροφη εικόνα με τους κατοίκους των συνοικιών να είναι πιο ευχαριστημένοι σε σχέση με τους κατοίκους των υπόλοιπων περιοχών.

Πίνακας 3: Μέσος χρόνος (λεπτά) μετακίνησης προς και από την εργασία ανά περιοχή κατοικίας

Περιοχή κατοικίας	N	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	ΤΥΠ. ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΤΥΠ. ΣΦΑΛΜΑ
ΛΑΡΙΣΑ				
Κέντρο	152	28,07	29,109	2,361
Δορυφορικές	61	22,21	12,419	1,590
Περιφέρεια	78	25,10	21,913	2,481
ΒΟΛΟΣ				
Κέντρο	92	25,71	20,155	2,101
Δορυφορικές	116	25,58	17,129	1,590
Περιφέρεια	115	22,71	10,731	1,001

Θα πρέπει λοιπόν να ελεγχθεί και ο τρόπος μετακίνησης των κατοίκων ανά περιοχή. Δεν υφίσταται ομοιογένεια στην επιλογή του μέσου ($\boldsymbol{X^2}$=18,232 p=0,020) καθώς το 50% των κατοίκων της πόλης χρησιμοποιεί το αυτοκίνητο για τη μετακίνηση του στην εργασία. Οι κάτοικοι του κέντρου εμφανίζουν το μικρότερο ποσοστό χρήσης (44%) και μαζί με τους κατοίκους των περιφερειακών συνοικιών είναι αυτοί που χρησιμοποιούν τα μαζικά μέσα μεταφοράς (10% και 9% αντίστοιχα), ενώ οι κάτοικοι των περιμετρικών συνοικιών εμφανίζουν το μικρότερο ποσοστό χρήσης (6%) και αξιολογούν χαμηλά την ικανοποίηση τους από τις συγκοινωνίες.

Στο Βόλο δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά στην επιλογή του μέσου ($\boldsymbol{X^2}$=9,550 p=0,258) με βάση την περιοχή κατοικίας. Και εδώ οι περισσότεροι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για τη μετακίνηση τους στην εργασία. Οι κάτοικοι του κέντρου εμφανίζουν το μικρότερο ποσοστό χρήσης αυτοκινήτου (48%) και είναι εκείνοι που χρησιμοποιούν περισσότερο τα μαζικά μέσα μεταφοράς (10%), τα οποία και αξιολογούν με χαμηλό βαθμό σε σχέση με τους υπόλοιπους κατοίκους. Τα ευρήματα συμπίπτουν και με εκείνα πρόσφατης έρευνας (Public Issue, 2008) μέσα από την οποία προκύπτει η υψηλή χρήση του ΙΧ αυτοκινήτου και στις δύο πόλεις, ενώ παράλληλα οι κάτοικοι θεωρούν το κυκλοφοριακό ως σημαντικότερο πρόβλημα και στις δύο πόλεις αναφορικά με την ποιότητα ζωής. Στην ίδια έρευνα προκύπτει ότι οι κάτοικοι της Λάρισας είναι πιο ικανοποιημένοι όσον αφορά την καθαριότητα, την ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, τις δυνατότητες ψυχαγωγίας αλλά και την ύπαρξη ελεύθερων χώρων όπως πάρκα και πλατείες.

Στη Λάρισα, στο σύνολο σχεδόν των παραμέτρων που αξιολογήθηκαν, την υψηλότερη βαθμολογία έδωσαν οι κάτοικοι του κέντρου, σε αντίθεση με το Βόλο όπου οι υψηλότερες τιμές εντοπίζονται για πολλές από τις παραμέτρους και στους κατοίκους των περιοχών στις παρυφές της πόλης. Όσον αφορά την αξιολόγηση των παραμέτρων που σχετίζονται με τον ελεύθερο χρόνο οι

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κάτοικοι του κέντρου των δύο πόλεων αξιολογούν την απόσταση από τα καταστήματα ψυχαγωγίας πολύ πιο ικανοποιητική σε σχέση με τους κατοίκους των άλλων περιοχών.

Τέλος, ένας σημαντικός παράγοντας που ζητήθηκε να αξιολογηθεί από τους ερωτώμενους είναι το κόστος ζωής στην πόλη τους. Μάλλον αναμενόμενη είναι η χαμηλή αξιολόγηση (κάτω από το μέσο όρο) από τους κατοίκους και των δύο πόλεων άσχετα με την περιοχή κατοικίας. Οι κάτοικοι του κέντρου (όχι σε όλες όμως τις χωρικές ενότητες) και στις δύο πόλεις είναι εκείνοι που δηλώνουν πιο ευχαριστημένοι από το κόστος ζωής, σε αντίθεση με τους κατοίκους των παρυφών της πόλης στο ΠΣ Βόλου (κυρίως κάτοικοι του Δήμου Νέας Ιωνίας) και ορισμένων περιμετρικών του κέντρου συνοικιών (περιοχή σιδηροδρομικού σταθμού) ή συνοικιών στις παρυφές (όπως μετά από την παλαιά εθνική οδό Αθηνών-Θεσσαλονίκης) στη Λάρισα.

5. Συμπεράσματα

Σε βασικό επίπεδο ανάλυσης υπάρχουν αρκετά κοινά σημεία, όπως για παράδειγμα το γεγονός ότι στις περιφερειακές γειτονιές και των δύο πόλεων οι κάτοικοι δεν συμμετέχουν στη δραστηριότητα της βόλτας στην αγορά. Το αποτέλεσμα ερμηνεύεται από τη χρονοαπόσταση για τη δραστηριότητα και την έλλειψη μέσων μαζικής μεταφοράς με γρήγορη πρόσβαση στο κέντρο. Η χρονοαπόσταση οδηγεί είτε στη συχνότερη χρήση του αυτοκινήτου, με ό,τι αυτό συνεπάγεται για το κυκλοφοριακό στη Λάρισα, ή στη μειωμένη συμμετοχή στη δραστηριότητα στην περίπτωση του Βόλου. Οι διαφορές μεταξύ των γειτονιών των δύο πόλεων είναι ουσιαστικές. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι, ενώ οι κάτοικοι του Βόλου διαθέτουν περισσότερο ελεύθερο χρόνο και υπερτερούν ελαφρά εισοδηματικά, τελικά αξιολογούν με χαμηλότερο βαθμό τη ζωή στην πόλη τους σε σχέση με τους κατοίκους της Λάρισας. Ως ερμηνευτική μεταβλητή με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας θεωρούνται οι σχεδιαστικές παράμετροι των πόλεων, και κυρίως η έλλειψη σχεδιασμού με βάση τη γειτονιά. Αυτό εντοπίζεται από τη χαμηλή βαθμολογία των κατοίκων του Βόλου σε παραμέτρους όπως η απόσταση από την αγορά, η απόσταση και η δυνατότητα χρήσης των καταστημάτων ψυχαγωγίας κ.ά. με βάση την περιοχή κατοικίας τους, γεγονός που θα πρέπει να οδηγήσει στον αναλυτικότερο (ανα)σχεδιασμό των πόλεων, με βασικό πυρήνα τη γειτονιά.

Βιβλιογραφία

Γοσποδίνη Α., 2006: Σκιαγραφώντας, ερμηνεύοντας και ταξινομώντας τα νέα τοπία της μεταβιομηχανικής πόλης. στο Α. Γοσποδίνη και Η. Μπεριάτος (επ), *Τα νέα αστικά τοπία και η ελληνική πόλη*, Αθήνα: Κριτική, 26-51.

Gorz A., 1991/1993: *Καπιταλισμός, Σοσιαλισμός, Οικολογία*. Αθήνα: Εναλλακτικές Εκδόσεις.

Κορωναίου Α. (επ), 1996: *Κοινωνιολογία του Ελεύθερου Χρόνου*. Αθήνα: Νήσος.

Paolucci G., 2001: Ο συνεχής κύκλος της κατανάλωσης στην πόλη: Προς ένα νέο ορισμό της εξουσίας πάνω στο χρόνο;. *Γεωγραφίες*, **1**, 43-55.

Public Issue, 2008: Η ποιότητα ζωής στις μεγάλες πόλεις της Ελλάδας σήμερα. *Η Καθημερινή*, 24/5/2008. [διαθέσιμο και στο http://www.publicissue.gr/174/ulsi-2008]

Συρακούλης Κ., 2009: Ο ελεύθερος χρόνος ως παράγοντας της οικονομίας και του σχεδιασμού των πόλεων: Συγκριτική έρευνα Λάρισας - Βόλου με χρήση ποσοτικών μεθόδων. Διδακτορική διατριβή, Βόλος: Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Eurofound (European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions) 2007: *First European Quality of Life Survey: Key findings from a policy perspective*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

Fincher R., J. M. Jacobs (eds), 1998: *Cities of Difference*. New York: The Guilford Press.

Giddens A., 1964: Notes on the concept of play and leisure. *Sociological Review*, March, 73-89.

Horna J., 1994: *The Study of Leisure: An Introduction*. Ontario: Oxford University Press.

Mommaas H., 2004: Cultural Clusters and the Post- industrial City: Towards the Remapping of Urban Cultural Policy. *Urban Studies*, **41**(3), 507-532.

Mordue T., 2007: Tourism, Urban Governance and Public Space. *Leisure Studies*, **26**(4), 447–462.

Murphy J. F., E. W. Niepoth, L. Jamieson, J. Williams, 1991: *Leisure Systems: Critical Concepts and Applications*. Champaign: Sagamore Publishing.

Samuel N., 1996: France. στο G. Cushman, A. J. Veal, J. Zuzanek (eds), *World Leisure Participation: Free Time in the Global Village*, Wallingford: CAB International, 77-106.

Spink J., 1994: *Leisure and the Environment*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Stokowski P., 1994: *Leisure in Society: A Network Structural Perspective*. London: Mansell.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΧΩΡΟΙ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΚΑΙ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΙ ΠΟΛΙΤΕΣ: ΔΙΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

Αρβανιτίδης, Πασχάλης[1,*] και Τσοπουρίδου, Κυριακή[2]

[1] Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Κοραή 43, 38333, Βόλος, Τηλ. 24210 74914, email: parvanit@uth.gr.

[2] Δήμος Νέας Ιωνίας Μαγνησίας, email: tsopouridou@neaionia-magnesia.gr

Περίληψη
Στην εργασία αυτή εξετάζεται η προσβασιμότητα των αστικών χώρων πρασίνου από την πλευρά μιας ιδιαίτερα ευαίσθητης ομάδας πληθυσμού, των ατόμων της τρίτης ηλικίας. Διαμορφώνεται το θεωρητικό πλαίσιο της προσβασιμότητας των χώρων αυτών και αναλύεται σε όρους άνεσης, λειτουργικότητας και ασφάλειας των χρηστών. Έρευνα σε 210 ηλικιωμένους κατοίκους της Νέας Ιωνίας Μαγνησίας, δίνει αποτελέσματα για τα χαρακτηριστικά που επηρεάζουν τη συχνότητα επίσκεψης των ηλικιωμένων στους χώρους πρασίνου, όπως η διανυόμενη απόσταση πεζού, η διαμόρφωση του οδικού δικτύου, η οδική ασφάλεια και τα χαρακτηριστικά των χώρων πρασίνου και του ευρύτερου περιβάλλοντος. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν αφορούν τον πολεοδομικό σχεδιασμό, όπως τον προσδιορισμό της επιθυμητής ακτίνας εξυπηρέτησης των χώρων βάσει της μέγιστης απόστασης πεζής μετακίνησης και την εκτίμηση της επάρκειας περιοχών σε χώρους πρασίνου, τη διαμόρφωση του οδικού δικτύου για την ομαλή σύνδεση των χώρων πρασίνου με τον αστικό ιστό καθώς και θέματα διαχείρισης των χώρων.

URBAN GREEN PLACES AND ELDERLY CITIZENS: EXPLORING ACCESSIBILITY ISSUES IN NEA IONIA MAGNESIA GREECE

Arvanitidis, Paschalis[1] and Tsopouridou, Kyriaki[2]

[1] University of Thessaly, Department of Economics, 43 Korai str., Volos 38333, Greece, Tel. +30 24210 74914, email: parvanit@uth.gr.

[2] Municipality of Nea Ionia Magnesia, email: tsopouridou@neaionia-magnesia.gr

Abstract
In this study accessibility of urban green places is examined from the point of the elderly, an increasing and extra sensitive population group. A theoretical framework of accessibility is developed, where accessibility is analyzed in terms of comfort, function and safety of the users. Questionnaire research on 210 elderly individuals in Nea Ionia Magnesia identifies the elements affecting the elderly in their frequency of visits, as the walking distance, the structure of road network, road safety and the characteristics of green places and their wider environment. On these grounds some directions for urban planning are identified, based on as the calculation of catchment area based on the maximum walking distance and assessment of green place provision in neighborhoods, road network configuration and pedestrian facilities for the smooth connection with green places, as well as management issues for these places.

Λέξεις Κλειδιά: Αστικό πράσινο, προσβασιμότητα, ηλικιωμένοι, Νέα Ιωνία
Key words: urban green, accessibility, elderly, Nea Ionia

1. Εισαγωγή

Οι χώροι πρασίνου στις σημερινές πόλεις αναπληρώνουν την αρχέγονη ανάγκη του ανθρώπου για επαφή με τη φύση προσφέροντας χαλάρωση, αναψυχή και συμβάλλοντας στη βελτίωση της σωματικής και ψυχικής υγείας του πληθυσμού όπως επίσης και στην κοινωνική συνοχή των κατοίκων των πόλεων (CABE Space, 2004). Οι επερχόμενες δημογραφικές,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κοινωνικές και οικονομικές αλλαγές με τη γήρανση του πληθυσμού και τη μετανάστευση (EU, 2009) οδηγούν σε αύξηση των πυκνοτήτων των πόλεων και πολυμορφικές κοινωνίες, ενώ παράλληλα οι συνέπειες της περιβαλλοντικής ρύπανσης επηρεάζουν την υγεία αυτού του πληθυσμού και συνολικά την αειφορία των πόλεων. Ο μεγάλος ρυθμός αύξησης των ατόμων της τρίτης ηλικίας, τους τοποθετεί ποσοστιαία στο 30% του συνολικού πληθυσμού της Ευρώπης το 2025 (WHO, 2002), ενώ σήμερα αποτελούν το 20% του Ελληνικού πληθυσμού και τη μεγαλύτερη ομάδα εμποδιζόμενων ατόμων (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2009).

Οι σύγχρονες απαιτήσεις για αλλαγή του πρότυπου του μέσου πολίτη από το υπερανθεκτικό στο εμποδιζόμενο άτομο, δίνουν μια νέα θεώρηση για την οργάνωση και το σχεδιασμό των πόλεων, τοποθετώντας την προσβασιμότητα του δημόσιου χώρου κυρίαρχο θέμα στην ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος. Προκύπτουν επομένως βασικά ερωτήματα για τη δυνατότητα των σημερινών χώρων πρασίνου να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις αυτές:

- οι σημερινοί χώροι πρασίνου ικανοποιούν τις ανάγκες των κατοίκων και ιδιαίτερα των ευαίσθητων ομάδων που έχουν μεγαλύτερη ανάγκη;
- ποια είναι η απαιτούμενη ποσότητα, ποιότητα και διασπορά των χώρων πρασίνου για να παρακινήσουν προς συχνότερη χρήση τις ειδικές κοινωνικές ομάδες που αναδύονται στα πλαίσια των δημογραφικών και κοινωνικών μεταβολών των πόλεων;
- πόσο σημαντική είναι η συμβολή των χαρακτηριστικών του ευρύτερου δομημένου περιβάλλοντος στην επισκεψιμότητα των χώρων;

Με βάση τους παραπάνω προβληματισμούς, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της προσβασιμότητας των αστικών χώρων πρασίνου από την πλευρά μιας ολοένα αυξανόμενης και ιδιαίτερα ευάλωτης ομάδας πληθυσμού που ανήκει στα εμποδιζόμενα άτομα, των ηλικιωμένων πολιτών.

2. Μεθοδολογία

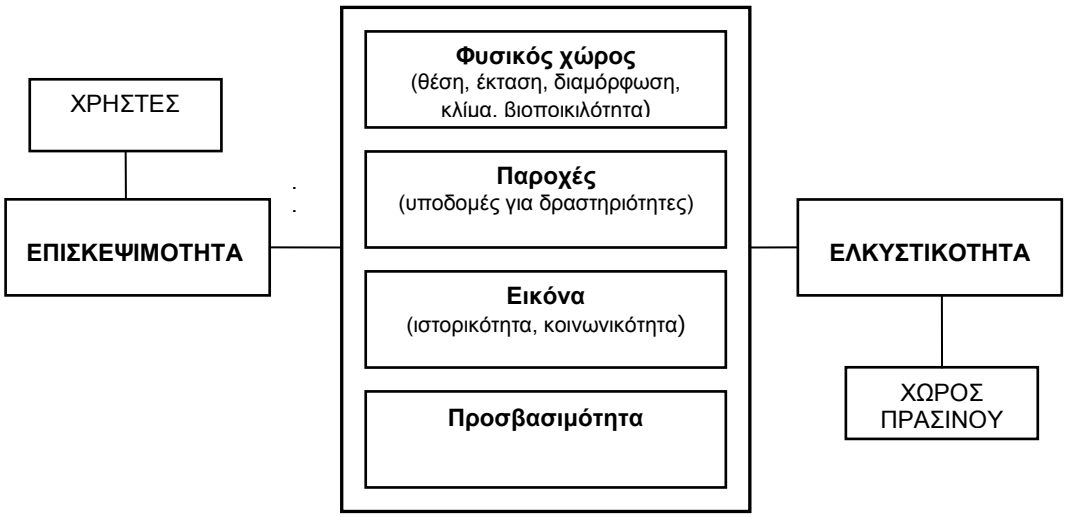
Η εργασία αναπτύσσεται σε δυο άξονες. Πρώτα διαμορφώνεται ένα κατάλληλο θεωρητικό και αναλυτικό πλαίσιο όπου καθορίζεται επακριβώς η έννοια της προσβασιμότητας και προσδιορίζονται τα στοιχεία που τη συνθέτουν σε όρους λειτουργικότητας, ασφάλειας και άνεσης των χρηστών. Στη συνέχεια εξετάζεται η προσβασιμότητα των χώρων πρασίνου από την εν λόγω πληθυσμιακή ομάδα σε συγκεκριμένη περίπτωση. Ειδικότερα, μέσω δομημένων συνεντεύξεων με 210 κατοίκους της Νέας Ιωνίας Μαγνησίας ηλικίας άνω των 60 ετών, διερευνώνται οι απόψεις των ατόμων της τρίτης ηλικίας ως προς ζητήματα επάρκειας, ποιότητας και διαχείρισης των χώρων πρασίνου, ενώ παράλληλα αποτυπώνονται οι συνήθειες και τα προβλήματα που αυτοί αντιμετωπίζουν ως προς τη χρήση και την προσβασιμότητα των χώρων.

3. Θεωρητικό πλαίσιο

Οι χώροι πρασίνου είναι δημόσιοι χώροι που φιλοξενούν στοιχεία της φύσης (βλάστηση, νερό, οικοσυστήματα) και αποτελούν τον σύνδεσμο του αστικού τοπίου με το φυσικό περιβάλλον, ενώ παράλληλα ως δημόσιοι χώροι είναι τόποι κοινωνικοί, τόποι επικοινωνίας και ως τέτοιοι εξετάζονται σε συνδυασμό με το πλέγμα του υπόλοιπου δημόσιου χώρου που τους περιβάλει. Οι χώροι πρασίνου δεν μπορούν να επιτελέσουν τον κοινωνικό τους ρόλο χωρίς το οδικό δίκτυο που τους εντάσσει στην κοινωνική ζωή της πόλης και διαφοροποιούνται από τους άλλους ελεύθερους και κοινόχρηστους χώρους με την παρουσία της βλάστησης και τη διαμόρφωση της επιφάνειάς τους με διαπερατά υλικά (χώμα, γρασίδι) που πρέπει να επικρατούν στη συνολική έκταση του χώρου (Swanwick *κ.α.*, 2003).

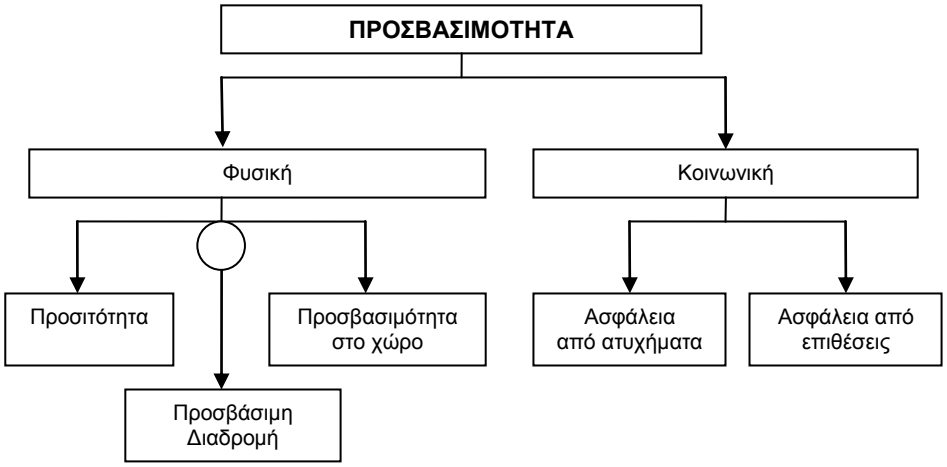
Η αυξημένη επισκεψιμότητα ενός χώρου πρασίνου από τους κατοίκους για τη δημιουργία ‘επιτυχημένου τόπου’ σύμφωνα με τον Montgomery (1998), είναι αποτέλεσμα της ικανοποίησης διάφορων παραγόντων οι οποίοι τη συνθέτουν (Σχήμα 1). Η προσβασιμότητα είναι από τους βασικούς παράγοντες που καθιστούν ένα χώρο πρασίνου ελκυστικό και επισκέψιμο, και ορίζεται ως το χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος (φυσικού ή δομημένου) που διασφαλίζει την αυτόνομη, ασφαλή και άνετη προσέγγιση και χρήση αυτού από όλους τους χρήστες χωρίς διακρίσεις (ΥΠΕΣ, 2008).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 1: Σχέση και παράγοντες ελκυστικότητας-επισκεψιμότητας των χώρων πρασίνου
Πηγή: Τσοπουρίδου (2009)

Η προσβασιμότητα με τη σειρά της ως καθολική και πολυδιάστατη έννοια διακρίνεται σε δύο κατηγορίες, τη φυσική και την κοινωνική (Harisson κ.ά, 1995) (Σχήμα 2).



Σχήμα 2: Κατηγορίες προσβασιμότητας των χώρων πρασίνου
Πηγή: Τσοπουρίδου (2009)

Η φυσική προσβασιμότητα αφορά τη δημιουργία προσβάσιμης αλυσίδας από την κατοικία μέχρι το χώρο πρασίνου και περιλαμβάνει:

- Την προσιτότητα ή εγγύτητα των χώρων πρασίνου σε σχέση με την κατοικία, η οποία είναι μετρήσιμη με τη μετρική απόσταση ή τον απαιτούμενο χρόνο για την κάλυψη της απόστασης με συγκεκριμένη ταχύτητα πεζού. Εξαρτάται από τη δομή και οργάνωση της πόλης, όπως τη διασπορά των χώρων πρασίνου, το μέγεθος των οικοδομικών τετραγώνων, τη μορφή και πυκνότητα του οδικού δικτύου και την ύπαρξη φραγμών, σιδηροδρομικών γραμμών ή κύριων οδικών αρτηριών. Οι ταχύτητες των πεζών με τη σειρά τους διαφοροποιούνται ανάλογα με την ηλικία, την υγεία, το φύλο, τις κλίσεις των δρόμων και τις καιρικές συνθήκες. Η μέγιστη απόσταση για πεζή μετακίνηση κατά την επίσκεψη τοπικών πάρκων σε επίπεδο γειτονιάς ορίσθηκε το 2000 στο Congress for the New Urbanism σε ένα τέταρτο του μιλίου (400m) με αντίστοιχη χρονοαπόσταση 5 λεπτών (Talen, 2002).
- Τη διαδρομή από την κατοικία μέχρι το χώρο πρασίνου που αφορά την πεζή μετακίνηση και τη δομική διαμόρφωση του οδικού δικτύου όπως την ύπαρξη υποδομών για πεζούς, την ύπαρξη ραμπών και διαβάσεων σε δρόμους με διαμπερείς ροές, τη διαμόρφωση των κόμβων, και την ύπαρξη αστικού εξοπλισμού ανάπαυσης στα πεζοδρόμια.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Την προσβασιμότητα στο εσωτερικό των χώρων πρασίνου που αφορά τις υποδομές ευκολίας στη μετακίνηση και χρήση του χώρου, τόσο των διαδρόμων περιπάτου με αποφυγή υψομετρικών διαφορών και έντονων κλίσεων όσο και των κτιριακών και υπαίθριων εγκαταστάσεων του χώρου.

Η κοινωνική προσβασιμότητα αφορά αισθήματα που δημιουργούνται στους χρήστες προερχόμενα από συμπεριφορές τρίτων (ή αμέλεια της διοίκησης) και αφορά κυρίως τον παράγοντα της ασφάλειας που επηρεάζει καθοριστικά την προσέγγιση και χρήση των χώρων πρασίνου. Προηγούμενες έρευνες κατατάσσουν την ασφάλεια στον κύριο παράγοντα επιλογής μιας διαδρομής πεζού από ηλικιωμένους και άλλες ευάλωτες ομάδες πληθυσμού (Lagrange και Ferraro, 1989; Michael κ.ά., 2006; King κ.ά., 2005; Madge, 1997; Borst κ.ά., 2008). Επιμέρους διακρίνεται:

- Στην ασφάλεια έναντι ατυχήματος κατά την περιήγηση και χρήση των χώρων πρασίνου αλλά κυρίως στη διαδρομή καθώς εκεί συμβαίνουν τα περισσότερα ατυχήματα, σαν συνέπεια της κατάληψης της ελεύθερης ζώνης όδευσης πεζών στα πεζοδρόμια, τον αποκλεισμό των ραμπών και διαβάσεων και την έλλειψη συντήρησης και καθαριότητας.
- Στην ασφάλεια που συνδέεται με το φόβο για επιθέσεις και εγκληματική συμπεριφορά που μπορεί να είναι αντικειμενικός βάσει πραγματικών περιστατικών ή υποκειμενικός προερχόμενος από προσωπικά αισθήματα ανασφάλειας των χρηστών. Στην περίπτωση αυτή βασικοί παράγοντες για τη δημιουργία αισθήματος ασφάλειας είναι ο πολεοδομικός σχεδιασμός που αφορά τις αποστάσεις των χώρων πρασίνου από την κατοικία, οι χρήσεις γης στην εμβέλεια εξυπηρέτησης του χώρου αλλά και ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός του ίδιου του χώρου με βασικούς παράγοντες τη διαφάνεια και οπτική διαπερατότητα, τις εναλλακτικές μη προβλέψιμες διαδρομές και την αναγνωσιμότητα του χώρου. Η ύπαρξη πυκνής φύτευσης, η δημιουργία αθέατων σημείων, η έλλειψη ικανοποιητικού φωτισμού τις νυκτερινές ώρες, η απώλεια της αίσθησης της θέσης σε μεγάλους χώρους και της διαδρομής διαφυγής σε περίπτωση κινδύνου, είναι από τα χαρακτηριστικά που δημιουργούν αισθήματα ανασφάλειας.
- Σημαντικό ρόλο επίσης στην εδραίωση αισθήματος ασφάλειας είναι ο αριθμός των χρηστών στο χώρο, τα ΄Μάτια στο Δρόμο’ (Jacobs, 1961/1993). Η χρήση του δημόσιου χώρου ενισχύεται από όλα τα προηγούμενα και από την ελκυστικότητα και αισθητική του. Χώροι φροντισμένοι και καθαροί έλκουν και παρακινούν για περισσότερη χρήση, ενώ χώροι παραμελημένοι με ελλειπή φροντίδα, καθαριότητα και συντήρηση, με βανδαλισμούς και ανεπιθύμητο graffiti, έχουν συνέπεια τον μικρότερο αριθμό χρηστών και σταδιακά οδηγούν στην υποβάθμιση, έλκοντας παράλληλα άτομα με παραβατική και επιθετική συμπεριφορά.

Από τα προηγούμενα προκύπτει ότι η σωστή διαχείριση των χώρων πρασίνου και του διασυνδεόμενου με αυτούς δημόσιου οδικού χώρου συμβάλει στην αναβάθμιση και διατήρηση της ποιότητάς τους και άμεσα στη μεγαλύτερη χρήση και επισκεψιμότητα των χώρων αυτών.

4. Η περίπτωση της Νέας Ιωνίας Μαγνησίας

Η Νέα Ιωνία αποτελεί ενιαίο Πολεοδομικό Συγκρότημα με τον όμορο Δήμο του Βόλου με πληθυσμό στην αστική περιοχή 31847 κατοίκους και ποσοστό ηλικιωμένων κατοίκων άνω των 60 ετών 18,87% (ΕΣΥΕ, 2001). Παρουσιάζει μια μόνιμη και συνεχή τάση πληθυσμιακής αύξησης, εξ αιτίας της οποίας έχουν γίνει τις προηγούμενες δεκαετίες επεκτάσεις του σχεδίου πόλης, ενώ η σύνθεση του πληθυσμού σήμερα περιλαμβάνει εκτός από τους αρχικούς κατοίκους Μικρασιατικής καταγωγής, επαναπατρισθέντες πρόσφυγες, οικονομικούς μετανάστες και τσιγγάνους. Η συνολική παροχή χώρων πρασίνου είναι ικανοποιητική, λόγω της ύπαρξης πάρκου πόλης έκτασης 100 στρ. υπερτοπικού χαρακτήρα, η παροχή και διασπορά όμως των μικρότερων χώρων στις διάφορες γειτονιές της πόλης είναι περιορισμένη. Η Νέα Ιωνία έχει επίσης την ιδιομορφία των πολλών φραγμών στον αστικό ιστό της (στρατόπεδο, κοιμητήριο, γήπεδο ποδοσφαίρου, σιδηροδρομικές γραμμές, περιφερειακός δακτύλιος), οι οποίοι υποχρεώνουν τους πεζούς σε περιπορείες με αύξηση των αποστάσεων.

Στην έρευνα με τα ερωτηματολόγια, η οποία πραγματοποιήθηκε την Άνοιξη του 2009, αποτυπώθηκε το προσωπικό προφίλ του κάθε ερωτώμενου που αφορούσε το φύλο, την ηλικία, την κατάσταση και τα προβλήματα υγείας, τον τόπο κατοικίας, το επίπεδο εκπαίδευσης και το εισόδημα, ώστε να είναι δυνατή η διασταύρωση των απαντήσεων με προσωπικά στοιχεία. Το φύλο και η ηλικία των ερωτώμενων ακολουθούν με μικρές αποκλίσεις την πληθυσμιακή

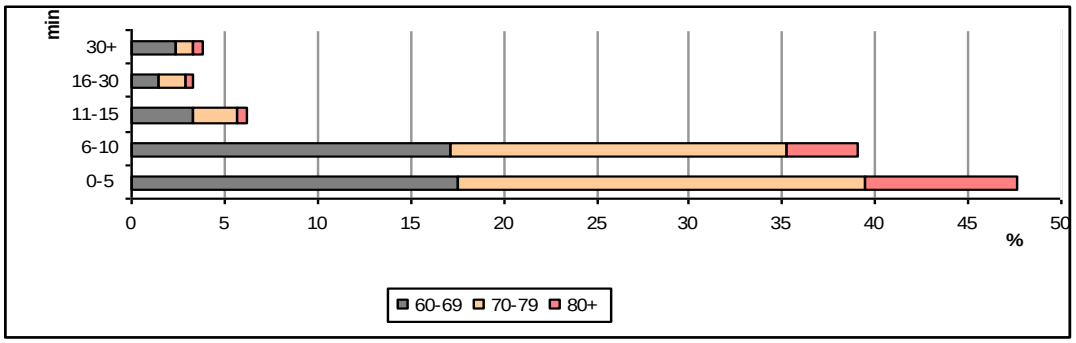
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κατανομή της απογραφής, ενώ 41,9% των ηλικιωμένων πάσχουν από ένα ή περισσότερα προβλήματα υγείας.

Οι απαντήσεις των ηλικιωμένων για τη συχνότητα επίσκεψης των διάφορων χώρων πρασίνου σύμφωνα με την ιεραρχική κατάταξη (νησίδες πρασίνου, παιδικές χαρές, πάρκα γειτονιάς, πάρκο πόλης) δείχνουν την σαφή προτίμηση των ηλικιωμένων να επισκέπτονται συχνότερα τα πάρκα γειτονιάς με τα πόδια. Αναλυτικά, επισκέπτονται συχνότερα (κάθε μέρα έως μία φορά την εβδομάδα) τα πάρκα γειτονιάς σε ποσοστό 64,76%, και ακολουθούν οι μικρές γωνιές-νησίδες πρασίνου με ποσοστό 46,58%, το πάρκο πόλης 35,71% και τέλος οι παιδικές χαρές για συνοδεία εγγονιών 23,8%. Στις επισκέψεις στα πάρκα γειτονιάς συχνότεροι χρήστες γενικά είναι οι άνδρες σε σχέση με τις γυναίκες, στις οποίες ανήκει το μεγαλύτερο ποσοστό σπάνιων ή μη χρηστών. Οι κυριότεροι λόγοι για τους οποίους οι ηλικιωμένοι επισκέπτονται τους χώρους πρασίνου είναι για να χαλαρώσουν και να απολαύσουν το πράσινο και τον καθαρό αέρα, για να αθληθούν και να περπατήσουν, για κοινωνικές συναντήσεις και για να συνοδεύσουν μικρά παιδιά.

Όσοι είναι αραιοί ή σπάνιοι χρήστες των χώρων πρασίνου επικαλούνται λόγους φυσικής ή κοινωνικής προσβασιμότητας, δηλ. λόγους που αφορούν το φυσικό χώρο, την κοινωνικότητα του χώρου, αλλά και προσωπικές συνήθειες, έλλειψη χρόνου και προτιμήσεις άλλων περιοχών για αναψυχή. Ο επικρατέστερος λόγος μη συχνής επίσκεψης είναι η έλλειψη ασφάλειας με ποσοστό 15,95% που προσδιορίζεται σε παρουσία επιθετικών αδέσποτων σκύλων, κυκλοφορία μηχανοκίνητων δικύκλων στα πάρκα, προβλήματα ατόμων με παραβατική συμπεριφορά ιδιαίτερα διακίνηση και χρήση ουσιών. Δεύτερος κατά σειρά λόγος είναι η έλλειψη συντήρησης-καθαριότητας (15,64%) που σχολιάσθηκε πιο έντονα σε κάποιες γειτονιές και αφορούσε πεταμένες σύριγγες, ακαθαρσίες σκύλων και έλλειψη συντήρησης του πρασίνου και καθαριότητας του χώρου, και ακολουθούν η απόσταση από την κατοικία (13,50%) και η προτίμηση σε άλλες δραστηριότητες (11,35%). Με μικρότερα ποσοστά έπονται ο ελλιπής εξοπλισμός, η ρύπανση, λόγοι συνήθειας, η απουσία γνωστών και φίλων, η προβληματική διαδρομή, η έλλειψη χρόνου και άλλοι λόγοι. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι 3 προηγούμενοι κυριότεροι λόγοι έχουν δηλωθεί στα μεγαλύτερα ποσοστά τους από υγιή άτομα, δηλώνοντας ότι η προσβασιμότητα δεν αφορά μόνο τα άτομα με μειωμένες ικανότητες αλλά όλο τον εξεταζόμενο πληθυσμό. Το εμπόδιο επίσης που έχει δηλωθεί στο μεγαλύτερο ποσοστό του από υγιή άτομα είναι το πρόβλημα της απόστασης (10,13%), εμπεριέχοντας πιθανόν τον παράγοντα του διαθέσιμου χρόνου. Συνολικά οι λόγοι που αφορούν την προσβασιμότητα, φυσική και κοινωνική, υπερτερούν όλων των άλλων λόγων (53,37% έναντι 46,63%) που επηρεάζουν τη συχνότητα της χρήσης των χώρων.

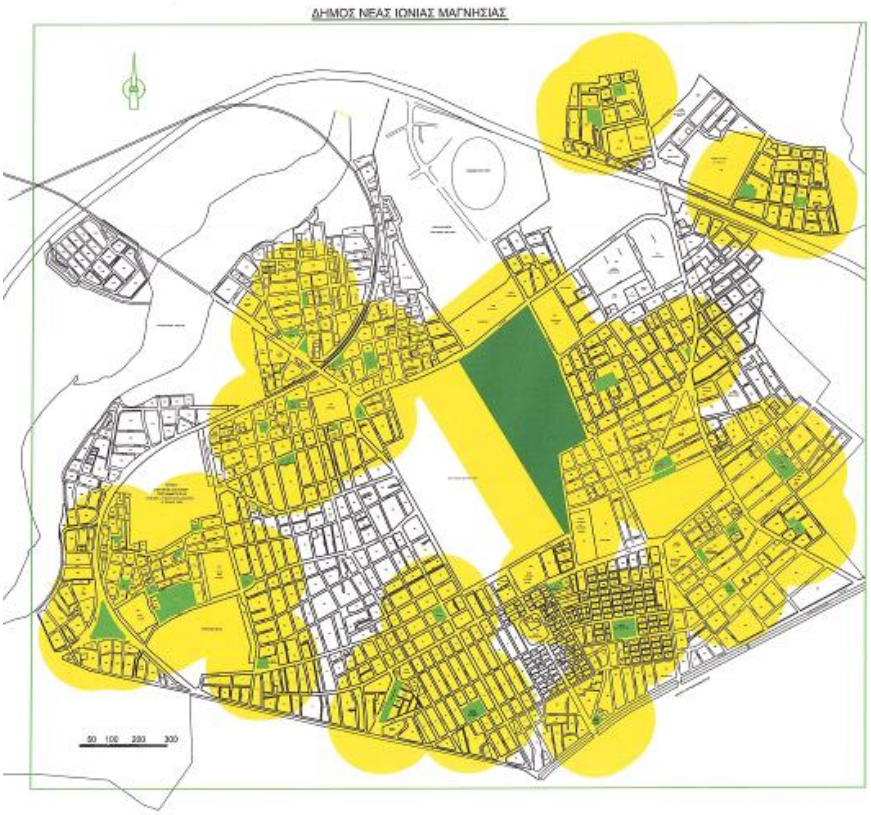
Οι ηλικιωμένοι στο μεγαλύτερο ποσοστό τους 47,6%, είναι διατεθειμένοι να περπατήσουν έως 5 min για να επισκεφθούν ένα χώρο πρασίνου, ενώ σε αποστάσεις έως 10 min το ποσοστό τους αντίστοιχα είναι 39,1% (Σχήμα 3). Η προτίμηση στις κοντινές αποστάσεις είναι ανεξάρτητη από το φύλο, την ηλικία ή την κατάσταση υγείας των ηλικιωμένων, καθώς δηλώνεται από τη μεγάλη πλειονότητα τόσο των μη υγιών και γεροντότερων όσο και των νεότερων και υγιών ατόμων, ενώ στο συνολικό ποσοστό αυτών που είναι διατεθειμένοι να περπατήσουν μεγαλύτερες αποστάσεις κυριαρχούν τα νεότερα άτομα ηλικίας 60-69 ετών.



Σχήμα 3. Χρονοαπόσταση για πεζή μετακίνηση ηλικιωμένων Ν. Ιωνίας (κατά ηλικία)
Πηγή: Τσοπουρίδου (2009)

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

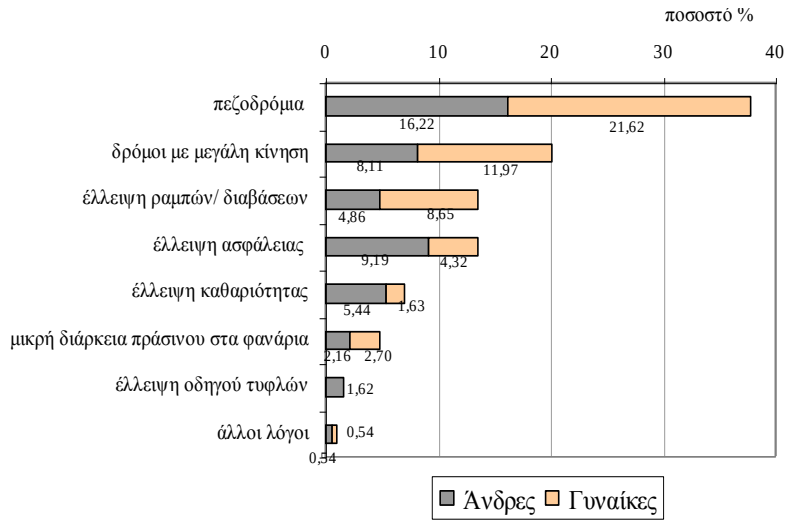
Η επιθυμητή αυτή χρονο-απόσταση συμφωνεί με προηγούμενες έρευνες γενικού πληθυσμού σε άλλες χώρες επιβεβαιώνοντας ταυτόχρονα την ορισθείσα χρονο-απόσταση των 5 min (Congress for the New Urbanism). Καθοριστικό ρόλο όμως για την αντιστοίχιση της χρονο-απόστασης σε ακτίνα εξυπηρέτησης (Ευκλείδια απόσταση) έχουν η δομή του αστικού ιστού και η ταχύτητα του πεζού, ιδιαίτερα του ηλικιωμένου ή εμποδιζόμενου ατόμου. Στη συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης εκτιμήθηκε σε διαφορετικές συνοικίες της πόλης, μια μέση τιμή της σχέσης ακτινικής απόστασης στο 70% της πραγματικής και σε συνδυασμό με προηγούμενες έρευνες (Βλαστός και Περπερίδου, 2007; Χρονόπουλος, 2006; Guerrier και Jolibois, 1998; LaPlante και Kaeser, 2007) ελήφθη μέση πραγματική, λόγω εμποδίων και καθυστερήσεων, ταχύτητα ηλικιωμένου πεζού 50m/min για τον υπολογισμό της ακτίνας εξυπηρέτησης των πάρκων γειτονιάς, η οποία αντιστοιχεί σε 175m για χρονο-απόσταση 5min (Σχήμα 4) και 350m για χρονο-απόσταση 10min. Τα αποτελέσματα αυτά απέχουν κατά πολύ από την επιθυμητή ακτίνα εξυπηρέτησης των χώρων πρασίνου στα Ελληνικά πρότυπα (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2004) που ορίζονται 800m για τις νησίδες πρασίνου και 1500m για τα πάρκα γειτονιάς. Ο σχεδιασμός ισοχρονικών καμπυλών γύρω από τους χώρους πρασίνου αποκαλύπτει τις περιοχές που μειονεκτούν και έχουν ανάγκη δημιουργίας νέων πάρκων, συνιστώντας μια πρώτη διαγνωστική μέθοδο για τον προγραμματισμό των δήμων για την κάλυψη των περιοχών αυτών.



Σχήμα 4. Ζώνες εξυπηρέτησης χώρων πρασίνου της Ν. Ιωνίας σε χρονοαπόσταση 5 min. Πηγή: Τσοπουρίδου (2009)

Οι ηλικιωμένοι αναγνωρίζουν σαν σοβαρότερα εμπόδια στη διαδρομή για το χώρο πρασίνου την κατάληψη και στενότητα των πεζοδρομίων (37,84% των απαντήσεων), τους δρόμους με μεγάλη κίνηση (20,54%), την έλλειψη ραμπών και διαβάσεων (13,51%), την έλλειψη ασφάλειας (13,51%), την έλλειψη καθαριότητας (7,07%), τη μικρή διάρκεια του πράσινου για πεζούς στους φωτεινούς σηματοδότες (4,86%) και άλλους λόγους (Σχήμα 5). Τα περισσότερα από αυτά τα εμπόδια δηλώνονται από περισσότερες γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. Η ασφάλεια και η καθαριότητα συνολικά (20,58%) αποτελούν ένα σημαντικό εμπόδιο της διαδρομής εκτός από τη φυσική διαμόρφωση του οδικού δικτύου, επηρεάζοντας τη χρήση και την προσβασιμότητα του δημόσιου χώρου.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 5. Εμπόδια διαδρομής προς χώρους πρασίνου (κατά φύλο)
Πηγή: Τσοπουρίδου (2009)

Η γενική αξιολόγηση των χώρων πρασίνου της πόλης από τους ηλικιωμένους αφορούσε ερωτήσεις για την ποσότητα, τη διασπορά, την προσβασιμότητα, τη φροντίδα και περιποίηση, τη συμβολή τους στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, ενώ οι απαντήσεις δόθηκαν με βαθμολογία στην κλίμακα 0-10. Σε γενικές γραμμές οι ηλικιωμένοι θεωρούν ικανοποιητική την ποσότητα των χώρων πρασίνου, τη διασπορά τους στην πόλη και την προσβασιμότητα με μέσους όρους στη βαθμολογία από 7,40-8,60, τους θεωρούν όμως παραμελημένους (μ.ο. 4,85), αλλά και πολύ σημαντικούς για τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής τους (μ.ο. 9,14). Αυστηρότερα στη βαθμολογία τους είναι τα άτομα μικρότερης ηλικίας (60-69) και οι γυναίκες.

4. Συμπεράσματα

Η προσβασιμότητα αποτελεί βασικό παράγοντα για τη συχνή χρήση και επίσκεψη των ατόμων της τρίτης ηλικίας στους χώρους πρασίνου και περιλαμβάνει το σύνολο των δομικών και κοινωνικών χαρακτηριστικών του ευρύτερου αστικού περιβάλλοντος αυτών των χώρων. Τα πάρκα γειτονιάς επιτελούν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στις καθημερινές ανάγκες των ηλικιωμένων για χαλάρωση και αναψυχή συμβάλλοντας θετικά στη βελτίωση της σωματικής και ψυχικής τους υγείας και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους. Η διασπορά των χώρων πρασίνου γειτονιάς πρέπει να σχεδιασθεί έτσι ώστε οι ηλικιωμένοι με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, να μπορούν να τους προσεγγίσουν σε χρόνο 5 λεπτών με πεζή μετακίνηση. Αυτό προϋποθέτει τη δημιουργία προσβάσιμης αλυσίδας από τους τόπους κατοικίας μέχρι τους χώρους πρασίνου, οριοθέτηση περιοχών ήπιας κυκλοφορίας στο εσωτερικό της κάθε γειτονιάς με βελτίωση των υποδομών για τους πεζούς, διαπλάτυνση των πεζοδρομίων ή πεζοδρομήσεων, δημιουργία ραμπών και διαβάσεων και γενικότερα δικτύωση των χώρων πρασίνου μεταξύ τους και με τις περιοχές κατοικίας. Η δημιουργία ελκυστικού οδικού περιβάλλοντος για τον πεζό, με δενδροφυτεύσεις και μικρότερη ρύπανση, λειτουργεί σαν προθάλαμος του χώρου πρασίνου και όχι σαν αφιλόξενο και επικίνδυνο αναγκαίο κακό που πρέπει να υποστεί για να επισκεφθεί τον τόπο προορισμού και που αναιρεί την ίδια τη σκοπιμότητα χρήσης του χώρου πρασίνου. Η εσωτερική διαμόρφωση των χώρων πρέπει επίσης να λαμβάνει υπόψη την παράμετρο της ασφάλειας.

Σοβαρή έμφαση πρέπει να δοθεί στα θέματα ασφάλειας του πολίτη καθώς αναδείχθηκε από αυτή την έρευνα ότι αποτελεί το σημαντικότερο λόγο για τη μη συχνή χρήση των χώρων πρασίνου (και πιθανά και άλλων χώρων) και ένα από τα κύρια προβλήματα της διαδρομής. Αν και η Νέα Ιωνία δεν χαρακτηρίζεται από περιστατικά βίας ή επιθετικής συμπεριφοράς, αντίθετα είναι μια ήσυχη πόλη με στενούς δεσμούς μεταξύ των κατοίκων, παρόλα αυτά τα αισθήματα φόβου και κινδύνου στους ηλικιωμένους πολίτες είναι εμφανή και σημαντικά.

Η σωστή διαχείριση επομένως των πάρκων και του δημόσιου οδικού χώρου με άξονα τη βελτίωση της συντήρησης και καθαριότητας και τη δημιουργία ελκυστικού περιβάλλοντος, αυξάνει την προσβασιμότητα και παρακινεί για περισσότερη χρήση δημιουργώντας αισθήματα ασφάλειας, αυξάνοντας τις κοινωνικές επαφές και δραστηριότητες των ηλικιωμένων στους

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χώρους πρασίνου και βοηθώντας στην επαφή με άλλες ηλικίες και στην άρση της μοναξιάς και της απομόνωσης. Είναι πλέον ανάγκη ο πολεοδομικός σχεδιασμός και τα πολεοδομικά πρότυπα να συντονισθούν με τις ανάγκες των ευαίσθητων ομάδων, ικανοποιώντας με αυτό τον τρόπο το σύνολο του πληθυσμού.

Βιβλιογραφία

Βλαστός Θ. και Δ. Γ. Περπερίδου, 2007: Σχεδιασμός με στόχο την εξυπηρέτηση πεζή μετακινήσεων. *Τεχνικά Χρονικά-Επιστημονική έκδοση ΤΕΕ*, **3**, 33-43.

ΥΠΕΧΩΔΕ. 2009: Αυτόνομη Διαβίωση και Διακίνηση των Ατόμων με Ειδικές Ανάγκες. [on line] διαθέσιμο: http://www.minenv.gr/1/16/162/16201/g1620101.html [πρόσβαση: 02/02/2009].

ΥΠΕΣ Εγκ.6/8303/08: Δίκτυο προσβασιμότητας ΑμεΑ-Αφαίρεση εμποδίων από κοινόχρηστους χώρους που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών και ΑμεΑ.

Τσοπουρίδου Κ., 2009: *Προσβασιμότητα Αστικών Χώρων Πρασίνου*. Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Χρονόπουλος Γ., 2005: *Περπάτημα - Ποιοτικές και Ποσοτικές προσεγγίσεις*. Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, Διατμηματικό Μεταπτυχιακό, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Borst H., H. Miedema, S. de Vries, J. Graham και J. van Dongen, 2008: Relationships between Street Characteristics and Perceived Attractiveness for Walking Reported by Elderly People. *Journal of Environmental Psychology*, **28,** 353-361.

European Union, 2009: Promoting Sustainable Urban Development in Europe. Achievements and Opportunities. [on line] διαθέσιμο: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/presenta/urban2009/urban2009_en.pdf [πρόσβαση: 30/05/2009].

Guerrier J. και S. Jolibois, 1998: *The Safety of Elderly Pedestrians at Five Urban Intersections in Miami*. In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society, 42nd Annual Meeting, Chicago- Illinois 5-9 October 1998.

Harrison C., J. Burgess, A.Millward και G. Dawe, 1995: Accessible natural greenspace in towns and cities: A review of appropriate size and distance criteria. *English Nature Research Reports No. 153'*, Peterborough, English Nature.

Jacobs J., 1961/1993: *The Death and Life of Great American Cities.* Random House, New York:

King, W., S. Belle, J. Brach, L. Simkin-Silverman, T. Soska και A. Kriska, 2005: Objective Measures of Neighborhood Environment and Physical Activity in Older Women. *American Journal of Preventive Medicine,* **28,** 461-469.

Lagrange R. και K. Ferraro, 1989: Assessing Age and Gender Differences in Perceived Risk and Fear of Crime. *Criminology*, **27,** 697-719.

LaPlante J. και T. Kaeser, 2007: *A History of Pedestrian Signal Walking Speed Assumption.* 3rd Urban Street Symposium, Seattle Washington 24-27 June 2007.

Madge C., 1997: Public Parks and the Geography of fear. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie,* **88,** 237-250.

Michael Y., M. Green και S. Farquhar, 2006: Neighborhood Design and Active Aging. *Health & Place*, **12,** 734-740.

Montgomery J., 1998: Making a City: Urbanity, Vitality and Urban Design. *Journal of Urban Design,* **3**(1), 93-116.

Swanwick, C., N. Dunnett και H. Wooley, 2003. Nature, Role and Value of Green Space in Towns and Cities: An Overview. *Built Environment,* **29**(2), 94-106.

Talen E., 2002: Pedestrian Access as a Measure of Urban Quality. *Planning Practice & Research*, **17,** 257-278.

World Health Organization, 2002: *Active Ageing: A Policy Framework*. Second United Nations World Assembly on Ageing, Madrid- Spain April 2002.

CABE Space, 2004: *The value of public space: how high quality parks and public spaces create economic, social and environmental value*, London, CABE Space.

ΥΑ ΠΕΧΩΔΕ 10788/04 (ΦΕΚ 285 Δ'/5-3-04): Έγκριση πολεοδομικών σταθεροτύπων (standards) και ανώτατα όρια πυκνοτήτων που εφαρμόζονται κατά την εκπόνηση των γενικών πολεοδομικών σχεδίων, των σχεδίων χωρικής και οικιστικής οργάνωσης ανοικτής πόλης και των πολεοδομικών μελετών.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Δαλάκης Νίκος[1], Κουρκουρίδης Δημήτρης[1]*, Λαφαζάνη Πέρυ[2], Μυρίδης Μύρων[3], Τσαμπούρης Ιωάννης[1] και Χριστοδούλου Αναστασία[1]

[1] Υποψήφιοι Διδάκτορες Α.Π.Θ., [2]Επίκουρη καθηγήτρια Α.Π.Θ., [3]Καθηγητής Α.Π.Θ.
Πολυτεχνική σχολή Α.Π.Θ. - Τομέας Κτηματολογίου, Φωτογραμμετρίας & Χαρτογραφίας
Θυρίδα Α.Π.Θ. 439, 54124 Θεσσαλονίκη, E-mail:kourkouridis@yahoo.gr

Περίληψη

Το θεσμικό πλαίσιο που προσδιορίζει τον αναπτυξιακό σχεδιασμό στην Ελλάδα προέβλεπε και προβλέπει πλήθος σχεδιαστικών εργαλείων, όπως αναπτυξιακά προγράμματα για όλες σχεδόν τις γεωγραφικές και διοικητικές ενότητες καθώς και προγράμματα χωρίς γεωγραφικό προσδιορισμό. Ωστόσο τα προβλήματα στον αναπτυξιακό σχεδιασμό εντοπίζονται στην εφαρμογή του θεσμικού πλαισίου. Πολλά από τα σχέδια και προγράμματα που προβλέπονταν δεν εκπονούνταν, ενώ όσα εκπονούνταν παρουσίαζαν χαμηλό βαθμό εφαρμογής. Η κατάσταση αυτή έχει οδηγήσει στην ανάδειξη ενός παράλληλου συστήματος που δεν είναι θεσμοθετημένο και έχει προέλευση την κοινοτική περιφερειακή πολιτική. Αυτό το σύστημα αναπτυξιακού σχεδιασμού έχει πραγματική υπόσταση και συντηρείται από το 1989, ενώ υπό εφαρμογή βρίσκονται τα προγράμματα της περιόδου 2007-2013. Η ιδιαιτερότητα αυτή δημιουργεί σημαντικά προβλήματα στον αναπτυξιακό σχεδιασμό. Στην εργασία αυτή θα επιδιωχθεί ο εντοπισμός αυτών των προβλημάτων, ενώ παράλληλα θα διερευνηθεί το κατά πόσο το σύστημα που εφαρμόζεται σήμερα εντάσσεται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο αναπτυξιακού σχεδιασμού. Επίσης θα επιχειρηθεί μια πρώτη αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς του συστήματος αυτού.

SPECIFITIES AND PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT PLANNING IN GREECE

Dalakis Nikos[1], Kourkouridis Dimitris[1]*, Lafazani Pery[2], Myridis Myron[3], Tsampouris Yiannis[1] and Christodoulou Anastasia[1]

[1] PhD Candidates A.U.Th., [2]Assistant Professor A.U.Th., [3]Professor A.U.Th,
Faculty of Engineering. A.U.Th – Department of Cartography
University Box. 439, GR 541 24 Thessaloniki, e-mail:kourkouridis@yahoo.gr

Abstract

Abstract: The institutional framework that determines the development planning in Greece provided and still provides many design tools such as development plans for nearly all the geographical and administrative units as well as programs without geographic orientation. The problems, though, identified in the development planning derive in the implementation of the institutional framework. Many of the plans and programs devised in it were never carried out, and those that were had a low degree of implementation. This situation has led to the emergence of a parallel system that is not institutionalized and comes from the EU regional policy. This system of development planning is very real and being maintained since 1989, furthermore it is being used for years 2007-2013. This specificity creates major problems in development planning. In this paper we look into these problems, while investigating whether the system used today is part of a wider development planning strategy. Finally, we will attempt an initial assessment of the effectiveness of this system.

Λέξεις Κλειδιά: Αναπτυξιακός Σχεδιασμός, Θεσμικό Πλαίσιο, Κοινοτική Περιφερειακή Πολιτική
Keywords: Development Planning, Institutional Framework, European Regional Policy

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή

Ο αναπτυξιακός σχεδιασμός στην Ελλάδα καθώς και η εφαρμογή του εμφανίζει κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Οι ιδιαιτερότητες αυτές προκαλούν σημαντικά προβλήματα, τόσο σε επίπεδο ανάπτυξης, όσο και σε χωροταξικό επίπεδο.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να εντοπιστούν οι ιδιαιτερότητες και τα προβλήματα στον ελληνικό αναπτυξιακό σχεδιασμό. Μέσα από αυτό τον εντοπισμό θα πραγματοποιηθεί μια κριτική αξιολόγηση της σημερινής κατάστασης και θα διατυπωθούν κάποιες σκέψεις για τις αναγκαίες παρεμβάσεις.

Όμως στο σημείο αυτό θα πρέπει να αποσαφηνισθεί ο όρος αναπτυξιακός σχεδιασμός, καθώς συναντάται στην βιβλιογραφία και ο όρος αναπτυξιακός προγραμματισμός. Ουσιαστικά οι δυο αυτοί όροι χρησιμοποιούνται διαφορετικά στις περιπτώσεις διαφορετικών χωρών. Έτσι ένα «Σχέδιο Ανάπτυξης» μιας χώρας, σε μια άλλη χώρα μπορεί να αναφέρεται ως «¨Πρόγραμμα Ανάπτυξης».

Η διαφοροποίηση μεταξύ σχεδιασμού και προγραμματισμού έχει να κάνει κυρίως με το επίπεδο ανάλυσης. Έτσι ο αναπτυξιακός σχεδιασμός είναι μια ευρύτερη διαδικασία από τον αναπτυξιακό προγραμματισμό, καθώς περιλαμβάνει πέρα από τις βασικές επιλογές και αναλυτικότερα στοιχεία όπως οι διαδικασίες υλοποίησης, τα μέτρα εφαρμογής, οι επιπτώσεις των επιλογών κλπ. Αντίθετα ο αναπτυξιακός προγραμματισμός περιλαμβάνει τις γενικές κατευθύνσεις και επιλογές για τις επιθυμητές εξελίξεις κάποιων μεγεθών (Αγγελίδης, 2000).

Στην Ελλάδα εμφανίζονται τόσο προγράμματα ανάπτυξης, όπως για παράδειγμα το «Πενταετές Πρόγραμμα Ανάπτυξης 1983-1986», όσο και σχέδια ανάπτυξης, όπως για παράδειγμα το «Σχέδιο Περιφερειακής Ανάπτυξης 2000-2006» (Παπαδασκαλόπουλος και Χριστοφάκης, 2003).

Στην εργασία αυτή θα χρησιμοποιείται αποκλειστικά ο όρος αναπτυξιακός σχεδιασμός, συμπεριλαμβάνοντας και την έννοια του αναπτυξιακού προγραμματισμού.

2. Ο Αναπτυξιακός Σχεδιασμός και η σχέση του με τον Χωροταξικό Σχεδιασμό

Η σχέση μεταξύ του αναπτυξιακού και του χωροταξικού σχεδιασμού είχε επισημανθεί εδώ και αρκετές δεκαετίες. Όμως μέσα στη διάρκεια του χρόνου, η σχέση αυτή εξελίχθηκε και μεταλλάχθηκε από διαχωριστική σε συγκλίνουσα.

Ειδικότερα, κατά το παρελθόν, ο χωροταξικός σχεδιασμός αντιμετωπίστηκε ως «φυσικός σχεδιασμός», που ουσιαστικά οργανώνει τα φυσικά στοιχεία του χώρου (πληθυσμό, δραστηριότητες, υποδομές κλπ.). Με βάση αυτό, ο χωροταξικός σχεδιασμός ,ουσιαστικά μετέφερε και εφάρμοζε τις επιλογές του αναπτυξιακού σχεδιασμού σε χωρικό επίπεδο, χωρίς να διαθέτει δυνατότητα παρέμβασης πάνω σε αυτές (Γιαννακούρου, 2008) .

Από την δεκαετία του 80, η διαχωριστική σχέση μεταξύ του αναπτυξιακού και χωροταξικού σχεδιασμού άρχισε να αμφισβητείτε και να μεταλλάσσεται. Η αλλαγή αυτή οφείλεται κυρίως στην κατανόηση της αδυναμίας υλοποίησης των σχεδιαστικών στόχων του φυσικού σχεδιασμού χωρίς τον αναγκαίο συντονισμό και την υποστήριξη των επιλογών του αναπτυξιακού σχεδιασμού. Επίσης η ανάδειξη νέων ρευμάτων σκέψης αλλά και η εισαγωγή νέων διαστάσεων στο σχεδιασμό, όπως αυτές του περιβάλλοντος και της αειφορίας συντέλεσαν στην αμφισβήτηση της σχέση μεταξύ των δυο μορφών σχεδιασμού.

Έτσι ο χωροταξικός σχεδιασμός, υπό την επιρροή των παραπάνω παραγόντων, αποκτά έναν πιο σύνθετο χαρακτήρα, που μελετά τα χωρικά φαινόμενα ενσωματώνοντας στοιχεία του αναπτυξιακού σχεδιασμού. Ουσιαστικά δηλαδή η σχέση διαχωρισμού μεταξύ χωροταξικού και αναπτυξιακού σχεδιασμού, που είχε διαμορφωθεί κατά το παρελθόν, την περίοδο αυτή εξελίσσεται και παίρνει μια μορφή αμφίδρομης αλληλεπίδρασης και συμπληρωματικότητας (Γιαννακούρου, 2008), τείνοντας να καλύψει τη διαδικασία σχεδιασμού σε όλα τα επίπεδα εθνικό, περιφερειακό, νομαρχιακό ακόμα και τοπικό με τα Τοπικά Σχέδια.

Οι νέες αυτές τάσεις φαίνεται να λαμβάνονται υπόψη και να ενσωματώνονται και στο ελληνικό θεσμικό πλαίσιο. Έτσι διαπιστώνεται ότι με τον νόμο 2742/1999 υιοθετούνται οι προαναφερθείσες αλλαγές, καθώς προβλέπεται η αμφίδρομη εναρμόνισης μεταξύ χωροταξικού και αναπτυξιακού σχεδιασμού. Το στοιχείο αυτό μάλιστα διαφοροποιείται στο νόμο 2742/1999 από τον προϊσχύσαντα νόμο 360/1976, ο οποίος προέβλεπε μονομερή εναρμόνιση των χωροταξικών σχεδίων προς τα αναπτυξιακά σχέδια.

Σήμερα λοιπόν η σχέση του αναπτυξιακού και του χωροταξικού σχεδιασμού έχει εξελιχθεί από την παραδοσιακή διαχωριστική, σε συγκλίνουσα. Μάλιστα υπάρχει ο προβληματισμός ενσωμάτωσης των δύο τύπων σχεδιασμού σε μία προοπτική ολοκληρωμένης χωρικής ανάπτυξης.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3. Ο αναπτυξιακός σχεδιασμός στην Ελλάδα

Ο αναπτυξιακός σχεδιασμός στην Ελλάδα δεν διαθέτει καμία ιδιαίτερα μακρόχρονη ιστορία, αν σκεφτεί κανείς ότι ακόμα και οι πρώτες θεσμικές ρυθμίσεις που αναφέρονται σε κανόνες για τον σχεδιασμό του Χώρου ξεκινάνε μόλις το 1923. αυτή η έλλειψη πολιτικής δημιούργησε μια ιδιόμορφη κατάσταση στα ελληνικά χωροταξικά και κατ' επέκταση αναπτυξιακά πράγματα, υπονομεύοντας σε ένα μεγάλο βαθμό και τις επόμενες προσπάθειες ρύθμισης του συνολικού προβλήματος.

3.1. Ιστορική εξέλιξη και σημερινή κατάσταση

Ο αναπτυξιακός σχεδιασμός στην Ελλάδα έχει μια ιστορία μόλις εξήντα χρόνων, καθώς τα πρώτα προγράμματα ανάπτυξης εκπονήθηκαν το 1947. Από τότε έχουν γίνει πολλές προσπάθειες σχεδιασμού, με εκπόνηση προγραμμάτων που δεν αναφερόταν σε συγκεκριμένο θεσμικό πλαίσιο. Όμως αυτές οι προσπάθειες σχεδιασμού παρουσίασαν μειωμένη αποτελεσματικότητα και μόνο αποσπασματική εφαρμογή είχαν. Οι λόγοι στους οποίους οφείλεται η αναποτελεσματικότητα του σχεδιασμού κατά την περίοδο αυτή, έχουν να κάνουν κυρίως με ελλείψεις στους μηχανισμούς εφαρμογής και συνεχείς αποτυχίες των βασικών υποθέσεων των προγραμμάτων.

Από το 1986 με τον Νόμο 1622/1986 «Τοπική Αυτοδιοίκηση - Περιφερειακή Ανάπτυξη - Δημοκρατικός Προγραμματισμός» (ΦΕΚ 92/τ.Α΄/14-7-1986) θεσμοθετήθηκε το σύστημα αναπτυξιακού σχεδιασμού που ισχύει ακόμα και σήμερα. Το θεσμικό αυτό πλαίσιο περιλαμβάνει την εκπόνηση και θεσμοθέτηση προγραμμάτων ανάπτυξης σε όλες σχεδόν τις γεωγραφικές-διοικητικές μονάδες της χώρας και ειδικότερα σε επίπεδο χώρας, περιφέρειας, νομαρχίας και ΟΤΑ. Επίσης περιλαμβάνει και προγράμματα χωρίς χωρική διάστασης, όπως είναι τα ειδικά αναπτυξιακά προγράμματα.

Όμως, παρά την πληθώρα σχεδιαστικών εργαλείων που περιλαμβάνει το θεσμικό αυτό πλαίσιο του αναπτυξιακού σχεδιασμού, κατά την τελευταία δεκαετία εκπονήθηκαν ελάχιστα αναπτυξιακά προγράμματα. Τα προγράμματα αυτά ήταν κυρίως περιφερειακά και νομαρχιακά, όμως συνάχθηκαν χωρίς να ακολουθήσουν τις προδιαγραφές του θεσμικού πλαισίου, ενώ ουδέποτε θεσμοθετήθηκαν και εφαρμόστηκαν (Οικονόμου, 2007).

Από την άλλη πλευρά, σε τοπικό επίπεδο, εκπονήθηκαν πολλά «Τοπικά Αναπτυξιακά Προγράμματα», κυρίως από δήμους και αναπτυξιακούς συνδέσμους. Τα προγράμματα όμως αυτά δεν εκπονήθηκαν με κοινές προδιαγραφές, ενώ και το αντικείμενό τους ήταν πολύ διαφορετικό από περίπτωση σε περίπτωση. Η θεσμοθέτηση και η εφαρμογή αυτών των προγραμμάτων δεν έγινε ποτέ και συνεπώς δεν μπορούν να θεωρηθούν ως μια συνολική προσπάθεια τοπικού αναπτυξιακού σχεδιασμού.

Το κενό που δημιουργήθηκε, από την μη εφαρμογή του επίσημα θεσμοθετημένου αναπτυξιακού σχεδιασμού, οδήγησε στην ανάδειξη ενός παράλληλου συστήματος που δεν ήταν θεσμοθετημένο και είχε προέλευση την κοινοτική περιφερειακή πολιτική. Αυτό το σύστημα του αναπτυξιακού σχεδιασμού, που ίσχυσε μέχρι και το 2006, είχε πραγματική υπόσταση, καθώς εκπονήθηκαν προγράμματα σε τρεις περιόδους 1989-1993, 1994-1999 και 2000-2006 (Θωίδου, 2009).

Η ιεραρχημένη μορφή αυτού του συστήματος σχεδιασμού προβλέπει τρία τουλάχιστον διακεκριμένα επίπεδα, βάζοντας τις βάσεις για τις νέες συνθήκες σχεδιασμού σε σχέση με τις ευρωπαϊκές πολιτικές, την αποκέντρωση αλλά και τις απαιτήσεις της αειφόρου ανάπτυξης:

- τον στρατηγικό χωροταξικό σχεδιασμό, εθνικής και περιφερειακής εμβέλειας
- τον τοπικό χωρικό και αναπτυξιακό σχεδιασμό τοπικής εμβέλειας [εκπόνηση ρυθμιστικών και γενικών πολεοδομικών σχεδίων σε επίπεδο διευρυμένης τοπικής αυτοδιοίκησης (Καποδίστριας / Καλλικράτης)] και
- τον πολεοδομικό σχεδιασμό στο επίπεδο του οικισμού (επεκτάσεις, αναπλάσεις κλπ.).

Η διαδικασία αυτή περιλάμβανε δυο φάσεις, στην πρώτη φάση οι εθνικές αρχές εκπονούσαν τα Σχέδια Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΣΠΑ) που περιλάμβαναν την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης και την γενική αναπτυξιακή στρατηγική. Ακολουθούσε διαβούλευση με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, η οποία κατέληγε στην κατάρτιση του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης (ΚΠΣ). Το ΚΠΣ περιλάμβανε επιχειρησιακά προγράμματα σε δυο επίπεδα: τομεακά (χωρίς χωρική διάσταση) και περιφερειακά. Τα επιχειρησιακά αυτά προγράμματα εξειδίκευαν την γενική στρατηγική του ΚΠΣ κάθετα (χωρικά) και οριζόντια (τομεακά) (Θωίδου, 2005).

Το σύστημα ΣΠΑ-ΚΠΣ/ΠΕΠ εκπονείται και εφαρμόζεται, μέσω συγκεκριμένων διαδικασιών και με βάση υπαρκτές και προσδιορισμένες πηγές χρηματοδότησης (έχουν εκπονηθεί τρεις τέτοιες «σειρές» για τις περιόδους 1989-93, 1994-99 και 2000-2006). Η θεσμική του κάλυψη, ωστόσο

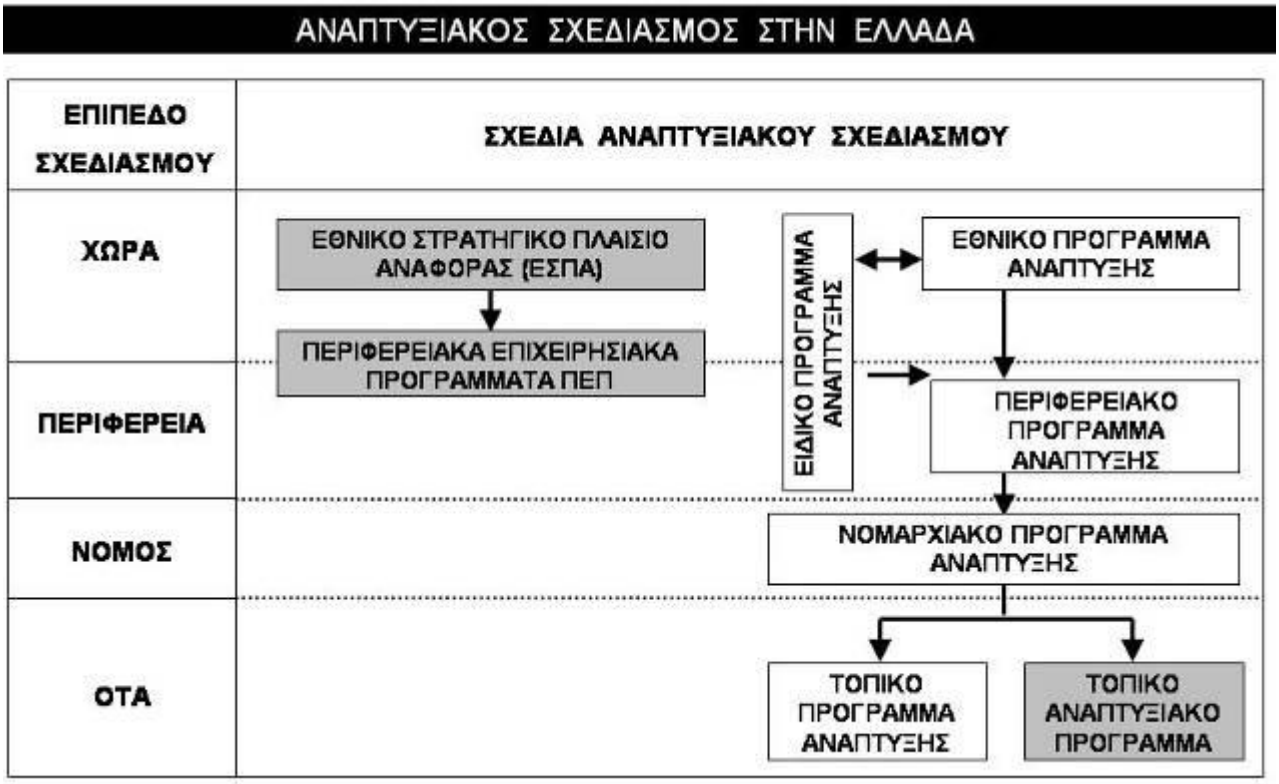
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

βασίζεται αποκλειστικά στους Κανονισμούς των Διαρθρωτικών Ταμείων και δεν έχει ενσωματωθεί άμεσα στην ελληνική νομοθεσία.

Από το 2007 με τον Νόμο 3614/2007 «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την Προγραμματική Περίοδο 2007-2013» (ΦΕΚ 267/τ.Α΄/3-12-2007), το σύστημα αναπτυξιακού σχεδιασμού ΣΠΑ-ΚΠΣ, που περιγράφηκε προηγουμένως αντικαταστάθηκε από το Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς (ΕΣΠΑ). Το ΕΣΠΑ περιλαμβάνει και αυτό Επιχειρησιακά Προγράμματα τομεακά και περιφερειακά (αναφέρονται σε πιο διευρυμένες περιφέρειες), όμως χαρακτηρίζεται από μικρότερο πλήθος Επιχειρησιακών Προγραμμάτων σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο 2000-2006.

Ειδικότερα το ΕΣΠΑ 2007-2013 περιλαμβάνει πέντε Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα: το ΠΕΠ Μακεδονίας – Θράκης, το ΠΕΠ Δυτικής Ελλάδας – Πελοποννήσου – Ιονίων Νήσων, το ΠΕΠ Κρήτης και Νήσων Αιγαίου, το ΠΕΠ Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας – Ηπείρου (Χάρτης 2.) και το ΠΕΠ Αττικής. Επίσης πειρλαμβάνει και οκτώ Τομεακά Επιχειρησιακά Προγράμματα: το ΕΠ Περιβάλλον - Αειφόρος Ανάπτυξης, το ΕΠ Ενίσχυση της Προσπελασιμότητας (χάρτης 1.), το ΕΠ Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα, το ΕΠ Ψηφιακή Σύγκλιση, το ΕΠ Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, το ΕΠ Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση, το ΕΠ Διοικητική Μεταρρύθμιση, το ΕΠ Τεχνική Υποστήριξης Εφαρμογής και το ΕΠ Εθνικό Αποθεματικό Απροβλέπτων (ΥΠΟΙΟ, 2007).

Μια συνολική εικόνα για το σύστημα του αναπτυξιακού σχεδιασμού που συμπεριλαμβάνεται ή δεν συμπεριλαμβάνεται στο θεσμικό πλαίσιο και υλοποιείται ή δεν υλοποιείται παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα. Με γκρι χρώμα εμφανίζονται τα σχέδια που δεν περιλαμβάνονται στο θεσμικό πλαίσιο αλλά έχουν πραγματική υπόσταση καθώς εκπονούνται και εφαρμόζονται.



Σχήμα 1. *Ο αναπτυξιακός σχεδιασμός στην Ελλάδα*
(Πηγή: Οικονόμου, 2007,Μπεριάτος, 2006, ιδία επεξεργασία)

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3.2. Ιδιαιτερότητες και προβλήματα

Όπως προκύπτει, από όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα ο αναπτυξιακός σχεδιασμός στην Ελλάδα εμφανίζει πολλές ιδιαιτερότητες, οι οποίες δημιουργούν και σημαντικά προβλήματα δυσκαμψίας και αγκυλώσεων στην αποτελεσματική εφαρμογή του σχεδιασμού.

Η μη εφαρμογή ουσιαστικά του θεσμικού πλαισίου του αναπτυξιακού σχεδιασμού και η παράλληλη εφαρμογή του συστήματος κοινοτικής προέλευσης μπορεί να μην αποτελεί τυπικά πρόβλημα, καθώς οι Κανονισμοί των Διαρθρωτικών Ταμείων της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν νομική ισχύ σε όλα τα κράτη μέλη, ωστόσο βρίσκεται στην αφετηρία δυσλειτουργιών από τις οποίες προκύπτουν σημαντικά προβλήματα.

Ειδικότερα ο αναπτυξιακός σχεδιασμός στην Ελλάδα εξαρτάται κατά αποκλειστικότητα από τις χρηματοδοτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης και δεν έχει συνεπώς μόνιμο χαρακτήρα. Έτσι αν οι κοινοτικές χρηματοδοτήσεις σταματήσουν, τότε δεν θα εφαρμόζεται αναπτυξιακός σχεδιασμός στη χώρα. Επιπλέον το σύστημα αναπτυξιακού σχεδιασμού που εφαρμόζεται, συμπεριλαμβάνει μόνο τα συγχρηματοδοτούμενα από την ευρωπαϊκή ένωση έργα, αφήνοντας εκτός διαδικασίας σχεδιασμού τα έργά που υλοποιούνται με αποκλειστικά εθνική χρηματοδότηση.

Επίσης στο σύστημα σχεδιασμού, όπως παρατηρείται και από το σχήμα 1. υπάρχουν ελλείψεις σε κάποια επίπεδα, όπως το επίπεδο νομού και το επίπεδο αστικού κέντρου. Αυτό δημιουργεί σημαντικό πρόβλημα στα χωρικά σχέδια των αντίστοιχων ενοτήτων καθώς αυτά δεν δέχονται ως εισροές τις οικονομικές επιλογές και κατευθύνσεις που θα έπρεπε να δίνονται από τα αντίστοιχα αναπτυξιακά προγράμματα.

Χάρτης 1. *Ε.Π. Ενίσχυση Προσπελασιμότητας 2007-2013*

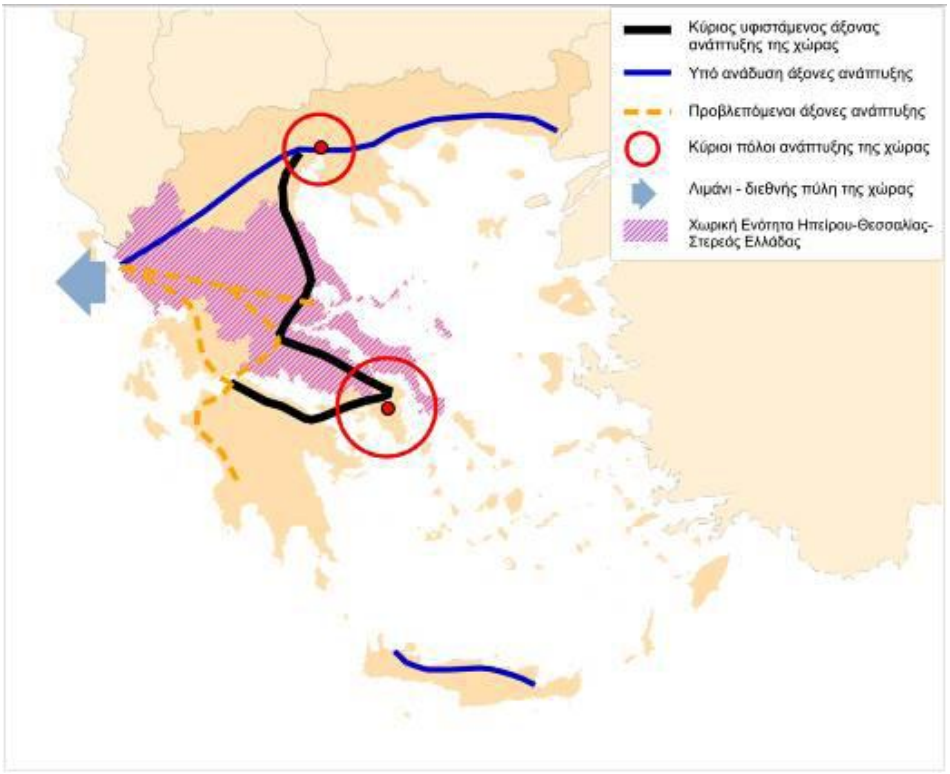
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ο σχεδιασμός στο σύνολο του είναι εργαλείο κοινωνικής πολιτικής, οικονομικής αναδιάρθρωσης, περιβαλλοντικής διαχείρισης και εντέλει λειτουργίας και ανασυγκρότησης του χωρικού υποκειμένου.

Τα βασικά αίτια καθυστέρησης και αναποτελεσματικότητας του σχεδιασμού εστιάζονται κυρίως:

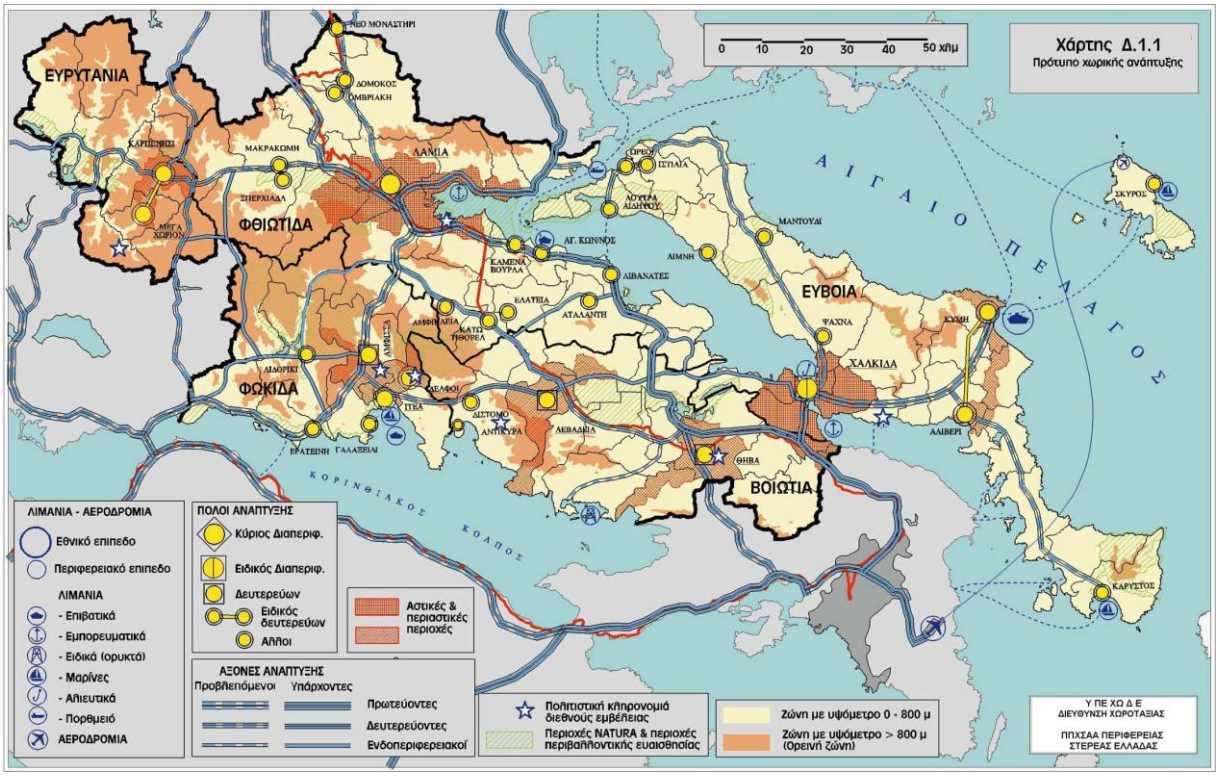
- στην απουσία και έλλειψη συντονισμού από την πλευρά της πλειονότητας των αρμοδίων υπηρεσιών.
- στην έλλειψη προδιαγραφών για την εκπόνηση ειδικών μελετών
- στην έλλειψη κεντρικού συντονισμού και γενικών κατευθύνσεων.

Από την ειδικότερη άποψη του χωρικού σχεδιασμού, τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά του αναπτυξιακού προγραμματισμού έχουν, ανεξαρτήτως της θετικής επίδρασης που έχουν καθαυτά τα ευρωπαϊκά προγράμματα, ορισμένες προφανείς αρνητικές επιπτώσεις, κυρίως στη μη κανονική ενσωμάτωση των αναπτυξιακών προγραμμάτων, που πραγματικά εφαρμόζονται στο σύστημα σχεδιασμού, καθώς η αλληλοτροφοδότηση με τα χωρικά σχέδια προκύπτει μόνο συμπτωματικά, δεν υπάρχει δηλαδή αμοιβαία θεσμική υποχρέωση εναρμονισμού μεταξύ αναπτυξιακών προγραμμάτων και χωρικών σχεδίων (στην πράξη, αυτό σημαίνει ότι συνήθως επικρατούν οι επιλογές των πρώτων) Η έλλειψη εναρμονισμού χωρικού και αναπτυξιακού σχεδιασμού είναι έκδηλη και στους χάρτες των σχεδίων μιας και ο αναπτυξιακός σχεδιασμός δεν ακολουθεί τις προτεραιότητες και τους άξονες του χωρικού (Χάρτης 2, 3, 4 και 5). Ενδεικτικό της έλλειψης χωρικής διάστασης στο σύστημα αναπτυξιακού σχεδιασμού με κοινοτική προέλευση, αποτελεί το γεγονός ότι στις πρώτες περιόδους εφαρμογής των αναπτυξιακών προγραμμάτων του συστήματος ΣΠΑ-ΚΠΣ, στα προγραμματικά έγγραφα δεν περιλαμβάνεται ούτε ένας χάρτης ή σχέδιο. Η μόνη ίσως εξαίρεση είναι η εκπόνηση, στο πλαίσιο της προετοιμασίας του Β' ΚΠΣ, ενός τομεακού σχεδίου για τις μεταφορές. Στους υπόλοιπους τομείς οι επιλογές έγιναν σε «χωρικό» κενό, ακόμα και όταν η φύση των παρεμβάσεων ήταν κατ' εξοχήν χωρικού χαρακτήρα, όπως π.χ. στην περίπτωση των περιβαλλοντικών ή πολεοδομικών.



Χάρτης 2. *Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Θεσσαλίας - Στερεάς Ελλάδας - Ηπείρου 2007*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Χάρτης 3. *ΠΠΧΣΑΑ Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας*

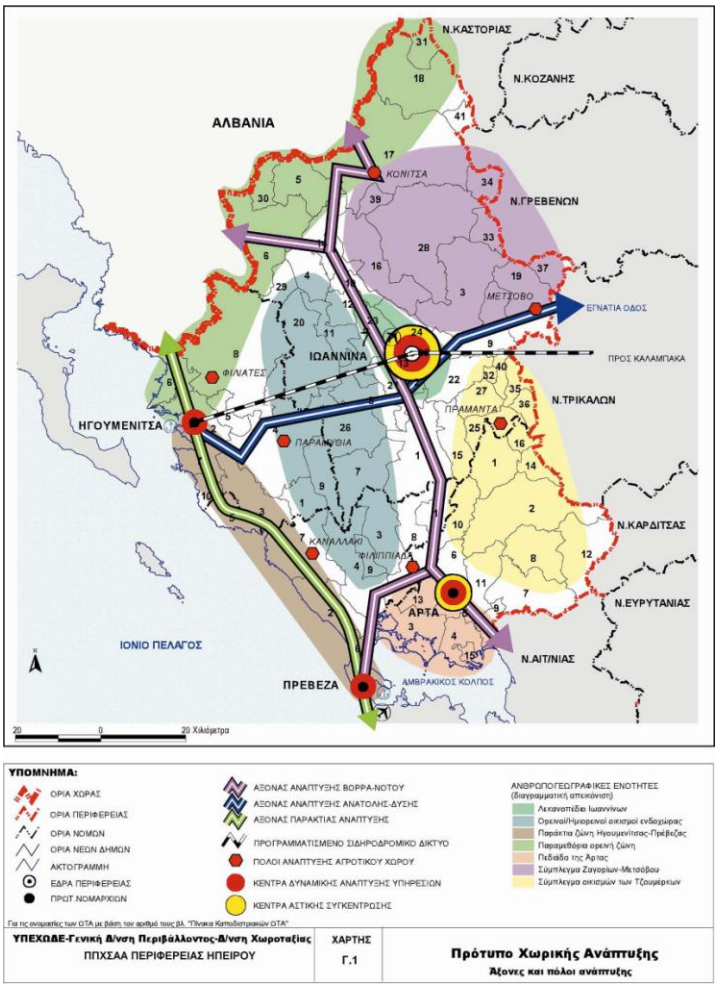
4. Συμπεράσματα

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως διαπιστώνεται ότι η μη εφαρμογή του θεσμικού πλαισίου στον αναπτυξιακό σχεδιασμό και η εφαρμογή ενός άλλου συστήματος σχεδιασμού μη θεσμοθετημένου δημιουργεί σημαντικά προβλήματα.

Έτσι ο αναπτυξιακός σχεδιασμός στην Ελλάδα θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως «αχωρικός» καθώς δεν υπάρχουν οι απαιτούμενες σχέσεις αλληλεξάρτησης με το χωρικό σχεδιασμό. (Δαλάκης Ν. και άλλοι, 2009).

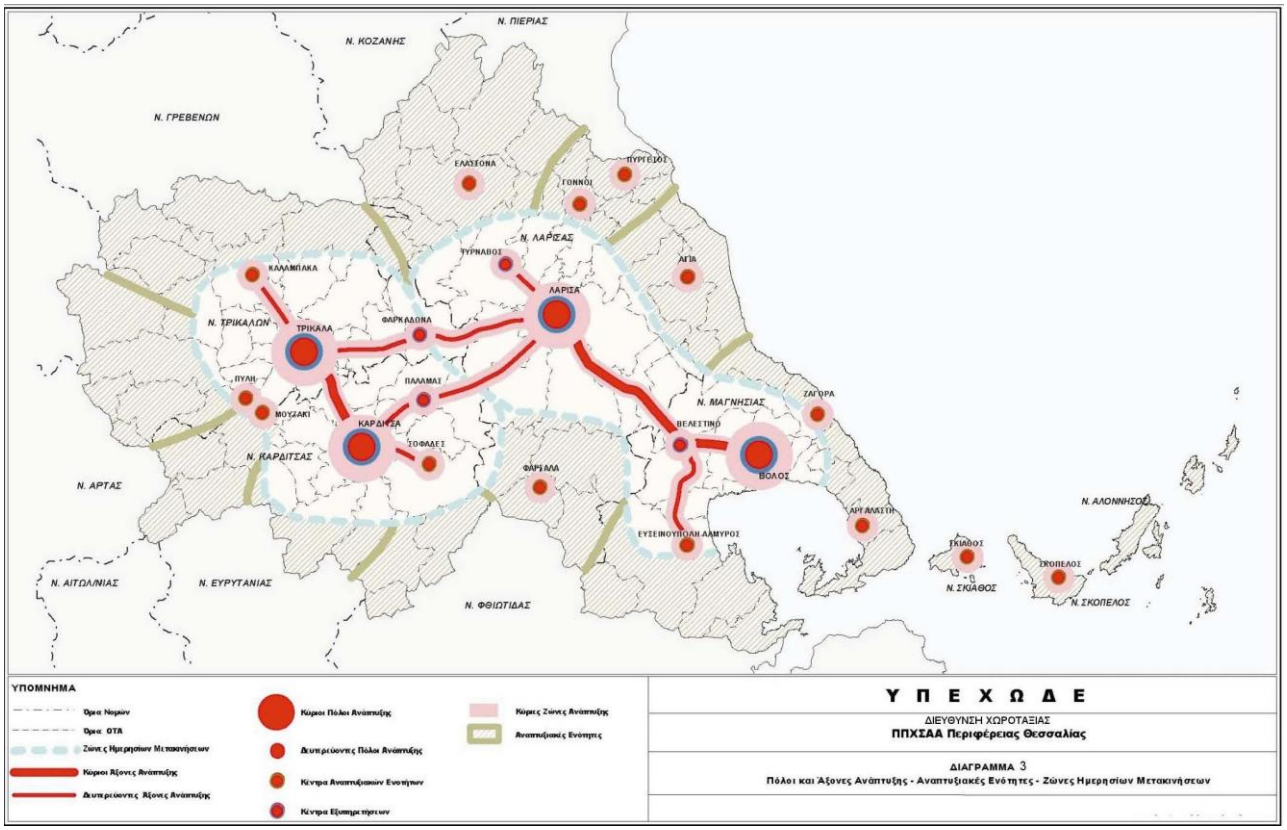
Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην υπάρχει συνέχεια μεταξύ των προγραμμάτων ανάπτυξης και των χωρικών σχεδίων, ενώ πολλές φορές παρατηρούνται και συγκρούσεις στις επιλογές των δυο τύπων σχεδιασμού.

Συνεπώς κρίνεται απαραίτητη η βελτίωση της σημερινής κατάσταση του αναπτυξιακού σχεδιασμού, τόσο σε επίπεδο θεσμικού πλαισίου, όσο και σε επίπεδο εφαρμογής του. Επίσης θα πρέπει να επανεξετασθεί η αλληλεξάρτηση του αναπτυξιακού σχεδιασμού με τις άλλες μορφές σχεδιασμού για να μην υπάρχουν κενά, ελλείψεις αλλά και επικαλύψεις.



Χάρτης 4. *ΠΠΧΣΑΑ Περιφέρειας Ηπείρου.*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Χάρτης 5. *ΠΠΧΣΑΑ Θεσσαλίας*

Βιβλιογραφία

Αγγελίδης Μ., 2000: *Χωροταξικός σχεδιασμός και βιώσιμη ανάπτυξη*, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα.

Γιαννακούρου Γ., 2008: *Το Θεσμικό Πλαίσιο του Χωροταξικού Σχεδιασμού στην Ελλάδα: Επίκαιρα διλήμματα και προκλήσεις για το μέλλον*. Νόμος και Φύση: http://www.nomosphysis.org.gr/articles.php?artid=3271&lang=1&catpid=1#top (τελευταία πρόσβαση 28-05-2010)

Δαλάκης Ν., Κουρκουρίδης Δ., Λαφαζάνη Π., Μυρίδης Μ., Σπυρέλλης Σ. και Χριστοδούλου Α. (2009), «Περιφερειακή χαρτογραφία και περιφερειακός–χωροταξικός σχεδιασμός». 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Βόλος 24-27/09/2009

Θωίδου Ε., 2005: *Περιφερειακή Πολιτική και Χωρική Ανάπτυξη: Η υλοποίηση της δημόσιας παρέμβασης στον περιφερειακό χώρο με έμφαση στην Κεντρική Μακεδονία (1989-1999).* Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΑΠΘ

Θωίδου Ε., 2009: *Χωρικές διαστάσεις των αναπτυξιακών προγραμμάτων στην Ελλάδα μετά το 1989: Κεντρικές ή Τοπικές Πολιτικές.* 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Βόλος 24-27 Σεπτεμβρίου 2009.

Μπεριάτος Η., 2006: *Σημειώσεις: Χωρική Ανάπτυξη-Στρατηγική Χωροταξία.* Πανεπιστημιακές εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος

Νόμος 1622/1986. *Τοπική Αυτοδιοίκηση - Περιφερειακή Ανάπτυξη - Δημοκρατικός Προγραμματισμός*. ΦΕΚ 92/τ.Α΄/14-7-1986

Νόμος 3614/2007 *Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την Προγραμματική Περίοδο 2007-2013*. ΦΕΚ 267/τ.Α΄/3-12-2007

Οικονόμου Δ., 2007: *Χωροταξική Πολιτική. Σημειώσεις.* Πανεπιστημιακές εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος

Παπαδασκαλόπουλος Α. και Χριστοφάκης Μ., 2003: Το πλαίσιο και η εφαρμογή του Περιφερειακού Προγραμματισμού στην Ελλάδα, *Αγορά Χωρίς Σύνορα, 9 (1), 49-71.*

Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών (ΥΠΟΙΟ), 2007: *Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς 2007-2013*. Αθήνα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΕΝΤΑΞΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΟΡΦΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΟΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

Μανούτσογλου Εμμανουήλ[1], και Σκουτέλης Νικόλαος[2]

[1]Αναπληρωτής Καθηγητής, Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, Πολυτεχνειούπολη, Ακρωτήρι 73100 ΧΑΝΙΑ, Τηλ. 2821037650, email:emanout@mred.tuc.gr

[2]Επίκουρος Καθηγητής, Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Ελευθερίου Βενιζέλου 127 - Κτίριο Γαλλικής Σχολής 73100 ΧΑΝΙΑ, Τηλ. 2821037021, email: nskoutelis@isc.tuc.gr

Περίληψη

Μια ολοκληρωμένη άποψη για τη διαμόρφωση των χώρων που συγκροτούν τα παραλιακά μέτωπα στους οικισμούς Σίσι και Παραλία Μιλάτου της Κοινότητας Βραχάσι στην ανατολική Κρήτη, υπήρξε τα τελευταία χρόνια ένα από τα σημαντικότερα ζητούμενα της τοπικής κοινωνίας. Ο εντοπισμός των στοιχείων που απαρτίζουν τον χαρακτήρα και δομούν τη δυναμική των επιμέρους χώρων, αποτελεί το αντικείμενο αυτής της έρευνας, η οποία σκοπό έχει, μετά από λεπτομερή αξιολόγηση των δεδομένων, να αποδώσει μέτρα ανάδειξης και ένταξης του φυσικού τοπίου στη ζωή και τις προοπτικές του δομημένου χώρου. Οι δύο παράκτιοι οικισμοί (Σίσι και Παραλία Μιλάτου) αναπτύχθηκαν σύμφωνα με τον υφιστάμενο γεωλογικό χάρτη πάνω σε μάργες και μαργαϊκούς ασβεστολίθους του Πλειοκαίνου και εν μέρει πάνω σε Κρητιδικούς – Ανωηωκαινικούς ασβεστολίθους της ζώνης της Τρίπολης, που σχηματίζει το τεκτονικό κέρας που καθόρισε το μορφοτεκτονικό ανάγλυφο της περιοχής. Η λεπτομερής γεωλογική χαρτογράφηση που ακολούθησε την λεπτομερή τοπογραφική αποτύπωση, με ταυτόχρονη αποτύπωση τεκτονικών δομών και αποθετικών φάσεων έδωσε την δυνατότητα τα στοιχεία της μορφοτεκτονικής του χώρου να συμπεριληφθούν στο νέο σχεδιασμό και στις προτάσεις για την ανάπλαση των παραλιακών μετώπων στους δύο οικισμούς. Τα εμφανή περιστρεφόμενα ριξητεμάχη που επικρατούν στις ασύμμετρες τάφρους, η δράση των οποίων επιπρόσθετα έχει καθορίσει την χωρική κατανομή των αποθέσεων βαρυτικών ροών και στρωματοποιημένων κροκαλοπαγών και κροκαλολατυποπαγών, που δομούν την πλειονότητα των παραλιακών μετώπων και προσομοιάζουν με αυτά του συμπλέγματος Πρίνα, μεταφέρονται ως θέματα της νέας αρχιτεκτονικής λύσης, η οποία αναδεικνύει τα στοιχεία του γεωλογικού υπόβαθρου και συμπορεύεται με την δυναμική του χώρου, σε νέες ισορροπίες.

INTEGRATION OF MORPHOTECTONICAL DATA IN ARCHITECTURAL DESIGN

Manoutsoglou E.[1] and Skoutelis N.[2]

[1] Technical University of Crete, Department of Mineral Resources Engineering, University Campus 73100 Chania, emanout@mred.tuc.gr

[2] Technical University of Crete, Department of Architectural Engineering, E. Venizelou 127, 73100 Chania, nskoutelis@isc.tuc.gr

Abstract

Strategies to develop the localities that constitute the coastal foreheads in the settlements Sissi and Milatou Beach in Eastern Crete, have been the focus of local society for the last years. A major focus of present research in this area is the localisation of elements that forms the character and structures the dynamic of individual spaces, following detailed data evaluation, aiming at the attribution of protection, prominence and integration rules of natural landscape in the life and prospects of structured space. The two coastal settlements were developed according to the existing geological map on marls and marly limestones of Pliocene age and partly on limestones of Tripoli Zone of Cretaceous-Upper Eocene age, that shape tectonic horst in the area and determined the

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

morfotectonic relief. The detailed geological mapping following the detailed topographic mapping with simultaneous collection of tectonic data and description of depositional lithofacies, allowed the possibility to include the morfotectonical data in the new planning and in the proposals for the reformation of coastal foreheads in the two settlements. The obvious rotational fault fragments that predominate in the asymmetrical troughs, the action of which has additionally controlled the spatial distribution of the local deposits which are mass flows, stratified breccias and breccio-conglomerates that build the majority of coastal foreheads, are similar to Prina Complex. This new insight into rotational fault fragments suggests a novel approach to the development of architectural solution, which elevates the geological background and link with the dynamics of space in new balances

Λέξεις Κλειδιά: ρήγμα, γεωλογική χαρτογράφηση, παράκτιες περιοχές, αρχιτεκτονικός σχεδιασμός, Ανατολική Κρήτη
Key words: fault, geological mapping, coastal environments, architectural design, Eastern Crete

1. Εισαγωγή

Ο περιαστικός χώρος των δύο παράκτιων οικισμών που ερευνήθηκαν ανήκουν διοικητικά στην Κοινότητα Βραχάσι (Α. Κρήτη) και βρίσκονται στη βόρεια απόληξη δύο λεκανών του Νεογενούς που προκύπτουν ως συνέχεια των ρηγμάτων στην περιοχή Σεληνάρι. Οι λεκάνες αυτές αποτελούν την ανατολική πλευρά του κόλπου Μαλίων και χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη μορφολογικών εξάρσεων (τεκτονικά κέρατα) επί της συνεχούς ακτής από την Χερσόνησο Ηρακλείου έως τη Μίλατο. Από τον αρχαιολογικό χώρο Μαλίων στην περιοχή του οικισμού Αγίας Βαρβάρας ο λόφος με την ονομασία Αρκοβούνι οριοθετεί δυτικά την περιοχή Σίσι ενώ ανατολικά ο όγκος του ακρωτηρίου Πόντα και από εκεί η συνέχεια με την περιοχή της Μιλάτου που αποτελεί το δυτικό όριο του ορεινού Μιραμπέλου (Εικόνα 1). Σημείο αναφοράς για τους δύο οικισμούς αποτελεί κατά τους νεότερους χρόνους ο ημιορεινός οικισμός Βραχάσι, που είναι ο ουσιαστικός γεννήτορας των παράκτιων σήμερα εγκαταστάσεων. Η ημιορεινή περιοχή που βρίσκεται ενδιάμεσα Βραχασίου και παραλίων, αποτελεί καταφύγιο άγριας Φύσης σύμφωνα με το δίκτυο Natura, με κωδικό Κ557. Η ευρύτερη περιοχή Σίσι και η περιοχή της Μιλάτου έχουν χαρακτηριστεί ως τόποι ιδιαίτερου φυσικού κάλλους με την απόφαση Υπουργού Προεδρίας (αρ. 9597/12-9-1970) στο ΦΕΚ666/Β/23-9-1970. Η περιοχή Σίσι χαρακτηρίζεται από τις έντονες κολπώσεις που δημιουργούνται στο τμήμα που καταλαμβάνει ο παραλιακός οικισμός (Κάτω Σίσι), με το φυσικό λιμανάκι στο κέντρο του, τον όρμο της παραλίας Μπούφος στα δυτικά και τον όρμο Χάρκωμα στα ανατολικά. Στο ενδιάμεσο ύψωμα (που αποτελεί και το τεκτονικό κέρας) με την ονομασία Κρέμασμα, ανατολικά της μικρής παραλίας Μπούφος, έχει ανασκαφεί υστερομινωϊκός οικισμός όπου τα τελευταία δύο χρόνια εργάζονται εντατικά αρχαιολόγοι της Βελγικής Αρχαιολογικής Σχολής οι οποίοι έχουν εντοπιστεί κυκλώπεια τείχη στην περιφέρεια του λοφίσκου, κτήρια κατοικίας στο κεντρικό τμήμα και νεκροταφείο στην ανατολική παρειά.

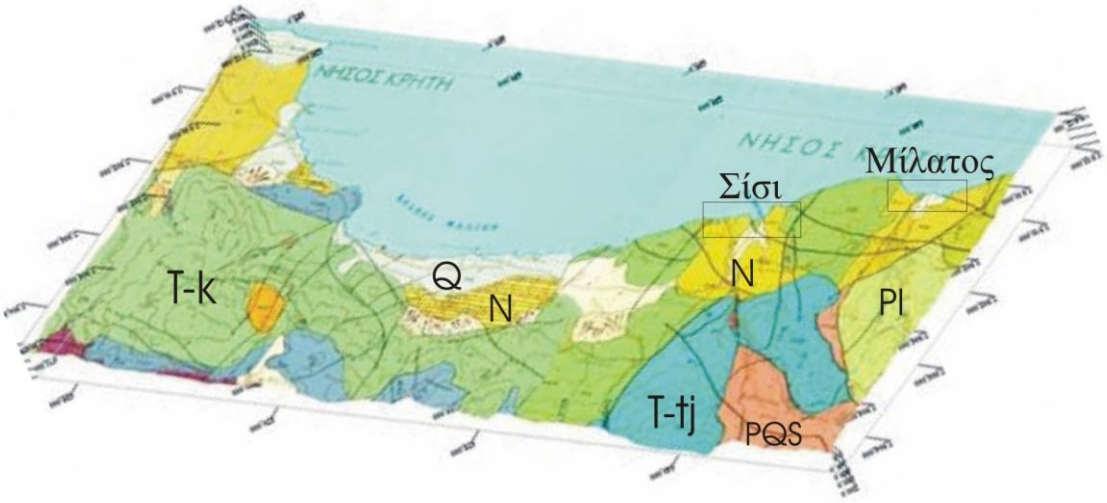
Η περιοχή της Μιλάτου εκτός από χώρος ιδιαίτερου φυσικού κάλλους είναι στο μεγαλύτερο τμήμα αρχαιολογικός χώρος όπου έχει ανασκαφεί και υστερομινωϊκός οικισμός με νεκροταφείο. Στην ίδια περιοχή βρίσκεται και το γνωστό σπήλαιο Μιλάτου με νεολιθικά ευρήματα. Η ύπαρξη αρχαιολογικής ζώνης μεταξύ του παραδοσιακού ιστορικού οικισμού και της παραλίας εξασφαλίζει τη συνέχεια της καλλιέργειας του εκτεταμένου ελαιώνα στο κέντρο της λεκάνης και την ξεκάθαρη διαίρεση του άνω παλαιού οικισμού με τον νεότερο στην ακτή. Αντίθετα στο Σίσι, ο αρχαιολογικός χώρος οριοθετεί τον οικισμό από την ανατολική του πλευρά και η ύπαρξη του παραδοσιακού οικισμού Άνω Σίσι κοντά στην ακτή συντέλεσε στην ενοποίηση των δύο κέντρων σε ενιαία πολεοδομική ενότητα, με πρόβλεψη επέκτασης.

Οι δύο οικισμοί τοποθετούνται στην ανατολικότερη πλευρά της επιμήκους βόρειας ακτής του νομού Ηρακλείου και αποτελούν φυσική συνέχεια του κόλπου και της ευρύτερης λεκάνης με κέντρο τα Μάλια, παρόλο που διοικητικά ανήκουν στο νομό Λασιθίου. Το φαράγγι Σεληνάρι αποτελεί τη φυσική πύλη προς το Μιραμπέλο και εδώ βρίσκεται ο παλαιός οικισμός Βραχάσι που είναι και το διοικητικό κέντρο της Κοινότητας. Ενώ ο πληθυσμός στους εσωτερικούς οικισμούς της περιοχής φθίνει, στους παράκτιους παρατηρείται μεγάλη οικιστική ανάπτυξη αμέσως μετά την μεταπολίτευση. Ειδικά ο οικισμός Σίσι, σε μεγάλο του μέρος απαρτίζεται από μεσαίου μεγέθους ξενοδοχειακές μονάδες και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αποτελεί το εμπορικό κέντρο της ευρύτερης περιοχής ενώ η Παραλία Μιλάτου απαρτίζεται από μικρής έως πολύ μικρής κλίμακας μονάδες φιλοξενίας, οι οποίες απευθύνονται ειδικά στον εντόπιο τουρίστα. Οι δύο αυτές περιοχές κατά την τελευταία δεκαετία αποτελούν τους χώρους όπου τοποθετείται περισσότερο από το μισό της συνολικής οικοδομικής δραστηριότητας στην Κοινότητα Βραχάσι και στο Δήμο Νεάπολης μαζί.

Οι δύο οικισμοί έχουν μελετηθεί ως πολεοδομικές ενότητες και ο σχεδιασμός έχει προωθηθεί στη φάση Β' της οριστικής μελέτης ως προς την οργάνωση σε οικοδομικά τετράγωνα, με τους κοινόχρηστους και κοινωφελείς χώρους, με τους όρους δόμησης και το δίκτυο κυκλοφορίας. Αυτό δίνει τη δυνατότητα του περαιτέρω σχεδιασμού για τα παραλιακά μέτωπα και τους άλλους δημόσιους χώρους που θα είναι σε θέση να καθορίσουν το προφίλ των οικιστικών συνόλων και την προοπτική της ανάπτυξής τους. Στο σχεδιασμό των επεμβάσεων στην παραλιακή ζώνη των δύο οικισμών, προτείνεται η διαμόρφωση του παραλιακού μετώπου ως χώρου περιπάτου – αναψυχής, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την πολεοδομική μελέτη και η ένταξη λειτουργιών ψυχαγωγίας – εστίασης με μέτρο πάντα τα όρια ανοχής του δεδομένου φυσικού χώρου. Στα πλαίσια αυτά στόχος της εργασίας αυτής αποτελεί η λεπτομερής καταγραφή των γεωλογικών στοιχείων που μπορούν να μεταφερθούν στην αρχιτεκτονική πρόταση που αποτελεί και τον πυρήνα του σχεδιασμού του χώρου.



Εικόνα 1. Ψευδοτρισδιάστατη γεωλογική απεικόνιση της ευρύτερης περιοχής μελέτης από συρραφή των γεωλογικών φύλλων του ΙΓΜΕ Μοχός και Άγιος Νικόλαος. Pl: Ομάδα Πλακωδών Ασβεστολίθων, PQS: Φυλλιτικό Κάλυμμα, T-tj: Ασβεστόλιθοι Τρίπολης, Τριαδικού Ιουρασικού, T-k: Ασβεστόλιθοι Τρίπολης, Κρητιδικό – Ηώκαινο, N: σχηματισμοί του Νεογενούς, Q: σχηματισμοί του Τεταρτογενούς

2. Γεωλογικό περίγραμμα

Η Κρήτη, δεύτερη σε μέγεθος νήσος στον νεοτεκτονικά ενεργό χώρο της ανατολικής Μεσογείου, λόγω της σημερινής γεωτεκτονικής της θέσης στην εφιππεύουσα περιοχή των δύο συγκλινόντων λιθοσφαιρικών πλακών (Ευρασιατικής και Αφρικανικής), έχει μια πολύπλοκη γεωλογική εξέλιξη και κατά την αλπική και μεταλπική περίοδο. Η παλαιογεωγραφική εξέλιξη των ιζηματογενών λεκανών του Νεογενούς χαρακτηρίζεται από την συχνή εναλλαγή στην κατανομή ξηράς – θαλάσσης που οφείλεται τόσο σε κλιματολογικές σθνθήκες αλλά πολύ περισσότερο την έντονη θραυσιγενή τεκτονική (Νεοτεκτονική) δραστηριότητα που ακολούθησε την αλπική καλυμματική τεκτονική στην στενή αυτήν περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Ανταποκρινόμενη περισσότερο στις σχετικές κινήσεις των δύο τεμαχών του φλοιού η πλειονότητα των ιζημάτων του Νεογενούς στην Κρήτη έχουν κλαστική προέλευση. Λατυποπαγή και κροκαλοπαγή οριοθετούν την Νεοτεκτονική δραστηριότητα ενώ ψαμμίτες, μάργες και αργιλίτες είναι ευρέως διαδεδομένοι. Ασβεστόλιθοι άρχισαν να κυριαρχούν μετά το Ανώτερο Τορτόνιο – Μεσσήνιο ακολουθόντας και την κλιματική αλλαγή που χαρακτηρίζει την περίοδο αυτήν.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πέρα από τις καθαρά εργασίες σχετικές με την στρωματογραφική, τεκτονική και νεοτεκτονική εξέλιξη της νήσου Κρήτης, ήδη από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα, πολλοί ερευνητές δημοσίευσαν τα αποτελέσματα αρχαιογεωλογικών μελετών που σχετίζονται με την σημερινή θέση παράκτιων αρχαιολογικών κατασκευών, προσπαθώντας με την αλληλοεπεξεργασία των συλλεγομένων στοιχείων να ερμηνεύσουν τη μεταβολή αλλά και τους μηχανισμούς μεταβολής του επιπέδου της θάλασσας στη διάρκεια του Ολοκαίνου (μεταξύ άλλων Dermitzakis,1973; Fleming and Pirazzoli, 1981). Εκτός από τις αναφορές για την βύθιση ή θέση αρχαίων κτηρίων γεωλογικές και γεωμορφολογικές μελέτες έχουν σαν αντικείμενο μελέτης τις θαλάσσιες επιφάνειες ισοπέδωσης και τις παλαιές ακτογραμμές. Ο Angelier (1980) καταγράφει τις υψομετρικές διακυμάνσεις που παρουσιάζουν οι επιφάνειες ισοπέδωσης σε όλο το μήκος της βόρειας ακτής, από την πόλη του Ηρακλείου και ανατολικά μέχρι τη Παραλία της Μιλάτου. Σύμφωνα με τον ίδιο συγγραφέα, το υψόμετρο της χαμηλότερης επιφάνειας στην περιοχή του αεροδρομίου του Ηρακλείου βρίσκεται στα 5-6 μ., στη Χερσόνησο στα 2-3 μ., δυτικά των Μαλίων στα 3,5-4 μ. και ανατολικά στο 4,5-5,5 μ., στο Σίσσι στα 5 μ. και στη Παραλία Μιλάτου στα 8 μ.. Ο Μουρτζάς (1990) μελέτησε σε επτά γεωλογικές τομές στην περιοχή από το Ηράκλειο μέχρι και ανατολικά από την παραλία της Μιλάτου, εννέα θαλάσσιες επιφάνειες ισοπέδωσης και εγκοπές, που κάθε μία αντιπροσωπεύει μία περίοδο σταθερότητας ενός τεταρτογενούς επιπέδου της θάλασσας. Κατά μήκος της ακτής νοτιοδυτικά της Μιλάτου, οι μεγάλου πάχους χερσαίες αποθέσεις που καλύπτουν την αναβαθμίδα Τυρρηνίου, δείχνουν ένα μετατυρρήνιο- αποκλειστικά χερσαίας προέλευσης- κύκλο απόθεσης. Ο Bonnefont (1977) θεωρεί ότι η δημιουργία αυτών των αποθέσεων στην Κρήτη οφείλεται αποκλειστικά σε κλιματικούς παράγοντες που συνδέονται με τις δύο τελευταίες παγετώδεις περιόδους του Πλειστοκαίνου: το Ρίσσιο και το Βούρμιο. Σε αντίθεση ο Μουρτζάς (1990) χωρίς να αμφισβητήσει τη σημασία του κλιματικού παράγοντα στο σχηματισμό τους, θεωρεί ότι η δημιουργία τους-κατά μεγάλο μέρος-πρέπει να οφείλεται σε συνεχή ανανέωση του παλαιοαναγλύφου, που συνδέεται με τις κατακόρυφες τεκτονικές κινήσεις αυτής της περιόδου.

Όσον αφορά τους υπάρχοντες γεωλογικούς χάρτες για την περιοχή μελέτης, τα προνεογενούς ηλικίας πετρώματα αντιπροσωπεύονται κυρίως από ασβεστόλιθους, δολομιτικούς ασβεστόλιθους και δολομίτες του τεκτονικού καλύμματος της ζώνης Τριπόλεως. Κατά μήκος της ακτής το αλπικό υπόβαθρο καλύπτεται σύμφωνα με το υπάρχοντα γεωλογικό χάρτη της περιοχής κλίμακας 1:50.000 φύλλο Άγιος Νικόλαος από μαργαϊκούς ασβεστολίθους του μέσου -Ανώτερου Μειοκαίνου, μάργες του Πλειοκαίνου, ψαμμίτες του Ανώτερου Πλειστοκαίνου και Ολοκαινικές αποθέσεις (Εικόνα 1). Στην κλίμακα αυτή δεν είναι δυνατόν να αποδοθούν όλα εκείνα τα μορφοτεκτονικά στοιχεία, τα οποία θα μπορούσαν να ενταχθούν στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό του χώρου. Για τον λόγο αυτό με βάση λεπτομερή τοπογραφική αποτύπωση που προηγήθηκε, χαρτογραφήθηκάν λεπτομερειακά σε κλίμακα 1:1000 τα παραλιακά μέτωπα των δύο οικισμών.

2.1 Αποτελέσματα γεωλογικής χαρτογράφησης

Στην δυτική πλευρά της παραλιακής ζώνης στο Σίσι εμφανίζονται λεπτοπλακώδη ανθρακικά πετρώματα έντονου σκούρου μπλε χρώματος που κατά θέσεις περιέχουν κροκαλοπαγείς – λατυποπαγείς στρώσεις ίδιας λιθολογίας. Εξωτερικά προσομοιάζουν με δολομιτικούς ασβεστολίθους της ζώνης της Τρίπολης. Κλίνουν ελαφρώς (13^{o}) προς τα ΒΒΔ (300^{o}). Είναι έντονα κατακερματισμένα πετρώματα με εμφανή την στρώση και την λιθολογική εναλλαγή. Εύρος χαρτογράφησης περίπου 30 μέτρα. Χαρτογραφήθηκαν σαν (paleo)beach-rock που υπερτερούν οι ανθρακικοί πάγκοι.

Ο συνδυασμός δύο συζυγών ρηγμάτων, κανονικών, με μεταπτώσεις ορατές μερικών δεκάδων εκατοστών είχε ως αποτέλεσμα να δημιουργηθεί αφ’ ενός ένας παλαιοχώρος ταπείνωσης ο οποίος καλύφθηκε με άμμο, η οποία διαγεννημένη δημιούργησε έναν ιδιαίτερο σχηματισμό, που εξελίχθηκε σε έναν χώρο που ξεχωρίζει χρωματικά, σε υφή και λιθολογία. Πρόκειται για πολύ νεότερους σε ηλικία αιολιανίτες που παρουσιάζουν έντονες δομές κυψελίδας και ταφόνι. Η σημερινή μορφολογία του σχηματισμού δημιουργήθηκε από την κύλιση μικρότερων σε μέγεθος, αλλά πολύ περισσότερο ανθεκτικών τεμαχίων των παρακειμένων λατυπο-κροκαλοπαγών που αποτελούνται από τεμάχη δολομιτικών ασβεστολίθων της ζώνης της Τρίπολης. Αν δεχθούμε την άποψη του Μουρτζά (1990) ότι «Οι Τυρρήνιας ηλικίας αποθέσεις ξεκινούν από 0,30μ» τότε πιθανώς ο σχηματισμός αυτός εντάσσεται

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

σε παρόμοιο ηλικιακό εύρος. Η άποψη αυτή μπορεί να υποστηριχθεί και από το γεγονός ότι η γωνία κλίσεως των στρωμάτων είναι πολύ μεγαλύτερη (39ο) στην ίδια περίπου διεύθυνση κλίσης ΒΒΔ 294ο.

Η ανατολική πλευρά του σχηματισμού αυτού οριοθετείται από αποθετικές οδοντώσεις κατά μήκος ενός ορατού ρήγματος γενικής διεύθυνσης Β – Ν. Τα επόμενα 50 μ. δεξιότερα αποτελούνται από εναλλαγή μικρολατυποπαγών, με ανθρακικά και κατά θέσεις καλά αποστρογγυλεμένων κροκάλων και λατύπων (μεγαλύτερου μεγέθους) κυρίως τριαδικών τμημάτων της ζώνης της Τρίπολης, δολομιτικών ασβεστολίθων με στρωματόλιθους. Ο κατακερματισμός τους έχει δημιουργήσει μικρού μήκους φυσικά κανάλια που επικοινωνούν με την θάλασσα. Η γωνία κλίσης καθώς και η διεύθυνση κλίσης παραμένουν οι ίδιες (περίπου 15/340). Ενώ στους κατώτερους ορίζοντες επικρατεί μια χαρακτηριστική διαβάθμιση υλικού (μαζώδες ανθρακικό που μεταβαίνει σταδιακά διαβαθμισμένο κροκαλοπαγές), ανατολικότερα, δηλαδή στους ανώτερους ορίζοντες, επικρατούν λατύπες χαοτικά διατεταγμένες μέσα στην κύρια ανθρακική μάζα. Ανατολικότερα, οριοθετημένο από ένα ρήγμα ΒΑ/ΝΔ διεύθυνσης, εμφανίζεται ένας διαφορετικής προέλευσης (μικτής, χερσογενούς και θαλάσσιας) σχηματισμός. Η διεύθυνση κλίσης του είναι Β-ΒΑ (010ο) με μικρή γωνία κλίσης (12ο). Στην 25 περίπου μέτρων στενή περιοχή συνυπάρχουν εναλλαγές ανθρακικών με κροκαλοπαγή, λατύπες, ψαμμίτες και παλαιοέδαφος.

Το ανατολικό τμήμα οριοθετείται από ένα ρήγμα της ίδιας διεύθυνσης (Β-ΒΑ). Η εναλλαγή παλαιοεδάφους με αποστρογγυλεμένες κροκάλες, λαμινοειδούς ψαμμιτούχου πηλού που εξελίσσεται σε κίτρινο πηλίτη και χαοτικού συνονθυλεύματος οδηγεί στο συμπέρασμα, ότι ο εν λόγω σχηματισμός αποτελεί εναλλαγές δεβριτικών ριπιδίων χερσογενούς προέλευσης σε ένα πλημμυρικό παλαιοπεριβάλλον. Ανατολικότερα και μέχρι την περιοχή των φερτών κροκάλων επικρατούν οι εναλλαγές ανθρακικών που κατά θέσεις εμπεριέχουν κροκαλοπαγείς – λατυποπαγείς στρώσεις. Τα δύο ρήγματα διεύθυνσης Β-ΒΑ που υπάρχουν μέχρι το δυτικό αντέρισμα του λιμενοβραχίονα έχουν δημιουργήσει τεμάχη που κινούνται ως ανεξάρτητα «δίπολα». Το πρώτο έχει τιμές 20/010ο, δηλαδή διεύθυνση κλίσης Β-ΒΑ, το επόμενο 20/340ο, Β-ΒΔ και εκατέρωθεν του λιμενοβραχίονα 12-15/020ο, Β-ΒΑ. Το αριστερό (δυτικό) τέμαχος του φυσικού λιμανιού αποτελείται από εναλλαγές ανθρακικών πάγκων και μεγάλους ορίζοντες κροκαλοπαγών. Τα ρήγματα που υπάρχουν στο φυσικό αυτό πρανές σχηματίζουν δύο διακριτές οικογένειες. Η πρώτη γενεά δημιούργησε ρήγματα διεύθυνσης ΒΒΑ-ΝΝΔ. Τα ρήγματα αυτά συνδέονται με συμπίεση, διότι σχηματίζουν καμπυλοειδή ολισθητικά κάτοπτρα στα άκαμπτα τμήματα των ενστρωματωμένων κροκαλοπαγών. Η δεύτερη (νεότερη) γενεά συνδέεται με κανονικά ρήγματα διεύθυνσης ΒΒΔ-ΝΝΑ και κατακερματίζει εφελκυστικά το σύνολο των πετρωμάτων της περιοχής. Πιθανώς τα ρήγματα αυτής της γενεάς να δημιουργήθηκαν ταυτόχρονα με την βύθιση της περιοχής και την δημιουργία του φυσικού κόλπου. Το σύνολο των πετρωμάτων που δομούν το δυτικό αυτό πρανές του κόλπου αποτελείται από την ίδια εναλλαγή (ανθρακικά-κροκαλοπαγή) με διαφοροποιήσεις στο πάχος των εναλλαγών. Στο δεξιό (ανατολικό) πρανές επικρατούν παρόμοιας λιθολογίας αλλά διαφορετικής αποθετικής φάσης πετρώματα. Στην βάση εμφανίζονται γκρίζα ανθρακικά με έντονες λαμίνες που εξελίσσονται σε ένα χωρίς στρώση χαοτικό κροκαλολατυποπαγές, το οποίο εξελίσσεται σε μεγαλύτερου μεγέθους και πάχους σχηματισμό. Πάνω από τον χαοτικό σχηματισμό εξελίσσονται αργιλοαμμούχα στρώματα σε εναλλαγή με παλαιοεδάφη. Εντός αυτών διακρίνεται η τομή ενός παλαιοκαναλιού κοντά σε θαλάσσιο περιβάλλον. Η διεύθυνση του καναλιού θα πρέπει να ήταν Β-Ν. Σε ένα δεύτερο κανάλι με διεύθυνση ΒΒΑ-ΝΝΔ επικρατεί ο χερσαίος χαρακτήρας. Σύμφωνα, πάνω στους χερσαίους σχηματισμούς εξελίσσεται, εντός του δομημένου οικισμού, ένας χαρακτηριστικός για τον χρωματισμό του αργιλοψαμμιτικός σχηματισμός που κλίνει και αυτός με 20ο προς ΒΒΑ (034ο). Ο ανωτέρω σχηματισμός, αν και δεν είναι μεγάλου πάχους έχει μια επιφανειακή εξάπλωση πάνω από 100 μέτρα και εξελίσσεται σε καθαρά θαλάσσιο. Ο θαλάσσιας φάσης σχηματισμός αποτελείται από εναλλαγές ανθρακικών με κροκαλο-λατυποπαγή, τα κομμάτια των οποίων είναι της τάξης των μερικών εκατοστών. Ο σχηματισμός αυτός έχει διεύθυνση κλίσης προς Β-ΒΑ και εκατοντάδες μέτρα εξάπλωση, μέχρι το ανατολικότερο τμήμα του παραλιακού οικισμού και καλύπτεται από εναλλαγές μαργών και ανθρακικών. Κατά θέσεις διαρρηγνύεται από ρήγματα διευθύνσεων ΒΒΑ και ΒΒΔ. Στην θέση της σκάλας εμφανίζεται ασύμφωνα πάνω στον σχηματισμό αυτό μικρού πάχους χονδρόκοκκοι ψαμμίτες με χαρακτηριστικές δομές θαλάσσιας διάβρωσης. Η δεξιά πλευρά οριοθετείται ξεκάθαρα από ένα ρήγμα. Για τα επόμενα 200 περίπου μέτρα συνεχίζεται η εναλλαγή ευμεγεθών κροκαλοπαγών σε εναλλαγή με λεπτοστρωματώδη ανθρακικά. Κατά θέσεις εμφανίζονται υπολείμματα των νεότερων ψαμμιτών που καλύπτουν ασύμφωνα τον σχηματισμό αυτό.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Οι ανθρακικοί σχηματισμοί εναλλαγής παρουσιάζουν χαρακτηριστικές λαμινοειδείς δομές (λιμνοθάλασσα?) (πολύ ήρεμο περιβάλλον), πιθανώς μηχανική και χημική ιζηματογένεση υπέρκορων θαλασσίων διαλυμάτων, μετά την βίαιη απόθεση των λατυποκροκαλοπαγών. Η συσσώρευση πολλών κελυφών επιτείνει την άποψη παλαιοπαραλίας. Η συνεκτική τσιμέντωση των κροκαλοπαγών οδηγεί στο συμπέρασμα ύπαρξης μικτής (φρεάτιας και θαλάσσιας) ζώνης. Αυτή οδήγησε στην ταχύτατη δημιουργία φυσικού τσιμέντου που συγκράτησε τα τεμάχη και δημιούργησε τα κροκαλολατυποπαγή. Πάνω από έναν ανθρακικό πάγκο ξαναεμφανίζεται η ροή χερσαίου χαρακτήρα, παρόμοια με αυτήν που περιγράφηκε στο αριστερό τμήμα του οικισμού (ανθρακικά - κίτρινος ιλυόλιθος – κροκαλοπαγές). Στο εύρος της περιοχής αυτής επικρατούν ρήγματα διεύθυνσης ΒΒΔ ενώ η διεύθυνση κλίσης των στρωμάτων παραμένει σταθερά προς Β-ΒΑ (020^{o}) (Εικόνα 2Α). Γενικά από τα δυτικά προς τα ανατολικά αυξάνεται το μέγεθος των τεμαχών των κροκαλολατυποπαγών προσομοιάζουν με αυτά του συμπλέγματος Πρίνα (Fortuin and Peters, 1984).

Στην περιοχή της Παραλίας Μίλατου εμφανίζονται πετρώματα που αντιπροσωπεύονται από κατακερματισμένους ασβεστόλιθους, δολομιτικούς ασβεστόλιθους και δολομίτες του τεκτονικού καλύμματος της ζώνης Τριπόλεως σε όλο το μήκος της ακτή. Χαρακτηριστικά είναι τα τμήματα με στρωματολιθικούς δολομίτες. Τα πετρώματα του αλπικού υπόβαθρου καλύπτονται κατά θέσεις από ολοκαινικής ηλικίας ασύνδετα ποτάμια κροκαλοπαγή και εσωτερικότερα πλειοκαινικές μάργες, ψαμμίτες του Ανώτερου Πλειστοκαίνου και ολοκαινικές αποθέσεις. Στην αριστερή περιοχή του λιμανιού εμφανίζεται μια έντονη κατά θέση ρηγμάτωση στην διεύθυνση Β – Ν, ενώ στην ανατολική πλευρά είναι εμφανές ένα ρήγμα ΒΒΔ – ΝΝΑ διεύθυνσης που συνοδεύεται από τεκτονικό λατυποπαγές. Οι διευθύνσεις κλήσης των στρωμάτων παραμένουν ΒΒΔ (300 – 310^{o}) αν και κατά θέσεις τα στρώματα είναι πτυχωμένα. Οι ολοκαινικές ποτάμιες κροκάλες είναι σχετικά ομοιογενείς και έχουν προκύψει κατά την διαδρομή κλαστικών τεμαχών των πετρωμάτων της ζώνης της Τρίπολης εντός της κοίτης του ποταμού που διαρρέει την ομαλή επιφάνεια επιπέδωσης της ευρύτερης περιοχής (Εικόνα 2Β).

3. Αρχιτεκτονική προσέγγιση

Οι λύσεις που καλείται να δώσει η αρχιτεκτονική προσεγγίζοντας την ευρύτερη έννοια του τοπίου, φορέα πολιτιστικών, περιβαλλοντικών και αισθητικών αξιών (Garcia-Quintana et al., 2004) την οδήγησαν να αντιμετωπίζει και να συνδιαλέγεται με ένα ευρύ φάσμα επιστημονικών πεδίων (Gazvoda, 2002*).* Σε αυτό το πλαίσιο, η αρχιτεκτονική μπορούμε να θεωρήσουμε ότι αποτελεί την διάθεση για επέμβαση, μια κινητήρια δύναμη που με νέους όρους θα δώσει συνέχεια στη δεδομένη κατάσταση. Πέραν των κοσμοθεωριών και των τάσεων, σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή της ιστορίας η αρχιτεκτονική δημιουργείται μέσα από εναύσματα που αναδύονται από την ιστορία ενός τόπου, τις λειτουργίες και τις δεδομένες κινήσεις στον χώρο, τον χαρακτήρα, την ύλη με την οποία θα συνδιαλέγεται η νέα διαμόρφωση. Κατά τον Αριστοτέλη «ένας λαός διαμορφώνεται από το πνεύμα του τοπίου και τη φύση του εδάφους που κατοικεί». Η προσπάθεια του σχεδιασμού στην αρχιτεκτονική σκοπό έχει το τελικό αποτέλεσμα να αποκτήσει χαρακτήρα αναγνωσιμότητας και σταθερότητας, να εντάσσει στη δομή του και στην εικόνα του την διάσταση του χρόνου και των διεργασιών του.

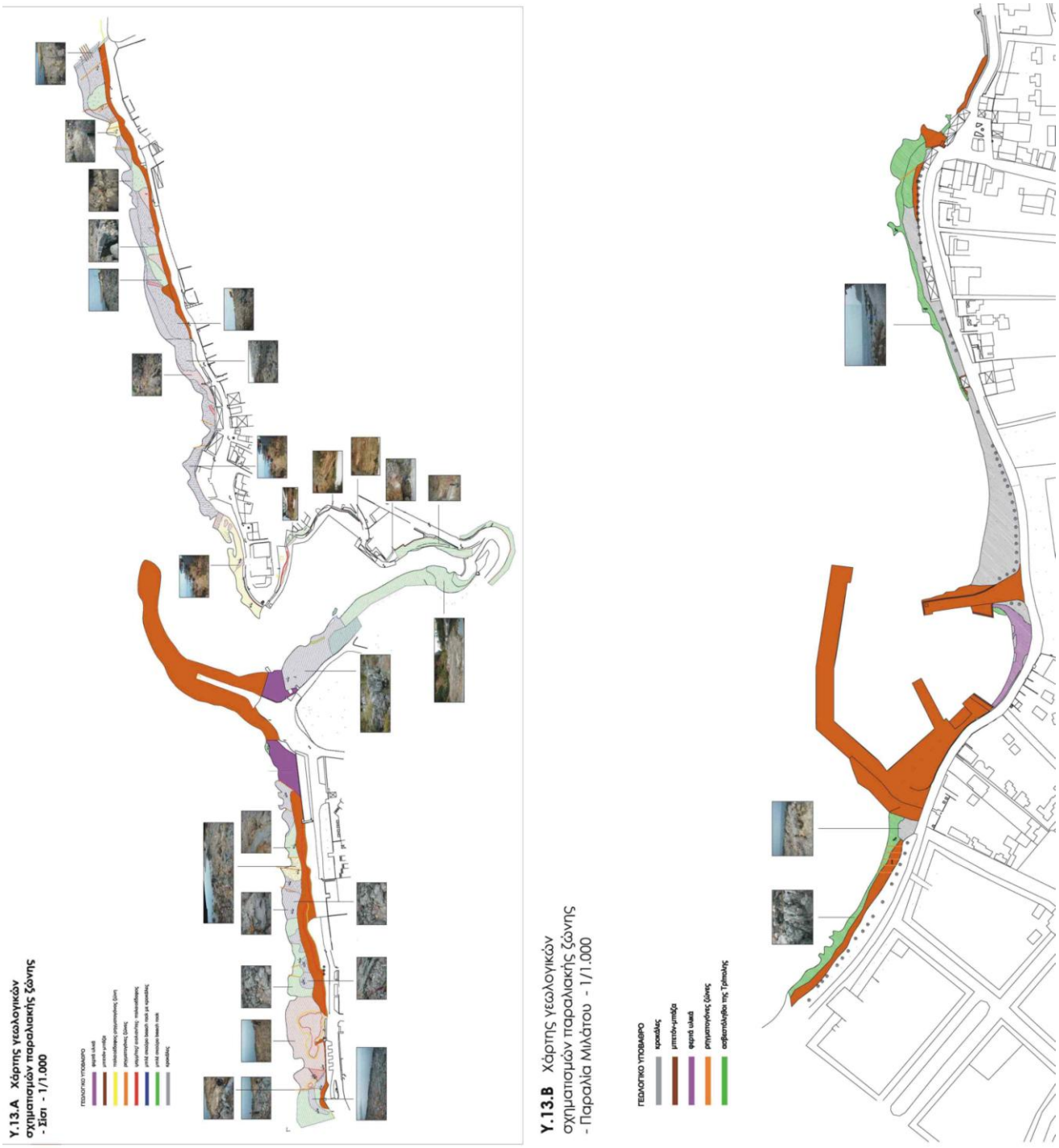
Στο Σίσι, όπου η ελάχιστη εγκατάσταση στο παλιό οικισμό τοποθετείται κοντά στο λιμάνι /ρήγμα για εύκολα νοούμενους λόγους (προστασία στον εσωτερικό λωβό). Ο νέος οικισμός, ο οποίος αποτελεί το μεγάλο πλέον μέγεθος, ως επέκταση του παλαιού, συνδιαλέγεται και με την ανοιχτή θάλασσα, με ενδιάμεσο τις ιστορημένες από τον καιρό πλάκες φαιάς αρενάριας παλαιού εδάφους και τα σκουρόχρωμα beach rock.

Σε πολλές περιπτώσεις στην αρχιτεκτονική οι λύσεις παραλαμβάνουν την έμπνευση ή δομικά στοιχεία από την ίδια την ιστορία και εξέλιξη σημαντικών, απτών παραδειγμάτων. Η αρχιτεκτονική έτσι εντάσσεται σε μια δεδομένη σειρά αντικειμένων, των ομοίων της δηλαδή, δηλώνει την συνέχειά της, προσπαθεί να νομιμοποιείται. Στην περίπτωση της διαμόρφωσης στο Σίσι, η νομιμοποίηση αυτή έρχεται μέσα από την συνομιλία με μιαν άλλην ιστορία, πολύ περισσότερο μακραίωνη, την ιστορία της φύσης επί της οποίας στηρίζεται. Με ελάχιστα στοιχεία ιστορικότητας, ο χώρος του νέου οικισμού συνδιαλέγεται με την θάλασσα και τους μακρινούς ορίζοντες, με δυνάμεις αδάμαστες, όσο και οι γεωλογικές διεργασίες που αποκρυστάλλωσαν μια δεδομένη εικόνα και ύλη, επί της οποίας στήνεται κάτι νέο. Στην εσώτερη γωνιά του λιμανιού, η συνέχεια των χώρων εξασφαλίζεται από την δημιουργία

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

νέας γέφυρας που αποτελείται από δύο αντικριστούς προβόλους με εγκοπή εκεί όπου θα βρισκόταν η απόληξη του ρήγματος, η μεγάλου πάχους ρηξιγενής ζώνη που διαβρώθηκε από την θάλασσα. Η ίδια διατάραξη διαμορφώνει τα πλευρικά στοιχεία του περάσματος ώστε το ρήγμα να αποτυπώνεται ως μορφογενετικό στοιχείο, σε όλα τα μέρη της νέας διαμόρφωσης.

Οι διαδρομές επί της παραλιακής ζώνης γίνονται λοιπόν, μικρές πλάκες με κλίση τέτοια όση η κλίση των φυσικών πετρωμάτων προς τον κυματισμό, στην προσπάθειά τους να συνδράμουν στη λογική της θάλασσας και με υλικά παρμένα από την ίδια ύλη, ενώ τα νέα είναι σίδηρος και μπετόν που συγκρατούν τα παλαιά, όμως γηράσκουν σε παράλληλη φθορά, μαζί.



Εικόνα 2. Γεωλογικές χαρτογραφήσεις των παραλιακών μετώπων Σίσι και Μίλατου σε κλίμακα 1:1.000

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Εικόνα 3. Προσχέδια μελέτης με στρώσεις πεζοδρόμου προσαρμοσμένες σε φυσικές δομές

4. Συμπεράσματα

Έχοντας υπ' όψιν τα στοιχεία που ανέδειξε η γεωλογική αποτύπωση των χώρων θεωρήθηκε δεδομένη η μεταφορά κυρίαρχων δομών όπως η κατ΄επανάληψη εμφάνιση ρηγμάτων στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό. Στον σχεδιασμό του χώρου ως τοπιακή επέμβαση προσπαθεί να ενδυναμώσει την αίσθηση του ανοιχτού ορίζοντα στη δυτική και στην ανατολική παραλιακή ζώνη ενώ στην περιοχή του λιμανιού (διαβρωμένη ρηγματογόνος ζώνη) διαμορφώνονται διαβάσεις και γεφυρώματα με έντονη της αίσθηση της εσωστρέφειας, του βάθους, της αναδίπλωσης. Οι πλάκες που χρησιμοποιούνται στην διαδρομή όχι μόνο δεν αποτελούν μονότονη επανάληψη αλλά προσαρμόζονται σε σχήμα και μέγεθος κατά θέσεις (Εικόνα 3) στις δομές που έχουν αναδειχθεί από την επενέργεια των φυσικών διεργασιών.

Η αρχιτεκτονική σε αυτή την επίλυση προσπαθεί να δημιουργήσει συνδέσεις και αναφορές με μιαν ιστορία πολύ παλαιότερη της δικής της, χωρίς ετεροαναφορές, αλλά βασιζόμενη στην ανάγνωση του υπόβαθρου της κατασκευής. Να γίνεται συνέχεια μιας ιστορίας πιο μακρινής, με απτά ωστόσο στοιχεία που ισορροπούν με το νέο, απαρτίζοντας μιαν νέα ενότητα φυσικού και ανθρωπογενούς στο συνολικό περιβάλλον.

Βιβλιογραφία

Angelier, J., 1980: Neotectonique de l'arc Egeen. These de Doctorat d'Etat., *Soc. Geol. Nord*, Lille, **3**, 1-418.

Bonnefont, J.Cl., 1977: La neotectonique et sa traduction dans le paysage geomorphologique de l'isle de Crete (Grece). *Revue Geogr. Phys. Geol. Dyn*., **(2), XIX, 1**, 93-108.

Dermitzakis, M.D., 1973: Recent tectonic movements and old strandlines along the coasts of Crete. *Bull. Geol. Soc. Greece*. X, **1**, 48-64.

Flemming, N.C. and Pirazzoli, P.A., 1981: Archeologie des cotes de la Crete. *Hist. Archeol. Dossiers*, 50, 66-81.

Fortuin A. R.and Peters J. M, 1984: The Prina Complex in eastern Crete and its relationship to possible Miocene strike-slip tectonics. *Journal of Structural Geology*, 6/ 5, 459 – 476.

Garcia-Quintana A., Garcia-Hidalgo J.F., Martin-Duque J.F., Pedraza J., & González-Martin J.A. 2004: Geological factors of the Guadalajara landscapes (Central Spain) and their relevance to landscape studies. *Landscape and Urban Planning*, **69**, 417–435.

Gazvoda D., 2002: Characteristics of modern landscape architecture and its education. *Landscape and Urban Planning*, **60**, 117–133.

Μουρτζάς Ν., 1990: Τεκτονικές κινήσεις κατά το Τεταρτογενές στις ακτές της Ανατολικής Κρήτης. Διδακτορική διατριβή, Ε.Μ.Π., 1-480.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΜΙΑ ΜΕΤΑΡΡΥΘΜΙΣΗ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΔΗΜΩΝ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΧΝΗΣ

Γιαννακού Αθηνά[1]*, Έππας Δημοσθένης[2], Ζέκα Δήμητρα[2], Τασοπούλου Αναστασία[3]

[1]Αρχιτέκτων Μηχ.-Δρ. Χωροτάκτης-Πολεοδόμος (MSc & PhD), Εκλεγμένη Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Τμήμα Μηχ. Χωροταξίας και Ανάπτυξης (ΑΠΘ), Κοσμά Αιτωλού 11, 54642 Θεσσαλονίκη, Τηλ. 2310226963, Fax. 2310230189, email: athena@geochoros.gr

[2] Μηχ. Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης

[3]Μηχ. Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης (MSc, Υπ. Διδάκτωρ ΑΠΘ), Διδάσκουσα ΠΔ407/80 Τμήμα Μηχ. Χωροταξίας και Ανάπτυξης (ΑΠΘ)

Περίληψη

Έχουν περάσει περισσότερα από 25 χρόνια από την αναμόρφωση του θεσμικού πλαισίου με αφετηρία την ψήφιση του Ν.1337/1983 και την εφαρμογή του προγράμματος της Επιχείρησης Πολεοδομικής Ανασυγκρότησης (ΕΠΑ), που αποτέλεσε την κρισιμότερη μεταρρύθμιση του συστήματος σχεδιασμού στη χώρα μας. Ο Ν.1337/83 εισήγαγε το εργαλείο του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ) ως το 'κατευθυντήριο' επίπεδο του πολεοδομικού σχεδιασμού. Ο μεταγενέστερος Ν. 2508/97 διατηρεί και ενισχύει τη 'στρατηγική' προσέγγιση του ΓΠΣ, επιδιώκοντας παράλληλα να συσχετίσει την οικιστική οργάνωση και τον πολεοδομικό σχεδιασμό με τη βιώσιμη ανάπτυξη. Σκοπός της εργασίας είναι η αποτίμηση της εξέλιξης της αστικής ανάπτυξης και των μετασχηματισμών στο αστικό επίπεδο από τις αρχές της δεκαετίας του '80 (περίοδο εκπόνησης των πρώτων μελετών ΓΠΣ) μέχρι σήμερα (περίοδο εκπόνησης των μεγάλων αναθεωρήσεων των ΓΠΣ με βάση τον Ν.2508/97). Η εργασία εξετάζει το βαθμό συμβολής του σχεδιασμού μέσω των ΓΠΣ στην αστική ανάπτυξη, στην κατανομή των χρήσεων γης και εν γένει στη χωρική οργάνωση. Η μελέτη και ερμηνεία αφενός των χαρακτηριστικών αστικής ανάπτυξης και των υφιστάμενων σήμερα χρήσεων γης σε σχέση με την κατάσταση πριν την ΕΠΑ και αφετέρου των εγκεκριμένων ΓΠΣ σε συγκεκριμένες περιοχές του συνεκτικού τμήματος της πόλης της Θεσσαλονίκης, επιτρέπει την εξαγωγή συμπερασμάτων για το μετασχηματισμό του αστικού χώρου σε σχέση με τις κατευθύνσεις του σχεδιασμού, αλλά και σε σχέση με τις σύγχρονες απόψεις για τις μορφές βιώσιμης χωρικής ανάπτυξης και οργάνωσης των χρήσεων γης. Οι μελέτες περίπτωσης που εξετάζονται αφορούν του Δήμους Καλαμαριάς και Πολίχνης, οι οποίοι συμμετείχαν στο πρόγραμμα της ΕΠΑ.

URBAN TRANSFORMATIONS AND URBAN PLANNING AFTER A REFORM: THE CASE OF KALAMARIA AND POLICHNI MUNICIPALITIES

Yiannakou Athena[1]*, Eppas Dimosthenis[2], Zeka Dimitra[2], Tasopoulou Anastasia[3]

[1]Architect Eng.-Dr. Regional & Urban Planner (MSc & PhD), Adjunct Faculty Member P.D. 407/80, Dep. of Spatial Planning and Development (AUTH), Kosma Etolou 11, 54642 Θεσσαλονίκη, Tel. 2310226963, Fax. 2310 230189, email: athena@geochoros.gr

[2] Urban and Regional Planning and Development Eng.

[3] Urban and Regional Planning and Development Eng. (MSc, Doctoral Candidate AUTH), Adjunct Faculty Member P.D. 407/80, Dep. of Spatial Planning and Development (AUTH)

Abstract

It has been almost 25 years since the reform of the institutional framework and the planning system in Greece, having as a starting point the enactment of the Law 1337/83 and the implementation of the Programme of Urban Rehabilitation (known as EPA). L. 1337/83 initiated the

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

tool of the General Urban Plan (GUP) as the 'directive' level of urban planning. The subsequent L. 2508/97 maintains and strengthens the 'strategic' approach of the GUP, aiming at the same time to interrelate residential development and urban planning with sustainable development. The objective of this paper is to assess the evolution of urban development and its transformations since the early 80s (period when the first GUPs were elaborated) until today (period of the large revisions of GUPs based on L. 2508/97). The paper examines the degree in which planning through GUPs contributes to urban development, land use allocation and, in general, spatial organization. The study and interpretation, on the one hand, of the urban development characteristics and land use allocation in relation to the situation before EPA and, on the other, of the approved GUPs in specific areas of the compact part of the city of Thessaloniki, allows the extraction of conclusions concerning urban transformations in relation to the modes of sustainable urban development and land use planning. The case studies that are elaborated concern the municipalities of Kalamaria and Polichni, which both participated in the EPA programme.

Λέξεις Κλειδιά: πολεοδομικός σχεδιασμός, Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο, αστική ανάπτυξη, χρήσεις γης
Key words: urban planning, General Urban Plan, urban development, land uses

1. Σχεδιασμός και αστική ανάπτυξη: ο ρόλος των Γενικών Πολεοδομικών Σχεδίων

Η διαδικασία αστικής ανάπτυξης είναι μια ιδιαίτερα σύνθετη διεργασία που διαμορφώνεται μέσα από πολύπλοκες σχέσεις μεταξύ ιδιοκτητών, εργολάβων, επενδυτών, αγοραστών και πολιτικών ρύθμισης του χώρου (Ανδρικοπούλου κ.ά., 2007). Έτσι, η σχέση σχεδιασμού και αστικής ανάπτυξης δεν είναι ούτε γραμμική ούτε μονόδρομη, γεγονός που ισχύει σε κάθε κοινωνικο-οικονομικό πλαίσιο σχεδιασμού και όχι μόνον στην Ελλάδα. Ωστόσο, τα σχέδια έχουν μια ιδιαίτερη κρισιμότητα καθώς είναι αυτά που επιδιώκουν να διασφαλίσουν ότι τα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά συστήματα δεν πλήττονται ανεπανόρθωτα από τις ισχυρές δυνάμεις ανταγωνισμού και τις αλληλεπιδράσεις τους στην αγορά (Rydin, 1993). Κατ' αυτήν την έννοια «*οι επιδιώξεις του σχεδιασμού δεν μπορούν να κατανοηθούν ως απλά μια διορθωτική άσκηση των δυνάμεων της αγοράς*» (Self, 1982: 6), αλλά επηρεάζουν τόσο τον τρόπο με τον οποίο μετασχηματίζεται ο χώρος, όσο και το αποτέλεσμα αυτού του μετασχηματισμού. Ο σχεδιασμός αφορά αποφάσεις σχετικά με την κατανομή των πόρων, επιφέρει μεταβολές στην κατανομή και τις αξίες γης και εν τέλει στο χωρικό πρότυπο της αστικής ανάπτυξης, μέσω αποφάσεων για τον έλεγχο της ανάπτυξης που παρέχουν ή αποποιούνται προνομίων για δόμηση (Rydin, 1993).

Τα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια, που αποτελούν το ειδικό ενδιαφέρον αυτής της εργασίας –σε όλα τα Ευρωπαϊκά συστήματα σχεδιασμού και ανεξάρτητα από την ονομασία τους κάθε φορά– συνιστούν κατά κανόνα το κατευθυντήριο σχέδιο που επιχειρεί να διαμορφώσει σε στρατηγικό και μακροχρόνιο επίπεδο το πλαίσιο για τη λήψη των αποφάσεων σχετικά με τις αλλαγές των χρήσεων γης και τη δόμηση, να συνδέσει την κατανομή των χρήσεων γης και τους όρους δόμησης με τα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά ζητήματα και να προσφέρει ένα μέσον για το συντονισμό και τη ρύθμιση των προτάσεων και έργων ανάπτυξης και δόμησης (Healey και Shaw, 1993). Στην Ελλάδα, όπου ο σχεδιασμός παραδοσιακά έδινε έμφαση στη μικρή κλίμακα και στους κανονισμούς δόμησης, το ΓΠΣ που εισήχθη ως θεσμός με τη μεταρρύθμιση της δεκαετίας του '80, αποτελεί (αν και, μετά τον Ν. 2508/97, με διαφοροποιημένη μορφή, περιεχόμενο και χωρική εμβέλεια) το κατευθυντήριο εργαλείο του πολεοδομικού σχεδιασμού μέσω του οποίου επιχειρείται να ρυθμιστεί η αστική ανάπτυξη συνολικά και όχι με μεμονωμένες και τμηματικές «μικρο-παρεμβάσεις» στο χώρο. Σύμφωνα με το Ν. 1337/83, που αποτελεί την αφετηρία της μεταρρύθμισης του ελληνικού συστήματος σχεδιασμού, το ΓΠΣ κάλυπτε θεσμικά μόνο την εν τέλει πολεοδομημένη περιοχή, ενώ ιδιαίτερη έμφαση και προτεραιότητα δινόταν στις ήδη δομημένες περιοχές εκτός των εγκεκριμένων σχεδίων, καθώς ο Ν. 1337/83 ουσιαστικά ήρθε να καλύψει θεσμικά την Επιχείρηση Πολεοδομικής Ανασυγκρότησης (ΕΠΑ 1982-84) με την οποία προωθήθηκε η ένταξη στο σχέδιο πόλης των εκτεταμένων την εποχή εκείνη περιοχών αυθαίρετης δόμησης στις παρυφές των μεγάλων πόλεων της χώρας (Yiannakou, 1993). Όπως αναφέρει ο Οικονόμου (2009), το νομοθέτημα αυτό, αν και πέτυχε να μετασχηματίσει το σύστημα του πολεοδομικού σχεδιασμού προς μια κατεύθυνση ανάλογη με την επικρατούσα στο δυτικο-ευρωπαϊκό χώρο, απέτυχε να αλλάξει ουσιαστικά το ισχύον μοντέλο πολεοδομικής πολιτικής, να αναμορφώσει το σύστημα σχεδιασμού και να βελτιώσει την πολεοδομική οργάνωση.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ο Ν. 2508/97, ουσιαστικά συμπληρωματικός του Ν. 1337/83, επεκτείνει το ΓΠΣ που θεσπίστηκε από το Ν. 1337/83 όσον αφορά το περιεχόμενο και τη χωρική του εμβέλεια. Μία από τις βασικές φιλοδοξίες του νόμου είναι να προσαρμόσει τον παραδοσιακό πολεοδομικό σχεδιασμό στις απαιτήσεις της βιώσιμης ανάπτυξης, αν και, όπως υπογραμμίζει ο Οικονόμου, και αυτό το νομοθέτημα δεν οδηγεί σε ανατρεπτική διαφοροποίηση του κυρίαρχου προτύπου πολεοδόμησης στη Χώρα και υπό αυτήν την έννοια δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι υποστηρίζει τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης (Οικονόμου, 1997). Η εκπόνηση των νέων ΓΠΣ με βάση το Ν. 2508/97 άρχισε, περίπου, την περίοδο 2002-04 και μόλις στα τέλη της δεκαετίας του 2000 εγκρίθηκαν τα πρώτα ΓΠΣ του νόμου αυτού.

Αποτελεί κοινή ομολογία ότι στον ελληνικό σχεδιασμό παραμένουν κρίσιμα στοιχεία η ακαμψία, η πολυπλοκότητα νόμων και κανονισμών και η αποτυχία του συστήματος να καθορίσει προτεραιότητες πολιτικής ή τη γενικότερη δημόσια στήριξη (ΙΤΑ, 2006), ενώ η διαδικασία της ανάπτυξης δε συμβαδίζει πάντα με το σχεδιαστικό πλαίσιο με αποτέλεσμα τη μεγάλη απόκλιση μεταξύ σχεδίου και πράξης. Μάλιστα, θεωρείται ότι το ισχύον σύστημα ρύθμισης του χώρου εκδηλώνεται και ως «*προσπάθεια προσαρμογής ποσοτικών υποδειγμάτων και τεχνικών … χωρίς παράλληλα να εκδηλωθεί ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την κατανόηση και ερμηνεία των φαινομένων της χωρικής ανάπτυξης*» (Γετίμης και Καυκαλάς, 2001:5).

Σε οποιαδήποτε περίπτωση, ο τρόπος που επηρεάζει ένα κατευθυντήριο σχέδιο το μετασχηματισμό του χώρου, αποτελεί αντικείμενο εμπειρικής έρευνας. Σήμερα, σχεδόν 25 χρόνια μετά την έγκριση των πρώτων ΓΠΣ, και περίπου 15 χρόνια μετά την έναρξη της ανοικοδόμησης των περιοχών επέκτασης που προτάθηκαν από τα σχέδια αυτά, είναι κρίσιμο να μελετηθούν διεξοδικά και με εμπειρικά δεδομένα τα ιδιαίτερα στοιχεία της σχέσης σχεδιασμού και αστικής ανάπτυξης. Στο ΠΣΘ, στο οποίο επικεντρώνεται η παρούσα εργασία, τα ΓΠΣ που θεσμοθετήθηκαν τη δεκαετία του 1980 εστίασαν σε τρεις κύριους στόχους: την οικιστική επέκταση, την πολεοδομική οργάνωση των επιμέρους λειτουργιών και χρήσεων γης και την εκτίμηση αναγκών σε κοινωφελείς και κοινόχρηστους χώρους με την παράλληλη υπόδειξη για τη χωροθέτησή τους. Αυτά τα ΓΠΣ υιοθέτησαν δύο σαφείς απόψεις: Πρώτον, μια πολιτική περιορισμένων επεκτάσεων και ανάσχεσης της εξάπλωσης του αστικού ιστού, με αποτέλεσμα τον περιορισμό των επεκτάσεων στις ήδη πυκνοδομημένες περιοχές και σε μικρές αραιοδομημένες ή αδόμητες εκτάσεις (Γιαννακού, 2008). Δεύτερον, μια πολιτική με «ορθολογικότερη» κατανομή των χρήσεων πρωτίστως με προτάσεις πολυκεντρικής δομής μέσα από έναν ιεραρχημένο σχεδιασμό διαδημοτικών κέντρων, κέντρων δήμων και κέντρων γειτονιάς.

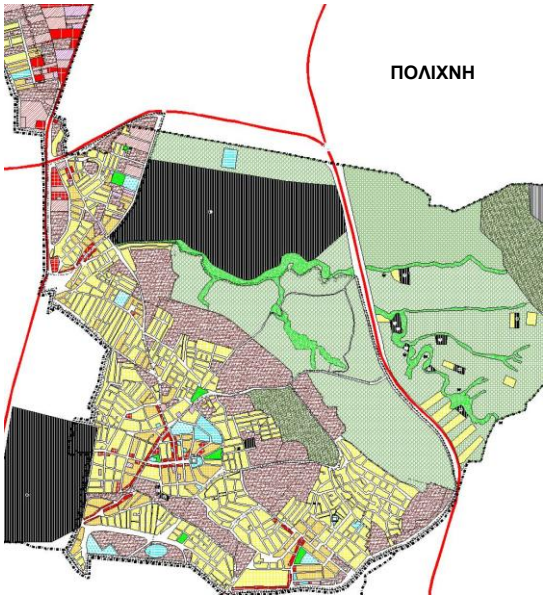
Για την εξέταση των αλλαγών που συνέβησαν μετά τη θεσμοθέτηση αυτών των σχεδίων, στην παρούσα εργασία επιλέχθηκαν ως μελέτες περίπτωσης οι Δήμοι Καλαμαριάς και Πολίχνης επειδή: α) συμμετείχαν στο πρόγραμμα της ΕΠΑ και επιπλέον εκπονούν μελέτες αναθεώρησης των ΓΠΣ βάσει του Ν. 2508/97, β) αποτελούν Δήμους του ΠΣΘ, δηλαδή του συνεκτικού τμήματος της πόλης, ωστόσο με διαφορετικά χαρακτηριστικά από άποψη χρήσεων γης, κοινωνικής γεωγραφίας, ποιότητας αστικού περιβάλλοντος κλπ. και γ) τα δύο εγκεκριμένα ΓΠΣ προέβλεπαν επεκτάσεις των οικιστικών περιοχών, ωστόσο για διαφορετικούς λόγους· η μεν Πολίχνη για την ένταξη στο σχέδιο περιοχών αυθαίρετης δόμησης, η δε Καλαμαριά για την ένταξη αδόμητων περιοχών. Σημαντικό εργαλείο για την παρούσα εργασία αποτελεί η αναλυτική καταγραφή των υφιστάμενων χρήσεων γης και στις δύο εξεταζόμενες περιόδους, η πρώτη προερχόμενη από τις πρώτες μελέτες ΓΠΣ και η δεύτερη από εκτεταμένη πρωτογενή επιτόπια έρευνα των συγγραφέων που συμμετέχουν στην εκπόνηση των πρόσφατων μελετών αναθεώρησης αυτών των ΓΠΣ.

2. Σχεδιασμός και μετασχηματισμοί του χώρου σε περιοχή χαμηλών εισοδημάτων: η περίπτωση του Δήμου Πολίχνης

Η Πολίχνη, όπως και το μεγαλύτερο μέρος του βόρειου και δυτικού τμήματος του ΠΣΘ, είχε αποτελέσει κατά το παρελθόν μία από τις βασικότερες περιοχές υποδοχής εσωτερικών μεταναστών σε μεγάλη κλίμακα, με αποτέλεσμα την εκτεταμένη τότε αυθαίρετη δόμηση κατοικίας, τη μεγαλύτερη μάλιστα σε έκταση και όγκο στο ΠΣΘ την εποχή που συντελέστηκε. Στις αρχές τις δεκαετίας του 1980, πριν την ΕΠΑ, η συνολική έκταση που ήταν ενταγμένη στο σχέδιο πόλης ανέρχονταν σε 1.428 στρέμματα, ενώ άλλα 1.119 στρ. ήταν πυκνοδομημένες εκτός σχεδίου περιοχές (Δήμος Πολίχνης, 1997). Τμήματα αυτών των εκτός σχεδίου περιοχών ήταν δομημένα σε καταπατημένες δημοτικές εκτάσεις. Την εποχή που εκπονήθηκε η μελέτη του πρώτου ΓΠΣ, κυρίαρχη χρήση στην οικιστική περιοχή της Πολίχνης ήταν η αμιγής κατοικία (Σχήμα 1), η οποία ειδικότερα περιλάμβανε μικρού μεγέθους λαϊκές μονοκατοικίες στις εκτός σχεδίου περιοχές και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εργολαβικού τύπου, φθηνές κατά κανόνα, πολυκατοικίες στον πολεοδομημένο ιστό, ενώ χαρακτηριστική ήταν η παντελής έλλειψη μεγαλοαστικών μονοκατοικιών και πολυτελών πολυκατοικιών (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986). Κεντρικές λειτουργίες (κυρίως με μικρά καταστήματα εμπορίου και καθημερινών εξυπηρετήσεων μόνον τοπικής εμβέλειας), αναπτύσσονταν στον παλιό πολεοδομημένο ιστό, κατά μήκος 2-3 βασικών κεντρικών αξόνων, ενώ μικρές συγκεντρώσεις τέτοιων λειτουργιών παρατηρούνταν σε λιγοστές περιφερειακές τότε περιοχές (Μετέωρα) και κατά μήκος της οδού Λαγκαδά, όπου αναπτύσσονταν ειδικού χαρακτήρα κεντρικές λειτουργίες πόλης. Σύμφωνα με εκτιμήσεις της αρχικής μελέτης του ΓΠΣ (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986) η μικτή πυκνότητα κυμαινόταν από 236 άτ./Ha σε τμήματα του παλιού σχεδίου μέχρι και 25 άτ./Ha στις εκτός σχεδίου αυθαίρετα δομημένες περιοχές. Ένα από τα βασικότερα χαρακτηριστικά του Δήμου ήταν η κάλυψη από καλλιεργούμενη γεωργική γη σχεδόν του συνόλου της εκτός ορίων ΕΠΑ περιοχής, δηλαδή τόσο δυτικά όσο και ανατολικά της Εσωτερικής Περιφερειακής οδού. Στην περιοχή μάλιστα ανατολικά της Περιφερειακής οδού εντοπίζονταν διάσπαρτες κτηνοτροφικές μονάδες.



Σχήμα 1. Χρήσεις γης 1982

Το αρχικό ΓΠΣ του Δήμου Πολίχνης που εγκρίθηκε το 1987 (ΦΕΚ 1018Δ'/14-10-87, Σχήμα 2) περιλάμβανε την πολεοδομική οργάνωση της οικιστικής περιοχής με προγραμματικό πληθυσμό 30.300 κατοίκους σε 14 Πολεοδομικές Ενότητες. Σε ό,τι αφορά την οικιστική επέκταση, το ΓΠΣ ενσωμάτωσε ουσιαστικά τις προτάσεις των πολεοδομικών μελετών της ΕΠΑ και πρότεινε την επέκταση του σχεδίου σε εκτάσεις συνολικής επιφάνειας 2.110 στρεμμάτων, που περιλάμβαναν το μεγαλύτερο μέρος των αυθαίρετα πυκνοδομημένων περιοχών (με εξαίρεση εκτάσεις εκατέρωθεν της Εσωτερικής Περιφερειακής, όλες δομημένες σε καταπατημένη δημοτική γη), καθώς και ένα μικρό μέρος αραιοδομημένων εκτάσεων για την κάλυψη μεσοπρόθεσμων αναγκών διαμορφώνοντας έτσι ένα μικρό απόθεμα νέας γης προς πολεοδόμηση. Ένα ακόμα απόθεμα γης για μελλοντική δόμηση συνιστούσε, επίσης, μεγάλο τμήμα της εντός σχεδίου περιοχής των Μετεώρων που παρέμενε αδόμητο, εξαιτίας σοβαρών προβλημάτων εφαρμοσιμότητας του σχεδίου. Η ελάχιστη θεσμοθετημένη μικτή πυκνότητα διαμορφώθηκε πάνω από 100 άτ./Ha.

Στο τέλος της δεκαετίας του 1990, με τροποποίηση του ΓΠΣ (ΦΕΚ 58Δ΄/7-2-2000) και την προώθηση των σχετικών πολεοδομικών μελετών, εντάχθηκαν νέες εκτάσεις προς πολεοδόμηση 760 στρεμμάτων, μέρος των οποίων αφορούσε αυθαίρετα δομημένες εκτάσεις σε καταπατημένη δημοτική γη, αλλά και μια μεγάλη αδόμητη έκταση στην οποία προτάθηκε μάλιστα και η εφαρμογή Ζώνης Κοινωνικού Συντελεστή, προσφέροντας αυτή τη φορά ένα μεγαλύτερο απόθεμα μη δομημένης γης προς πολεοδόμηση. Με αυτή την τροποποίηση ο προγραμματικός πληθυσμός του Δήμου διαμορφώθηκε στους 39.500 κατοίκους σε 16 πλέον Πολεοδομικές Ενότητες.

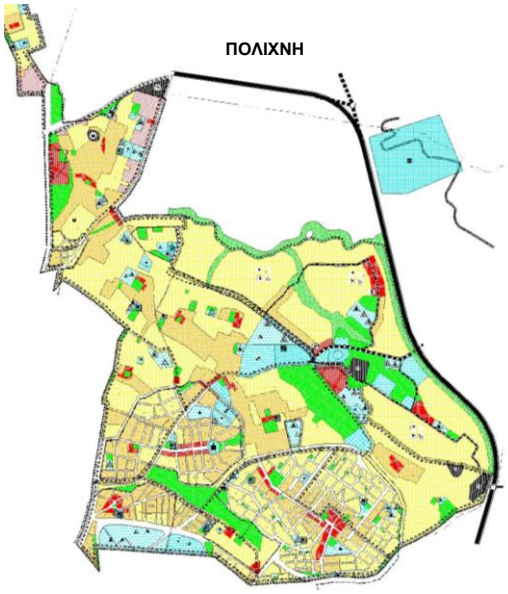
Η δόμηση των εκτάσεων που εντάχθηκαν με την ΕΠΑ άρχισε στα μέσα της δεκαετίας του 1990 και φαίνεται να ολοκληρώθηκε περίπου σε 10-12 έτη. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ, Στατιστική της Οικοδομικής Δραστηριότητας, στο διάστημα 1994-2005 δομήθηκαν 4.623 κατοικίες (385 κατοικίες ετησίως), ποσοστό 3,5% του Ν. Θεσσαλονίκης (Δήμος Πολίχνης, 2008). Το ποσοστό αυτό είναι ανάλογο και λίγο υψηλότερο από το ποσοστό του πληθυσμού του Δήμου στο σύνολο του Νομού στις δύο τελευταίες απογραφές (1991: 2,9%, 2001: 3,4%). Σημειωτέον ότι η νέα δόμηση αφορούσε στις αραιοδομημένες περιοχές, καθώς και σε τμήμα της περιοχής Μετεώρων στο οποίο είχε ολοκληρωθεί η αναθεώρηση του σχεδίου. Η αντικατάσταση του οικιστικού αποθέματος στις ήδη πυκνοδομημένες περιοχές ήταν μάλλον περιορισμένη ή αφορούσε προσθήκες σε υφιστάμενα κτίσματα. Σήμερα, στις περιοχές που εντάχθηκαν με την ΕΠΑ, οι αδόμητες εκτάσεις που δεν είναι χαρακτηρισμένες ως κοινωφελείς ή κοινόχρηστες χρήσεις αποτελούν το 13% της έκτασης με δυνατότητα οικιστικής ανάπτυξης (Δήμος Πολίχνης, 2008). Οι εκτάσεις που εντάχθηκαν με τα νεώτερα διατάγματα σε εξειδίκευση της Τροποποίησης του ΓΠΣ του 1999, δεν άρχισαν να δομούνται ακόμα, αποτέλεσμα πρωτίστως της οικονομικής κρίσης, διαμορφώνοντας έτσι ένα από

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

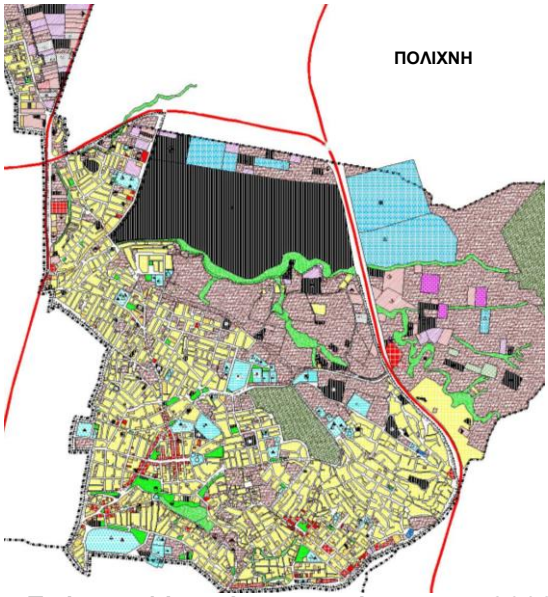
τα πρώτα αποθέματα πολεοδομημένης γης στο ΠΣΘ που δεν μπήκαν αυτόματα στη διαδικασία ανοικοδόμησης, αμέσως μετά την ολοκλήρωση των διαδικασιών πολεοδόμησης.

Παράλληλα με αυτή την ανοικοδόμηση των νέων πολεοδομημένων περιοχών, μία από τις μεγαλύτερες αλλαγές αφορά στην εκτός σχεδίου περιοχή (που δεν καλυπτόταν από το θεσμοθετημένο ΓΠΣ), όπου το σύνολο της γεωργικής γης μετασχηματίστηκε πλήρως σε περιοχή που προορίζεται για δόμηση με το καθεστώς της εκτός σχεδίου δόμησης. Η χωροθέτηση στην περιοχή δύο μεγάλων νοσοκομείων και ορισμένων άλλων μεγάλων πυρήνων τριτογενών εξυπηρετήσεων οδήγησε στην εκτεταμένη εκτός σχεδίου δόμηση και στην πλήρη εξαφάνιση της γεωργικής γης.

Με βάση την καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης που έγινε στα πλαίσια της μελέτης αναθεώρησης του ΓΠΣ (Δήμος Πολίχνης, 2008), σήμερα κυρίαρχη χρήση του συνόλου της οικιστικής περιοχής της Πολίχνης εξακολουθεί να είναι η αμιγής κατοικία (Σχήμα 3), η οποία αναπτύσσεται στο εσωτερικό των κεντρικών περιοχών, στις παρυφές του κέντρου και εξολοκλήρου στις εξωτερικές πολεοδομημένες περιοχές. Η έκταση της αμιγούς κατοικίας είναι πολύ μεγαλύτερη σε σύγκριση με την έκταση που προτείνει το ΓΠΣ (Σχήμα 7). Η γενική κατοικία αναπτύσσεται κυρίως σε βασικούς οδικούς άξονες, καθώς και στις παρυφές του πολεοδομικού κέντρου. Έτσι, δεν



Σχήμα 2. Ισχύον ΓΠΣ



Σχήμα 3. Υφιστάμενες χρήσεις γης, 2008

παρατηρούνται περιοχές καθαρά γενικής κατοικίας, σε αντίθεση με το ΓΠΣ που ορίζει περισσότερες και πιο εκτεταμένες περιοχές γενικής κατοικίας. Το σημερινό πολεοδομικό κέντρο εξακολουθεί να αναπτύσσεται στην περιοχή του αρχικού πυρήνα της Πολίχνης συγκεντρώνοντας, ωστόσο, περισσότερες και πιο δυναμικές κεντρικές λειτουργίες καθώς και πολλές κοινωφελείς υπηρεσίες, καταστήματα τραπεζών, γραφεία και καταστήματα αναψυχής, όλα εμβέλειας Δήμου (σε αντίθεση με το παρελθόν), ενώ βεβαίως η κατοικία εξακολουθεί να αποτελεί κυρίαρχη χρήση. Η περιοχή του πολεοδομικού κέντρου είναι διευρυμένη σε σχέση με τις προτάσεις του ΓΠΣ. Αντιθέτως, οι προτάσεις για χρήσεις τοπικού κέντρου που προέβλεπε το ΓΠΣ σε κάθε Πολεοδομική Ενότητα (κυρίως γύρω από πλατείες) επιδιώκοντας την ορθολογικότερη οργάνωση της οικιστικής περιοχής, δεν ευόδωσαν σχεδόν πουθενά, πλην του ήδη υφιστάμενου κέντρου στην περιοχή Μετεώρων. Παράλληλα, σε ορισμένες περιοχές εντοπίζεται η ανάπτυξη μεμονωμένων και μικρών σε έκταση τοπικών κέντρων, τα οποία όμως δεν προβλέπονταν από το σχεδιασμό.

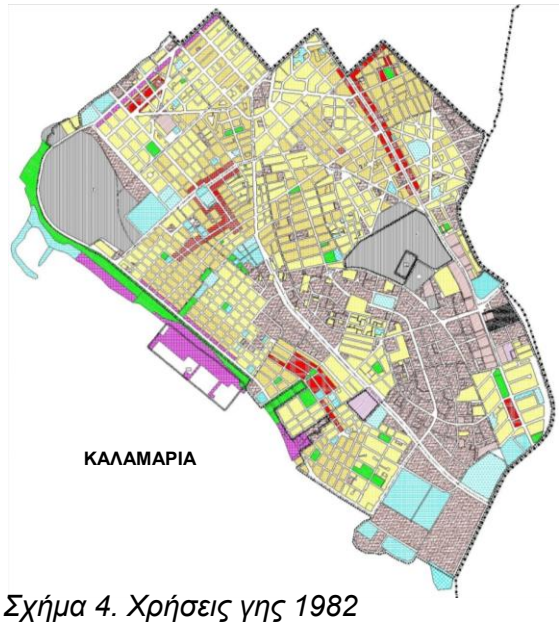
Στο σύνολο της πολεοδομημένης περιοχής του Δήμου, το ποσοστό των θεσμοθετημένων κοινοχρήστων και κοινωφελών χώρων είναι αρκετά υψηλό και πλησιάζει, περίπου, το 50% (χωρίς να περιλαμβάνεται το άλσος των Μετεώρων), με τους δρόμους να καταλαμβάνουν ποσοστό 33%. Σε επίπεδο θεσμοθετημένων χώρων, με εξαίρεση του αθλητικούς χώρους, γενικά δεν παρατηρούνται μεγάλες ελλείψεις, αλλά κυρίως προβλήματα κατανομής σε σχέση με τις απαιτούμενες ακτίνες εξυπηρέτησης. Ωστόσο, σημαντικό μέρος των θεσμοθετημένων κοινωφελών χώρων και των χώρων πρασίνου (ιδιαίτερα κάποιων από τους μεγαλύτερους όπου εξακολουθεί να υπάρχει αυθαίρετη δόμηση σε καταπατημένη δημοτική γη) δεν έχει ακόμα υλοποιηθεί, ενώ για αρκετούς από αυτούς εκκρεμεί ακόμα η απαλλοτρίωσή τους.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3. Σχεδιασμός και μετασχηματισμοί του χώρου σε περιοχή μεσαίων εισοδημάτων: η περίπτωση του Δήμου Καλαμαριάς

Η Καλαμαριά αποτελούσε πάντα οργανικό τμήμα του πολεοδομημένου συνεκτικού νοτιο-ανατολικού ιστού της πόλης της Θεσσαλονίκης. Η εγγύτητα με τη θάλασσα και το μεγάλο παραλιακό μέτωπο, αλλά και με το κέντρο της Θεσσαλονίκης, την κατέστησαν μια ιδιαιτέρα ελκυστική περιοχή κατοικίας για νοικοκυριά μεσαίων και υψηλών εισοδημάτων, ιδιαίτερα από τη δεκαετία του 1970 και μετά, οπότε ξεκίνησε η μεγάλη ανοικοδόμηση όλου του πολεοδομημένου τότε ιστού με αστικές πολυκατοικίες καλής ποιότητας και με αντικατάσταση των παλαιών μικρών μονοκατοικιών προερχομένων από την περίοδο αποκατάστασης των προσφύγων.

Πριν την ΕΠΑ, η συνολική έκταση που ήταν ενταγμένη στο σχέδιο πόλης ανερχόταν, περίπου, σε 5.000 στρέμματα, ενώ δεν εντοπιζόταν αυθαίρετη εκτός σχεδίου δόμηση. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της αρχικής μελέτης του ΓΠΣ (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986), η μικτή πυκνότητα κυμαινόταν από 290 άτ./Ha έως 87 άτ./Ha. Την εποχή που εκπονήθηκε η μελέτη του πρώτου ΓΠΣ, κυρίαρχη χρήση στην Καλαμαριά ήταν η αμιγής κατοικία (Σχήμα 4), ενώ σε περιοχές της παρατηρούνταν αξιοσημείωτη συγκέντρωση κεντρικών λειτουργιών πόλης και έτσι καταγραφόταν ως ο μόνος Δήμος του ΠΣΘ, εκτός του Δήμου Θεσσαλονίκης, που είχε κεντρικές λειτουργίες και μάλιστα υπερτοπικού χαρακτήρα (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986). Οι κεντρικές λειτουργίες εντοπίζονταν σε βασικούς άξονες του παραδοσιακού κέντρου της Καλαμαριάς και κατά μήκος της οδού Εθν. Αντιστάσεως που αποτελούσε είσοδο-έξοδο της πόλης της Θεσσαλονίκης προς τα νοτιο-ανατολικά. Συγκεντρώσεις λειτουργιών τοπικού κέντρου παρατηρούνταν μόνον σε ορισμένες γειτονιές που ήταν αρκετά αναπτυγμένες οικιστικά (Ν.Κρήνη), ενώ υπερτοπικού χαρακτήρα λειτουργίες αναψυχής αναπτύσσονταν στους άξονες της παραλιακής ζώνης.



Σχήμα 4. Χρήσεις γης 1982

Το αρχικό ΓΠΣ εγκρίθηκε το 1987 (ΦΕΚ 1019Δ'/14-10-87, Σχήμα 5) και περιλάμβανε την πολεοδομική οργάνωση του Δήμου με προγραμματικό πληθυσμό 102.646 κατοίκους σε 17 Πολεοδομικές Ενότητες (που διαμορφώθηκαν σε 18 με μεταγενέστερη τροποποίηση). Με το ΓΠΣ και το πρόγραμμα της ΕΠΑ προτάθηκε η επέκταση του σχεδίου πόλεως σε εκτάσεις συνολικής επιφάνειας περίπου 1.600 στρεμμάτων που κάλυπταν όλες τις τότε αδόμητες εκτάσεις του Δήμου. Με δεδομένους τους υψηλούς συντελεστές δόμησης και το υψηλό ποσοστό αντιπαροχής στην πολεοδομημένη περιοχή, ως κρίσιμο απόθεμα γης για νέα δόμηση εξακολουθούσαν να αποτελούν τα οικόπεδα με κατοικίες της περιόδου προσφυγικής αποκατάστασης.

Από το ΓΠΣ όλες οι περιοχές επέκτασης καθορίστηκαν με κύρια χρήση τη γενική κατοικία (Σχήμα 5). Το ΓΠΣ πρότεινε μια ορθολογική ιεράρχηση με ένα νέο κέντρο εμβέλειας Δήμου μετατοπισμένο στις περιοχές επέκτασης και πυρήνες τοπικών κέντρων στο εσωτερικό των γειτονιών και με την υποβάθμιση των κεντρικών λειτουργιών που αναπτύσσονταν στις μεγάλες αρτηρίες σε γενική κατοικία. Επίσης, προέβλεπε τον καθορισμό ορισμένων ζωνών άλλων χρήσεων, πλην κατοικίας, οι οποίες εκτός από ορισμένους μεγάλους χώρους κοινωνικής υποδομής (π.χ. αθλητικό κέντρο 'Μίκρας') περιλάμβαναν και μια ζώνη μη οχλουσών εγκαταστάσεων (ΕΜΟ) στην έξοδο της πόλης. Με τροποποίηση του ΓΠΣ το 1999 (ΦΕΚ 419Δ'/14-6-1999) προωθήθηκαν ορισμένες επιμέρους ρυθμίσεις ανάμεσα στις οποίες ήταν και ο καθορισμός νέων (επιπλέον των παραπάνω) πυρήνων τοπικών κέντρων για την επίλυση ειδικών ζητημάτων.

Η δόμηση των εκτάσεων που εντάχθηκαν στο σχέδιο με το σχεδιασμό της δεκαετίας του 1980, άρχισε στην περίπτωση της Καλαμαριάς προς το τέλος της δεκαετίας του 1990 και φαίνεται να ολοκληρώνεται σε 8-10 χρόνια. Παράλληλα, ήταν έντονη η αντικατάσταση του αποθέματος των παλιών κατοικιών, με αποτέλεσμα τη μεγάλη οικοδομική δραστηριότητα και στο εσωτερικό της Καλαμαριάς και με κύριο χαρακτηριστικό τη μεγάλη υπέρβαση του θεσμοθετημένου συντελεστή δόμησης και βεβαίως τις υψηλές πυκνότητες. Οι αδόμητες εκτάσεις που δεν είναι χαρακτηρισμένες

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ως κοινωφελείς ή κοινόχρηστες χρήσεις αποτελούν σήμερα το 6,4% της έκτασης με δυνατότητα οικιστικής ανάπτυξης και μόλις το 3,7% του συνόλου της έκτασης των Πολεοδομικών Ενοτήτων με οικιστικό χαρακτήρα (Δήμος Καλαμαριάς, 2009). Τη περίοδο 1994-2005 ανεγέρθηκαν 10.358 κατοικίες (863 κατοικίες ετησίως), ποσοστό 8% του Νομού Θεσσαλονίκης, που είναι ανάλογο του ποσοστού του πληθυσμού στις τελευταίες απογραφές (1991: 8,5%, 2001: 8,3%). Σήμερα, η ελάχιστη μικτή πυκνότητα ανέρχεται σε 96 άτ./Ha, ενώ η πυκνότητα κατοίκησης σε 14 από τις 18 Πολεοδομικές Ενότητες ξεπερνά το όριο των 400 άτ./Ha (Δήμος Καλαμαριάς, 2009). Αυτές οι υψηλές πυκνότητες κατοίκησης φαίνεται επιδρούν σε μια σταδιακή υποβάθμιση ορισμένων από τις εσωτερικές περιοχές του Δήμου.

Σχήμα 5. Ισχύον ΓΠΣ

Σχήμα 6. Υφιστάμενες χρήσεις γης, 2009

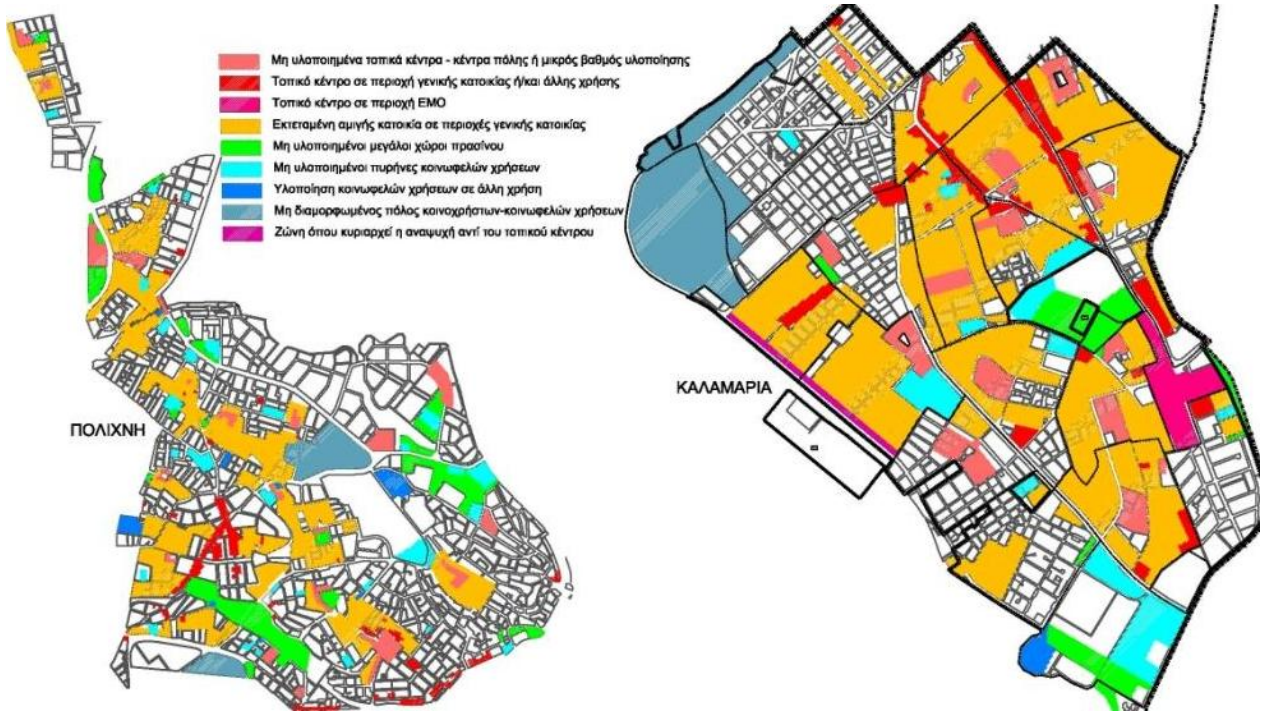
Με βάση την καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης που έγινε στα πλαίσια της μελέτης αναθεώρησης του ΓΠΣ (Δήμος Καλαμαριάς 2009), σήμερα κυρίαρχη χρήση είναι η αμιγής κατοικία (Σχήμα 6), ωστόσο σε μικρότερο βαθμό σε σύγκριση με την Πολίχνη, ενώ είναι χαρακτηριστική η εναλλαγή χρήσεων μεταξύ οδικών αξόνων και εσωτερικών περιοχών. Η αμιγής κατοικία αναπτύσσεται στο εσωτερικό των κεντρικών αξόνων καθώς και σε κάποιους δευτερεύοντες μεγάλους οδικούς άξονες. Σε όλες τις περιοχές που σχεδιάστηκαν από το ΓΠΣ με χρήση γενικής κατοικίας (οι οποίες συνιστούν μεγάλη έκταση του Δήμου) κυριαρχεί η αμιγής κατοικία και μόνον σε μέρος των εν λόγω εκτάσεων αναπτύσσονται χρήσεις γενικής κατοικίας (Σχήμα 7). Σε όλη την περιοχή του Δήμου αναπτύσσονται σημαντικοί πυρήνες κεντρικών λειτουργιών: Το παραδοσιακό πολεοδομικό κέντρο, το οποίο το θεσμοθετημένο ΓΠΣ υποβάθμιζε σε τοπικό κέντρο, συνεχίζει να αναπτύσσεται στην περιοχή του αρχικού πυρήνα και των βασικών οδικών αξόνων που τον συνθέτουν και είναι πιο διευρυμένο σε σχέση με την προ ΕΠΑ περίοδο και με πολύ μεγαλύτερη ποικιλία χρήσεων και λειτουργιών εμβέλειας συνόλου του Δήμου. Επίσης, όλοι οι μεγάλοι οδικοί άξονες (εισόδου και εξόδου της πόλης και κατά μήκος του παραλιακού μετώπου) συγκεντρώνουν δραστηριότητες εμπορίου, υπηρεσιών και αναψυχής υπερτοπικού (σε μεγάλο βαθμό) χαρακτήρα, με μεγαλύτερη ένταση και σε μεγαλύτερη έκταση σε σχέση με τις χρήσεις προ ΕΠΑ και με μεγάλες διαφορές από τις χρήσεις του ΓΠΣ. Είναι μάλιστα χαρακτηριστικό ότι και όλη η περιοχή της ΕΜΟ, όπου εντοπίζονταν προ της ΕΠΑ χρήσεις χονδρεμπορίου και βιοτεχνία αναπτύχθηκε ως μια δυναμική περιοχή με συγκέντρωση κεντρικών λειτουργιών επιπέδου πόλης μεγάλου μεγέθους με παρόμοια χαρακτηριστικά με τη γειτνιάζουσα εκτός σχεδίου περιοχή του ΠΣΘ.

Οι περισσότερες περιοχές που σχεδιάστηκαν ως τοπικά κέντρα από το ΓΠΣ δεν συγκεντρώνουν τέτοιες χρήσεις, ενώ αντιθέτως αναπτύσσονται τοπικά κέντρα σε περιοχές που από το ΓΠΣ σχεδιάστηκαν ως γενική κατοικία ή με άλλες χρήσεις. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι σε πολλές από τις περιπτώσεις όπου εντοπίζεται μη υλοποίηση των προβλεπόμενων από το ΓΠΣ τοπικών κέντρων, διαφαίνεται έντονη η τάση δημιουργίας αυτού του κέντρου σε περιοχές γειτνιάζουσες της προβλεπόμενης και ως επί τω πλείστον εκατέρωθεν σημαντικών οδικών αξόνων.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η γενική κατοικία εξακολουθεί να αναπτύσσεται κυρίως σε βασικούς οδικούς άξονες συνήθως κοντά σε χρήσεις πολεοδομικού κέντρου, ενώ στο εσωτερικό των γειτονιών και στις μικρές οδούς εντοπίζεται μόνο διάσπαρτα και σημειακά.

Τέλος, το ποσοστό των θεσμοθετημένων κοινοχρήστων και κοινωφελών χώρων είναι περίπου 46% της συνολικής πολεοδομημένης έκτασης (οδικό δίκτυο: 32% της έκτασης). Οι μεγαλύτερες ελλείψεις σε θεσμοθετημένους χώρους κοινωνικής υποδομής αφορούν αθλητικούς χώρους, ενώ οι υπόλοιπες χρήσεις παρουσιάζουν προβλήματα κυρίως ως προς την κατανομή τους. Ωστόσο, και εδώ σημαντικό μέρος των θεσμοθετημένων κοινωφελών χώρων και των χώρων πρασίνου δεν έχει ακόμα υλοποιηθεί, τόσο στον παλιό πολεοδομημένο ιστό όσο και στις περιοχές επέκτασης, ενώ για πολλούς από αυτούς εκκρεμεί ακόμα η απαλλοτρίωσή τους, ιδιαίτερα στον παλιό ιστό. Κρίσιμο πρόβλημα του σχεδιασμού είναι η μη υλοποίηση των μεγάλων σε μέγεθος κοινοχρήστων χώρων που σχεδιάζονταν στα δύο στρατόπεδα της περιοχής.



Σχήμα 7. Αποκλίσεις υφιστάμενης κατάστασης από τα ισχύοντα ΓΠΣ

4. Συμπεράσματα

Η μελέτη των αλλαγών μεταξύ της προ σχεδιασμού κατάστασης και της σημερινής, καθώς και των διαφοροποιήσεων σε σχέση με το ΓΠΣ και στις δύο μελέτες περίπτωσης δείχνει, κατ' αρχήν, ότι δεν είναι εντελώς σωστή η διαδεδομένη άποψη για την αποτυχία των σχεδίων και ότι η σχέση σχεδίου και πραγματικότητας της αστικής ανάπτυξης είναι περισσότερο σύνθετη. Ορισμένα από τα βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την παραπάνω μελέτη είναι τα εξής:

Πρώτον, και στις δύο περιπτώσεις οι περιοχές που προτάθηκαν για επέκταση αναπτύχθηκαν σχεδόν αμέσως με την ολοκλήρωση των διαδικασιών πολεοδόμησης, γεγονός που καθιστά το συγκεκριμένο σχεδιασμό των επεκτάσεων απολύτως αποδοτικό και στο οποίο φαίνεται να συνέβαλε και η επιλεγείσα πολιτική για περιορισμένες επεκτάσεις του σχεδίου. Οι πολεοδομήσεις αυτές αντιπροσωπεύουν σαφώς ένα συνεκτικό μοντέλο, το οποίο όμως ενέχει τον κίνδυνο να οδηγήσει και σε προβλήματα συνωστισμού τα οποία πρέπει να μελετηθούν διεξοδικότερα. Χωρίς αμφιβολία, η κατανόηση της διαδικασίας ανάπτυξης και δόμησης απαιτεί και τη μελέτη άλλων κρίσιμων παραγόντων που σχετίζονται με την οικοδομική δραστηριότητα, την αγορά ακινήτων κλπ. στην υπό μελέτη περίοδο.

Δεύτερον, πολύ κρίσιμη ήταν η θεσμοθέτηση των αναγκών σε κοινωνική υποδομή και η εξειδίκευσή τους σε πολεοδομικό επίπεδο, με αποτέλεσμα οι θεσμοθετημένοι κοινόχρηστοι και κοινωφελείς χώροι να καταλαμβάνουν πολύ σημαντικό ποσοστό στο σύνολο της οικιστικής περιοχής. Η αδυναμία ωστόσο υλοποίησής τους, που αφορά κατά κύριο λόγο τα παλιά πολεοδομημένα τμήματα, παραμένει ένα από τα σοβαρότερα εγγενή προβλήματα εφαρμοσιμότητας του σχεδιασμού. Το πρόβλημα αυτό δεν αποτελεί ζήτημα ειδικότερα του

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

σχεδιασμού ενός ΓΠΣ, αλλά συνολικά της πολεοδομικής πολιτικής στην Ελλάδα και της πλήρους αδυναμίας ενεργοποίησης πολεοδομικών εργαλείων θεσμικά, αλλά και επιχειρησιακά. Ως αποτέλεσμα αυτού του προβλήματος πρέπει να θεωρηθεί και το ζήτημα που εντοπίστηκε και στις δύο περιοχές αναφορικά με τη γεωγραφική κατανομή των χώρων κοινωνικής υποδομής.

Τρίτον, το επιλεγέν μοντέλο ορθολογικής οργάνωσης χρήσεων και ιεράρχησης των κέντρων, που είχε λάβει το χαρακτήρα πολεοδομικού αξιώματος, απεδείχθη ότι δεν μπορούσε να εφαρμοστεί κατά κανένα τρόπο και ανεξαρτήτως του χαρακτήρα μιας οικιστικής περιοχής, ζήτημα που σχετίζεται όχι ειδικότερα με την ελληνική πόλη, αλλά κυρίως με τις δομές και τα χωρικά πρότυπα αστικής ανάπτυξης που αναπτύσσονται ιστορικά με συγκεκριμένους τρόπους και σχέσεις αλληλεξάρτησης. Ως αποτέλεσμα, η πολιτική απομάκρυνσης των κεντρικών χρήσεων από τους βασικούς άξονες (σαφώς προσανατολισμένη στη διευκόλυνση του αυτοκινήτου) απέτυχε πλήρως. Απεναντίας οι κύριοι άξονες αποτέλεσαν τους ίδιους τους χωρικούς άξονες οικονομικής δυναμικής της συνεκτικής πόλης, στενά συνδεδεμένης με τη μίξη χρήσεων, ένα μοντέλο που δείχνει να είναι περισσότερο βιώσιμο οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά. Στο ισχύον μοντέλο χωρικής οργάνωσης υπάρχουν και αναπτύσσονται (συχνά ανεξάρτητα από ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της οικιστικής περιοχής) μεγάλοι πυρήνες αμιγούς κατοικίας, πάντα στο εσωτερικό αυτών των αξόνων. Συνεπώς, το πρόβλημα ούτε είναι ούτε ήταν ποτέ η «ορθολογικοποίηση» της κατανομής λειτουργιών και χρήσεων, αλλά η εξασφάλιση μέσω του σχεδιασμού αλλά και άλλων αστικών πολιτικών της ποικιλίας των χρήσεων, της σχέσης με την οικονομική και κοινωνική δυναμική της πόλης, της σχέσης με τις μεταφορές κλπ..

Από όλα τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι η μελέτη των αποτελεσμάτων της μεταρρύθμισης του 1980, η οποία είναι αναγκαίο να διευρυνθεί περαιτέρω, προσφέρει πολλά από τα αναγκαία δεδομένα για τον πολεοδομικό σχεδιασμό στις σημερινές συνθήκες.

Βιβλιογραφία

Ανδρικοπούλου Ε. Γιαννακού Α., Καυκαλάς Γ. και Πιτσιάβα-Λατινοπούλου Μ., 2007: *Πόλη και Πολεοδομικές Πρακτικές για τη Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη*, Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, Αθήνα.

Γετίμης Π. και Καυκαλάς Γ., 2001: Η επιστημονική σκέψη για το χώρο στην Ελλάδα 1974-2000: Απόπειρα αποτίμησης και σκέψεις για το μέλλον, *ΤΟΠΟΣ, Επιθεώρηση Χωρικής Ανάπτυξης, Σχεδιασμού και Περιβάλλοντος,* 16/2001, Επιστημονικές Εκδόσεις Ε. Καμπίτση – Μ. Αβραμίδου, 3-14.

Γιαννακού Α., (2008): Πολεοδομικά Σχέδια για τη Θεσσαλονίκη: ιδεολογία και πρακτική στη διάρκεια του 20ου αιώνα, στο Καυκαλάς Γ., Λαμπριανίδης Λ. και Παπαμίχος, Ν. (επιμ.), *Η Θεσσαλονίκη στο Μεταίχμιο: η Πόλη από τη Σκοπιά των Αλλαγών*, Αθήνα: εκδ. Κριτική, 447-87.

Δήμος Καλαμαριάς, 2009: *Αναθεώρηση Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου Δήμου Καλαμαριάς,* (Μελετητές: Γιαννακού Α., Δίκτυο Α.Ε., Γεωχώρος Μελετητική Ε.Π.Ε., Η. Βαλιούλης & Συν. Ε.Ε)

Δήμος Πολίχνης, 1997: *Μελέτη Τροποποίησης Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου Δήμου Πολίχνης* (Μελετήτρια: Γιαννακού Α.)

Δήμος Πολίχνης, 2008: *Τροποποίηση Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου Δήμου Πολίχνης* (Μελετήτρια: Γιαννακού Α.)

Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΙΤΑ), 2006: *Πολεοδομικός Σχεδιασμός: Προβλήματα Εφαρμογής και Προτάσεις Μεταρρύθμισης,* Έκθεση Επιστημονικής Επιτροπής.

Οικονόμου Δ., 1997: Παρατηρήσεις για το Νόμο 2508/97 για τη Βιώσιμη Οικιστική Ανάπτυξη, *ΤΟΠΟΣ, Επιθεώρηση αστικών και περιφερειακών μελετών*, 13/97, 113-121.

Οικονόμου Δ., 2009: Αποτίμηση του Ν. 1337/83, 25 χρόνια μετά, *Συλλογικός Τόμος για τα 20 χρόνια λειτουργίας του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας,* Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος.

ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986: *Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Δήμου Πολίχνης*

ΥΠΕΧΩΔΕ ,1986: *Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Δήμου Καλαμαριάς*

Healey P., Shaw T.,1993: The treatment of environment by planners: evolving concepts and policies in development plans*, Working Paper no. 31*, Centre for Research in European Urban Environments, Department of Town and Country Planning, University of Newcastle upon Tyne, www.nlc.ac.uk/guru/working%20Papers/EWP%204.pdf, πρόσβαση: 25-9-2006.

Rydin Y., 1993: *The British planning system. An introduction,* The MacMillan Press LtD, London.

Self P., 1982: *A Comparative Study of Policies and Organizations*, George Alen & Unwin Ltd.

Yiannakou A., 1993: *Residential Land Development and Urban Policy in Greece: The Case of Greater Thessaloniki,* Ph.D. Thesis, London School of Economics.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΑΞΙΑ ΑΚΙΝΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ ΑΤΤΙΚΗΣ

Παπαευθυμίου Ιωάννης[1,*], Βλαστός Θάνος[2]

[1]Υπ. Διδάκτορας, Ε.Μ.Π., Σ.Α.Τ.Μ., Μονάδα Βιώσιμης Κινητικότητας, Τομέας Γεωγραφίας & Περιφερειακού Σχεδιασμού, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου 15780, giannosp@mail.ntua.gr

[2]Καθηγητής, Ε.Μ.Π., Σ.Α.Τ.Μ., Μονάδα Βιώσιμης Κινητικότητας, Τομ. Γεωγρ. & Περιφ. Σχεδ.

Περίληψη

Στα Μεσόγεια Αττικής τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σημαντική πληθυσμιακή μετακίνηση και έντονη οικοδομική δραστηριότητα, που συνδέεται με τη δημιουργία νέων συγκοινωνιακών υποδομών. Στόχος της εργασίας αυτής είναι να ερμηνεύσει τον μηχανισμό διαμόρφωσης των αξιών των Ακινήτων. Επιπλέον πώς αυτές επηρεάζονται από την ανάπτυξη συγκοινωνιακών υποδομών. Τα δεδομένα, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση, αφορούν κυρίως σε νέες κατασκευές. Για την ανάλυση των χωρικών δεδομένων εφαρμόστηκαν μέθοδοι χωρικής ανάλυσης, όπως η μέτρηση χωρικής αυτοσυσχέτισης με τον δείκτη Moran's I και η τοπική παλινδρόμηση. Παρατηρήθηκε θετική χωρική αυτοσυσχέτιση στις τιμές των Ακινήτων με εστίες υψηλών και χαμηλών τιμών. Με βάση το αποτέλεσμα που προέκυψε και για λόγους στατιστικής επαγωγής επιλέχθηκε η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση ως η καταλληλότερη μέθοδος εξέτασης των σχέσεων των τιμών των κατοικιών με τους παράγοντες, που τις επηρεάζουν. Οι συγκοινωνιακές υποδομές αναδεικνύονται ως μοχλός ανάπτυξης, ο οποίος μπορεί να συμβάλει στον εξορθολογισμό της Αγοράς Ακινήτων στην Ελλάδα και να συνεισφέρει στη δημιουργία ενός πλαισίου οργανωμένης ανάπτυξης.

TRANSPORT INFRASTRUCTURE AND PROPERTY VALUES IN MESOGEIA-ATHENS AREA

Papaefthymiou Ioannis[1,*], Vlastos Thanos[2]

[1]PhD cand., N.T.U.A., S.R.S.E., Sustainable Mobility Unit, Dept. of Geography & Regional Planning, Heroon Polytechniou 9, 15780 Zografou, Greece, E-mail: giannosp@mail.ntua.gr

[2]Professor, N.T.U.A., S.R.S.E., Sustainable Mobility Unit, Dept. of Geogr. & Regional Planning

Abstract

Recently, the area of “Mesogeia” in Attica has faced significant internal in-migration and intensive construction activity associated with the construction of transport infrastructure. The aim of this paper is to interpret the constituents of the property values and to examine whether they are directly influenced by the development of transport infrastructure, a possible growth factor. The data used for the analysis refer mainly to new constructions. Spatial autocorrelation with Moran's I index and local regression were performed. Positive spatial autocorrelation was observed in house prices. Based on the obtained results and for inferential statistic reasons, Geographically Weighted Regression was chosen as the most appropriate method for examining the relationship between house prices and their affecting factors. Transport infrastructure will contribute to the Greek Real Estate Market rationalization and to a better organization of development projects.

Λέξεις κλειδιά: Συγκοινωνιακές υποδομές, Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (GWR)
Key words: Transport infrastructure, Geographically Weighted Regression (GWR)

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της έρευνας είναι, με την αξιοποίηση σύγχρονων μεθόδων χωρικής ανάλυσης, να επιτευχθεί η διερεύνηση του μηχανισμού διαμόρφωσης αξιών ακινήτων και ο βαθμός επίδρασης των συγκοινωνιακών υποδομών. Επίσης, η αποτελεσματική μοντελοποίηση των χωρικών συσχετίσεων μέσα από την καλύτερη κατανόηση των χωρικών διαδικασιών.

Τα δεδομένα, που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα, συλλέχθηκαν στην περιοχή των Μεσογείων Αττικής. Η περιοχή αυτή αναπτύσσεται ραγδαία τα τελευταία χρόνια. Εξάλλου, η εγκατάσταση νέων υποδομών, όπως το Αεροδρόμιο, το Μετρό, ο Προαστιακός και οι αυτοκινητόδρομοι αλλάζουν καθημερινά το τοπίο. Κρίθηκε σκόπιμο να μελετηθεί κατά πόσο οι συγκοινωνιακές υποδομές επηρεάζουν τις τιμές των ακινήτων. Έτσι, χρησιμοποιώντας τις υποδομές αυτές ως εργαλείο γίνεται προσπάθεια να προκύψει εξορθολογισμός της Αγοράς Ακινήτων και να δημιουργηθεί ένα πλαίσιο οργανωμένης ανάπτυξης.

Στις παραγράφους, που ακολουθούν, γίνεται σύντομη βιβλιογραφική ανασκόπηση και παρουσιάζονται λεπτομέρειες για τα δεδομένα και τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης και παρατίθενται τα συμπεράσματα.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Η απόσταση από την κεντρική περιοχή ανάπτυξης της επιχειρηματικής δραστηριότητας [Central Business District (CBD)] έχει χρησιμοποιηθεί πολλές φορές ως επεξηγηματική μεταβλητή στα «hedonic price models», καθώς οι δυνατότητες απασχόλησης, που προσφέρει η CBD, επηρεάζουν άμεσα τις αξίες των Ακινήτων. Επιπλέον, άλλες μεταβλητές, όπως η απόσταση από τους Σταθμούς του Μετρό και του Προαστιακού, έδειξαν ότι υπάρχει «θετική κεφαλαιοποίηση της εγγύτητας σε Σταθμούς Μετρό και Προαστιακού για κατοικίες, οι οποίες βρίσκονται σε απόσταση 500 μέτρων (προσέγγιση με τα πόδια) από τους Σταθμούς» (Al-Mosaind et al., 1995).

Η παράμετρος «απόσταση από την CBD» αποτελεί ένα πολύ ισχυρό εργαλείο πρόβλεψης της τιμής των Ακινήτων (Kockelman, 1997). Οι τιμές των Ακινήτων μειώνονται συνήθως, καθώς αυτά απομακρύνονται από την CBD. Οι περισσότερες πόλεις είναι μονοκεντρικές (Simonset al., 1998). Ωστόσο, πολλές σύγχρονες πόλεις μετατρέπονται σήμερα σε πολυκεντρικές, αφού τα Προάστια αποκτούν κέντρα λιανικού εμπορίου και χώρους Γραφείων. Η ανάπτυξη των πολυκεντρικών πόλεων διαμορφώνει νέες συνθήκες εργασίας. Αυξάνονται οι μετακινήσεις μεταξύ των Προαστίων και μειώνονται μεταξύ των Προαστίων και της CBD (Levine, 1995). Η επίπτωση,λοιπόν, που έχει ως παράμετρος η απόσταση από την CBD επηρεάζεται από τη γεωγραφική διάπλαση της πόλης και από τον τρόπο και τις μορφές, σύμφωνα με τις οποίες είναι δομημένη η οικονομία της (Abelson, 1997).

Παρατηρείται θετική σχέση ανάμεσα στις υψηλότερες τιμές των κατοικιών και την εγγύτητά τους σε Δίκτυα Σταθερής Τροχιάς. Ωστόσο, καθοριστικό ρόλο στην αξία των Ακινήτων διαδραματίζουν τα χαρακτηριστικά του δομημένου περιβάλλοντος και της γειτονιάς, στην οποία βρίσκονται οι κατοικίες (Gatzlaff & Smith, 1993).

Σύμφωνα με τον πρώτο νόμο της Γεωγραφίας: «όλα τα πράγματα σχετίζονται το ένα με το άλλο, αλλά αυτά που βρίσκονται κοντά το ένα με το άλλο σχετίζονται περισσότερο από τα άλλα, που βρίσκονται σε μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ τους» (Tobler, 1970). Έτσι λοιπόν, για να γίνει κατανοητή η χωρική κατανομή των τιμών των κατοικιών, πρέπει να γίνει εξερευνητική ανάλυση των χωρικών δεδομένων.

3.ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Δεδομένα

Τα δεδομένα, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση, αφορούν κυρίως σε νέες κατασκευές. Η τιμή των ακινήτων αφορά το έτος 2009. Αναφέρεται στην προσφερόμενη τιμή πώλησης και δεν αφορά στην τιμή, με βάση την οποία γίνεται τελικά η αγοραπωλησία. Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν διάφορες πηγές (εφημερίδες, μεσιτικά γραφεία, επιτόπια έρευνα κ.ά.). Επιλέχθηκαν Δήμοι, στους οποίους εντοπίζεται έντονη οικοδομική δραστηριότητα, σημαντική μετακίνηση πληθυσμού και εγκατάσταση νέων συγκοινωνιακών υποδομών.

Αναλυτικά οι Δήμοι, από τους οποίους συλλέχθηκαν τα δεδομένα, οι οποίοι και θα αναδιαμορφωθούν σύντομα με βάση το σχέδιο «Καλλικράτης» είναι οι επόμενοι: Παλλήνης,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Γλυκών Νερών, Παιανίας, Κρωπίας, Μαρκοπούλου Μεσογαίας, Σπάτων, Αρτέμιδος, Ραφήνας και Νέας Μάκρης.

Τα ακίνητα διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: Διαμερίσματα, Μεζονέτες, Μονοκατοικίες. Τα δεδομένα ψηφιοποιήθηκαν και με τη χρήση ανάλυσης δικτύου (network analysis) μετρήθηκε η απόσταση κάθε ακινήτου από το κέντρο της Αθήνας (Ομόνοια), το Αεροδρόμιο και τον πλησιέστερο Σταθμό Μετρό/Προαστιακού. Για τις ανάγκες του άρθρου παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης, που αφορούν στα διαμερίσματα. Δεν παρουσιάζονται αποτελέσματα που έχουν σχέση με τους αυτοκινητόδρομους, καθώς δόθηκε έμφαση στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς και ειδικότερα στα Δίκτυα Σταθερής Τροχιάς.

3.2 Μεθοδολογία

Η χωρική στατιστική εξελίσσεται τα τελευταία χρόνια, καθώς οι μέθοδοι της κλασικής στατιστικής δεν επαρκούν για την ανάλυση δεδομένων, που εμπεριέχουν γεωγραφική αναφορά. Τα δεδομένα αυτά δεν είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους. Η τιμή ενός ακινήτου είναι συνήθως συγκρίσιμη με αυτή των γειτονικών ακινήτων, καθώς υπάρχει μια συστηματική μεταβολή των τιμών των ακινήτων στον χώρο [χωρική σχέση (spatial association)]. Η ύπαρξη αυτής της χωρικής σχέσης παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και πρέπει να διερευνάται, γιατί τα δεδομένα που εμπεριέχουν χωρική αναφορά έχουν λιγότερους βαθμούς ελευθερίας σε σχέση με αυτά που δεν την εμπεριέχουν. Η έλλειψη της ανεξαρτησίας στα πρώτα δεδομένα μπορεί να δημιουργήσει τεχνικά προβλήματα στην ανάλυσή τους, όταν γίνεται χρήση κλασικών μεθόδων Στατιστικής (Anselin & Griffith, 1988), καθώς υπάρχουν χωρικές επιδράσεις (spatial effects). Συναντώνται συχνά φαινόμενα χωρικής ανομοιογένειας (spatial heterogeneity) ή χωρικής εξάρτησης (spatial dependence).

Για την εξέταση της ύπαρξης και τη μέτρηση της χωρικής συσχέτισης, που είναι γνωστή και ως χωρική αυτοσυσχέτιση, επιλέχθηκε ο δείκτης Moran's I (Moran, 1948) που δίνεται από τον τύπο των Getis & Ord (Getis & Ord, 1996):

$$I = \frac{n\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{W\sum_{i=1}^{n} z_i^2}$$

όπου *n* είναι ο αριθμός των σημείων, $z_i = x_i - \bar{x}$, $\bar{x}$ είναι η μέση τιμή του *x*, $W = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{ij}$, και w_{ij} είναι τα στοιχεία του πίνακα χωρικής εγγύτητας *W*, που υποδηλώνει ένα μέτρο της χωρικής σχέσης μεταξύ των σημείων *i* και *j*. Εδώ ισχύει w_{ij} =1, όταν το *j* είναι ένας από τους *k* κοντινότερους γείτονες του *i*, και w_{ij} =0 όταν το *j* είναι αλλού.

Εξετάστηκε τόσο ο καθολικός δείκτης όσο και οι τοπικοί δείκτες χωρικής αυτοσυσχέτισης. Οι τοπικοί δείκτες χωρικής αυτοσυσχέτισης μετρούν τη χωρική εξάρτηση σε πιο εστιασμένο επίπεδο της εξεταζόμενης περιοχής. Ο δείκτης κυμαίνεται, συνήθως, σε τιμές γύρω από το 0. Σύμφωνα με τον Anselin «μια θετική τιμή του δείκτη Moran υποδεικνύει χωρική συγκέντρωση παρόμοιων τιμών (χαμηλών ή υψηλών). Μια αρνητική τιμή υποδεικνύει χωρική συγκέντρωση ανόμοιων τιμών, όπως, για παράδειγμα, μια τοποθεσία με υψηλή τιμή, που περιβάλλεται από γειτονικά κτίσματα με χαμηλές τιμές» (Anselin, 1995, pp. 102-103).

Για την ανάλυση των παραπάνω δεδομένων και την εξέταση του βαθμού, που οι ερμηνευτικοί παράγοντες επηρεάζουν τις αξίες των Ακινήτων, ορίστηκε ένα γραμμικό στατιστικό μοντέλο, το οποίο βαθμονομήθηκε με τη Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS). Το μοντέλο βαθμονομήθηκε αρκετές φορές με συνδυασμό διαφορετικών μεταβλητών, ώστε να προσδιοριστεί ποιες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές.

Αφού ανιχνεύτηκε η ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης, χρησιμοποιήθηκε η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (Geographically Weighted Regression - GWR), που αποτελεί την εξέλιξη της μεθόδου επέκτασης του Casetti (Casetti, 1972), καθώς είναι μια από τις πιο σύγχρονες μεθόδους παλινδρόμησης, που επιτρέπει την υλοποίηση τοπικών μοντέλων (Fotheringham, Brunsdon, & Charlton, 2002).

Για τη μέτρηση του βαθμού χωρικής αυτοσυσχέτισης χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό GeoDa (Anselin, Syabri, & Kho, 2005). Για τη Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (GWR) και την τελική χαρτογράφηση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το πακέτο GWR, που είναι ενσωματωμένο στο λογισμικό ArcGIS 9.3.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

4.ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

4.1 Αποτελέσματα διερεύνησης και ανάλυσης δεδομένων

Για να αναδειχθεί η ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης, έγινε η χρήση του δείκτη Moran's I τόσο σε καθολικό όσο και σε τοπικό επίπεδο. Ο τοπικός δείκτης Moran's I υπολογίστηκε σε σχέση με τις κτηριακές εγκαταστάσεις των τεσσάρων πλησιέστερων γειτόνων (k=4, Moran's I=0,4308). Ως εξαρτημένη μεταβλητή ορίστηκε η τιμή των διαμερισμάτων. Η ανάλυση Moran's I δείχνει ότι υπάρχει θετική χωρική αυτοσυσχέτιση στις τιμές των διαμερισμάτων, που γειτνιάζουν. Διαμερίσματα με υψηλή τιμή συνορεύουν με διαμερίσματα που έχουν, επίσης, υψηλή τιμή. Το ίδιο ισχύει για διαμερίσματα με χαμηλή τιμή, που συνορεύουν με διαμερίσματα με χαμηλή τιμή.

Η ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης στις τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής «Τιμή» καθιστά αναγκαία την εξέταση της ύπαρξης χωρικής διακύμανσης της συσχέτισης μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και των ανεξάρτητων μεταβλητών με την εφαρμογή της μεθόδου της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης (Kalogirou & Chatzichristos, 2007).

4.2 Αποτελέσματα μοντελοποίησης. Ερμηνεία.

Χρησιμοποιώντας γραμμική παλινδρόμηση εξετάστηκε η συσχέτιση της τιμής των ακινήτων με διάφορες μεταβλητές. Έτσι, δημιουργείται ενα στατιστικό μοντέλο ικανό να προβλέπει την τιμή των ακινήτων με μικρό ποσοστό λάθους. Με βάση τα εργαλεία στατιστικών ελέγχων σημαντικότητας και ακρίβειας (goodness-of-fit statistics) κατασκευάστηκε ένα στατιστικό μοντέλο, το οποίο μπορεί να εξηγήσει τη διακύμανση της τιμής των ακινήτων κατά 66,1% (με βάση το R^2). Αφαιρέθηκαν οι μεταβλητές που δεν είναι στατιστικά σημαντικές (από το αρχικό μοντέλο) και διατηρήθηκαν οι στατιστικά σημαντικές (στο τελικό μοντέλο),

Πίνακας 1: Εκτιμημένες παράμετροι αρχικού - τελικού μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης και τοπικού γραμμικού μοντέλου παλινδρόμησης (GWR) τιμής διαμερισμάτων

Μεταβλητές	Εκτιμημένες παράμετροι (αρχικό μοντέλο)	Επίπεδο σημαντικό-τητας	Εκτιμημένες παράμετροι (τελικό μοντέλο)	Επίπεδο σημαντικό-τητας	Τοπικό γραμμικό μοντέλο (GWR)	
					min	max
Σταθερά	-83.209,23	0,000	-67.794,21	0,000	-84.005	-15.534
Παλαιότητα	-2.023,86	0,000	-2.196,91	0,000	-3.505	-1.975
Επιφάνεια (m^2)	1.710,28	0,000	1.891,17	0,000	1.722	2.173
Δωμάτια	14.016,92	0,000				
Όροφος	6.995,38	0,000	6.631,59	0,000	2.077	15.009
WC	-4.989,32	0,158				
Μπάνια	3.050,47	0,669				
Διαμπερές	-4.689,06	0,176				
Πάρκινγκ Πιλοτής	-6.466,32	0,096				
Υπόγειο Πάρκινγκ	3.878,27	0,381				
Τζάκι	18.757,44	0,000	17.513,09	0,000	8452	17.998
Σοφίτα	-36.100,55	0,001				
Πισίνα	-410,07	0,992				
Θέα	17.063,69	0,000	15.706,42	0,000	2.844	41.302
Απόσταση από το Μετρό/Προαστιακό	-4.380,54	0,000	-3.947,64	0,000	-3.563	5.623
Απόσταση από το κέντρο της Αθήνας	1.640,79	0,003	1.447,12	0,008	-2.158	1.338
Απόσταση από το Αεροδρόμιο	5.821,54	0,000	5.774,78	0,000	919	6.659
R^2	0,677		0,661		0,738	

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Από το γραμμικό μοντέλο προκύπτει ότι η επιφάνεια σε m^2, ο όροφος, η ύπαρξη τζακιού, η θέα του ακινήτου και η απόσταση από το κέντρο της Αθήνας και το Αεροδρόμιο σχετίζονται θετικά με την τιμή των ακινήτων ενώ η παλαιότητα και η απόσταση από το Μετρό αρνητικά. Οι εκτιμημένες παράμετροι και το επίπεδο σημαντικότητας τόσο για το αρχικό όσο και για το τελικό μοντέλο παρουσιάζονται στον **Πίνακα 1**.

4.3 Αποτελέσματα Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης

Στα γραμμικά μοντέλα υπάρχει πάντα το πρόβλημα πιθανού λανθασμένου ορισμού, καθώς θεωρείται ότι υπάρχει χωρική σταθερότητα στις συσχετίσεις. Τα τοπικά μοντέλα, αντιθέτως, δίνουν τη δυνατότητα να αποδειχθεί ότι υπάρχει διακύμανση των συσχετίσεων. Στον **Πίνακα 1** παρουσιάζονται οι εκτιμημένες παράμετροι του τελικού μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης και του τοπικού γραμμικού μοντέλου. Οι εκτιμημένες τοπικές παράμετροι παρουσιάζουν έντονη χωρική διακύμανση. Το τοπικό γραμμικό μοντέλο ερμηνεύει καλύτερα (73,8%) τη διακύμανση της εξαρτημένης μεταβλητής έναντι του κλασικού γραμμικού μοντέλου παλινδρόμησης (66,1%) σύμφωνα με το κριτήριο R^2.

Από το γραμμικό μοντέλο προκύπτει ότι η μείωση της απόστασης ενός ακινήτου κατά ένα χιλιόμετρο από το Αεροδρόμιο θα μειώσει την τιμή του ακινήτου κατά € 5.775. Ωστόσο, στο τοπικό μοντέλο παλινδρόμησης φαίνεται ότι η τιμή του ακινήτου επηρεάζεται διαφορετικά ανάλογα με τη θέση του στον χώρο. Όπως φαίνεται στον **Χάρτη 1**, η τιμή των ακινήτων, που βρίσκονται πιο κοντά στο Αεροδρόμιο επηρεάζεται σε μεγαλύτερο βαθμό έναντι αυτών, που βρίσκονται πιο μακρυά. Συνεπώς, εξάγεται ως συμπέρασμα ότι η συσχέτιση της τιμής των ακινήτων και της απόστασης αυτών από το Αεροδρόμιο δεν είναι σταθερή στο χώρο. Η παράμετρος «απόσταση από το Αεροδρόμιο» είναι στατιστικά σημαντική σε όλες τις περιοχές σύμφωνα με το κριτήριο t.

Όσον αφορά στην εγγύτητα των ακινήτων στον πλησιέστερο Σταθμό Μετρό/Προαστιακού, το γραμμικό μοντέλο παλινδρόμησης δείχνει ότι η μείωση της απόστασης ενός ακινήτου κατά ένα χιλιόμετρο από τον Σταθμό του Μετρό/Προαστιακού αυξάνει την τιμή του κατά € 3.948. Ωστόσο, όπως φαίνεται στον **Χάρτη 2** των αποτελεσμάτων του τοπικού μοντέλου παλινδρόμησης, η επίδραση στην τιμή της εγγύτητας σε Σταθμό του Μετρό/Προαστιακού διαφοροποιείται στον χώρο παίρνοντας αρνητικές και θετικές τιμές. Η επίδραση αυτής της παραμέτρου δεν είναι στατιστικά σημαντική σε ορισμένες περιοχές.

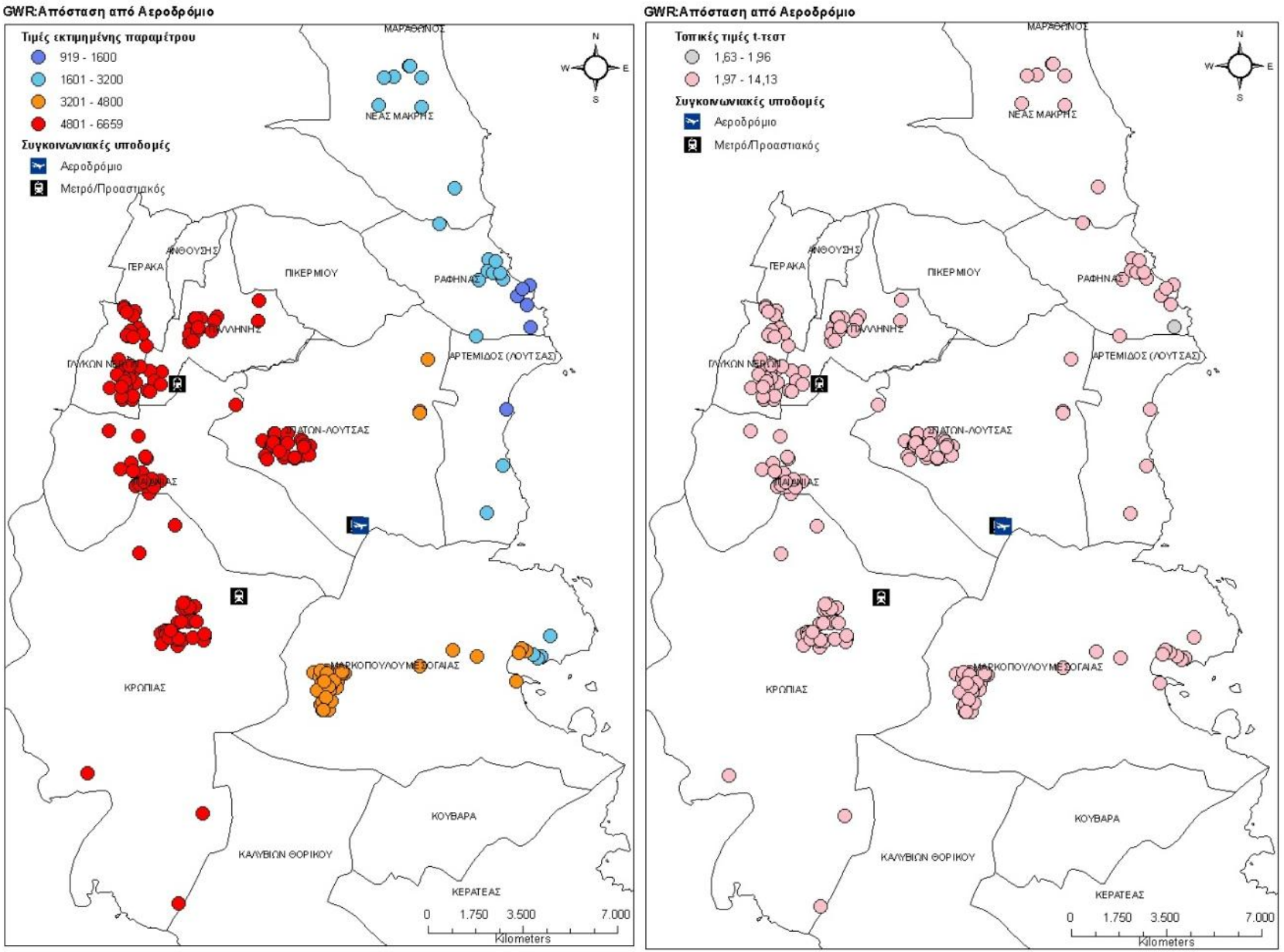
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Από την έρευνα προκύπτει ότι οι σχέσεις των μεταβλητών, που προσδιορίζουν την τιμή των Ακινήτων μεταβάλλονται στον χώρο. Το τοπικό μοντέλο παλινδρόμησης προσφέρει τη δυνατότητα εξαγωγής σημαντικών πληροφοριών για τις συσχετίσεις μεταξύ αυτών των μεταβλητών. Έτσι, παρέχονται οι προϋποθέσεις για πιο αποτελεσματική ανάλυση των χωρικών δεδομένων. Το τοπικό γραμμικό μοντέλο ερμηνεύει καλύτερα τη διακύμανση της εξαρτημένης μεταβλητής έναντι του κλασικού γραμμικού μοντέλου παλινδρόμησης (73,8% έναντι 66,1% αντίστοιχα) σύμφωνα με το κριτήριο R^2.

Οι συγκοινωνιακές υποδομές αποδεικνύεται ότι επηρεάζουν άμεσα τις τιμές των ακινήτων. Στα Μεσόγεια οι Σταθμοί του Μετρό/Προαστιακού είναι χωροθετημένοι μακρυά από την αστική περιοχή και δεν αξιοποιούνται επαρκώς, καθώς η προσέγγισή τους παρουσιάζει δυσκολίες. Η συνεχώς αυξανόμενη χρήση του αυτοκινήτου σε συνδυασμό με λανθασμένες επιλογές επέκτασης του πολεοδομικού σχεδίου προς κατευθύνσεις, οι οποίες αγνοούν την ύπαρξη υφιστάμενων συγκοινωνιακών υποδομών, δημιουργεί ένα πλαίσιο άναρχης ανάπτυξης στην Αγορά Ακινήτων.

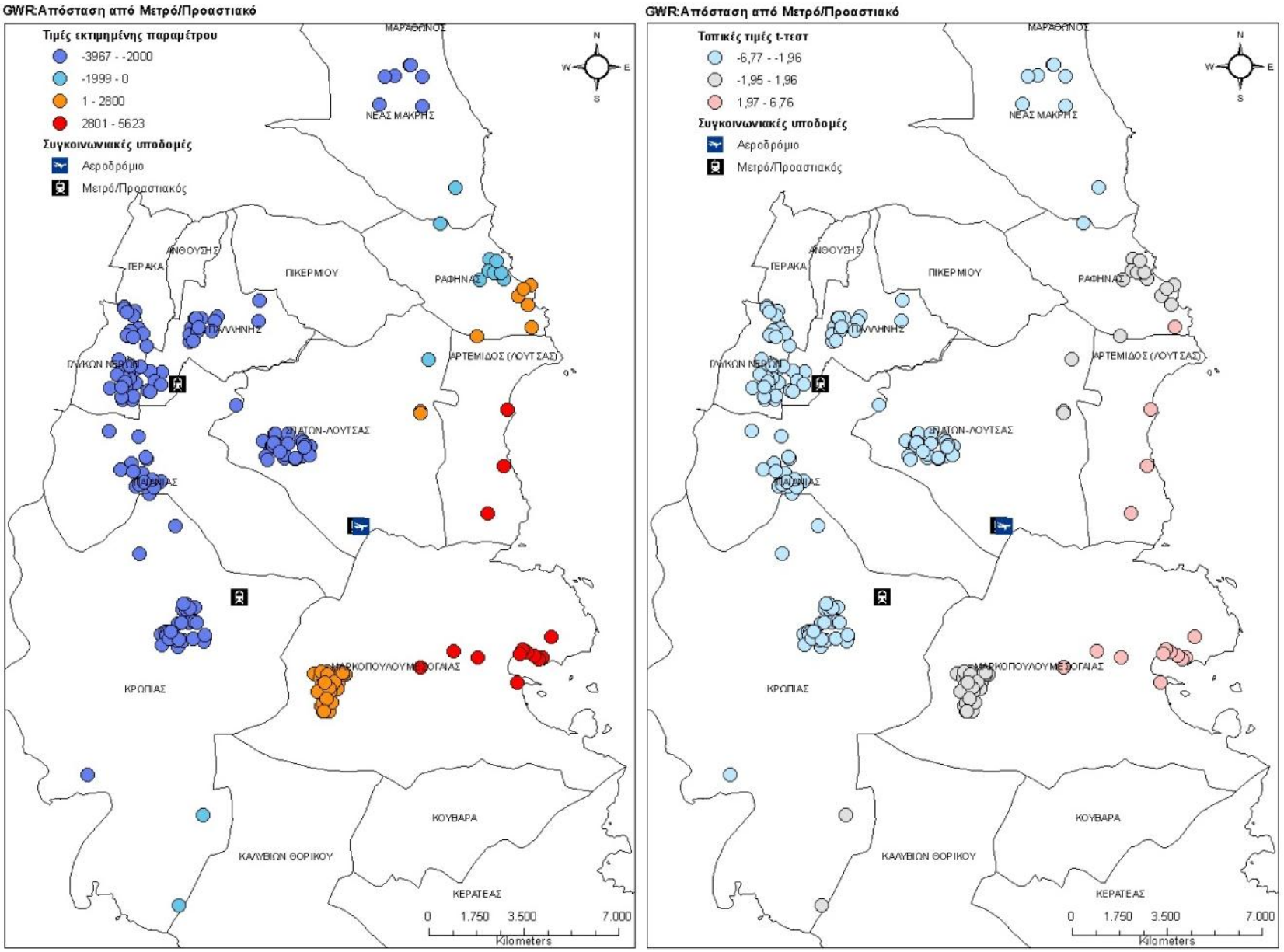
Είναι ανάγκη να δοθεί έμφαση στις συγκοινωνιακές υποδομές, προκειμένου να διασφαλιστούν οι όροι εκείνοι και οι προϋποθέσεις, που θα οδηγήσουν σε έναν βιώσιμο πολεοδομικό σχεδιασμό. Η αξιοποίηση της προτεινόμενης μεθοδολογίας για την ανάλυση των παραμέτρων, που προσδιορίζουν και προβλέπουν τις αξίες των Ακινήτων, είναι δυνατόν να συμβάλλει καθοριστικά στην ορθολογικοποίηση του αναπτυξιακού μοντέλου στην Ελλάδα, όπως φαίνεται από τη μελέτη περίπτωσης μιας από τις πιο δυναμικά αναπτυσσόμενες περιοχές της Ελλάδας. Και αυτή είναι η περιοχή των Μεσογείων Αττικής.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Χάρτης 1: Χάρτης τοπικών παραμέτρων της μεταβλητής «απόσταση από Αεροδρόμιο» και οι αντίστοιχες τιμές του κριτηρίου t

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Χάρτης 2: Χάρτης τοπικών παραμέτρων της μεταβλητής «απόσταση από Μετρό» και οι αντίστοιχες τιμές του κριτηρίου t

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abelson, P. (1997). House and Land Prices in Sydney from 1931 to 1989. *Urban Studies, Vol. 34* , 1381–1400.

Al-Mosaind, M. A., Dueker, K. J., & Strathman, J. G. (1995). Light-Rail Transit Stations and Property Values: A Hedonic Price Approach. *In Transportation Research Record 1400, TRB,* (pp. 90–94). Washington, D.C: National Research Council.

Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association. *Geographical Analysis, 27* , 93–115.

Anselin, L., & Griffith, D. A. (1988). Do Spatial Effects Really Matter in Regression Analysis? *Papers of the Regional Science Association Vol. 65* , 11-34.

Anselin, L., Syabri, I., & Kho, Y. (2005). GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis. *Geographical Analysis, 38(1)* , 5–22.

Casetti, E. (1972). Generating Models by the Expansion Method: Applications to Geographical Research. *Geographical Analysis, 4* , 81 - 91.

Fotheringham, A. S., Brunsdon, C., & Charlton, M. (2002). *Geographically Weighted Regression: the analysis of spatially varying relationships.* Chichester: John Wiley and Sons.

Gatzlaff, D. H., & Smith, M. T. (1993). The Impact of Metrorail on the Value of Residences Near Station Locations. *Land Economics, Vol. 69* , 54-66.

Getis, A., & Ord, J. K. (1996). Local spatial statistics: an overview. In *Spatial Analysis: Modelling in a GIS Environment* (pp. 261 – 277). New York: John Willey and Sons.

Hope, A. (1968). A simplified Monte Carlo significance test procedure. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B (methodological), 30,3* , 582 - 598.

Kalogirou, S., & Chatzichristos, T. (2007, November). A spatial Modelling Framework for Income Estimation. *Spatial Economic Analysis, Vol.2, No. 3* .

Kockelman, K. M. (1997). Effects of Location Elements on Home Purchase Prices and Rents in San Francisco Bay Area. *In Transportation Research Record 1606, TRB* (pp. 40–50). Washington, D.C.: National Research Council.

Levine, J. C. (1995). Decentralization of Jobs and Emerging Suburban Commute. *In Transportation Research Record 1364, TRB,* (pp. 71–80). Washington, D.C.: National Research Council.

Moran, P. (1948). The interpretation of statistical maps. *Journal of the Royal Statistics Society,* , 243 – 251.

Simons, R. A., Quercia, R. G., & Maric, I. (1998). The Value Impact of New Residential Construction and Neighbourhood Disinvestment on Residential Sale Price. *Journal of Real Estate Research, Vol. 15* , 147–161.

Tobler, W. R. (1970). A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography, 46(2)* , 234-240.

Ευχαριστίες

Το λογισμικό GeoDa, που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό του ολικού και τοπικού δείκτη Moran's I, αναπτύχθηκε και παραχωρήθηκε για ακαδημαϊκή χρήση από τον Καθηγητή Luc Anselin και την ομάδα του και αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του Δημόσιου Πανεπιστημίου της Αριζόνα των Ηνωμένων Πολιτειών. Ευχαριστούμε που μας δόθηκε η δυνατότητα για την αξιοποίησή του. Μας διευκόλυνε σημαντικά.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΧΩΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΟΤΑ: ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ ΝΟΜΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Τάτσης Λάζαρος

MSc Χωροτάκτης – Πολεοδόμος Μηχανικός, Μελετητής, Σπύρου Λάμπρου 64, 45333, Ιωάννινα, Τηλ. 6980828532, Email: lazzarostatsis@yahoo.gr

Περίληψη

Η παρούσα εργασία αποτελεί ένα παράδειγμα εφαρμογής του αναπτυξιακού προγραμματισμού στο διοικητικό επίπεδο ενός Καποδιστριακού ΟΤΑ. Απαρτίζεται από τρία μέρη, τα οποία έχουν ως εξής:

- Στο πρώτο μέρος αναλύεται η διαδικασία του χωρικού σχεδιασμού (spatial planning), ενώ συγχρόνως περιγράφεται η μεθοδολογία που υιοθετήθηκε.
- Το δεύτερο μέρος αναλύει το αντικείμενο των ΓΠΣ/ΣΧΟΟΑΠ, αλλά και των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων ΟΤΑ.
- Το τρίτο μέρος εξετάζει ως μελέτη περίπτωσης τον Δήμο Περάματος. Αρχικά αναλύονται οι δυνατότητες – αδυναμίες του Δήμου, ενώ στη συνέχεια διατυπώνονται 5 προτάσεις για την αειφόρο χωρική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής μελέτης.

SPATIAL AND DEVELOPMENT PLANNING IN LEVEL OF LOCAL AUTHORITY: THE EXAMPLE OF PERAMA MUNICIPALITY OF IOANNINA PREFECTURE

Tatsis Lazaros

Regional & Urban Planner, MSc "Environment & Development" of the NTUA, 64, Spurou Lambrou Street, Ioannina 45333, Greece, Tel. +30 6980828532, Email: lazzarostatsis@yahoo.gr

Abstract

The present work constitutes an example of development planning's application in the administrative level of Local Authority. It is composed from three parts, which have in the following way:

- In the first part, it is analyzed the process of spatial planning, while simultaneously it is described the methodology that was adopted.
- The second part analyzes the object of General Urban Plans, as well as the object of Operational Programs of Municipalities.
- The third part examines as case study the Municipality of Perama. Initially are analyzed the strengths – weaknesses of Municipality, while then are formulated 5 proposals for the sustainable territorial development of the wider region of study area.

Λέξεις Κλειδιά: Γ.Π.Σ./Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., Επιχειρησιακά Προγράμματα ΟΤΑ, Δήμος Περάματος, Χωρικός Σχεδιασμός

Key Words: General Urban Plans, Operational Programs of Municipalities, Municipality of Perama, Spatial Planning

1. Εισαγωγή

Το σύνολο των ορισμών που έχουν αποδοθεί για την έννοια του *χωρικού σχεδιασμού* σηματοδοτούν δύο βασικά χαρακτηριστικά του: **α.** την ενδιάμεση κλίμακα και **β.** την επιστημονική ενασχόλησή του με το φυσικό χώρο της πόλης - περιφέρειας. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι σχετική έκθεση του Royal Institute of British Architects (1970), αναφέρει ότι ο

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χωρικός σχεδιασμός αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του αστικού και περιφερειακού προγραμματισμού. Πρωταρχικά, είναι ένας σχεδιασμός του τρισδιάστατου χώρου, αλλά διαπραγματεύεται επίσης μη εικονικές πλευρές του φυσικού περιβάλλοντος, όπως ο θόρυβος, η αίσθηση ασφάλειας και η ρύπανση, καταστάσεις, οι οποίες συντελούν έμμεσα στο αναπτυξιακό προφίλ μιας γεωγραφικής περιοχής. Κύρια δραστηριότητά του είναι η διευθέτηση του φυσικού χώρου, κατά προτεραιότητα του εξωτερικού, παρά του εσωτερικού χώρου, και των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Επιπλέον, στο χωρικό σχεδιασμό εμπεριέχεται μεγάλο ενδιαφέρον για την επέκταση της περιφέρειας και των οικονομικών και κοινωνικών απαιτήσεων της σε αντιστοιχία με τις διαθέσιμες πηγές.

Σ' έναν πιο επιλεκτικό ορισμό, οι D. Gosling και B. Maitland (1984) τοποθετούν το χωρικό σχεδιασμό, μεταξύ της αρχιτεκτονικής, που ενδιαφέρεται για την φυσική μορφή των κτηρίων, και του αστικού προγραμματισμού που αναλαμβάνει την διαχείριση του δημόσιου χώρου, σε σχέση με το ευρύτερο πλαίσιό του (Νομός – Περιφέρεια - Χώρα).

Η εμπειρική οριοθέτηση της έννοιας του χωρικού σχεδιασμού, με την αναφορά στην ενδιάμεση κλίμακα και στον φυσικό χώρο της πόλης δεν επαρκεί για να διευκρινισθεί η λειτουργία, η αποτελεσματικότητα, καθώς και η σκοπιμότητά του. Σημειώνεται ότι για την τελευταία προτείνονται πολλές εκδοχές, επηρεασμένες από τις θεωρητικές προσεγγίσεις του σχεδιασμού και τα άμεσα αντικείμενά του. Έτσι λοιπόν, για τους τυπικούς πολεοδόμους, ο χωρικός σχεδιασμός επιλύει προβλήματα αναγνωσιμότητας και επικοινωνίας. Για τους μελετητές, ο σχεδιασμός διευθετεί τις αλληλεπιδράσεις του φυσικού με τον δομημένο χώρο. Για τους κοινωνιολόγους, ο σχεδιασμός διαχειρίζεται τις κοινωνικές σχέσεις, μέσω της οργάνωσης και της παραγωγής του φυσικού χώρου της περιφέρειας. Για τους θεωρητικούς της συντακτικής δομής, η δράση του ανάγεται στη διαμόρφωσή της. Άλλοι θεωρητικοί, όπως οι Gosling και Maitland, κατατάσσουν τα εγχειρήματά του σε πολλές κατηγορίες (οικονομικά, τεχνικά, κοινωνικά, μορφολογικά) και εντάσσουν σ' αυτές τις επιμέρους σχεδιαστικές προσπάθειες. Συνολικά όμως, για τη λειτουργία του δύο αντιτιθέμενες θέσεις σχηματοποιούνται. Σύμφωνα με την πρώτη, η σχέση ανάμεσα σε κοινωνική και χωρική τάξη είναι τόσο ισχυρή, ώστε είναι δυνατό να σχεδιαστεί μια ιδανική κοινωνία, μέσω της διευθέτησης του δομημένου της χώρου. Σύμφωνα με την δεύτερη, η σχέση είναι τόσο αμφίβολη, που τα σχεδιαστικά προβλήματα δεν έχουν άμεσες κοινωνικές συνέπειες. Και στις δύο περιπτώσεις πάντως ο χωρικός σχεδιασμός εκλαμβάνεται σαν φορμαλιστική δραστηριότητα, που ασκείται ανεξάρτητα από τις λοιπές συνθήκες του χώρου (Κομνηνός, 2006).

2. Δεδομένα και μεθοδολογία

Τα εμπειρικά στοιχεία της εργασίας προέκυψαν από την Α΄ Φάση (Ανάλυση – Διάγνωση - Προοπτικές) του ΓΠΣ Δήμου Περάματος, η οποία ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο του 2005, καθώς και από την 1η Ενότητα (Στρατηγικός Σχεδιασμός) του Επιχειρησιακού Προγράμματος Δήμου Περάματος. Η μεθοδολογία που υιοθετήθηκε συνάδει με εκείνη που έχει προταθεί στο παρελθόν από τον Καθηγητή Γεωγραφίας - Χωροταξίας Sir Peter Hall, η οποία έχει ως ακολούθως:

- Ανάλυση του φυσικού και κοινωνικοοικονομικού χώρου της συγκεκριμένης περιοχής.
- Αξιολόγηση των δυνατοτήτων και των προοπτικών της περιοχής ως προς την ανάπτυξή της.
- Διατύπωση των σκοπών και των αντικειμενικών στόχων του σχεδιασμού ανάπτυξης.
- Σχεδιασμός των πολιτικών ανάπτυξης της περιοχής.

3. Τα νομοθετημένα μέσα χωρικού σχεδιασμού και αναπτυξιακού προγραμματισμού

3.1 Το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΓΠΣ)

Με βάση τον Νόμο 2508/97 (ΦΕΚ 124/Α/13-06-97) “Βιώσιμη Οικιστική Ανάπτυξη των Πόλεων και Οικισμών της Χώρας και Άλλες Διατάξεις”, ο χωροταξικός – πολεοδομικός σχεδιασμός σε επίπεδο ΟΤΑ πραγματοποιείται, μέσω των μελετών Γενικών Πολεοδομικών Σχεδίων (ΓΠΣ) ή Σχεδίων Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοιχτής Πόλης (ΣΧΟΟΑΠ).

Τα ΓΠΣ–ΣΧΟΟΑΠ συνιστούν τοπικά χωροταξικά σχέδια, δεδομένου ότι ρυθμίζουν ταυτόχρονα την εκτός και την εντός σχεδίου περιοχή των Καποδιστριακών Δήμων. Σημειώνεται ότι μετά την ψήφιση του Ν.2742/99 (ΦΕΚ 207/Α/07-10-1999) “Χωροταξικός Σχεδιασμός και Αειφόρος Ανάπτυξη και Άλλες Διατάξεις” οφείλουν να εναρμονίζονται προς τις επιλογές ή τις κατευθύνσεις των εγκεκριμένων περιφερειακών πλαισίων. Το μεγάλο ζητούμενο στις μελέτες

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

των ΓΠΣ- ΣΧΟΟΑΠ είναι ο εξωαστικός χώρος και οι ρυθμίσεις προστασίας του, ώστε να εξασφαλίζεται η βιώσιμη ανάπτυξη της περιοχής (Κοιλάδη κ.α., 2009). Υπό το πρίσμα αυτό τα ΓΠΣ/ΣΧΟΟΑΠ καθορίζουν κατ' ελάχιστον τα εξής:

- Τα όρια της κάθε Πολεοδομικής Ενότητας.
- Την υποδιαίρεση της γεωγραφικής περιοχής σε ζώνες – πυκνοδομημένες, αραιοδομημένες ή και αδόμητες.
- Τη γενική εκτίμηση των αναγκών σε κοινόχρηστους χώρους, κοινωφελείς εξυπηρετήσεις και δημόσιες παρεμβάσεις ή ενισχύσεις στον στεγαστικό τομέα.
- Τη γενική πρόταση πολεοδομικής οργάνωσης των πολεοδομικών ενοτήτων, σε συνάρτηση με τις ανωτέρω ανάγκες. Ειδικότερα:
  - Τις χρήσεις γης, τα κέντρα και το κύριο οδικό δίκτυο κυκλοφορίας.
  - Την πυκνότητα, τον μέσο ΣΔ, αλλά και τις τυχόν απαγορεύσεις δόμησης και χρήσεων.
  - Την επιλογή των τρόπων ανάπτυξης ή αναμόρφωσης, διαμέσου του καθορισμού των αντίστοιχων ζωνών, αλλά και την εκτίμηση των αναμενόμενων επιπτώσεων στο περιβάλλον.
  - Τις Ζώνες Ειδικής Ενίσχυσης (ΖΕΕ), ήτοι τις περιοχές στις οποίες δίδεται προτεραιότητα ως προς τα στεγαστικά δάνεια και τις οικονομικές ενισχύσεις.
  - Τους πόρους για την εφαρμογή της πολεοδομικής μελέτης.

Πέραν των ανωτέρω, το ΓΠΣ είναι δυνατόν να καθορίζει τη χωροθέτηση περιοχών διαφόρων χρήσεων, βιομηχανικών, βιοτεχνικών ή άλλων ειδικών χρήσεων στη Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) περί την πόλη ή τον οικισμό (Τζίκα - Χατζοπούλου, 2003:94).

3.2 Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΟΤΑ

Σύμφωνα με τον Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων (Ν.3463/2006), καθορίστηκε στους ΟΤΑ άνω των 10.000 κατοίκων, η υποχρέωση εκπόνησης Επιχειρησιακών Προγραμμάτων. Ειδικότερα, οι προδιαγραφές σύνταξης των προγραμμάτων αυτών καθορίζονται με την Υ.Α.18183 (ΦΕΚ 534/Β/13.04.2007).

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα των ΟΤΑ συνιστά ένα Τετραετές Πρόγραμμα Τοπικής Ανάπτυξης, σε εναρμόνιση με τις κατευθύνσεις αναπτυξιακού σχεδιασμού σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο, και δηλαδή σε εναρμόνιση με τις κατευθύνσεις που έχουν δοθεί από τα εκάστοτε ΠΕΠ και το ΕΣΠΑ. Έτσι λοιπόν, το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα των ΟΤΑ, δεν αναφέρεται μόνο στις υποδομές και στις τοπικές επενδύσεις, αλλά και στη βελτίωση της υφιστάμενης οργάνωσης και λειτουργίας των ΟΤΑ, στο πλαίσιο του γενικότερου περιβάλλοντος στο οποίο δρουν, μεριμνώντας για τη βελτίωση της διαβίωσης των πολιτών και την παροχή ποιοτικότερων υπηρεσιών. Υπό το πρίσμα αυτό, γίνεται αντιληπτό ότι το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα των ΟΤΑ αποσκοπεί στη διαμόρφωση ενός καταρτισμένου Προγράμματος-Πλαισίου, το οποίο μεταξύ άλλων ορίζει:

- Τον Εξοπλισμό του Ο.Τ.Α. με τα αναγκαία δίκτυα κοινωνικής υποδομής.
- Τα δίκτυα παραγωγικής και τεχνικής υποδομής, με τρόπο που να διασφαλίζεται η εύρυθμη οικονομική και κοινωνική λειτουργία του.
- Την προστασία και ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος, καθώς και της ιστορικής και πολιτιστικής κληρονομιάς.
- Την αναδιάρθρωση των υποβαθμισμένων περιοχών του ΟΤΑ

Θα μπορούσε επομένως να ειπωθεί ότι το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ενός ΟΤΑ, σε συνδυασμό με το αντίστοιχο ΓΠΣ αποτελεί τον αναγκαίο οδηγό για την ανάπτυξη των οικονομικών λειτουργιών του ΟΤΑ (εμπόριο, τουρισμός, βιομηχανία, βιοτεχνία), καθώς και την αποτελεσματική προστασία των στοιχείων που συγκροτούν το φυσικό περιβάλλον του.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ορθολογική κατάρτιση ενός Επιχειρησιακού Προγράμματος θα πρέπει να στηρίζεται, αφενός μεν στη θεωρία αναπτυξιακού προγραμματισμού (επιστήμη της χωροταξίας και της περιφερειακής ανάπτυξης), αφετέρου δε στη θεωρία προγραμματισμού της δράσης δημόσιων οργανισμών (επιστήμη της δημόσιας διοίκησης). Με άλλα λόγια, το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ενός ΟΤΑ συνιστά το προϊόν της διεπιστημονικής συνεργασίας μιας σειράς επιστημόνων, οι σπουδές των οποίων σχετίζονται με το περιβάλλον, τον αναπτυξιακό σχεδιασμό, τα Συστήματα Πληροφοριών Γης (GIS) και τα δημόσια έργα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

4. Μελέτη περίπτωσης: ο Δήμος Περάματος νομού Ιωαννίνων

Ο Δήμος Περάματος χωροθετείται στο κέντρο του Νομού Ιωαννίνων, πλησίον της λίμνης Παμβώτιδας. Βόρεια, γειτνιάζει με τους Δήμους Κεντρικού και Ανατολικού Ζαγορίου, ανατολικά με το Δήμο Εγνατίας και νότια οριοθετείται από τη λίμνη Παμβώτιδα και τους Δήμους Παμβώτιδος και Πασσαρώνος. Ο Δήμος σχηματίστηκε με την εφαρμογή του νόμου Καποδίστρια (1991), καλύπτει έκταση 10.270Ha και έχει πληθυσμό 5.743 κατοίκους (απογραφή ΕΣΥΕ 2001). Ο Δήμος έλαβε το όνομά του από τον ομώνυμο οικισμό, ο οποίος αποτελεί και την έδρα του (Λιανάκης και Σίμου, 2005).

4.1 Συνοπτική περιγραφή και αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης του Δήμου Περάματος

Οι *σημαντικότερες δυνατότητες (πλεονεκτήματα)* του Δήμου Περάματος συνοψίζονται στις κάτωθι:

- Η ευρύτερη περιοχή του Δήμου έχει αξιόλογη παραγωγική διάρθρωση, ιδίως αν αναλογιστεί κανείς ότι βρίσκεται σε μια από τις φτωχότερες περιφέρειες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Υπάρχουν αγροτικοί συνεταιρισμοί και βιοτεχνίες, κυρίως στους οικισμούς του Λεκανοπεδίου Ιωαννίνων. Παρόλο που οι επιχειρηματικές δομές δεν έχουν το μέγεθος που ευνοεί την ανάπτυξη σημαντικών οικονομιών κλίμακας, εντούτοις η συγκέντρωση τέτοιων δραστηριοτήτων στο πεδινό τμήμα του Δήμου δημιουργεί τις γενικότερες συνθήκες για την τοπική ανάπτυξη.
- Το πολιτιστικό περιβάλλον είναι επίσης σημαντικό. Στην περιοχή υφίσταται το Σπήλαιο Περάματος, ένα μνημείο της φύσης με διεθνή αναγνώριση.
- Η περιοχή παρουσιάζει σημαντικές δυνατότητες από άποψη φυσικών διαθεσίμων. Υπάρχει απόθεμα δασικών εκτάσεων και αλιείας, καθώς και αξιόλογη χλωρίδα και πανίδα. Σημειώνεται ότι τα φυσικά διαθέσιμα του δήμου είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού τουριστικής προβολής. Στον πρωτογενή τομέα είναι καταγεγραμμένες ορισμένες εξελίξεις που σχετίζονται με την προτίμηση των καταναλωτών σε συγκεκριμένα προϊόντα από την περιοχή, όπως τα φυτικά προϊόντα της αμπελουργίας και των κηπευτικών. Μέσα από τη σωστή οργάνωση και διασύνδεση, σημειώνεται ότι τα περιθώρια αναδιάρθρωσης είναι αρκετά μεγάλα.
- Στον τριτογενή τομέα έχει ήδη δημιουργηθεί μια δυναμική, η οποία μπορεί εύκολα να προωθηθεί. Ο σημαντικότερος κλάδος είναι ο τουρισμός, ωστόσο, υπάρχουν δυνατότητες εξέλιξης και για το εμπόριο.
- Τέλος, στην περιοχή δραστηριοποιούνται αρκετοί σύλλογοι και οργανώσεις, γεγονός που υποδηλώνει αξιόλογο κοινωνικό δυναμισμό και προοπτικές για τη διατήρηση της παράδοσης, της τοπικής τεχνογνωσίας στην κατεργασία μετάλλων, αλλά και τη διάχυση της γνώσης σε νεότερες γενιές.

Από την άλλη, τα *σημαντικότερα προβλήματα (αδυναμίες)* του Δήμου συνοψίζονται στα εξής:

- Πρόκειται για ένα μικρό δήμο, σε σχέση με τα κρίσιμα μεγέθη (οικονομίες αστικοποίησης) που απαιτεί η ενδογενής ανάπτυξη. Το γεγονός σηματοδοτεί μια σειρά από περιορισμούς που επηρεάζουν το προφίλ του Δήμου. Επομένως, η προσπάθεια της ανάπτυξης υποχρεωτικά εμπλέκει τα Ιωάννινα, την πόλη με την ισχυρότερη δημογραφική ανάπτυξη και την αποτελεσματικότερη παραγωγική διάρθρωση της Περιφέρειας Ηπείρου.
- Η γεωγραφική θέση του Δήμου, αφενός μεν είναι πολύ κοντά στα Ιωάννινα, αφετέρου δε μακριά από το αναπτυξιακό S της χώρας (Πάτρα –Αθήνα –Λάρισα –Θεσσαλονίκη). Σημειώνεται ότι η τελευταία εξέλιξη απομονώνει την περιοχή μελέτης από τα διεθνή τόξα ανάπτυξης, με αποτέλεσμα οι επενδύσεις και οι ανθρώπινοι πόροι να κατευθύνονται προς άλλες περιοχές, περισσότερο ευνοημένες.
- Η καθετοποίηση της τοπικής οικονομίας δεν έχει φτάσει στο επιθυμητό επίπεδο και το τελευταίο αποτελεί την πηγή πολλών προβλημάτων, με περισσότερο χαρακτηριστικά την υστέρηση του δευτερογενούς τομέα, κυρίως σε ό,τι αφορά τις επιχειρηματικές δομές.
- Ο Δήμος Περάματος διαθέτει αρκετούς πόρους, οι οποίοι θα μπορούσαν να προκαλέσουν μια άμεση οικονομική άνθηση, εφόσον, όμως, δημιουργηθεί μια αναγνωρίσιμη ονομασία (brand name) σε συγκεκριμένους κύκλους επενδυτών, σε τομείς όπως ο τουρισμός και η μεταποίηση φυσικών πόρων. Στην κατεύθυνση αυτή μπορεί να

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

συμβάλλει καθοριστικά η κατάρτιση ενός ολοκληρωμένου σχεδίου τουριστικής προβολής του Δήμου, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω.

- Οι τεχνικές και οι κοινωνικές υποδομές του Δήμου καλύπτουν μεν αρκετές ανάγκες, αλλά υπάρχουν και τομείς στους οποίους δεν επαρκούν, ιδίως στους απομονωμένους οικισμούς. Παρόλο που η βιβλιογραφία έχει επισημάνει ότι από κάποιο σημείο και έπειτα, οι υλικές υποδομές έχουν φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας, ωστόσο, το Πέραμα απέχει αρκετά από το σημείο αυτό. Επομένως, το ζητούμενο είναι το είδος των υποδομών που θα έχουν τα περισσότερα πολλαπλασιαστικά οφέλη για τους κατοίκους της περιοχής.

4.2 Μέτρα για τον αναπτυξιακό προγραμματισμό και τον χωρικό σχεδιασμό του Δήμου Περάματος

Ως *σκοπός (goal)* του αναπτυξιακού προγραμματισμού για τον Δήμο Περάματος τίθεται η αειφόρος χωρική ανάπτυξή του, καθώς και η ενίσχυση του ρόλου του Δήμου σε ό,τι αφορά την αναπτυξιακή διαδικασία του Λεκανοπεδίου Ιωαννίνων, αλλά και του Νομού Ιωαννίνων γενικότερα. Ο σκοπός αυτός εξειδικεύεται από τους παρακάτω *αντικειμενικούς στόχους (objectives):*

- Ενίσχυση της καθετοποίησης παραγωγικού συστήματος.
- Διάσωση και ανάδειξη της τοπικής ταυτότητας.
- Ανάδειξη του τουρισμού σε αιχμή της τοπικής ταυτότητας.
- Δημιουργία ολοκληρωμένων υποδομών.
- Βελτίωση του επιπέδου διαβίωσης των κατοίκων.

Με βάση τους ανωτέρω στόχους προδιαγράφονται οι παρακάτω άξονες προτεραιότητας:

1. Ανάπτυξη και βελτίωση της αγροτικής παραγωγής

Ο πρωτογενής τομέας αποτελεί και θα αποτελεί μια από τις βασικές συνιστώσες της οικονομίας της περιοχής. Απαιτείται η αύξηση της προστιθέμενης αξίας του τοπικού αγροτικού προϊόντος, η στροφή στη βιολογική γεωργία και την αναδιάρθρωση των προϊόντων που θα βασίζεται σε μελέτη των συνθηκών της καταναλωτικής αγοράς και των διαφοροποιήσεων που προέρχονται από τις ρυθμίσεις του Παγκόσμιου Εμπορίου.

2. Ανάπτυξη της μεταποιητικής δραστηριότητας

Σημειώνεται ότι υπάρχουν σημαντικές δυνατότητες ανάπτυξης της μεταποιητικής δραστηριότητας, εφόσον επιλυθούν βασικά διαρθρωτικά προβλήματα, όπως η τεχνολογική υποβάθμιση, η εσωστρέφεια και η έλλειψη εξαγωγικού προσανατολισμού, η έλλειψη έγκαιρης και έγκυρης ενημέρωσης. Ειδικότερα, οι προοπτικές ανάπτυξης του δευτερογενούς τομέα στηρίζονται:

- Στον εκσυγχρονισμό και την επέκταση των μεταποιητικών μονάδων, που αξιοποιούν πλουτοπαραγωγικούς πόρους.
- Στην αναβάθμιση των παραδοσιακών μονάδων, που περιλαμβάνουν δραστηριότητες υψηλής προστιθέμενης αξίας.
- Στην αναδιάρθρωση των κλάδων εκείνων, στους οποίους η περιοχή διαθέτει παράδοση υψηλής εξειδίκευσης.

3. Εξειδίκευση και διαφοροποίηση του τουριστικού προϊόντος του δήμου

Ο τουρισμός αποτελεί κλάδο με σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης, ο οποίος όμως οφείλει να αναδιαρθρωθεί, σε δύο βασικές συνισταμένες: την ήπια τουριστική ανάπτυξη, αλλά και τη βελτίωση του επιπέδου των υπηρεσιών.

Υπό το πρίσμα αυτό, τα ειδικά μέτρα τουριστικής πολιτικής έχουν ως ακολούθως:

- Έλεγχος της ανάπτυξης του τουρισμού στην γεωργική γη υψηλής παραγωγικότητας και στις υπόλοιπες περιοχές με προβλήματα σύγκρουσης των χρήσεων γης.
- Αναβάθμιση, εκσυγχρονισμός και συμπλήρωση της τουριστικής υποδομής, κυρίως με επανάχρηση των παραδοσιακών κτηρίων.
- Προώθηση προγραμμάτων υποστήριξης μικρομεσαίων επιχειρήσεων του τουριστικού κλάδου και κατάρτισης προσωπικού.
- Ανάπτυξη του περιπατητικού τουρισμού σε ολόκληρη την έκταση του Δήμου.
- Ανάπτυξη του θρησκευτικού τουρισμού σε μνημεία, όπως η Κοίμηση Θεοτόκου Στούπαινας και το κτήριο Κουτσέκι.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Κατασκευή νέων και βελτίωση των υπαρχόντων καταστημάτων εστίασης – αναψυχής – διαμονής, καθώς και των υπηρεσιών που θα προσφέρουν.
- Μέτρα προστασίας και ανάδειξης του περιοχών υψηλής οικολογικής – αισθητικής αξίας, όπως το όρος Μιτσικέλι, η λίμνη Παμβώτιδα και το Σπήλαιο Περάματος.
- Περαιτέρω αξιοποίηση και προβολή του σπηλαίου Περάματος, μέσα από το Πρόγραμμα Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας Interreg IV «Ελλάδα – Ιταλία».
- Δημιουργία κέντρων έρευνας και πληροφόρησης για τους επισκέπτες της περιοχής.

4. Βελτίωση του επιπέδου διαβίωσης των κατοίκων

Είναι γεγονός ότι η αισθητική και λειτουργική αναβάθμιση του οικιστικού αποθέματος αποτελεί βασική προϋπόθεση για την βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των κατοίκων, αλλά και τη γενικότερη ανάπτυξη της περιοχής. Ειδικότερα προτείνονται:

- *Πολεοδομικές ρυθμίσεις και παρεμβάσεις*, κυριότερες εκ των οποίων είναι η πολεοδόμηση των οικισμών, η δημιουργία Περιοχής Ειδικά Ρυθμιζόμενης Πολεοδόμησης (ΠΕΡΠΟ), καθώς και η επέκταση των ορίων των οικισμών Περάματος και Αμφιθέας. Διευκρινίζεται ότι η παραπάνω επέκταση θα πραγματοποιηθεί, ύστερα από την έγκριση των αρμόδιων πολεοδομικών μελετών.
- *Βελτίωση των τεχνικών υποδομών*. Ειδικότερα, προβλέπεται η βελτίωση των μεταφορικών υποδομών (κύριο οδικό δίκτυο δρόμος προς Κρυόβρυση και Σπόθους), η βελτίωση των συνθηκών ύδρευσης όλων των οικισμών (επισκευή και συντήρηση του δικτύου), η κατάργηση των αυθαίρετων χωματερών που λειτουργούν σε διάφορες περιοχές του Δήμου και τέλος η αναβάθμιση της προσπελασιμότητας και της προσβασιμότητας στους Κοινόχρηστους Χώρους (ΚΧ).

5. Συμπεράσματα

Λαμβάνοντας ως δεδομένο το γεγονός ότι η οριστική φάση (Επιχειρησιακός και Οικονομικός Προγραμματισμός) του Επιχειρησιακού Προγράμματος Δήμου Περάματος δεν έχει εκπονηθεί οριστικά, επισημαίνεται ότι οι ανωτέρω προτάσεις δύνανται να αποτελέσουν ένα σημαντικό βοήθημα στον μελετητή του ανωτέρω προγράμματος, καθώς δίδουν έμφαση σε όλες τις διαστάσεις της ανάπτυξης της περιοχής (οικονομική μεγένθυση, κοινωνική συνοχή, προστασία περιβάλλοντος). Θέλοντας όμως να δώσουμε έμφαση στον χωρικό σχεδιασμό της περιοχής μελέτης ως τελευταία πρόταση αναφέρεται η εκπόνηση πολεοδομικών μελετών όλων των οικισμών του Δήμου. Υπενθυμίζεται ότι η πολεοδομική μελέτη σκοπεύει στη διερεύνηση και επιλογή των προσφορότερων τρόπων λειτουργίας, παραγωγής, οργάνωσης και διαχείρισης του δομημένου περιβάλλοντος και στην εξασφάλιση εγκαίρως της αναγκαίας γης για την βιώσιμη ανάπτυξη των περιοχών στις οποίες αναφέρεται (Λιανάκης και Σίμου, 2005). Ωστόσο, είναι βασικό κατά την έναρξη της διαδικασίας πολεοδόμησης των οικισμών να υπάρξει αναστολή έκδοσης των οικοδομικών αδειών, για χρονικό διάστημα δύο ετών. Μόνο με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατόν να ολοκληρωθούν οι πολεοδομικοί σχεδιασμοί, σε αυτόν τον χρονικό ορίζοντα και να μην καταλήγουμε σε μελέτες που ολοκληρώνονται, αφού κτιστούν όλα τα διαθέσιμα οικόπεδα, κάτω από την απειλή της δέσμευσης τους για την εξασφάλιση των κοινόχρηστων και κοινωφελών χώρων.

Υπό το πρίσμα αυτό, προτείνεται η προκήρυξη του διαγωνισμού για την πολεοδόμηση του κάθε οικισμού, αυτόματα και χωρίς καμία απόφαση κάποιου οργάνου, να σταματάει η έκδοση των οικοδομικών αδειών εντός των οριοθετημένων οικισμών που πρόκειται να πολεοδομηθούν, με την δημοσίευση της απόφασης έγκρισης των όρων του διαγωνισμού από το Δημοτικό Συμβούλιο του Δήμου Περάματος.

Θα μπορούσε να ισχυριστεί κανείς ότι η τελευταία πρόταση αποτελεί τη μοναδική λύση, προκειμένου να υπάρξουν πραγματικές και εφαρμόσιμες πολεοδομικές μελέτες των οικισμών της περιοχής, και όχι καταστροφή τους, στο όνομα της πολεοδόμησης αυτών.

Βιβλιογραφία

Αραβαντινός Α., 1997: *Πολεοδομικός Σχεδιασμός. Για μια Βιώσιμη Ανάπτυξη του Αστικού Χώρου.* Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα.

Ε.Ε.Τ.Α.Α. Α.Ε., 2007: *Οδηγός Κατάρτισης Επιχειρησιακών Προγραμμάτων ΟΤΑ.* Αθήνα.

Κοιλάδη Κ., Α. Κουρουπάκη, Φ. Κουτσουμπού και Π. Νικολιδάκης, 2009: *Χωροταξικός και Πολεοδομικός Σχεδιασμός.* ΤΕΕ – Τμήμα Ανατολικής Κρήτης, Κρήτη.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Κομνηνός Ν, 2006: *Θεωρία της Αστικότητας. Αστικός Σχεδιασμός και Κατασκευή της Πόλης.* Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Λιανάκης Γ. και Γ. Σίμου, 2005: *Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Δήμου Περάματος. Α΄ Φάση: Ανάλυση, Διάγνωση, Προοπτικές.* Αθήνα.

Οικονόμου Δ., 2004:*Πολεοδομία ΙΙΙ.* Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος.

Τζίκα – Χατζοπούλου Α., 2003: *Πολεοδομικό Δίκαιο.* Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα.

Χριστοφιλόπουλος Δ.Γ., 2002: *Πολιτιστικό Περιβάλλον- Χωρικός Σχεδιασμός και Βιώσιμη Ανάπτυξη.* Εκδόσεις Π. Ν. Σάκκουλας, Αθήνα.

Faludi A., 1973: *Planning theory.* Pergamon, Oxford University Press.

Gosling O, B. Maitland, 1984: *Concepts of Urban Design.* London. Academy Editions.

Hall P., 2002: *Urban & Regional Planning.* Boston & Sydney: George Allen & Unwin, 4th Edition.

London.

Ratcliffe J., 1978: *An introduction to town and country planning.* Hutchinson & Co Ltd, London.

Royal Institute of British Architects, 1970: *Report of the Urban Design Diploma Working Group,* London, RIBA.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η ΚΡΙΣΗ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΚΑΙ Η ΠΟΛΗ ΣΤΗΝ ΚΡΙΣΗ

Ανδρίτσος Θάνος[1]

[1]*Αρχιτέκτονας Μηχανικός, Απόφοιτος Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μεταπτυχιακός Φοιτητής Ε.Μ.Π, Παπαντωνίου 21, Αγ. Παρασκευή- Αθήνα 15341, Τηλ. 210 6511977- 6934535084, Email: thai_hok@yahoo.com*

Περίληψη:
Ο σκοπός της εργασίας είναι να απαντήσει σε ένα επίκαιρο ερώτημα. Αν η οικονομική κρίση έχει εικόνα και αν μεταφράζεται στο χώρο και τους μετασχηματισμούς του; Κατ' επέκταση πώς μπορούμε να αντιληφθούμε στην εικόνα των πόλεων, μεταβολές στο επίπεδο της οικονομίας και της παραγωγής, περιόδους καπιταλιστικής ανάπτυξης και ύφεσης, πολιτικές υπέρβασης προβλημάτων και διατήρησης κερδοφορίας; Θα ακολουθήσουμε την πορεία των πόλεων μαζί με την εξέλιξη του καπιταλιστικού συστήματος. Οι κεντρικοί άξονες θα είναι δύο: Ο πρώτος είναι οι αλλαγές που επέφερε στις πόλεις η εξέλιξη της καπιταλιστικής οικονομίας. Βασικό στοιχείο αποτελεί η βιομηχανική παραγωγή και η συγκέντρωση κεφαλαίου και κατ' επέκταση εργατικής δύναμης. Ο δεύτερος, είναι οι επιλογές της άρχουσας τάξης και του κράτους που αφορούν διάφορα επίπεδα αλλά φανερώνονται με ανάγλυφο τρόπο στις πολεοδομικές επεμβάσεις. Θα καταλήξουμε μέσα από την μελέτη αυτή στο συμπέρασμα ότι οι μετασχηματισμοί στο χώρο ήταν και παραμένουν καθοριστικοί για την εξέλιξη της καπιταλιστικής κοινωνίας.

CRISIS IN THE CITY AND CITY IN THE CRISIS

Andritsos Thanos[1]

[1]*Architect, Graduate of University of Thessaly, 21 Papantoniou, Aghia Paraskevi- Athens 15341, Tel. 210 6511977- 6934535084, Email: thai_hok@yahoo.com*

Abstract:
The purpose of this paper is to answer a contemporary question. If the economic crisis has an image and if so, is it projected into space and its transformations? Furthermore how can we perceive in the image of cities, changes in the level of economy and production, periods of economic growth and recession, policies for overcoming problems and maintaining profits? We will follow the course of cities alongside the evolution of the capitalist system. There will be two main axes: the first is about the changes that the evolution of capitalist economy has brought upon the cities. Basic element is considered to be the industrial production and the accumulation of capital and as a result of labor power. The second axis has to do with the choices of the ruling classes and the state that concern various levels but appear vividly in the urban interventions. We will come to the conclusion, through this study, that transformations in space have always played a crucial part in the evolution of the capitalist society.

Λέξεις Κλειδιά: Πόλη, Πολεοδομία, Κρίση, Ύφεση
Key words: City, Urban Planning, Crisis, Recession

1.Εισαγωγή.

Ένα ντοκιμαντέρ που προβλήθηκε πρόσφατα στην τηλεόραση έκλεινε με τη εικόνα ενός από τους εκατομμύρια απολυμένους σε όλη τη γη που «φόραγε» ένα μεγάλο πλακάτ και στεκόταν καθημερινά σε έναν κεντρικό δρόμο της Νέας Υόρκης. Την πράξη του την αιτιολογούσε κάπως έτσι: «Το κάνω αυτό για να δει ο κόσμος ότι υπάρχει κρίση. Σκεφτόμουν τόσο καιρό ότι αν κοιτάξεις μέσα στην πόλη δεν μπορείς να δεις πουθενά την κρίση». Η φράση του αυτή θέτει ένα πολύ καίριο ερώτημα. Αν η κρίση έχει εικόνα και αν μεταφράζεται στο χώρο και τους μετασχηματισμούς του;

Η εικόνα μιας περιόδου κρίσης δεν είναι μια κενή σελίδα. Το κραχ του 29 έφτασε στις νεώτερες γενιές από τις ασπρόμαυρες φωτογραφίες της τεράστιας μάζας έξω από τη Wall Street, τις πορείες των ανέργων και τα συσσίτια. Ακόμα πιο γλαφυρά κάνει την εμφάνισή της στις βιτρίνες κλειστών καταστημάτων με κολλημένο ένα πωλητήριο ή στις συγκεντρώσεις απολυμένων. Αν θέλαμε να προχωρήσουμε περαιτέρω θα βλέπαμε τις σημαίες κοινωνικών κινημάτων και επαναστάσεων, ενώ

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ένα πιο ανήσυχο και απαισιόδοξο, μάτι θα έβλεπε και υψωμένα χέρια ναζιστικών χαιρετισμών, θαλάμους αερίων και ένα τεράστιο χημικό μανιτάρι πάνω από πόλεις της Ιαπωνίας.

Κάθε εικόνα όμως έχει και χωρική υπόσταση. Η ύπαρξη και η εξέλιξη των πόλεων συνδέεται άρρηκτα με την πορεία όλων των πολιτικών και οικονομικών συστημάτων στην ιστορία της ανθρωπότητας. Το κεφαλαιοκρατικό σύστημα, πέρασε από διαφορετικές φάσεις και στάδια, περιόδους ανάπτυξης και κρίσης. Κάθε μια από αυτές μετασχημάτισε τις πόλεις με τρόπο τέτοιο που να αντιστοιχεί στην ιστορική καμπή. Ταυτόχρονα, οι πόλεις όντας όχι μόνο η οθόνη αλλά και ο πρωταγωνιστής, αν όχι ο γεννήτορας, κοινωνικών αλλαγών επέφεραν με τη σειρά τους τομές στην ίδια τη λειτουργία των κοινωνικών σχηματισμών. Σε πολλές περιπτώσεις η επιβίωση του καπιταλισμού, όχι μόνο επέτασσε τις μεταβολές αυτές αλλά βασίστηκε σε αυτές. Ο David Harvey, υποστηρίζει ότι «η αστικοποίηση έπαιξε ένα ενεργό ρόλο, μαζί με άλλα φαινόμενα όπως οι στρατιωτικές δαπάνες, στην αποσόβηση του πλεονάσματος προϊόντων που οι καπιταλιστές δημιουργούν διαρκώς στην αναζήτηση κερδών» (Harvey, 2008, 24) , ενώ ο Henry Lefebvre επισημαίνει ότι «οι κοινωνικές σχέσεις στον καπιταλισμό, δηλαδή οι σχέσεις εκμετάλλευσης και κυριαρχίας, διατηρούνται από και μέσα σ' ολόκληρο το χώρο, από και μέσα στον οργανικό χώρο» (Lefebvre, 1977, 316). Μια από τις καθοριστικές παραμέτρους για την διατήρηση του καπιταλισμού και την αναπαραγωγή των κοινωνικών σχέσεων της καπιταλιστικής παραγωγής ήταν η κυριαρχία του πάνω στο χώρο και οι αλλαγές που επέβαλλε σε αυτόν. Σε αυτό θα συνδράμει το κράτος και οι πολεοδομικές επεμβάσεις.

2.1789-1848: Οι καπιταλιστικές πόλεις στην «εποχή των επαναστάσεων».

Στα χρόνια αυτά, λαμβάνουν χώρα δύο επαναστάσεις, η Γαλλική και η Βιομηχανική. Η πρώτη, είναι πολιτική και κοινωνική, είναι ο αγώνας για την κατάργηση της απόλυτης μοναρχίας, για την υπέρβαση της φεουδαρχίας, τη γέννηση των εθνών, του πολίτη, την πάλη για την ισότητα. Η δεύτερη, είναι οικονομική για την ηγεμονία ενός νέου τρόπου παραγωγής, την ανάπτυξη της βιομηχανίας, τη γέννηση των νέων αντιμαχόμενων τάξεων, την κυριαρχία πάνω στη φύση.

Τα τέλη του 18ου αιώνα βρίσκουν το οικιστικό τοπίο της Ευρώπης όχι αισθητά διαφοροποιημένο από τα προηγούμενα χρόνια. Η συντριπτική πλειοψηφία είναι αγροτικός πληθυσμός που κατοικεί στην ύπαιθρο. Το «αστικό» στοιχείο αναφερόταν σε μερικές δεκάδες μόνο πόλεις. Το Λονδίνο με ένα εκατομμύριο κατοίκους, το Παρίσι με λίγο περισσότερο από 500.000, και λίγες ακόμα πόλεις με πάνω από 100.000. Μισό αιώνα αργότερα τα πράγματα είναι πολύ διαφορετικά. Το 1851, η Αγγλία γίνεται η πρώτη χώρα που ο αστικός πληθυσμός της ξεπερνά τον αγροτικό. Η συνολική αύξηση του πληθυσμού της γης από τα 700εκ. το 1750 φτάνει τα 900εκ. στις αρχές του 19ου αιώνα για να ξεπεράσει το ένα δις. το 1850. Το μεγαλύτερο της μέρος το δέχτηκαν οι πόλεις και ειδικά εκεί που εμφανίζονταν τα επιτεύγματα της βιομηχανικής επανάστασης. Έτσι παρατηρείται έντονη αύξηση του αστικού πληθυσμού σε αναλογία με τον αγροτικό. Το Λονδίνο φτάνει τα 2.235.000 το 1841 και το Παρίσι, το ένα εκατομμύριο. Μέσα στο 19ο αιώνα ο αστικός πληθυσμός αυξάνεται παγκόσμια από 7% σε 13% στα μέσα του και σε 25% στις αρχές του 20ου αιώνα. (Hobsbawm, 2008; Benevolo,1997; Benevolo- Λαζαρίδης, 1977; Lefebvre, 1977)

Η καπιταλιστική ανάπτυξη επέβαλλε την συγκέντρωση σε ένα μέρος ώστε να επιτυγχάνεται η αύξηση της παραγωγής και της αντλούμενης υπεραξίας. Οι νέοι κανόνες της οικονομικής ανάπτυξης, ο περιορισμός του ρόλου του κράτους και η κερδοσκοπία στην ανοικοδόμηση διαμορφώνουν τη νέα εικόνα των κατοικιών και των οικισμών που δημιουργούνται, την «φιλελεύθερη πόλη». Οι ταξικές διαφορές αποτυπώνονται χωρικά με τον εντονότερο τρόπο μέσα από την αναμέτρηση των εξαθλιωμένων εργατών και της κατασκευαστικής κερδοσκοπίας κάτω από μια διακυβέρνηση που αρνείται κάθε παρέμβαση καθώς η κατοικία και η πόλη αντιμετωπίζονται σαν μια ακόμα αγορά. Υπάρχουν κάποια παραδείγματα κρατικής οικοδόμησης, συνήθως μεγάλα δημόσια οικοδομήματα προπαγάνδας ή μικρής κλίμακας πολεοδομικές διαμορφώσεις που δεν στοχεύουν στην επίλυση των συνολικών προβλημάτων.

Μια τέτοια περίπτωση, είναι η χάραξη της Regent Street στο Λονδίνο από τον John Nash. Ανέλαβε την ένωση του βόρειου με το νότιο τμήμα, μια απόσταση από το Carlton House, την κατοικία του αντιβασιλιά μέχρι τις βασιλικές εγκαταστάσεις στο Reagent's Park. Γίνεται σε μια περίοδο που οι ανώτερες και μεσαίες τάξεις ήδη συσσώρευαν τα οφέλη της βιομηχανικής επανάστασης και αναζητούσαν τρόπους επίδειξης της αλλά και κερδοφόρας επανεπένδυσης τους. Τα αριστοκρατικά σπίτια της Cavendish Square δεν μπορούν να ρυμοτομηθούν και έτσι προκαλείται κλίση στην, κατά τα άλλα, ευθεία χάραξη, ενώ ο τελικός καθορισμός της πορείας θα προκύψει μέσα από συμφωνία με τον Sir James Langham, μεγαλοϊδιοκτήτη γης. Χωρίζει τις «κακόφημες» ανατολικές συνοικίες του Soho, που αφήνονται στην εξαθλίωση και τις επιδημίες από

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τις πλούσιες περιοχές γύρω από τις πλατείες Cavendish και Hannover, ενώ η δημιουργία του νέου πάρκου συνοδεύτηκε με την εκδίωξη των φτωχών ομάδων που κατοικούσαν εκεί.

Στα μέσα του 19ου μπορούν ευδιάκριτα να διαφανούν πολλά γνωρίσματα που θα μείνουν μέχρι τις μέρες μας, όπως οι μεγάλες πληθυσμιακές συγκεντρώσεις, τα προάστια, το διοικητικό και οικονομικό κέντρο, οι κεντρικοί και με έντονη κίνηση άξονες, η τυποποίηση στην κατασκευή, οι μεγάλοι χώροι εμπορίου και συναλλαγών κ.α. Εγκαινιάζεται μια εποχή που η ιδιωτική πρωτοβουλία έχει τον πρώτο λόγο στην μορφή της πόλης και το αστικό περιβάλλον γίνεται στο σύνολο του πεδίο κερδοσκοπίας. Οι νέοι «ναοί» της οικονομίας, τα εργοστάσια, επιβάλλουν την παρουσία τους γύρω από τα οποία συγκροτούνται άναρχα οι παράγκες των εργατών.

Το δεύτερο τέταρτο του 19ου αιώνα είναι μια πολυτάραχη εποχή που προμηνύει τεράστιες αλλαγές. Στον ουρανό των βιομηχανικών κέντρων πλανιέται πια «το φάντασμα του κομμουνισμού» (Μαρξ και Ένγκελς, 1999). Στον ίδιο αέρα πνέει και η μεγάλη κρίση που, από τα μέσα του 1820, κλονίζει την καπιταλιστική δύση. Η περίοδος αυτή σηματοδοτούσε ταυτόχρονα την πρώτη κρίση της νέας κοινωνίας και την τελευταία της παλιάς. Ο Αμερικάνος πρόξενος στο Άμστερνταμ θα πει:« Όλοι οι καλώς ενημερωμένοι άνθρωποι εκφράζουν την πεποίθηση ότι η σημερινή κρίση είναι τόσο βαθιά συνυφασμένη με τα γεγονότα της παρούσας περιόδου που δεν αποτελούν παρά την αρχή αυτής της μεγάλης Επανάστασης, η οποία, όπως πιστεύουν, θα ανατρέψει αργά η γρήγορα τη σημερινή τάξη πραγμάτων» (Hobsbawm, 2008, 425-426). Η αλλαγή είναι προ των πυλών. Αλλά, όπως θα δούμε παρακάτω, θα έρθει, μόνο που δεν θα είναι αυτή για την οποία θα δώσουν τη ζωή τους χιλιάδες φτωχοί εργάτες.

3.1848-1890: Ο θρίαμβος και η πτώση του ελεύθερου εμπορίου

Το 1848 είναι η χρονιά της πρώτης παρισινής κομμούνας που εξαπλώθηκε ταυτόχρονα σε ολόκληρη την Ευρώπη. Η αναμέτρηση θα λήξει με νικήτρια την αστική τάξη και τους πολιτικούς εκφραστές της. Η νίκη, θα τους προσδώσει τις βάσεις για μια άνευ προηγουμένου οικονομική έκρηξη. Η πιο προφανής έκφραση της είναι η δημιουργία μιας πραγματικά παγκόσμιας αγοράς. Καθοριστική εξέλιξη είναι η πρόοδος στις μεταφορές και την επικοινωνία κυρίως με το σιδηρόδρομο. Η πρώτη τεχνολογική επανάσταση παίρνει σάρκα και οστά με την μηχανική παραγωγή μηχανών να φέρνει τεράστια άνοδο της βιομηχανίας.

Οι κυβερνήσεις, οι αυτοκράτορες και τα επιτελεία τους, κατάλαβαν ότι για να κρατήσουν «ήσυχο» ένα λαό, πρέπει να «κρύβουν» όσο γίνεται τις εμφανείς ενδείξεις της αθλιότητας του. Αυτό περνούσε και μέσα από τις επεμβάσεις στις πόλεις που κατοικούσε το προλεταριάτο. Επίσης, κατάλαβαν με τραγικό τρόπο, ότι τη χολέρα και τον τύφο δεν μπορεί να σταματήσει μια λεωφόρος. Έτσι, από τα μέσα του 19ου αιώνα εισάγεται στη δημόσια συζήτηση η προβληματική των συνθηκών διαβίωσης στις πόλεις. Οι μετασχηματισμοί δεν θα προκληθούν από την «τυχαία» χωρική αποτύπωση των οικονομικών σχέσεων, αλλά από μια συνειδητή πολιτική. Η προσπάθεια αποτροπής επαναστατικών γεγονότων που γέννησε η κρίση είναι η μια πλευρά της. Η αντιμετώπιση της πόλης σαν ένα πεδίο κερδοφόρων επενδύσεων για τη μεγιστοποίηση της οικονομικής ανάπτυξης είναι η άλλη. Η Γαλλία και η πρωτεύουσα της, το Παρίσι, θα λειτουργήσει ως τροφοδότης των πολιτικών εξελίξεων. Βασικοί πρωταγωνιστές θα είναι ο Λουδοβίκος Βοναπάρτης, από 1848 μέχρι το 1852 πρόεδρος της Γαλλικής Δημοκρατίας και από τότε μέχρι το 1870 αυτοκράτορας, και ο Βαρόνος Haussmann, άρχων της ευρύτερης περιοχής της πρωτεύουσας από το 1853 μέχρι το 1870.

Ένας κατασκευαστικός «πυρετός» θα κυριεύσει την πόλη. Το μέγεθος των έργων θα δώσει μεγάλη ώθηση στην οικονομία με τεράστια κεφάλαια να επενδύονται από ιδιώτες και το κράτος και χιλιάδες εργατών να απασχολούνται σε αυτά, ώθηση αναγκαία μετά από είκοσι και πλέον χρόνια ύφεσης. Η βασική επιδίωξη του «καλλιτέχνη της κατεδάφισης» ήταν να κάνει την πόλη ένα λαμπρό, διεθνούς αντανάκλασης, κέντρο εμπορικών συναλλαγών και διοικητικών αποφάσεων, έδρα της αριστοκρατίας και όχι άντρο εξεγερμένων και εξαθλιωμένων εργατών. Μεγάλες μάζες διώχνονται από τις κατοικίες τους, ενώ ακόμα περισσότεροι αναγκάζονται σε φυγή λόγω της τεράστιας αύξησης των ενοικίων. Ξεκινά μια νέα περίοδος για το ρόλο του κράτους, που θα συντονίζει ουσιαστικά την ιδιωτική πρωτοβουλία. Το ελεύθερο εμπόριο παραμένει ο απόλυτος «θεός» αλλά τώρα «τίποτα δεν περιφρουρεί καλύτερα την ιδιοκτησία απ' όσο το ίδιο το κύρος του νόμου που ρυθμίζει και θεσμοθετεί την άσκησή της» (Benevolo και Λαζαρίδης, 1977, 282).

Το πρότυπο του Παρισιού προσέφερε ικανοποιητικές λύσεις για το σχεδιασμό μιας σύγχρονης καπιταλιστικής μητρόπολης. Στη Βιέννη ξεκινά η δημιουργία της μεγαλοπρεπούς Ringstrasse και στη Βαρκελώνη, ο Ildefonso Cerda, θα σχεδιάσει την επέκταση της πόλης σε αυστηρό ιπποδάμειο σύστημα. Η σύγχρονη ευρωπαϊκή πρωτεύουσα αναμετράται με το ιστορικό της παρελθόν για να

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

γίνει ένα οικονομικό κέντρο, σε διαρκή κίνηση. Στη θέση των παλαιών τειχών θα υψωθούν τα νέα «αόρατα» οικονομικά τείχη, αυτά που θα ξεχωρίσουν τις τάξεις, θα χαρίσουν το κέντρο στην οικονομική και κοινωνική ελίτ σπρώχνοντας τις κατώτερες τάξεις στο περιθώριο του αστικού ιστού.

Το οικονομικό «μπουμ» που ξεκίνησε από το 1848, και η παγκόσμια επέκταση της καπιταλιστικής οικονομίας, αύξησε ακόμα περισσότερο τον αστικό πληθυσμό σε ολόκληρη τη «Γηραιά ήπειρο» καθώς και σε άλλες περιοχές του πλανήτη όπως στην αναπτυσσόμενη υπερδύναμη, τις Η.Π.Α. Το μεγαλύτερο ποσοστό των κατοίκων παραμένει στην ύπαιθρο αλλά η αναλογία συνεχίζει να αλλάζει. Οι κάτοικοι του Λονδίνου θα ξεπεράσουν τα 4 εκ. και του Παρισιού τα 2,5. Μαζί με το Βερολίνο και τη Βιέννη θα είναι οι μόνες πόλεις που ξεπερνούν το 1880 το ένα εκατομμύριο και λίγο αργότερα θα τις συναντήσει το Σικάγο. (Hobsbawm, 2006; Benevolo-Λαζαρίδης, 1977; Benevolo , 1997; Καρύδης, 2006; Lefebvre, 1977)

Όλα είναι ίδια.

Το 1871 ξεσπά μια νέα εργατική εξέγερση. Η ήττα του 1848 δεν θα σημάνει μια τελική νίκη για την αστική τάξη. Οι μεγάλοι δρόμοι του Haussmann δεν θα αποτρέψουν τα οδοφράγματα. Η εργατική ενσωμάτωση και η ταξική ειρήνη δεν θα επιτευχθούν. Η ευαίσθητη ματιά των καλλιτεχνών θα γίνει και πάλι η πιο αδιάψευστη πηγή της εποχής. Οι περιγραφές του Charles Dickens ή του Heinrich Heine που φώτισαν την κοινωνία της διττής επανάστασης θα βρουν άξιους συνεχιστές στα πρόσωπα Emile Zola, του Gustave Flaubert, του Maxime Du Camp που θα περιγράψουν τον φρενήρη ρυθμό της σύγχρονης ζωής στην πόλη. Η οικονομική έκρηξη μετά το 1848, θα φέρει μερικά χρόνια μεγάλης ανάπτυξης για να έρθει από τα μέσα του 1870 μια νέα καθίζηση της οικονομίας, η πρώτη «Μεγάλη Ύφεση». Οι κοινωνικές της συνέπειες θα είναι και πάλι ολέθριες. Η αστική τάξη θα δει και πάλι τους δείκτες κερδοφορίας των επενδύσεων της να πέφτουν.

Αλλά, τίποτα δεν είναι ίδιο.

Η Δεύτερη Παρισινή Κομμούνα θα αποτύχει και αυτή τη φορά ο φόρος αίματος που θα πληρώσουν οι εξεγερμένοι θα είναι πολύ μεγαλύτερος. Ωστόσο, ή ήττα της θα γίνει αιώνιο σύμβολο των εργατών. Οι καλλιτέχνες θα ψάξουν το ρόλο τους μέσα στη νέα εποχή, αισθανόμενοι ανήσυχα μέσα στις γοργές αλλαγές της πραγματικότητας, μέσα στη συνεχή ροή νέων εμπειριών. Στις αρχές του επόμενου αιώνα μια νέα πρωτοπορία θα αναδυθεί, αλλά σε μια ριζικά διαφορετική περίοδο, για να αναζητήσει ξανά το «νέο». Η καπιταλιστική οικονομία θα καταφέρει να ξεπεράσει την κρίση της και να εισέλθει σε μια νέα περίοδο ακμής, στηριζόμενη και στην τεχνολογική πρόοδο του τελευταίου τετάρτου του 19ου αιώνα. Στην στροφή αυτή όμως θα ανατείλει μια τελείως νέα περίοδος. Το νέο στάδιο του καπιταλισμού, ο ιμπεριαλισμός έχει ήδη γεννηθεί και τα επόμενα χρόνια θα κάνει τα πρώτα του βήματα.

4. 1890- 1950: Από την «belle époque» στην καταστροφή.

Η περίοδος αυτή περικλείει τους δύο Μεγάλους Παγκόσμιους Πολέμους και την πιο Μεγάλη Παγκόσμια οικονομική κρίση. Οι μεγάλες βιομηχανίες, οι μεγάλες επαναστάσεις, τα πιο μεγάλα φασιστικά καθεστώτα, οι πιο μεγάλες θηριωδίες έλαβαν χώρα μέσα στα χρόνια αυτά. Ο χωρισμός της σε δύο περιόδους είναι πολύ εμφανής, με τα χρόνια μέχρι τον Α Παγκόσμιο πόλεμο να διαφέρουν αισθητά από τα χρόνια το τέλος του Β, ως οι αντίθετες πλευρές της πρώτης φάσης του νέου σταδίου του καπιταλισμού, του ιμπεριαλισμού ή μονοπωλιακού καπιταλισμού.

Τα είκοσι χρόνια από το 1895 μέχρι και το 1914 θα μείνουν στη δυτική ιστορία, ως η «belle époque», «η όμορφη εποχή», μια περίοδος πρωτοφανούς σταθερότητας, ειρήνης, οικονομικής μεγέθυνσης και πολιτιστικής άνθισης. Τροφοδότης της ήταν η τεράστια αύξηση των εξαγωγών κεφαλαίων προς τις αποικίες που οδήγησε σε μια δραστική μείωση του κόστους των πρώτων υλών. Εδραιώνονται τα μονοπώλια, η συγκέντρωση της παραγωγής σε λιγότερες επιχειρήσεις. Αυτό είναι μια στροφή από τον ελεύθερο ανταγωνισμό του κλασικού φιλελευθερισμού που επικρατούσε μέχρι την κρίση 1873.

Ο κόσμος των εκβιομηχανισμένων, προηγμένων χωρών και αυτών που προσέγγιζαν αυτή την ομάδα έγινε κατά πολύ μεγαλύτερος. Καλύπτει πλέον το 15% της επιφάνειας της Γης και το 40% των κατοίκων της. Αυξάνεται και η συγκέντρωση στις πόλεις, στην Αγγλία φτάνει το 78% του συνολικού πληθυσμού. Το 1921, υπήρχαν περίπου 40 πόλεις με πάνω από ένα εκατομμύριο κατοίκους, τη στιγμή το 1880 ήταν μόλις τέσσερις. Παύει ο κόσμος να είναι μονοκεντρικός. Στο αποκορύφωμα του κλασικού φιλελευθερισμού, η Αγγλία ήταν το πραγματικό «εργαστήρι του κόσμου». (Benevolo Λαζαρίδη,1977; Hobsbawm, 2000) Το 1910, τέσσερις μεγάλες υπερδυνάμεις μοιράζονταν την παγκόσμια παραγωγή, με τις Η.Π.Α. να προπορεύονται. Αυτό βέβαια σε τίποτα δεν μείωνε την πρωτοκαθεδρία της Βρετανίας ως το τραπεζικό, εμπορικό και ναυτιλιακό κέντρο του κόσμου. Αντιθέτως, διαμορφωνόταν μια αντίθεση μεταξύ δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα που

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

η πτώση του ενός οδηγούσε σε άνοδο του άλλου. Αυτό αποκρυσταλλώνεται και στην πόλη του Λονδίνου, που η πτώση της βιομηχανικής του κεντρικότητας συνδέεται με την ισχυροποίηση του σαν το παγκόσμιο κέντρο συναλλαγών. Ο ιμπεριαλιστικός ανταγωνισμός είχε μόνο ένα δρόμο να ακολουθήσει, αυτόν του πολέμου.

Χώρες και αστικά κέντρα, αναπτύσσονται σε όλο τον κόσμο, πατώντας στο μοντέλο του Haussmann. Στις δυτικές χώρες, η κατάσταση δεν μένει στάσιμη. Μετά τα χρόνια της κρίσης, μεγάλα έργα, που είχαν μείνει πίσω ολοκληρώνονται, όπως το μετρό στο Παρίσι, στο Βερολίνο και στη Βιέννη, ενώ ξεκινούν μεγάλα προγράμματα λαϊκής στέγασης. Οι εργάτες και τα μεγάλα εργοστάσια εξωθούνται από την πόλη και νέα εργατικά προάστια εξαπλώνονται παντού, μακριά από τα κέντρα των πόλεων. Η δύναμη της βιομηχανικής εποχής, θα καθορίσει την πολεοδομία, που στην αλλαγή του αιώνα γεννιέται ως ένα ξεχωριστό πεδίο της δημόσιας παρέμβασης. Η στροφή αυτή θα σηματοδοτήσει την αρχή μιας νέας αναζήτησης, που αντιλαμβάνεται την πόλη και τις λειτουργίες της σαν ένα σύνολο που πρέπει ως τέτοιο να είναι λειτουργικό.

Το 1914, εισάγεται η οκτάωρη εργασία με αμοιβή πέντε δολάρια τη μέρα στο εργοστάσιο παραγωγής αυτοκινήτων του Ford, στο Μίσιγκαν. Αξιοποιώντας τα επιτεύγματα της δεύτερης τεχνολογικής επανάστασης και τον λεπτομερειακό καταμερισμό της εργασίας επιτυγχάνεται μια τεράστια αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας. Ο Frederick Winslow Taylor εξ άλλου, δημοσιεύει το 1911 το έργο «The principles of scientific management», εισάγοντας την επιστημονική οργάνωση της εργασίας. Τα ονόματα των δύο θα μείνουν στην ιστορία, ο «φορντισμός- τεϋλορισμός» θα είναι μια έννοια που δεν θα καθορίσει μονάχα την παραγωγική διαδικασία αλλά ένα ολόκληρο μοντέλο εργασίας και ζωής.

Η κατάρρευση της οικονομίας, στα χρόνια του μεσοπολέμου ξεπερνούσε κάθε προηγούμενο. Η εικόνα των πόλεων της Μεγάλης Ύφεσης θα επηρεαστεί πολύ περισσότερο από τους φτωχούς και άστεγους από ότι από τα σχέδια και τα προγράμματα που θα περιγραφούν αργότερα. Στις μεγάλες πόλεις άρχισαν να εμφανίζονται κατά δεκάδες οι Hoovervilles[1], συνοικίες άστεγων μέσα σε σκουπιδότοπους με καλύβες από πισσόχαρτο. Ο καπιταλιστικός κόσμος φαινόταν να οδεύει προς την καταστροφή και υπήρχαν τρεις επιλογές. Ο ένας ήταν ο φασισμός. Ο δεύτερος ήταν ο κομμουνισμός. Ο τρίτος ήταν ένας καπιταλισμός χωρίς την δικτατορία της ελεύθερης αγοράς, που από το 1936 εισήγαγε ο Roosevelt με το New Deal. Και οι τρεις βασίζονταν σε μια νέα λογική, της κεντρικής, κρατικής ρύθμισης της οικονομίας και της κοινωνικής ζωής.

Αυτές τις τρεις επιλογές είχε και η αρχιτεκτονική. Η πρωτοπορία της, που θα συγκροτήσει το μοντέρνο κίνημα, το πρώτο διεθνές στυλ, θα συνδεθεί στενά με το άρμα του εκσυγχρονισμού και της τεχνολογίας, θα αναζητήσει εκεί τα εργαλεία της λύσης στα προβλήματα της κοινωνίας και του αστικού χώρου. Είναι μια περίοδος που όλες οι προτάσεις, ακόμα και οι πιο τεχνοκρατικές, οφείλουν να ορισθούν από μια συνολική πρόταση για ένα νέο τρόπο ζωής. Τα πιο μεγάλα προγράμματα μαζικής παραγωγής κατοικιών για τα χαμηλότερα στρώματα θα γίνουν στις πόλεις της Γερμανίας, και ειδικά στη Φρανκφούρτη. Ο Bruno Zevi θα συνοψίσει την σχέση της μοντέρνας αρχιτεκτονικής με την πολεοδομία με ένα νέο όρο. «Η πολεοαρχιτεκτονική. Όχι πια τετράγωνα γεμάτα κτίσματα που εναλλάσσονται με κενά σχηματίζοντας δρόμους και πλατείες… Ξεπερνώντας την παραδοσιακή διχοτόμηση πόλης- υπαίθρου, η πολεοαρχιτεκτονική διαχέεται στο ύπαιθρο, ενώ φυσικά κομμάτια της υπαίθρου εισβάλλουν στον μητροπολιτικό ιστό.» (Zevi, 1986, 75-77). Το πιο γνωστό κείμενο της μοντέρνας πολεοδομίας, θα βγει το 1943, όταν ο Le Corbusier θα εκδώσει τη «Χάρτα των Αθηνών», τις αποφάσεις του 4ου CIAM, που έγινε δέκα χρόνια πριν, σε ένα πλοίο από τη Μασσαλία μέχρι το λιμάνι του Πειραιά και στη συνέχεια στην Αθήνα. Εκεί, οι μοντέρνοι αρχιτέκτονες κατέληξαν στις βασικές αρχές για την «λειτουργική πόλη».

Η οικονομική ανάπτυξη θα φέρει την κρίση. Η αδυναμία υπέρβασης της και η άνοδος του εργατικού κινήματος θα φέρει το New Deal του προέδρου Ρούζβελτ και το λεγόμενο «κράτος πρόνοιας», που περιλαμβάνει μια σειρά από κρατικά προγράμματα κοινωνικής βοήθειας, σε μεγάλο βαθμό εμπνευσμένα από τον Βρετανό οικονομολόγο Keynes. Στα ζητήματα της κατοικίας, περιλάμβανε τον Στεγαστικό Νόμο του 1934 με τον οποίο ξεκινά μια σειρά μεγάλων πολεοδομικών προγραμμάτων που θα κρατήσει ακόμα και μέσα στον Β Παγκόσμιο Πόλεμο. Στην Αγγλία, στη διάρκεια του μεσοπολέμου, γίνονται προσπάθειες για υιοθέτηση προγραμμάτων κοινωνικής μέριμνας. Όταν η οικονομική κρίση κάνει την εμφάνισή της, αυτές οι δαπάνες θα περικοπούν. Το «κράτος πρόνοιας» θα υπάρξει, μόνο μετά τον Β Παγκόσμιο Πόλεμο. Στο Άμστερνταμ, εμφανίζεται ένα από τα λίγα παραδείγματα διαρρύθμισης ολόκληρης πόλης, καθώς από το 1928 ως το 1934, υπό τη διεύθυνση του Van Eesteren, εκπονείται το νέο πολεοδομικό σχέδιο.

[1] Από το όνομα του Herbert Hoover, προέδρου των Η.Π.Α. από το 1929 μέχρι το 1933

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πλησιάζοντας στα τέλη της δεκαετίας του 1930, όλα έδειχναν ότι κάτι μεγάλο θα συμβεί. Ειδικά όταν τα αποτελέσματα της κρίσης άρχισαν να ζώνουν όλο τον κόσμο, δικτάτορες ξεκινούσαν για να κατακτήσουν τον κόσμο και εργατικά κινήματα απειλούσαν να ακολουθήσουν το δρόμο της Ρωσίας, τα τύμπανα του πολέμου άρχισαν να ηχούν.

5. 1950- 2009: Από τα «χρυσά χρόνια» στην παγκοσμιοποιημένη οικονομία της κρίσης.

Ο Β Παγκόσμιος Πόλεμος τερματίζεται επίσημα στις 2 Σεπτεμβρίου 1945 με την υπογραφή της παράδοσης της Ιαπωνίας. Οι συμφωνίες μεταξύ των νικητών θα χωρίσουν τον κόσμο σε δύο στρατόπεδα και θα εγκαινιάσουν την έναρξη μιας νέας παγκόσμιας αντιπαράθεσης που θα μείνει γνωστή ως Ψυχρός Πόλεμος. Οι πρώτες μεταπολεμικές δεκαετίες θα ονομαστούν «χρυσά χρόνια», μια περίοδος οικονομικής ανάπτυξης και ευημερίας.

Για τις ευρωπαϊκές χώρες ο στόχος της ανάκαμψης περνάει από δύο «στοιχήματα». Το πρώτο είναι η οικονομική ανάπτυξη και το δεύτερο, η απώθηση της κομμουνιστικής απειλής. Αναζητούσαν ένα μοντέλο το οποίο θα κατάφερνε από τη μια να περιορίσει τους κοινωνικούς αγώνες και να αποσπάσει κοινωνική συναίνεση, και από την άλλη να επιφέρει την απαραίτητη ανάπτυξη της παραγωγής. Επανήλθαν λοιπόν μπροστά στα προπολεμικά τους διλλήματα. Και αφού τον φασισμό τον είχαν πολεμήσει και νικήσει και ο σοβιετικός δρόμος δεν αποτελούσε επιλογή, η καλύτερη λύση ήταν η πολιτική του New Deal που είχε ήδη εφαρμοστεί επιτυχημένα στις Η.Π.Α.

Το 1942, στο τεύχος 77 του Architectural Forum, θα δημοσιευτεί ένα άρθρο με τίτλο «What Happened to Haussmann?». Ο συγγραφέας του είναι ο Robert Moses, ένας αρχιτέκτονας και πολεοδόμος που για πάνω από 30 χρόνια, θα πρωταγωνιστήσει στον τεράστιο μετασχηματισμό της Νέας Υόρκης. Έναν αιώνα μετά από τις επεμβάσεις του νομάρχη του Παρισιού, ο Moses θα ήταν αυτός που θα αναλάμβανε το ρόλο του σχεδιαστή της πόλης που είχε ανάγκη το μεταπολεμικό αμερικάνικο καθεστώς. Ο οικοδομικός πυρετός και οι επιχειρηματικές ευκαιρίες θα δώσουν την διέξοδο που απαιτούσαν τα κεφάλαια από τα χρόνια της κρίσης. Ταυτόχρονα. οι αυστηρές χαράξεις διαμελίζουν πολλές φτωχές συνοικίες, ενώ το πλούσιο επιχειρηματικό κέντρο απωθεί τους πληθυσμούς τους προς την περιφέρεια της πόλης. Στην Αγγλία, από το 1938 αποφασίζεται η δημιουργία της green belt, μιας υπαίθριας ζώνης γύρω από το Λονδίνου που θα περιόριζε τη δόμηση. Το 1946 ξεκινά το εθνικό πρόγραμμα των «new towns» και μέχρι τα μέσα του ’70 θα έχουν ολοκληρωθεί πάνω από 30 τέτοιες πόλεις. Θα πραγματοποιηθούν εκτενείς αναπλάσεις στα αστικά κέντρα και ειδικά στην πρωτεύουσα, της οποίας ο αστικός ιστός είχε υποστεί μεγάλες καταστροφές. Τα γενικά στοιχεία των επεμβάσεων είναι ο αυστηρός διαχωρισμός των λειτουργιών σε ζώνες, με τα νέα συγκροτήματα κατοικιών να είναι συνήθως πολύ μεγάλα κτίσματα με επαναλαμβανόμενες μονάδες καθώς και ο σχεδιασμός ευρύτερων ζωνών του επιχειρηματικού κέντρου με σημαντικά δημόσια ή ιδιωτικά κτίρια στα κεντρικά σημεία της πόλης.

Αυτό όμως που συνέβη με τα αμερικάνικα προάστια ήταν κάτι παραπάνω από μια οικιστική εξάπλωση. Είναι η διαμόρφωση ενός νέου τρόπου ζωής. Η αμερικάνικη suburbia αποτύπωνε τον θρίαμβο του αμερικάνικου «ονείρου» και της μαζικής κατανάλωσης. Την ίδια περίοδο κάνει την εμφάνιση του μαζικά, το εμπορικό κέντρο μεγάλων διαστάσεων, το mall. Η μαζική κατανάλωση δεν ήταν ένα, δευτερεύουσας σημασίας, παράγωγο της οικονομικής ανάπτυξης. Αντιθέτως, ολόκληρη η μεταπολεμική οικονομία βασίστηκε πάνω στην αυξημένη καταναλωτική δυνατότητα της κοινωνίας και μάλιστα για πρώτη φορά σε μεγαλύτερο κομμάτι του πληθυσμού.

Τα άχρωμα και άψυχα μπλοκ κατοικιών που θα δοθούν για λαϊκή κατοικία, θα διαμορφώσουν ένα εχθρικό οικιστικό περιβάλλον για τους κατοίκους τους, ενώ το «κράτος πρόνοιας» ποτέ δεν θα υπερφαλαγγίσει την κερδοσκοπία στη γη που θα κάνει τα ενοίκια σε αυτές δυσβάσταχτα. «Φτιαγμένες όσο γίνεται πιο φτηνά, στοιβαγμένες όσο γίνεται πιο πηχτά και με νοίκια όσο γίνεται πιο ακριβά – αυτό είναι… Θα’ θελα μια καμιά φορά να περιλάβω τους αρχιτέκτονες, να τους φέρω να μείνουν εδώ.. Έναν από δαύτους θα’ πρεπε να τον αναγκάσουν να μείνει εδώ, στα σπίτια που’ κανε, στα μπλοκ που τόσο πεινάνε, που’ ναι τόσο …προοδευτικά. Οι αρχιτέκτονες που φτιάξανε αυτές τις αηδίες, δεν θα ξέρανε από πού να φύγουν» (Χατζηγώγας, 1985, 38-39). Κάπως έτσι περιέγραφε η Ιρένε Ράκοβιτς το Μέρκισες Φρίτελ, μια συνοικία με μπλοκ κατοικιών στο Δυτικό Βερολίνο.

Στα τέλη της δεκαετίας του ‘60 ήταν πια δεδομένη η χρεοκοπία των μεταπολεμικών αστεακών επεμβάσεων. Νέα ρεύματα σκέψης και κοινωνικά κινήματα θα εμφανιστούν από την αντιπαράθεση με τη μοντέρνα πόλη. Ενώ, όμως, η μορφή των πόλεων έχει γίνει αντικείμενο μεγάλης επίθεσης, η αλλαγή στις εφαρμοζόμενες πρακτικές, θα έρθει μερικά χρόνια αργότερα. Για να συντελεστεί θα χρειαστεί να περάσουν τα χρόνια του ’70 που θα φέρουν μαζί τους μιας νέα οικονομική κρίση.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Το παγκόσμιο σύστημα εισέρχεται σε ένα νέο στάδιο, του ύστερου καπιταλισμού, με την ηγεμονία του νεοφιλελευθερισμού στην ασκούμενη πολιτική και την υπέρβαση του φορντισμού σαν κυρίαρχο μοντέλο εργασίας. Το μεταμοντέρνο είναι η πολιτιστική δεσπόζουσα αυτής της εποχής, έχει δηλαδή έννοια «ιστορική και όχι αισθητική» (Jameson, 1999) , δεν είναι ένα στυλ μέσα σε άλλα. Η αναζήτηση για τη μορφή των πόλεων και οι διευρυμένες πολεοδομικές επεμβάσεις μειώνονται. Ο Aldo Rossi, υποστηρίζοντας ότι στο επάγγελμα του θα μπορούσε να προσβλέπει «σε μικρά πράγματα, αφού είδαμε ότι η δυνατότητα για μεγάλα αποπέμφθηκε από την ιστορία» (Harvey, 2009). Το διαζύγιο της πρωτοπορίας της αρχιτεκτονικής με τα κοινωνικά δεινά και την κατάσταση των πόλεων, συνεπικουρούμενο με τα νέα οικονομικά δόγματα άφησε τις αστικές περιοχές έρμαια στην ελεύθερη αγορά δημιουργώντας την «επιχειρηματική πόλη» με διαρκή περικοπή των κρατικών και δημοτικών και μια άνευ προηγουμένου ιδιωτικοποίηση της γης.

Ακόμα και ένας από τους πιο γνωστούς αρχιτέκτονες της εποχής μας, ο Rem Koolhaas, θα αναρωτηθεί: «Πώς να εξηγηθεί το παράδοξο ότι η πολεοδομία, ως επάγγελμα, εξαφανίστηκε τη στιγμή κατά την οποία η αστικοποίηση - μετά από δεκαετίες σταθερής επιτάχυνσης - βρίσκεται στον δρόμο της εδραίωσης ενός οριστικού, παγκόσμιου "θριάμβου" της αστικής κατάστασης;» (Koolhaas, 1997, 36). Η αστική ανάπτυξη που συντελείται στις μέρες μας είναι ανεπανάληπτη και οι συνέπειες της έχει ήδη φανεί ότι είναι τεράστιες. Ο πληθυσμός των πόλεων ξεπερνά για πρώτη φορά τον πληθυσμό της υπαίθρου σε παγκόσμιο επίπεδο. Πριν από μισό αιώνα οι πόλεις που είχαν πληθυσμό πάνω από ένα εκατομμύριο ήταν αρκετά λιγότερες από 100. Σήμερα είναι 400 και μέχρι το 2015 θα ξεπεράσουν τις 550. Μέχρι το 2025 οι κάτοικοι των πόλεων εκτιμάται ότι θα φτάσουν τα 5 δισ. και στα μέσα του αιώνα ο αριθμός θα είναι διψήφιος (Davis, 2006; Koolhaas, 2001). Ο χώρος που αντιστοιχεί για την πλειοψηφία τους είναι οι νέες παραγκουπόλεις, οι favelas της Βραζιλίας, οι bustees της Καλκούτας, τα chawls και τα zopadpattis της Βομβάης. Σε αυτές ζει πάνω από τα δύο τρίτα του αστικού πληθυσμού των λιγότερο ανεπτυγμένων χωρών και το ένα τρίτο του αστικού πληθυσμού όλου του κόσμου.

Αυτή τεράστια ανάπτυξη των αστικών κέντρων και η διάχυση των πόλεων βάζει στο λεξιλόγιο μας νέες λέξεις, όπως παγκόσμια πόλη και μεγα-πόλη. Στη θέση μιας μεγάλης μητρόπολης, στα όρια της οποίας υπήρχαν προάστια, που όριζε ένα χώρο που οριζόταν ως μητροπολιτικός και διαχωριζόταν από τη γύρω του ύπαιθρο, περνάμε σε μια μετά- μητρόπολη, μια τεράστια δηλαδή έκταση εντός της οποίας υπάρχει το αστικό κέντρο που παραμένει το εμπορικό κέντρο, τα περιφραγμένα προάστια των πλουσίων- gated communities, οι πόλεις δορυφόροι- edge cities πολύ μακριά από το κέντρο και σε διάσπαρτα σημεία, οι σύγχρονες παραγκουπόλεις.

Η πόλη συνεχίζει να παίρνει τη μορφή που τις δίνει η εξουσία, με ή χωρίς το μολύβι ή το ποντίκι ηλεκτρονικού υπολογιστή του πολεοδόμου. Γίνονται πόλεις- θεάματα « με τα χαρακτηριστικά της επιφανειακής λάμψης και της παροδικής συμμετοχικής ευχαρίστησης» (Harvey, 2009, 133). Αυτή είναι η μια όψη. Η πλούσια και φανταχτερή. Η άλλη της πλευρά είναι η πόλη της ανεργίας, του αποκλεισμού και της εγκληματικότητας. Σε αυτή την πόλη επίσης έχει παρέλθει ο μοντερνισμός. Μόνο που το μοντερνιστικό δόγμα «Form Follows Function», αντικαθίσταται από το «Form Follows Fear»[2].

6.Επίλογος.

Το Νοέμβριο του 2008, το δημοτικό συμβούλιο της πόλης Φιλαδέλφεια των Η.Π.Α. δημοσιεύει μια απόφαση με τίτλο: «City of Philadelphia's response to the financial crisis»[3]. Πρόκειται για το νέο πενταετές σχέδιο της πόλης που έχει ως στόχο να εξισορροπήσει την οικονομική κατάσταση της πόλης, μετά τις πρώτες ενδείξεις της κρίσης, και να προλάβει τις μετέπειτα συνέπειες της. Πέρα από κάποιες προσπάθειες εξορθολογικοποίησης κάποιων λειτουργιών, οι βασικότερες ρυθμίσεις είναι οι δραστικές περικοπές στις παροχές στα ασθενέστερα στρώματα, η μείωση στα δημοτικά προγράμματα στέγασης και υγειονομικής προστασίας, το κλείσιμο πολλών δημόσιων βιβλιοθηκών κ.α. Πρόκειται για μια από τις πιο φτωχές πόλεις των Η.Π.Α., με μεγάλο ποσοστό μη λευκών κατοίκων. Ο Δήμαρχος της, ο Michael Nutter, είναι ο ίδιος μαύρος, μεγαλωμένος μέσα στις φτωχογειτονιές, και μάλιστα διοικεί τη μεγαλύτερη πόλη που έχει δήμαρχο με τέτοιο χρώμα δέρματος. Το πρόγραμμα του θα απογοητεύσει τη μεγαλύτερη πλειονότητα των κατοίκων, που θα προβούν σε κινητοποιήσεις. Ο ίδιος είναι από τους σημαντικούς υποστηρικτές ενός ακόμα παιδιού των φτωχογειτονιών, του Barack Obama, του νέου

[2] Το «η μορφή ακολουθεί τη λειτουργία» αντικαθίσταται από το «η μορφή ακολουθεί το φόβο»

[3] http://www.transformgov.org/assets/0/72/1412/723e5502-c3ac-4ee4-b3ce-0acc5a2fc8e4.pdf

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

προέδρου των Η.Π.Α. που δήλωνε ότι «Ναι, μπορούμε»[4] να αλλάξουμε την κόσμο. Αυτός από τον οποίο περιμένουν πολλοί, να υπερβεί την κρίση με φιλολαϊκά μέτρα.

Η κρίση που βιώνουμε, που είναι ταυτόχρονα οικονομική, πολιτική, περιβαλλοντική αλλά και κρίση της αστικοποίησης, θέτει όλο το οικοδόμημα που χτίστηκε από τη δεκαετία του 70 σε αμφισβήτηση. Ακόμα και αν δεν έχουμε μια αλλαγή «ιστορικού παραδείγματος» στην ασκούμενη πολιτική μέχρι στιγμής, η κατάσταση δεν θα παραμείνει η ίδια. Το αν η ανθρωπότητα θα κάνει βήματα προς μια αντιδραστική κοινωνική οπισθοδρόμηση ή προς τον ορίζοντα της κοινωνικής απελευθέρωσης είναι ερώτημα. Το σίγουρο είναι πως όποιες και αν είναι οι εξελίξεις, η πόλη και η πάλη για το δικαίωμα σε αυτήν θα πρωταγωνιστήσουν. Σε μια συνέντευξη που μας παραχώρησε[5], κατά την πρόσφατη επίσκεψη του στην Ελλάδα ο David Harvey, αναφέρει ότι η αστικοποίηση που λαμβάνει χώρα στην Κίνα γίνεται με τα πρότυπα ενός ιδιότυπου κευνσιανισμού ενώ ακόμα και ο Barack Obama ζήτησε από ομάδες επιστημόνων να κάνουν σχέδια πολεοδομικών επεμβάσεων μεγάλης κλίμακας και συνάντησε την άγνοια τους. Φαίνεται λοιπόν ότι και στο πεδίο των κρατικών επεμβάσεων θα υπάρξουν έντονες μεταβολές.

Τα τελευταία χρόνια, μια σειρά από project, λαμβάνουν χώρα σε πολλά πανεπιστήμια του κόσμου, γύρω από την μορφή των πόλεων σε πιθανές μεταβολές. Απαντούν σε πολλά σενάρια, από την κλιματική αλλαγή και το λιώσιμο των πάγων μέχρι την κυριαρχία των μηχανών στη γη. Προκαλεί ωστόσο εντύπωση ότι σπάνια υπάρχει ως πιθανότητα το σενάριο της αλλαγής στην κοινωνική κατάσταση και τον ταξικό συσχετισμό. Ίσως όμως η λύση για τα προβλήματα των πόλεων και της κατοικίας να εδράζεται σε μεγάλο βαθμό στην ανατροπή του κόσμου της εκμετάλλευσης και της ατομικής ιδιοκτησίας. Να κάτι που οφείλουμε να συμπεριλαμβάνουμε στην αρχιτεκτονική σκέψη.

Βιβλιογραφία.

Καυκαλάς Γ.& Γιαουτζή Μ. (επιμ.), 1977: *Η πόλη στο κεφαλαιοκρατικό σύστημα*, Οδυσσέας Αθήνα.

Κομνηνός Ν., 1986: *Θεωρία της Αστικότητας*, τόμος Ι, ΙΙ, ΙΙΙ, Σύγχρονα Θέματα, Αθήνα.

Μάρξ Κ. & Ένγκελς Φ., 1999: *Το μανιφέστο του κομμουνιστικού κόμματος*, Θεμέλιο, Αθήνα.

Χατζηγώγας Γ., 1985: *Υλικό για μιαν άλλη «εκ των ενόντων» αρχιτεκτονική*, Ατλαντίδα, Θεσσαλονίκη.

Χατζημιχάλης Κ., 2001: *Γεωγραφία, Ανάπτυξη και Πολιτική*, Πολίτης, Αθήνα.

Benevolo L. & Λαζαρίδης Π. 1977: *Βιομηχανική πόλη*. Νέα Σύνορα- Α.Α. Λιβάνη, Αθήνα.

Benevolo, Leonardo, 1997: *Η πόλη στην Ευρώπη*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα

Davis, Mike, 2006: *Ο πλανήτης των παραγκουπόλεων,* New Left Review, *Η ελληνική έκδοση τ.1*, Άγρα, Αθήνα, 183-211

Harvey D., 2008: *The Right to the City*, New Left Review, τ.53, 23-40

Harvey D., 2009: *Η κατάσταση της μετανεωτερικότητας*, Μεταίχμιο, Αθήνα.

Hobsbawm, Eric, 2000; *Η εποχή των αυτοκρατοριών 1875-1914*, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τράπεζας, Αθήνα.

Hobsbawm, Eric , 2006*: Η εποχή του κεφαλαίου 1848-1875*, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, Αθήνα

Hobsbawm E., 2008: *Η εποχή των επαναστάσεων 1789-1848*, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, Αθήνα.

Jameson F., 1999: *Το μεταμοντέρνο*, Νεφέλη, Αθήνα.

Καρύδης, Δημήτρης, 2006: *Τα επτά βιβλία της πολεοδομίας*, Παπασωτηρίου, Αθήνα.

Koolhaas R., 1997: *Τι απέγινε με την πολεοδομία.* Περιοδικό Μετάπολις, τ.1, 36.

Koolhaas R., Boeri S., Kwinter S. & Tazi N. (eds.), 2001: *Mutations*, Actar, Barcelona.

Lefebvre H., 1977: *Δικαίωμα στην πόλη- Χώρος και πολιτική*, Παπαζήση, Αθήνα., 316

Sassen S., 2001: *The Global City: New York, London, Tokyo*, Princeton University Press, New Jersey

Soja W., E., 1994: *Postmodern Geographies*, Verso, New York.

Sorkin M. (ed.), 1996: *Variations on a theme park,* Hill and Wang, New York.

Zevi B., 1986: *Η μοντέρνα γλώσσα της αρχιτεκτονικής*, Νεφέλη, Αθήνα.

[4] Yes, we can. Ήταν το βασικό προεκλογικό σύνθημα του Barack Obama

[5] Συνέντευξη του David Harvey στους Δανάη Κυρλή- Θάνο Ανδρίτσο (αναμένεται η δημοσίευση διαφορετικών κομματιών της στην εφημερίδα ΠΡΙΝ, στο http://historiasmarginales.wordpress.com και σε άλλα έντυπα)

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ ΦΩΤΑΕΡΙΟΥ (ΓΚΑΖΙ) ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ: ΜΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΤΟΥ ΣΙΚΑΓΟ

Φραγκόπουλος Θ. Ιωάννης[1]*., Κάκια Σπιριδούλα[2]., Θεοδώρου Γιώργος[3].,

[1] Επίκουρος Καθηγητής Κοινωνιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης – Α. Βαρβάρα 59100 Βέροια, yfrago@plandevel.auth.gr., [2,] [3,]Προπτυχιακοί φοιτητές, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης.

Περίληψη: Στην εργασία μας αυτή επιχειρούμε να προσεγγίσουμε την περιοχή Γκάζι της Αθήνας σε μια μακρά χρονική περίοδο 150 χρόνων κάτω από το πρίσμα των εννοιών της ανθρώπινης οικολογίας. Η ιστορία της περιοχής που ονομάζεται και Γκαζοχώρι ξεκινά το 1862 και αρχικά στέγασε τους εργάτες του εργοστασίου παραγωγής φωταερίου. Αρχικά έχουμε εγκατάσταση εργατών με προέλευση τα νησιά Πάρο και Νάξο σε χαμηλής ποιότητας κατοικίες με αυθαίρετη δόμηση, και κακές συνθήκες που προσέλκυσαν περιθωριακές ομάδες σε μια «ζώνη» που θυμίζει τη μεταβατική ζώνη του ομόκεντρου μοντέλου του E. Burgess (1925) όπου βιοτεχνίες, μικρές βιομηχανίες και η λαχαναγορά προσέφεραν μεροκάματο στον εισερχόμενο πληθυσμό. Η μεταφορά της λαχαναγοράς και η εισβολή νέων κατοίκων, προσφύγων του 1922 από την Μ. Ασία είναι μια νέα φάση στη διαδικασία διαδοχής κοινωνικών ομάδων και λειτουργιών στην περιοχή. Επόμενη «στιγμή» η εγκατάσταση στην περιοχή μουσουλμάνων μειονοτικών από την Θράκη της δεκαετίες του 1970 και 1980. Η ανάπλαση του βιομηχανικού συγκροτήματος «Τεχνόπολις» και η μετατροπή του σε σύγχρονο πολυχώρο πολιτισμού σε συνδυασμό με την αλλαγή του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου σε «πολεοδομικό κέντρο» επιτρέπει την προσέλκυση κέντρων διασκέδασης μέσα στο χώρο. Οι διαδικασίες της εισβολής, διαδοχής και κυριαρχίας στο μωσαϊκό του αστικού χώρου της πόλης αποτελούν χρήσιμα εργαλεία ανάλυσης ενώ παράλληλα εξετάζουμε τις έννοιες του εξευγενισμού (gentrification) και της προσαρμογής - ενσωμάτωσης μειονοτήτων στον αστικό χώρο.

Λέξεις κλειδιά: Εισβολή κοινωνικών ομάδων και λειτουργιών, διαδοχή, κυριαρχία, ανθρώπινη οικολογία, εξευγενισμός, μειονότητες στον αστικό χώρο, ζώνη μετάβασης.

THE DEVELOPMENT OF THE GAS FACTORY (GAZI) AREA IN ATHENS: AN APPROACH THROUGH THE NOTIONS OF CHICAGO SCHOOL

Frangopoulos Yannis[1*]., Kakia Spiridoula[2*]., Theodorou Giorgos[3*]

Assistant Professor, Department of Planning and Development, Aristotle University of Thessaloniki, 59100, Agia Varvara – Veria, Greece., Students in the Department of Planning and Development, Aristotle University of Thessaloniki

Summary: In this paper we attempt to approach the region of Gazi in Athens during a long period (about 150 years) through the notions of human ecology. The history of this region, that is also called Gazochori (Gas village), begins in 1862 constituting an accommodation region for the gas factory workers. Firstly, many workers from the islands Paros and Naxos installed in this area in low quality and in bad conditions residences, as there were small industries and the vegetable market where they were occupied. These residences also attracted marginal teams in a zone similar to the transition zone of concentric circles of E. Burgess. Both the transfer of vegetable market and the invasion of new residents, that were refugees since 1922 from Asia, consist a new stage in the succession process of social teams and operations in that area. Moreover, in the 1970's and 1980's, Muslim minority population from the Thrace installed in the same area. Regeneration of the industrial group "Technopolis" and the transformation in a modern cultural multispace in combination with the transformation to "urban centre", according to the Urban Plan,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

attracted also entertainment facilities in this area. Invasion, succession and domination processes in the urban space of city constitute some useful analysis tools while at the same time we examine the notions of gentrification and adaptation - incorporation of minorities in the urban space.

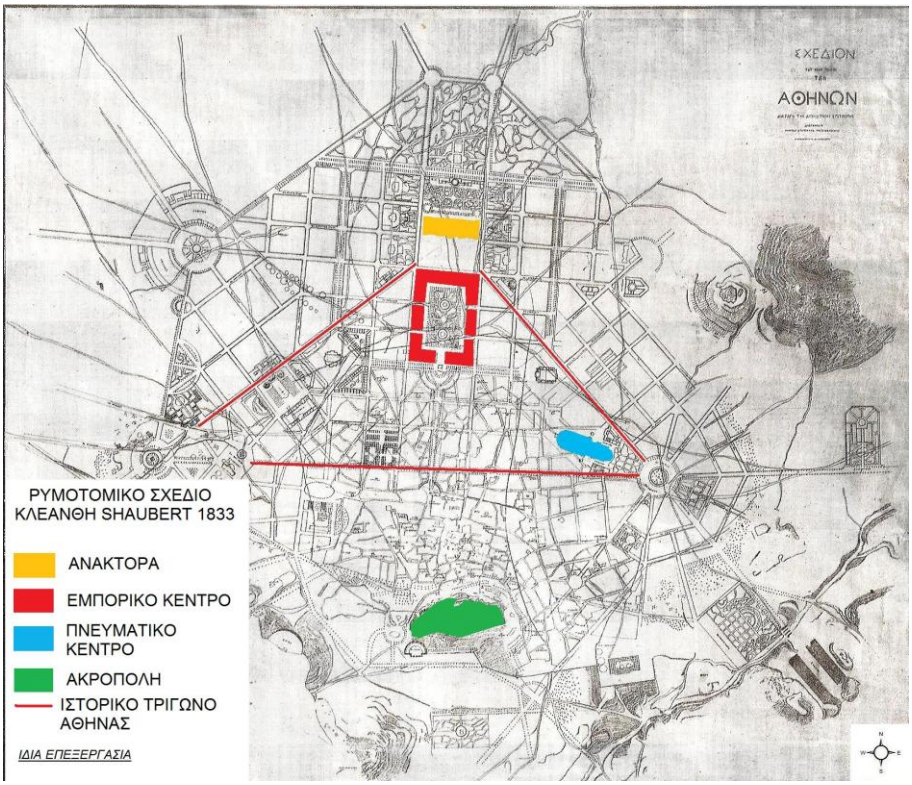
Key Words: Invasion of social groups and functions, succession, domination, human ecology, gentrification, minorities in the urban space, transition zone

1. ΣΧΕΔΙΑ ΠΟΛΗΣ ΑΘΗΝΩΝ, ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΑΝΑΚΤΟΡΩΝ ΚΑΙ Η ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ

Η μεταφορά της πρωτεύουσας του νεοσύστατου ελληνικού κράτους στην Αθήνα, με το διάταγμα του 1833, κατέστησε αναγκαία την ανοικοδόμηση της νέας πρωτεύουσας. Η ανέγερση των ανακτόρων, ως έδρα της κυβέρνησης, αποτελούσε κεντρικό ζήτημα της πολεοδομικής οργάνωσης της πόλης.

Το πρώτο ρυμοτομικό σχέδιο της νέας πρωτεύουσας συνέταξαν οι αρχιτέκτονες Shaubert και Κλεάνθης το 1833, το οποίο προέβλεπε τη δημιουργία ενός ρυμοτομικού τριγώνου Βόρεια της Ακρόπολης και της Πλάκας. Τα ανάκτορα σύμφωνα με το σχέδιο, τοποθετούνταν στη βόρεια ακμή του τριγώνου, ενώ το πνευματικό κέντρο στην ανατολική. Ωστόσο το σχέδιο δεν πραγματοποιήθηκε λόγω αντιδράσεων των ιδιοκτητών ρυμοτομούμενων εκτάσεων. (Σχήμα 1).

Σχήμα 1. *Σχέδιο Κλεάνθη- Schaubert του 1833*

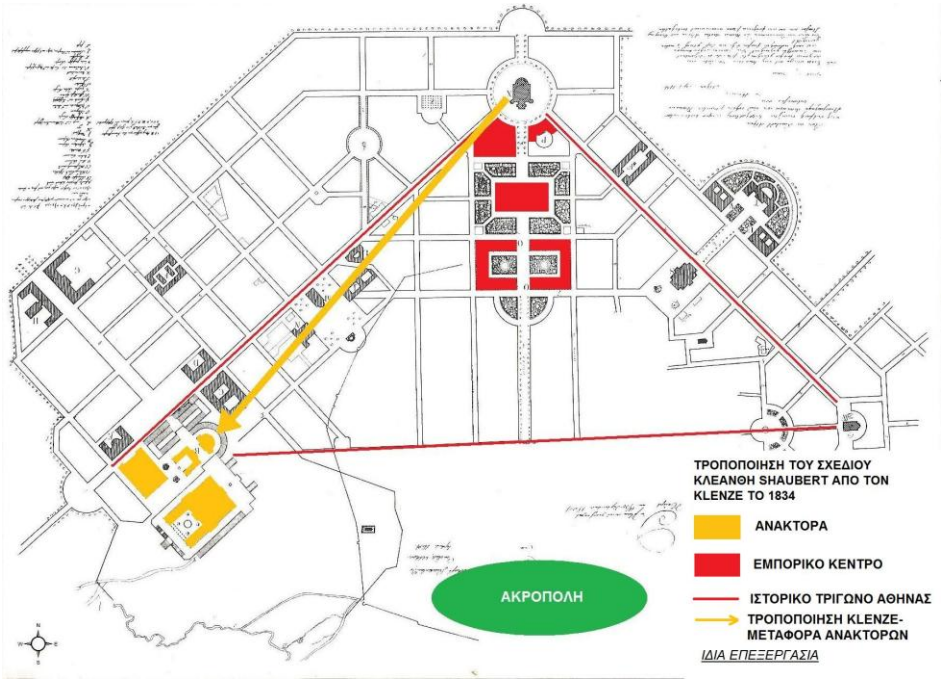


Πηγή: *Μπίρης 1999. Ιδία Επεξεργασία.*

Ένα χρόνο αργότερα ο γερμανός αρχιτέκτονας Leo Von Klenz τροποποίησε το πρώτο σχέδιο και χωροθέτησε τα ανάκτορα στη δυτική ακμή του τριγώνου, η οποία ως τότε δεν είχε αξιοποιηθεί. Τελικά και αυτό το σχέδιο έπεσε στο κενό καθώς ο πατέρας του Όθωνα ήταν αυτός που οριστικοποίησε την θέση των ανακτόρων στο ανατολικό τμήμα του τριγώνου (Μεσογειακή πόρτα) (Σχήμα 2).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σχέδιο 2. *Τροποποίηση του σχεδίου Κλεάνθη- Schaubert του 1833 από τον αρχιτέκτονα Leo Von Klenze.*



Πηγή: *Μπίρης, 1999. Ιδία Επεξεργασία.*

Οι προσπάθειες για ένα ολοκληρωμένο ρυμοτομικό σχεδιασμό της Αθήνας, ως νέα πρωτεύουσα του ελληνικού κράτους που ταυτόχρονα θα ενίσχυε την δυτική πλευρά της πόλης παρεμποδίστηκαν από οικονομικά συμφέροντα κυρίως των ιδιοκτητών γης καθώς και από τις προτιμήσεις της βασιλικής οικογένειας. (Καρύδης Δ., 2008).

2. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ ΦΩΤΑΕΡΙΟΥ ΣΤΟ ΔΥΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΟΥ ΤΡΙΓΩΝΟΥ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ ΕΩΣ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΦΥΓΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ Μ. ΑΣΙΑ ΤΟ 1922

Η αύξηση του πληθυσμού της Αθήνας στα μέσα του 19^{ου} αιώνα είχε ως αποτέλεσμα την ανάγκη χρήσης περισσότερου φωτός. Έτσι το 1857 αποφασίζεται η δημιουργία του εργοστασίου παραγωγής φωταερίου (Γκαζιού) στο δυτικό τμήμα του τριγώνου της Αθήνας, η οποία ως τότε αποτελούσε εξοχική περιοχή για τους κατοίκους της πόλης. Με το νόμο «ΥΔ' Περί του δι' αερίου φωτισμός πόλεως τινός ΟΘΩΝ ΒΑΣΙΛΕΥΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ» παραχωρούνται τα δικαιώματα κατασκευής και εκμετάλλευσης στον επιχειρηματία Φραγκίσκο Φεράλδη για πενήντα χρόνια.

Αμέσως αρχίζουν οι εργασίες κατασκευής του βιομηχανικού συγκροτήματος. Η κατασκευή του έργου ακολούθησε τις νόρμες του διατάγματος «Για την εκτέλεση του σχεδίου πόλης των Αθηνών του 1836». Αρχικά κατασκευάστηκαν τα κτίρια που ήταν απαραίτητα για την άμεση έναρξη της παραγωγής (φούρνοι, καμινάδες, δεξαμενές). Ο αρχιτεκτονικός χαρακτήρας των κτιρίων ακολουθεί δυτικοευρωπαϊκά μοντέλα με βαριά σιδερένια κελύφη τα οποία έρχονται σε αντιπαράθεση με τις άλλες δύο νεοκλασικές ακμές του ιστορικού τριγώνου. Η παραγωγή του εργοστασίου ξεκινά το 1862 και παρήγαγε φωταέριο κυρίως για οικιακή χρήση.

Το εργατικό δυναμικό του εργοστασίου προερχόταν από διάφορες περιοχές της χώρας. Μαρτυρίες αναφέρουν ότι εργάτες από τη Νάξο και την Πάρο εγκαταστάθηκαν στην περιοχή για να εργαστούν στο εργοστάσιο.

Το εργοστάσιο του Γκαζιού από την αρχή της λειτουργίας του υιοθέτησε αυτόνομο χαρακτήρα. Οι εργάτες αρχικά, ζούσαν μέσα στο βιομηχανικό συγκρότημα όπου και κάλυπταν όλες τους τις ανάγκες, καθώς το εργοστάσιο βρισκόταν μακριά από την πόλη της Αθήνας. (Μαχαίρας, 1986).

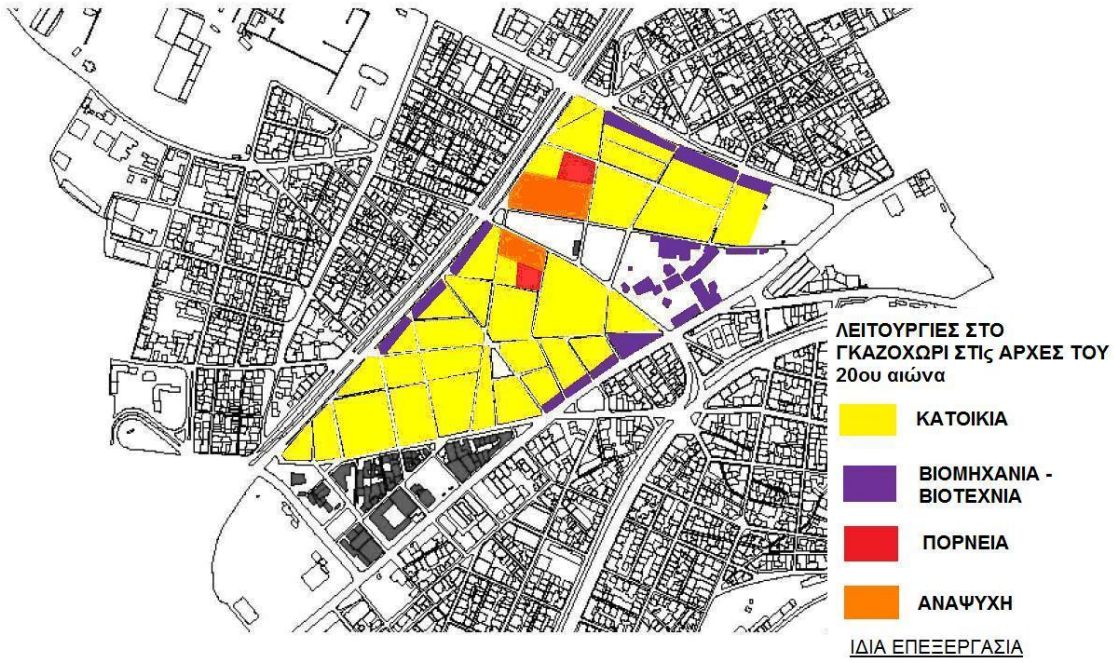
Η δημιουργία του εργοστασίου στη δυτική πλευρά της πόλης ήταν από την αρχή ένας παράγοντας υποβάθμισης αλλά και οικονομικής ανάπτυξης, ωστόσο η ρύπανση και οι άθλιες συνθήκες διαβίωσης των εργατών, υποβάθμιζαν ολοένα και περισσότερο την περιοχή καθιστώντας την «απαγορευμένη» για τις αστικές τάξεις της Αθήνας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Με την έναρξη της παραγωγής του εργοστασίου γκαζιού το 1862, εγκαθίστανται και στεγάζονται οι πρώτοι εργάτες στο εσωτερικό του, ενώ σταδιακά ξεκινά η δημιουργία του οικισμού. Ο οικισμός, ο οποίος ονομαζόταν Γκαζοχώρι και αποτελείται από το βόρειο και νότιο τμήμα, μέχρι και το 1880 εντασσόταν στο νότιο τμήμα του Κεραμεικού, ενώ το 1888 πήρε τη σημερινή του μορφή. Οι συνθήκες διαβίωσης καθιστούσαν την περιοχή ακατάλληλη, καθώς κατοικούνταν από χαμηλά οικονομικά και κοινωνικά στρώματα, τα οποία εργαζόντουσαν στο εργοστάσιο κάτω από άθλιες συνθήκες, κατοικούσαν σε χαμόσπιτα αλλά και λόγω του ανθυγιεινού περιβάλλοντος. Η γειτονιά αποτελούσε στέκι του υποκόσμου, χρηστών ναρκωτικών καθώς και ιερόδουλων. Το 1910, στην περιοχή μεταφέρθηκαν όλα τα πορνεία της Αθήνας (Μαχαίρας, 1986*)*.

Όσον αφορά τη δομή του οικισμού, αποτελούταν από χαμόσπιτα, υπόγεια, νεοκλασικά ή κτίσματα του μεσοπολέμου, βιομηχανικά και βιοτεχνικά κτίρια κατά μήκος της οδού Πειραιώς. Οι χωματόδρομοι κυριαρχούσαν, ενώ τα οικόπεδα περιείχαν μονώροφα ή διώροφα κτίρια. Ρυμοτομικά, αποτελούταν από παράλληλους και κάθετους δρόμους οι οποίοι κατέληγαν στους μεγάλους οδικούς άξονες. Στην περιοχή, κυριαρχούσε η κατοικία, ενώ καφενεία, μικρά μαγαζιά και πορνεία βρίσκονταν διάσπαρτα στους κάθετους δρόμους της πλατείας του Γκαζοχωρίου. Οι οχλούσες δραστηριότητες όπως η βιομηχανία, τα συνεργεία και η βιοτεχνία χωροθετούνταν περιμετρικά του Γκαζοζωρίου στις οδούς Πειραιώς, Ιερά οδός και Κωνσταντινουπόλεως (Σχήμα 3).

Σχήμα 3. *Απεικόνιση των λειτουργιών στο Γκαζοχώρι με βάση βιβλιογραφικές αναφορές.*



Πηγή: *Γιανπάπα., Καραφύλλη., Καραφύλλη ,2008-2009. Ιδία επεξεργασία*

Η υποβάθμιση του οικισμού ήταν συνεχής, ενώ το 1902 με την μεταφορά της λαχαναγοράς τα μεσαία οικονομικά και κοινωνικά στρώματα εγκαταλείπουν την περιοχή. Τα στρώματα αυτά, διαδέχονται οι μικρασιατικοί πρόσφυγες του 1922, οι οποίοι και εγκαθίστανται στο νότιο τμήμα του Γκαζοχωρίου (*Κουτουμανίδου, Λατάνη, 2006-2007*).

Άρα, η περιοχή μελέτης βρίσκεται σε μία συνεχή υποβάθμιση λόγω των χαμηλών κοινωνικών ομάδων, οι οποίες κατοικούν και δραστηριοποιούνται στην περιοχή, καθιστώντας τη περιθωριακή.

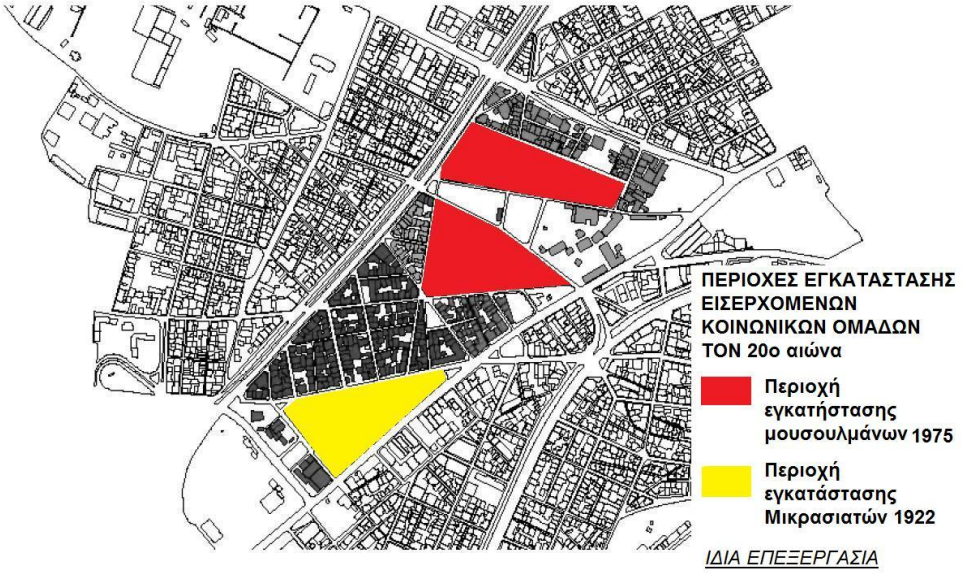
3. «ΕΙΣΒΟΛΗ» ΜΟΥΣΟΥΛΜΑΝΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΘΡΑΚΗ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

Κατά τη δεκαετία του 70 ένα νέο κύμα εσωτερικών μεταναστών-μουσουλμάνων από τη Θράκη, έρχονται να εγκατασταθούν στο νότιο τμήμα του Γκαζοχωρίου. Αν και τα χαμηλά ενοίκια αποτελούσαν δελεαστική πρόταση, αρκετοί εγκατέλειψαν τον οικισμό λόγω των άθλιων συνθηκών διαβίωσης. Εν συνεχεία, το 1985, εισέρχεται στο Γκάζι ένα δεύτερο κύμα μεταναστών από τη Θράκη, οι οποίοι και εγκαθίστανται στα σπίτια που εγκαταλείφθηκαν. Την περίοδο εκείνη, το

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εργοστάσιο έχει κλείσει, και οι νέοι κάτοικοι του Γκαζιού εργάζονται είτε σε συνεργεία, είτε στις βιοτεχνίες που απέμειναν. Η εισβολή αυτή, δημιούργησε ένα πολυπολιτισμικό περιβάλλον, το οποίο οδηγούσε τριβές μεταξύ των παραδοσιακών και εισερχόμενων κοινωνικών ομάδων. Τις τριβές αυτές, η δημοτική αρχή προσπάθησε να αμβλύνει μετατρέποντας το 87^{ο} δημοτικό σχολείο στο Γκάζι σε διαπολιτισμικό, όπου το 70% είναι μουσουλμάνοι μαθητές, το 20% Έλληνες και το 10% Αλβανοί και Ρουμάνοι (*Γιανπάπα., Καραφύλλη., Καραφύλλη ,2008-2009)* (Σχήμα 4).

Σχήμα 4*. Απεικόνιση των περιοχών του Γκαζοχωρίου, στις οποίες εγκαταστάθηκαν εισερχόμενες κοινωνικές ομάδες, με βάση βιβλιογραφικές αναφορές*



Πηγή: *Γιανπάπα., Καραφύλλη., Καραφύλλη. ,2008-2009.Ιδια επεξεργασία.*

Το 1982, το εργοστάσιο κλείνει οριστικά, λόγω χαμηλής παραγωγικότητας και απαρχαιωμένου τρόπου παραγωγής και μεταφέρεται σε άλλη περιοχή της Αθήνας. Ο τότε βιομηχανικός χώρος εγκαταλείπεται και μια σταδιακή υποβάθμιση της γύρω ζώνης αρχίζει με χαρακτηριστική πτώση της αξίας γης που προσελκύει αδύναμες οικονομικές ομάδες όπως οι εσωτερικοί μετανάστες από την Θράκη.

4. ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ, ΕΙΣΒΟΛΗ ΝΕΑΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΟΣ

Δεκαπέντε χρόνια αργότερα, αρχίζουν οι εργασίες ανάπλασης του εργοστασίου και η ίδρυση της «Τεχνόπολις». Στόχος της αναπλασης του βιομηχανικού συμπλέγματος ήταν η δημιουργία ενός πολιτιστικού υπέρ-τοπικού κέντρου ελευθέρων χώρων και αστικού πρασίνου. Βέβαια δέκα χρόνια αργότερα, τον Ιούνιο του 2008 η δημοτική αρχή αποφασίζει την αλλαγή του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου της «Τεχνόπολις» από «ελεύθεροι χώροι και αστικό πράσινο» σε «πολεοδομικό κέντρο» υποστηρίζοντας πώς οι «ελεύθεροι χώροι και το αστικό πράσινο» περιορίζουν την δυναμική της περιοχής. Έτσι, η δημοτική αρχή με τον όρο «πολεοδομικό κέντρο» επιτρέπει την λειτουργία κέντρων διασκέδασης και αναψυχής και αρχίζει να σχεδιάζει εστιατόρια και χώρους αναψυχής εντός της «Τεχνόπολις». Αξιοσημείωτο είναι ότι στο πολεοδομικό σχέδιο αλλάζουν μόνο οι ελεύθεροι χώροι και το αστικό πράσινο, ενώ η ανάπλαση του κτιριακού βιομηχανικού χώρου παραμένει ως είχε. Έτσι, τα κτίρια διατηρούν τις λειτουργίες που ορίσθηκαν με τη δημιουργία της τεχνόπολης (Καρύδης Δ., Μαντουβάλου Μ., Μαυρίδου Μ., Πολύζου Ι., Σαρηγιάννης Α.,1995-1997*).*

Η ίδρυση λοιπόν της Τεχνόπολις στο Γκάζι, αποτέλεσε σημείο αναφοράς για την μετέπειτα εξέλιξη της γύρω περιοχής. Η ανάπλαση στόχευε στη δημιουργία μιας πολιτιστικής γειτονιάς στο κέντρο της Αθήνας παρόλο που η γενική φιλοσοφία των αναπλάσεων των γύρω περιοχών, μέσω της ενοποίησης των αρχαιολογικών χώρων είχε άλλο χαρακτήρα. Αυτή η τάση δημιουργίας πολιτιστικών επικέντρων (clusters) και επικέντρων δημοφιλούς ψυχαγωγίας στην Αθήνα και την

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Θεσσαλονίκη αλλά κυρίως ως τάση στην μεταμοντέρνα πόλη αναλύθηκε τελευταία (Γοσποδίνη, 2006).

Η ίδρυση της Τεχνόπολης στο παλιό βιομηχανικό συγκρότημα στο Γκάζι, τις αρχές του 21ου αιώνα μεταβάλει την υπάρχουσα τάξη πραγμάτων. Την περίοδο της ανάπλασης καθώς και μετά την ολοκλήρωση της, παρατηρείται μαζική είσοδος του κατασκευαστικού κεφαλαίου στο Γκάζι. Η γύρω περιοχή, όντας υποβαθμισμένη προσφέρει στους αγοραστές φθηνή γη την οποία αξιοποιούν χτίζοντας νέα κτίρια ή ανακατασκευάζοντας τα παλιά κελύφη, των βιομηχανικών και βιοτεχνικών κτιρίων. Ταυτόχρονα, θέατρα, galleries και πολιτιστικοί χώροι δημιουργούνται στη περιοχή σε παλιά βιομηχανικά, βιοτεχνικά και νεοκλασικά κτίρια τα οποία την χαρακτηρίζουν. Παράλληλα, γίνεται μαζική είσοδος της διασκέδασης με τη δημιουργία bar, καφετεριών, εστιατορίων και άλλων χώρων διασκέδασης, οι οποίοι συγκεντρώνονται γύρω από την Τεχνόπολη και κατά μήκος της οδού Πειραιώς.

Την περίοδο αυτή, μια νέα αρχιτεκτονική τάση εμφανίζεται στο Γκάζι. Μετά το 2000 κατασκευάζονται μαζικά σε όλη την περιοχή του Γκαζιού lofts. Πρόκειται για πολυτελή κτίρια μινιμαλιστικής αρχιτεκτονικής τα οποία προορίζονται κυρίως για κατοικία και επαγγελματικούς χώρους ενώ απευθύνονται στα υψηλά κοινωνικά και οικονομικά στρώματα. Επίσης, παρατηρούνται αλλαγές στις χρήσεις γης της περιοχής. Η κατοικία, η οποία κυριαρχούσε στο Γκάζι μειώνεται συνεχώς ενώ τη θέση της παίρνουν κέντρα διασκέδασης, galleries, πολιτιστικοί χώροι και επιχειρήσεις (Σχήμα 5).

Σχήμα 5. *Απεικόνιση των χρήσεων γης στο Γκάζι.*

Πηγή: *Γιανπάπα Ε., Καραφύλλη Μ., Καραφύλλη Χ. ,2008-2009.*

Έκτος από την μετάλλαξη των λειτουργιών, παρατηρείται αλλαγή και της κοινωνικής σύνθεσης στο Γκάζι. Πλέον, στην περιοχή εγκαθίστανται υψηλά οικονομικά και κοινωνικά στρώματα, διακριτές ομάδες καλλιτεχνών και ομοφυλοφίλων, οι οποίες εισβάλουν και διαδέχονται τους μετανάστες και τα χαμηλά κοινωνικά και οικονομικά στρώματα. Οι πιέσεις που δέχονται οι αδύναμες κοινωνικές ομάδες είναι έντονες σε σημείο τέτοιο ώστε να εγκαταλείπουν την περιοχή ή να μετακινούνται στις παρυφές της.

Όλες οι παραπάνω παρατηρήσεις αποτελούν παραμέτρους του φαινομένου του εξευγενισμού. Εξευγενισμός, ορίζεται η αναμόρφωση των υποβαθμισμένων εργατικών συνοικιών των κέντρων των πόλεων, μέσω της δράσης του κατασκευαστικού κεφαλαίου και των μεσοαστών ιδιοκτητών ακινήτων. Οι διακριτές κοινωνικές ομάδες των καλλιτεχνών και των ομοφυλοφίλων ήταν οι πρώτες που εισχώρησαν στην περιοχή αναζητώντας μια συνοικία της πόλης που διατηρούσε το παλιό της χαρακτήρα. Στη συνέχεια, η φθηνή αξία γης προσέλκυσε το κατασκευαστικό κεφάλαιο ανακατασκευάζοντας παλιά ή κτίζοντας καινούργια κτίρια. Ακόμη, η ανάπλαση του παλιού βιομηχανικού συγκροτήματος αύξησε την αξία της γύρω περιοχής, προσελκύοντας υψηλά κοινωνικά και οικονομικά στρώματα. Μελέτες αναφέρουν αύξηση της αξίας γης στο Γκάζι ως και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

300%, έρευνα της Τράπεζας Eurobank για το 2010 αναφέρει ότι οι τιμές των ακινήτων κυμαίνονται από 3.000-3.500€/τ.μ. και για τα loft 3.500-4.500€/τ.μ. (*Έρευνα αγοράς κατοικίας-Δήμου Αθηναίων και Βόρεια προάστια* 2010) Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η απομάκρυνση των χαμηλών κοινωνικών στρωμάτων και των μεταναστών οι οποίοι δέχονται έντονη πίεση. Τέλος η σύνδεση της περιοχής με τη γραμμή του μετρό το 2007 αύξησε την προσβασιμότητα στο Γκάζι και ενίσχυσε τη διασκέδαση. (*Γιανπάπα Ε., Καραφύλλη Μ., Καραφύλλη Χ. ,2008-2009., Κουτουμανίδου, Λατάνη, 2006-2007*., Τριβόλη Δ., 2009). Η διεθνής επιστημονική συζήτηση για το ποιοι παράγοντες είναι πρωταρχικοί στο φαινόμενο του εξευγενισμού, οι οικονομικοί ή οι πολιτισμικοί είναι μεγάλη (Knox., Pinch, 2009). Είναι αναμφισβήτητο στην περίπτωση μας ότι η πολιτισμική διάσταση εχει ένα σχετικό προβάδισμα, τουλάχιστον χρονικό.

Καταλήγοντας, η αλλαγή των λειτουργιών και της κοινωνικής σύνθεσης στη περιοχή του Γκαζιού, είναι αποτέλεσμα του εξευγενισμού. Παρόλο που οι παραπάνω ενδείξεις οδηγούν σε αυτή την παραδοχή, τα αποτελέσματα της διαδικασίας είναι σε εξέλιξη και η έλλειψη ποσοτικών στοιχείων και ερευνών μας κάνει επιφυλακτικούς στην διατύπωση ευρύτερων συμπερασμάτων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Διαπιστώνουμε επομένως, ότι στην περιοχή του Γκαζιού μέσα στο διάστημα 150 ετών ζωής της, την ύπαρξη φάσεων έντονης υποβάθμισης του περιβάλλοντος και αλλαγών της κοινωνικής σύνθεσης του οικισμού. Οι ανθυγιεινές συνθήκες του περιβάλλοντος πριν τη δημιουργία του εργοστασίου-, η ύπαρξη ελών λόγω των εκβολών του Κηφισού και του Ιλισού στην περιοχή καθώς και οι χαμηλές αξίες γης- αποτέλεσαν ανασταλτικό παράγοντα στην υλοποίηση των σχεδίων για χωροθέτηση των ανακτόρων στην περιοχή (Klenze 1834). Παρατηρείται έτσι, η απαξίωση του δυτικού άκρου του ιστορικού τριγώνου για ανάπτυξη σημαντικών λειτουργιών εξ αρχής, εφόσον ήταν η μόνη που τελικά δεν αξιοποιήθηκε. Αντίθετα στην ανατολική και βόρεια πλευρά του ιστορικού τριγώνου τοποθετήθηκαν δραστηριότητες πρωτίστης σημασίας για την Αθήνα. Η υποβάθμιση συνεχίστηκε με τη δημιουργία του εργοστασίου παραγωγής γκαζιού λόγω της ρύπανσης που προκαλούσε σε συνδυασμό με την εγκατάσταση χαμηλών κοινωνικών ομάδων-εργατών στην περιοχή.

Εν συνεχεία, μετά το κλείσιμο του εργοστασίου, εισέρχονται στην περιοχή μεταναστευτικά κύματα, τα οποία συμβάλλουν στην αυξανόμενη υποβάθμισή. Η περιοχή συνεχίζει να παρακμάζει έως ότου αποφασίστεί η ανάπλαση του βιομηχανικού συγκροτήματος γκαζιού.

Η ανάπλαση έδωσε μια νέα πνοή στην περιοχή και κίνητρα για είσοδο νέων κοινωνικών και οικονομικών στρωμάτων, που προέρχονταν από την υψηλή τάξη της πόλης. Μετά την ανάπλαση οι χρήσεις γης, το επίπεδο διαβίωσης καθώς και ο τρόπος ζωής αρχίζουν σταδιακά να αλλάζουν. Πρέπει να σημειωθεί ωστόσο, ότι η περιοχή διατηρεί σε μεγάλο βαθμό χαρακτηριστικά του εργατικού οικισμού του 20^{ου} αιώνα.

Η εργατική συνοικία του Γκαζοχωρίου, μετατρέπεται στις αρχές του 21^{ου} αιώνα σε lifestyle περιοχή της πόλης, όπου κυριαρχούν η διασκέδαση, οι πολιτιστικοί χώροι και τα lofts. Τα χαμηλά κοινωνικά στρώματα και οι μετανάστες αναγκάζονται να εγκαταλείψουν την περιοχή λόγω της διαδοχής τους από υψηλές αστικές τάξεις, επομένως παρατηρούμε αλλοίωση στον κοινωνικό καμβά της περιοχής στο Γκάζι.

Εν κατακλείδι, στο Γκάζι παρατηρούνται έντονες κοινωνικές αντιπαραθέσεις με γνώμονα τον ελεγχο της αστικής γης μεταξύ των παραδοσιακών κατοίκων και των νέο-εισερχόμενων κοινωνικών ομάδων. Οι κοινωνικές τριβές που δημιουργήθηκαν άλλοτε αμβλύνθηκαν για να μην αναδείξουν την βία των κυρίαρχων ομάδων και λειτουργιών στον χώρο – π.χ μουσουλμάνοι, ενώ συχνότερα απομάκρυναν, περιθωριοποίησαν και εντέλει εκτόπισαν τους «παρίες» της κοινωνικο-χωρικής σύγκρουσης: τις ασθενέστερες κοινωνικές ομάδες. Η διαδικασία του εξευγενισμού αν και δεν έχει ολοκληρωθεί πλήρως άλλαξε τις λειτουργίες και τη μορφολογία του οικισμού και ανέδειξε ομοιογενείς γειτονιές – θύλακες εθνο-πολιτισμικών και τρόπων ζωής.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Καρύδης Δ., 2008: *Τα επτά βιβλία της πολεοδομίας*, Εκδόσεις Παπασωτηρίου , Αθήνα

Μπίρης Κ. Η.,1999: Αι Αθήναι - Από του 19ου εις τον 20ον αιώνα, Εκδόσεις Μέλισσα, Αθήνα

Μαχαίρας Γ., 1986: *Γκαζοχώρι: η τελευταία φλόγα, Αρχαιολογία, τεύχος 18*

Τριβόλη Δ., 2009: Όλοι Γκάζι*: Ποια η ιστορία και ποια τα προβλήματα της πιο ανερχόμενης γειτονίας της Αθήνας, Περιοδικό Lifo, 7-5-2009, διαθέσιμο ηλεκτρονικά στο:* http://www.lifo.gr/mag/features/1425

Γιανπάπα Ε., Καραφύλλη Μ., Καραφύλλη Χ. ,2008-2009: Το φαινόμενο του Gentrification και ο κοινωνικός χαρακτήρας του στο Γκάζι, Ε.Μ.Π. Σχολή Αρχιτεκτόνων

Κουτουμανίδου, Λατάνη, 2006-2007: Πολεοδομικές επεμβάσεις στον αστικό χώρο, Περιοχή μελέτης Πειραιώς-Γκάζι. Ε.Μ.Π. Σχολή Αρχιτεκτόνων, http://courses.arch.ntua.gr/108261.html

Καρύδης Δ., Μαντουβάλου Μ., Μαυρίδου Μ., Πολύζου Ι., Σαρηγιάννης Α.,1995-1997: *Ανάπλαση της περιοχής Γκάζι-Κεραμεικός με ήπιες μορφές ενέργεια, Ε.Μ.Π Σχολή Αρχιτεκτόνων.*

Έρευνα αγοράς κατοικίας-Δήμου Αθηναίων και Βόρεια προάστια 2010*,* Eurobank, research department, *διαθέσιμο ηλεκτρονικά στο:* http://www.eurobankpropertyservices.gr/Uploads/MarketResearch/10156_REPORT_KATOIKIAS.pdf

Γοσποδίνη Α., 2006: *Σκιαγραφώντας, ερμηνεύοντας και ταξινομώντας τα νέα τοπία της μεταβιομηχανικής πόλης*, στο Γοσποδίνη, Α., Μπεριάτος, Η. (επιμ.) *Τα νέα αστικά τοπία και η ελληνική πόλη,* Αθήνα, Κριτική, σς 26-51.

Knox., Pinch, 2009*: Κοινωνική Γεωγραφία των πόλεων*, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα.

Burgess W. E. (1925), The growth of the city. An introduction to a research project, Park, R., Burgess, E., McKenzie, R., (eds) *"The city",* Chicago, The University of Chicago Press, σς. 47-62.

Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΩΣ ΜΕΣΟ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΤΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ

Γκόλτσιου Αικατερίνη[1*], Τερκενλή Θεανώ Σ.[2]

[1] Διδάκτορας Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας,
[2] Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας,
Λόφος Πανεπιστημίου, Μυτιλήνη 81100, Λέσβος, Τηλ. 210-6136246, 22510-36414
E: agkolj@otenet.gr, terkenli@aegean.gr

Περίληψη

Η εισήγηση αυτή τοποθετείται στο πλαίσιο της ανάλυσης της διαλεκτικής σχέσης τοπίου και τουρισμού, αλλά και της προσπάθειας πολλών ερευνητών για την αποτίμηση των ορατών αλλαγών που είναι δυνατόν να επιφέρει στη δομή ενός τοπίου η τουριστική ανάπτυξη.

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι α) η παρουσίαση ενός ολοκληρωμένου μεθοδολογικού πλαισίου δεικτών για την ανάλυση της χωρικής δομής ενός τουριστικού τοπίου και, β) μέσω αυτού, η διερεύνηση της εφαρμογής των εξελικτικών μοντέλων της γεωγραφίας του τουρισμού στην ανάλυση της δομής ενός παράκτιου τοπίου σε μια περιοχή μελέτης.

Γι' αυτό τον σκοπό, αρχικά παρουσιάζεται το μεθοδολογικό πλαίσιο, στο οποίο επιχειρείται η ανάλυση όλων των πτυχών του τουρισμού και του τοπίου που συντελούν στη διαμόρφωση ενός τουριστικού τοπίου, στη βάση της επισκόπησης των ποιοτικών και ποσοτικών μεθόδων ανάλυσης τοπίου και της διερεύνησης των ιδιοτήτων της κατάστασης (σύνθεση κα διάταξη στοιχείων) του. Στη συνέχεια, αξιολογείται η εφαρμογή των αντιπροσωπευτικότερων εξελικτικών μοντέλων της τουριστικής ανάπτυξης μιας περιοχής, των Miossec, Butler, Gormsen, Oppermann, μέσω του προτεινόμενου συστήματος δεικτών στο παράκτιο τουριστικό τοπίο της Κεφάλου στην Κω. Από το σύνολο των δεικτών που εξάγονται, επιλέγονται για την συγκεκριμένη εργασία οι δείκτες σύνθεσης (ποσοστό κάλυψης τουριστικών και μη χρήσεων γης, ποσοστό κάλυψης των επικρατέστερων τουριστικών τύπων, δείκτης αφθονίας) και οι δείκτες διάταξης (δείκτης χωρικής κατανομής δομημένων στοιχείων, βαθμός συνδετικότητας δικτύου).

Η συγκεκριμένη εισήγηση επιχειρεί να συμπληρώσει το κενό που παρουσιάζεται στις μεθοδολογικές προσεγγίσεις ανάλυσης των τουριστικών τοπίων, και κυρίως στην χωρική δομή τους, όπου είναι ιδιαίτερα εμφανής η απουσία ενός συγκροτημένου μεθοδολογικού πλαισίου δεικτών ειδικά για τα τουριστικά τοπία. Επιπλέον, μέσα από την ποσοτική ανάλυση σε μια δεδομένη περιοχή μελέτης, διερευνάται η αξία των προαναφερόμενων τουριστικών μοντέλων στην ανάλυση του τουριστικού τοπίου και αναδεικνύεται η συμβολή των δεικτών τοπίου στις μεθοδολογίες ποσοτικής εκτίμησης του τοπίου.

PUTTING TO TEST TOURISM GEOGRAPHY MODELS THROUGH TOURIST LANDSCAPE STRUCTURE ANALYSIS: A LANDSCAPE INDICATOR-BASED APPROACH"

Gkoltsiou Katerina[1*], Terkenli Theano S.[2*]

[1]Ph.D. in Geography, Department of Geography, University of the Aegean,
[2] Associate Professor, Department of Geography, University of the Aegean, University Hill, Mytilene, T.: 210-6136246, 22510-36414, E: agkolj@otenet.gr, terkenli@aegean.gr

Abstract

This proposal attempts to analyze the relationship among tourism and landscape, as well as to contribute to the research of many scholars upon the evaluation of visual alterations that tourism development might cause to landscape structure. The particular paper aims at presenting a methodological framework and accompanying indicators for the analysis of composition and configuration of fundamental elements and their interrelationships in a tourist landscape.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

The objective of this presentation is: a) to address the shortcoming and, b) through the creation of a set landscape indicators, to investigate the fit of selected models of tourism geography with the actual state of tourist landscape structure, in a specific case study.
For this purpose, the first section of the article will focus on the analysis of tourist landscapes and suggest a methodological framework establishing links between tourism and landscape aspects with landscape assessment methods and landscape indicators, specifically adjusted for tourist landscape structure analysis. The applicability and validity of well-known tourism geography models are then tentatively tested, though an empirical application of the proposed set of indicators in a coastal landscape of Kos, Greece. Specifically, Butler's, Miosec's, Gormsen's and Opperman's models are investigated with the aid of composition indicators (percentage of tourist vs. non tourist lands uses, percentage of predominant tourist uses and richness of land uses) and configuration indicators (degree of network connectivity and spatial distribution of built elements in the tourist landscape).
The paper attempts to fill a gap in tourist landscape methodological approaches, and specifically structure analysis. Furthermore, by illustrating the agreement of quantitative research results with actual landscape state patterns, it explores the validity of existing tourism geography models in tourist landscape analysis and demonstrates the value of landscape indicators in quantitative landscape assessment.

Λέξεις κλειδιά: τοπίο, τουρισμός, δομή τουριστικού τοπίου, δείκτες τοπίου, εξελικτικά μοντέλα τουρισμού.

Keywords: landscape, tourism, landscape structure, landscape indicators, tourism evolution models.

1.Εισαγωγή

Η παρούσα εισήγηση εστιάζει στην ανάλυση παράκτιων τουριστικών τοπίων, με ιδιαίτερη έμφαση στη σύζευξη των επιστημονικών τομέων του τοπίου και του τουρισμού, με σκοπό την ποσοτική ανάλυση των μορφολογικών χαρακτηριστικών των τοπίων τουρισμού, (όπως, για παράδειγμα, την δομή τους), μέσω δεικτών τοπίου.

Μέσα από μια διαδικασία διερεύνησης και αξιολόγησης των επιδράσεων του τουρισμού στο τοπίο, αλλά και των γενικότερων αλλαγών-μορφολογικών, λειτουργικών και συμβολικών-των σχέσεων των στοιχείων του, διαπιστώθηκε η έλλειψη δεικτών εκτίμησης των μορφολογικών χαρακτηριστικών και δη της δομής του τουριστικού τοπίου, αλλά και η απουσία από την διεθνή βιβλιογραφία ενός συγκροτημένου μεθοδολογικού πλαισίου δεικτών ειδικά για την εκτίμηση των τουριστικών τοπίων (Parker *et al.* στο Herold *et al.,* 2005). Συγχρόνως, από τις δεκαετίες του 1970,1980 και μετά, έχουν γίνει διάφορες προσπάθειες περιγραφής των χωρικών παραμέτρων του τουριστικού φαινόμενου και ανάλυσης των σταδίων της τουριστικής ανάπτυξης μέσω μοντέλων. Το σύνολο όμως αυτών των μοντέλων δεν συντίθεται ακόμη σε ένα ολοκληρωμένο όλο, μια θεωρητική βάση για τη γεωγραφία του τουρισμού (Pearce, 1995). Γενικά, παρότι έχουν γίνει πολλές ερευνητικές προσπάθειες προς την κατεύθυνση της δόμησης θεωρίας στο θέμα τον τουρισμού, οι προσπάθειες αυτές είναι συνήθως αποσπασματικές και είτε δεν αναπτύσσονται και ερμηνεύονται σε θεωρητικές βάσεις, είτε είναι απόπειρες θεωρητικές που δεν προχωρούν σε εμπειρική δοκιμασία και εφαρμογή.

Αρχικά, η εισήγηση επικεντρώνεται στην παρουσίαση του μεθοδολογικού πλαισίου και του συνόλου των δεικτών που προτείνονται για την εκτίμηση της χωρικής δομής ενός τουριστικού τοπίου. Κατόπιν, από τις βασικές ομάδες ταξινόμησης των μοντέλων, τα εξελικτικά-με αντιπροσωπευτικότερα τα μοντέλα των Miossec (1976), Butler (1980), Gormsen (1981) και Oppermann (1992)-επιλέγονται για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της εφαρμογής των δεικτών αυτών, στην προσπάθεια εκτίμησης της χωροχρονικής εξέλιξης ενός τουριστικού τοπίου.

Στο δεύτερο σκέλος της παρούσας εργασίας διερευνάται, μέσω του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου, η εφαρμογή των προαναφερόμενων εξελικτικών μοντέλων της γεωγραφίας του τουρισμού στην ανάλυση της δομής του παράκτιου τουριστικού τοπίου της Κεφάλου στην Κω, με τη βοήθεια των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών.

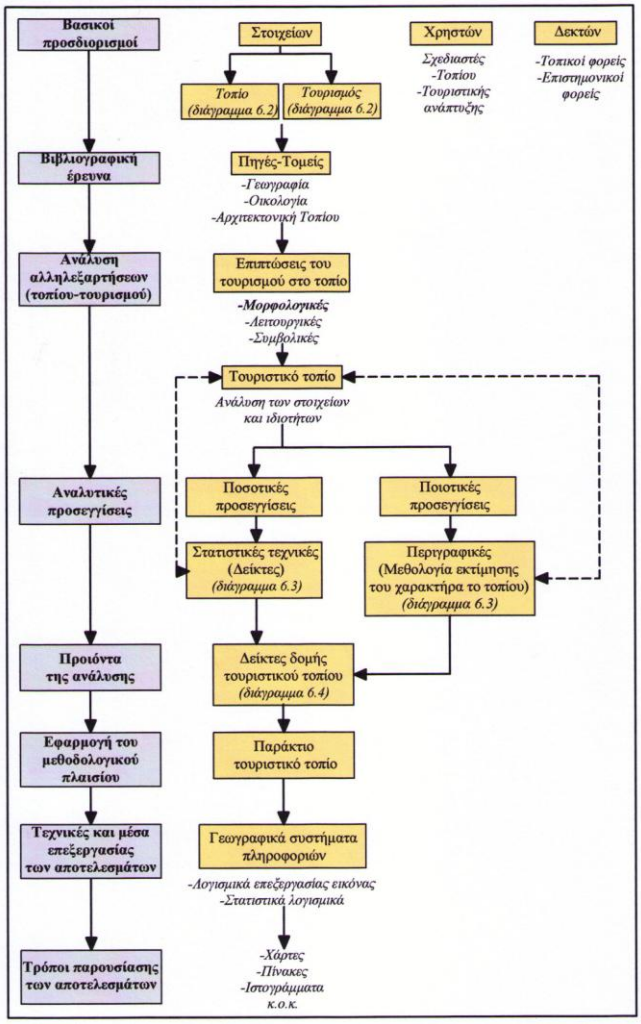
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2. Δεδομένα και μεθοδολογία

2.1 Μεθοδολογικό πλαίσιο

Η δόμηση του μεθοδολογικού πλαισίου βασίζεται σε δύο κύριους άξονες: 1. στα στοιχεία που συνθέτουν ένα τουριστικό τοπίο και 2. στον τρόπο ανάλυσής τους μέσω των δεικτών και των μεθοδολογιών εκτίμησης του χαρακτήρα ενός τοπίου. Ο συνδυασμός αυτών συνιστά ένα αναλυτικό πλαίσιο εκτίμησης του τουριστικού τοπίου, πλαίσιο το οποίο καταλήγει και ολοκληρώνεται από ένα σύστημα δεικτών χωρικής δομής (Γκόλτσιου, 2007).

Στο ακόλουθο σχήμα 1, παρουσιάζεται μια απλουστευμένη μορφή του οργανογράμματος του μεθοδολογικού πλαισίου, η οποία αναλύει τα βήματα/ στάδια δόμησής του.



Σχήμα 1. Οργανόγραμμα μεθοδολογικού πλαισίου

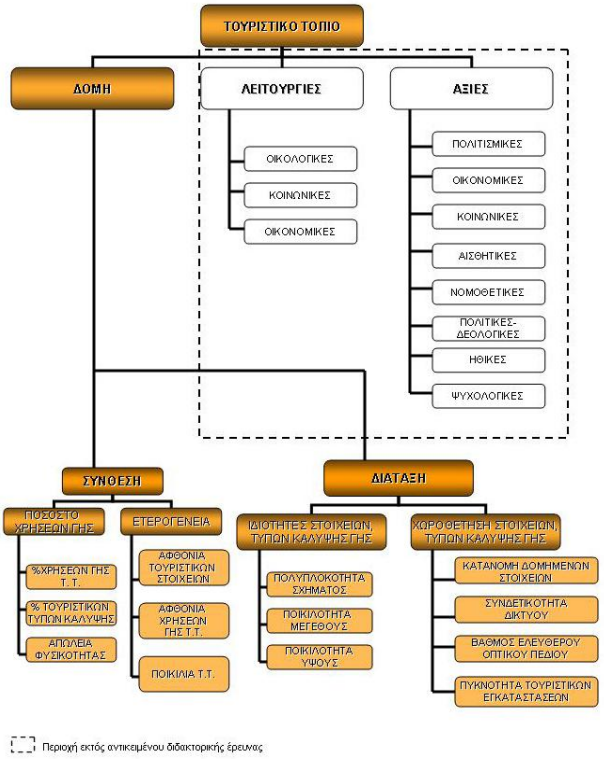
Το προτεινόμενο μεθοδολογικό πλαίσιο, με εφαρμογή στην εκτίμηση όλων των διαστάσεων του τοπίου, επικεντρώνεται στη μορφολογική διάσταση, με ιδιαίτερη έμφαση στη δομή του, η οποία παραπέμπει στην κοινωνική ιστορία της περιοχής (Δουκέλης, 1998) και αποτελεί το ευκρινέστερο και περισσότερο άμεσα αναγνώσιμο αποτύπωμα του τουρισμού στο τοπίο. Αντίστοιχα, από τον τομέα του τουρισμού και ειδικότερα της τουριστικής ανάπτυξης, η συγκεκριμένη εισήγηση εστιάζει στον τόπο ως τουριστικό προορισμό και σημείο αναφοράς της τουριστικής ανάπτυξης. Λαμβάνοντας υπόψη την τουριστική ανάπτυξη ως μια διαδικασία φυσικής αλλαγής του χώρου (Gartner, 2001), τα μοντέλα των Butler, Miossec, Opperman και Gormsen τα οποία έχουν κατά καιρούς εστιάσει στις υλικές αλλαγές που επιφέρονται μέσω τουρισμού στον τόπο προορισμού, στα δίκτυα μεταφοράς, στην τουριστική συμπεριφορά, στη νοοτροπία των ατόμων που λαμβάνουν τις σχετικές αποφάσεις και στον πληθυσμό των προορισμών, αποτέλεσαν έναν σημαντικό οδηγό εκτίμησης του τρόπου και βαθμού της τουριστικής ανάπτυξης της υπό μελέτη περιοχής. Η σύνθεση των δύο παραπάνω κατηγοριών στοιχείων ανάλυσης, του τοπίου και του τουρισμού, αποτελεί τη βάση ανάλυσης του τουριστικού τοπίου. Έτσι, τα στοιχεία ενός τουριστικού τοπίου οργανώνονται με βάσει τις ανωτέρω ταξινομήσεις στοιχείων τουρισμού και στοιχείων τοπίου, σε δύο βασικές ομάδες: 1.Τα ανθρωπογενή στοιχεία (τουριστικές υποδομές,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τουριστικοί πόλοι έλξης, δίκτυα-διαδρομές, τοπόσημα, κ.ο.κ.) και 2.Τα φυσικά στοιχεία (αμιγώς περιβαλλοντικά στοιχεία, στοιχεία που πλαισιώνουν τις τουριστικές υποδομές και εγκαταστάσεις, τουριστικοί πόλοι έλξης, κ.ο.κ).

Οι μεθοδολογίες εκτίμησης και τα εργαλεία ανάλυσης του τοπίου αποτελούν τον επόμενο βασικό άξονα διαμόρφωσης του μεθοδολογικού πλαισίου. Από τις ήδη υπάρχουσες ποιοτικές προσεγγίσεις, ως η πλέον αποδεκτή και κατάλληλη για τους στόχους της εργασίας μας, επιλέγεται η μεθοδολογία ανάλυσης του χαρακτήρα του τοπίου, η οποία θα αποτελέσει την βάση της ανάλυσης των στοιχείων του μεθοδολογικού πλαισίου. Αντίστοιχα, από τα μεθοδολογικά εργαλεία των ποσοτικών προσεγγίσεων του τοπίου, οι δείκτες αποτελούν το τελευταίο, αλλά, και το βασικότερο στάδιο ανάλυσης της δομής του ενός τοπίου (Bartel, 2000). Το μεθοδολογικό πλαίσιο καταλήγει σε ένα σύστημα δεικτών τοπίου, το οποίο λαμβάνει ιδιαίτερα υπόψη υφιστάμενες κατηγοριοποιήσεις και συστήματα δεικτών παρεμφερών τομέων (μοντέλο Ο.Ο.Σ.Α. και της Ευρωπαϊκής Ένωσης-PSR, DPSIR, περιβαλλοντικοί δείκτες, οικολογικοί δείκτες τοπίου, δείκτες τουριστικής ανάπτυξης, κ.λπ.) Ενώ, από την Οικολογία του Τοπίου, την Οικονομική Γεωγραφία (ανάλυση συνδετικότητας δικτύων) και στις βασικές μεθοδολογίες των Σ.Γ.Π. (ανάλυση ορατότητας), το προτεινόμενο μεθοδολογικό πλαίσιο δανείζεται τις μετρικές αυτών.

Το σύστημα των δεικτών δομής του τουριστικού τοπίου, στο οποίο καταλήγει το μεθοδολογικό μας πλαίσιο οργανώνεται σε δύο βασικές κατηγορίες δεικτών: τους δείκτες σύνθεσης και τους δείκτες διάταξης (σχήμα 2).



Σχήμα 2. Σύστημα δεικτών δομής ενός τουριστικού τοπίου

Από το σύνολο των δεικτών που εξάγονται με αυτόν τον τρόπο, επιλέγονται, για την συγκεκριμένη εργασία, οι δείκτες σύνθεσης: α) το ποσοστό κάλυψης τουριστικών και μη χρήσεων γης, β) το ποσοστό κάλυψης των επικρατέστερων τουριστικών τύπων, γ) ο δείκτης αφθονίας, και οι δείκτες διάταξης: α) ο δείκτης χωρικής κατανομής δομημένων στοιχείων και β) ο βαθμός συνδετικότητας οδικού δικτύου).

2.2. Περιοχή έρευνας

Η περιοχή μελέτης εντοπίζεται στο ΝΔ άκρο της νήσου Κω και περιλαμβάνει την παράκτια ζώνη της Κεφάλου, η οποία εκτείνεται από το Club Mediterranee έως το παλιό λιμάνι, και βόρεια μέχρι τον παραδοσιακό οικισμό της. Το τοπίο της Κεφάλου ποικίλει, περιλαμβάνοντας από δασώδεις βουνοπλαγιές μέχρι γυμνούς λόφους. Το μεγαλύτερο, όμως, τμήμα της παραλιακής ζώνης-περιοχή μελέτης-είναι ομαλό, κατεξοχήν πεδινό και οροθετείται φυσιογεωγραφικά από λοφώδεις εξάρσεις. Σήμερα, ο τουρισμός αποτελεί, εδώ, την κύρια πλουτοπαραγωγική πηγή.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

παρατηρείται, όμως, μια άναρχη τουριστική ανάπτυξη από μικρές οικογενειακές τουριστικές μονάδες, σε αντίθεση με άλλα μέρη της Κω, όπου κυριαρχούν οι μεγάλες τουριστικές μονάδες.

2.3. Επεξεργασία δεδομένων

Για την εξαγωγή των μετρήσεων των δεικτών, συγκεντρώθηκαν τοπογραφικοί χάρτες από την Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού (Γ.Υ.Σ.) και αεροφωτογραφίες οι οποίες αποτελούν τις ασπρόμαυρες φωτοληψίες που πραγματοποιήθηκαν από την Γ.Υ.Σ. τα έτη 1960, 1981,1995 και 2002, αντίστοιχα. Στατιστικά στοιχεία που αφορούν την δημογραφικά στοιχεία της περιοχής, τον αριθμό των ξενοδοχειακών κλινών, κ.λπ., διετέθησαν για την εργασία αυτή από το Κτηματολόγιο της Κω, τον ΕΟΤ και την Ε.Σ.Υ.Ε. Τα αποσπάσματα των πινακίδων 1:5000 της Γ.Υ.Σ και οι ασπρόμαυρες αεροφωτογραφίες της περιοχής-κλίμακας 1:30.000, χρονολογιών 1965, 1981, 1995, 2002-σαρώθηκαν και συνετέθησαν σε ενιαίο σχέδιο κλίμακας 1:5000, με ισοϋψείς καμπύλες ισοδιάστασης τεσσάρων (4) μέτρων σε μορφή αρχείου εικόνας (jpg).

Ακολούθησε ψηφιοποίηση των ισουψών καμπύλων της εικόνας του χάρτη. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε γεωμετρική διόρθωση των αεροφωτογραφιών. Ακολούθησε ψηφιοποίηση των χρήσεων γής και του οδικού δικτύου για τις τρεις χρονιές 1981, 1995 και 2002.

3. Αποτελέσματα

3.1. Ποσοστό κάλυψης τουριστικών και μη χρήσεων γης

Η μέτρηση του δείκτη που αφορά το ποσοστό κάλυψης των τουριστικών και μη χρήσεων γης πραγματοποιήθηκε μέσω των Σ.Γ.Π., με τη εκπόνηση θεματικών χαρτών, όπου ποσοτικοποίηθηκαν οι χρήσεις γης ξεχωριστά για κάθε χρονιά (1981,1995,2002) (πίνακας 1).

Πίνακας 1. Ποσοστά χρήσεων γης

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	ΕΤΟΣ 1981	ΕΤΟΣ 1995	ΕΤΟΣ 2002
Καλλιεργήσιμες εκτάσεις	67,23%	36,58%	34,77%
Χώροι εστίασης - αναψυχής	-	1,05%	1,11%
Πράσινο	19,95%	19,35%	19,09%
Τουριστικές εγκαταστάσεις – ξενοδοχεία	1,83%	6,05%	6,21%
Κατοικία	4,50%	8,85%	9,08%
Ελαιώνες	2,80%	8,69%	7,77%
Εμπορικά καταστήματα – εξυπηρετήσεις	-	0,42%	0,42%
Χέρσες επιφάνειας	3,65%	19,00%	21,57%

Τα αποτελέσματα του δείκτη έδειξαν ότι το 1995, σε σχέση με το 1981, παρατηρήθηκε αισθητή αύξηση των τουριστικών εγκαταστάσεων, των χερσαίων επιφανειών, καθώς και των ελαιώνων, εις βάρος των αγροτεμαχίων, του πρασίνου και των καλλιεργήσιμων εκτάσεων. Σε αντιστοιχία με το μοντέλο του Butler, διαπιστώνεται η δυναμικότητα του παράκτιου τουριστικού τοπίου της Κεφάλου. Έτσι, το 1981, το τοπίο είναι κυρίως αγροτικό, με μια μικρή, αλλά σημαντική εμφάνιση τουριστικής ανάπτυξης. Το 1995, γίνεται η μεταπήδηση σε τουριστικό τοπίο, και, το χρονικό διάστημα 1981-1995 συνιστά την αυξητική περίοδο του τουρισμού. Το χρονικό διάστημα 1995-2002, ο τουρισμός διανύει την περίοδο της μικρής αύξησης προς το στάδιο της σταθεροποίησης. Πολλοί λόγοι μπορούν να δικαιολογήσουν την εξέλιξη του συγκεκριμένου τουριστικού τοπίου, αλλά και γενικότερα την τουριστική ανάπτυξη σε ένα τοπίο, όπως είναι η αλλαγή στις προτιμήσεις των τουριστών, η βαθμιαία αύξηση της ποικιλότητας, η πιθανή αντικατάσταση των φυσικών στοιχείων από ανθρωπογενή και η αλλαγή και ίσως εξαφάνιση των αυθεντικών φυσικών και πολιτισμικών πόλων έλξης, που είναι υπεύθυνοι για την ελκυστικότητα της περιοχής.

3.2. Ποσοστό κάλυψης των επικρατέστερων τουριστικών τύπων

Για την εξαγωγή του δείκτη αυτού εκπονήθηκαν θεματικοί χάρτες αποκλειστικά για το καθένα από τα είδη των τουριστικών χρήσεων γης, για τρεις διαφορετικές χρονικές περιόδους 1981, 1995 και 2002. Μέσω του δείκτη, εκτιμάται η κατάσταση, αλλά και η μεταβολή και διαχρονική εξέλιξη του τουριστικού τοπίου, για καθεμία από τις παραπάνω χρονιές. Στον πίνακα 2, παρουσιάζονται τα ποσοστά που καταλαμβάνουν οι τουριστικές χρήσεις στο τοπίο της Κεφάλου.

Πίνακας 2. Ποσοστά τουριστικών χρήσεων γης

ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	ΕΤΟΣ 1981	ΕΤΟΣ 1995	ΕΤΟΣ 2002
Χώροι εστίασης - αναψυχής	-	13,96 %	14,34 %
Τουριστικές εγκαταστάσεις – Ξενοδοχεία	100%	80,46 %	80,24%

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Εμπορικά καταστήματα – εξυπηρετήσεις	-	5,58 %	5,42%

Τη χρονιά 1981, πρωτοεμφανίστηκε το Club Mediterranee και κάποια μεμονωμένα κτίσματα κατά μήκος της παράκτιας ζώνης της περιοχής, που κατά πάσα πιθανότητα ήταν παραθεριστικές κατοικίες των ντόπιων. Η έξαρση της τουριστικής ανάπτυξης είναι εμφανής τη χρονιά 1995, με ελάχιστες αυξήσεις τη χρονιά 2002. Στο σημείο αυτό τονίζεται η συμφωνία της ανάπτυξης της περιοχής της Κεφάλου με το μοντέλο του Gormsen, κατά το οποίο η τουριστική ανάπτυξη ξεκινά με ξένη επενδυτική πρωτοβουλία (Club Mediterranee), την οποία διαδέχονται, στη συνέχεια, μικρές οικογενειακές τουριστικές μονάδες, χώροι αναψυχής και εμπορικά καταστήματα.

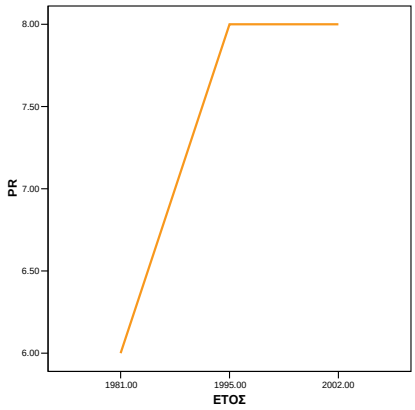
Το γενικό συμπέρασμα που εξάγεται στη βάση των αποτελεσμάτων του δείκτη είναι ότι η περιοχή χαρακτηρίζεται αλλά και προορίζεται ως τόπος διαμονής των τουριστών παρά ως χώρος διασκέδασης ή ψυχαγωγίας. Έτσι, η χρησιμότητα του δείκτη έγκειται στο να παρέχει πληροφορίες σχετικές με την εξέλιξη των χρήσεων γης, και εμμέσως με την συμπεριφορά των τουριστών, των ντόπιων και των πολιτικών παραγόντων της περιοχής.

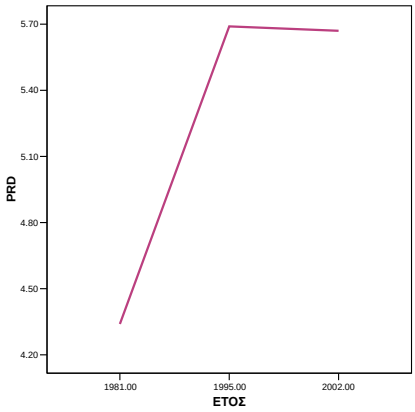
3.3. Δείκτης αφθονίας

Για την εξαγωγή του δείκτη αυτού, σε επίπεδο ανάλυσης τοπίου, χρησιμοποιούνται οι μετρικές από την Οικολογία του Τοπίου που αναφέρονται στον αριθμό των διαφορετικών τύπων κάλυψης γης και φέρουν τις ονομασίες *Patch Richness (PR)* και *(PRD) Patch Richness Density*. Οι μετρικές αυτές δεν είναι ιδιαιτέρα υψηλές για το τοπίο της Κεφάλου και παρουσιάζουν μια σταθερή αυξητική τάση, το χρονικό διάστημα 1995-2002 (πίνακας 3).

Πίνακας 3. Μετρικές PR, PRD σε επίπεδο τοπίου

ETH	PR	PRD
1981	6	4.3413
1995	8	5.6927
2002	8	5.6714





Σχήμα 3. Χρονική κατανομή της μετρικής PR *Σχήμα 4. Χρονική κατανομή της μετρικής PRD*

Στο σημείο αυτό, αξίζει να γίνει η συσχέτιση των γραφικών παραστάσεων (σχήματα 3,4) με το μοντέλο του Butler. Οι καμπύλες των διαγραμμάτων των ανωτέρω δεικτών βαίνουν προς μια σταθεροποίηση και, τελικά, μικρή πτώση και συμφωνούν με την καμπύλη του διαγράμματος του Butler. Στο αρχικό στάδιο της απουσίας της τουριστικής ανάπτυξης στο παράκτιο τοπίο της Κεφάλου (περίοδος 1960-1982), είναι εμφανείς μόνο οι ελάχιστες και διάσπαρτες παραθεριστικές κατοικίες των ντόπιων, με έντονη την παρουσία ξένων επενδυτών (Club Mediterranee) και μια μικρή εμφάνιση ντόπιων επενδυτών. Στο στάδιο της αυξημένης τουριστικής ανάπτυξης (περίοδος 1981-1995), διακρίνεται ανάμειξη μονάδων ξένων και ντόπιων επενδυτών. Τέλος, κατά το χρονικό διάστημα 1995-2002, η αύξηση της τουριστικής ανάπτυξης είναι μέτρια και τείνει προς μια φάση σταθεροποίησης. Συγχρόνως, εμφανίζονται και άλλες μορφές τουριστικών χρήσεων γης (χώροι αναψυχής, καταστήματα). Στο σημείο αυτό, αξίζει να διερευνηθούν και οι κοινωνικές και πολιτικές πιέσεις που συντείνουν στην μελλοντική εξέλιξη της περιοχής. Μπορεί η περιοχή να μην έχει φτάσει στο στάδιο του κορεσμού, αλλά με βάση την τουριστική ζήτηση και το είδος του τουρισμού, να έχει εξαντλήσει τα αποθέματά της.

3.4 Χωρική κατανομή των δομημένων στοιχείων του τουριστικού τοπίου

Για την μέτρηση της χωρικής κατανομής των δομημένων στοιχείων (κτιρίων) του τουριστικού τοπίου της Κεφάλου εφαρμόστηκε η μέθοδος της ανάλυσης της απόστασης από γειτονικό σημείο

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

και επιλέχθηκε η μετρική Nearest Neighbor Distance (NND). Έπειτα από στατιστική επεξεργασία, τα αποτελέσματα των μετρήσεων των δεικτών, ανά χρονιά, για κάθε χρήση (πίνακας 4), έδειξαν πώς οι τουριστικές εγκαταστάσεις και οι χώροι εστίασης δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες μεταβολές και τείνουν προς το ομαδοποιημένο πρότυπο (NND<1). Ενώ, οι δομημένες χρήσεις γης γενικά σαφώς τείνουν προς το τυχαίο πρότυπο (NND=1), οι τουριστικές χρήσεις γης αντιθέτως τείνουν προς το ομαδοποιημένο πρότυπο (NND<1) κατά το χρονικό διάστημα 1981 έως 1995, χωρίς όμως να παρουσιάζουν ιδιαίτερη μεταβολή από το 1995 έως το 2002.

Πίνακας 4. Σύγκριση τιμών του δείκτη Nearest neighbor distance index

Nearest neighbor distance index	ΕΤΟΣ 1981	ΕΤΟΣ 1995	ΕΤΟΣ 2002
Τουριστικές εγκαταστάσεις (Α)	0.4512	0.38	0.3796
Χώροι εστίασης (Β)	-	0.31	0.3152
Δομημένες χρήσεις γής (Γ)	0.3534	0.4688	0.4858
Τουριστικές χρήσεις γης (Δ)	0.4512	0.3873	0.3917

Σε αντιστοιχία με το μοντέλο του Miossec, η περιοχή της Κεφάλου μπορεί να ενταχθεί στο 3ο στάδιο τουριστικής ανάπτυξης, όπου εμφανίζεται ένα πολύπλοκο σύστημα τουριστικών εγκαταστάσεων και δικτύων και μια αλλαγή στη συμπεριφορά των ντόπιων με την αποδοχή του τουρισμού, με μια μελλοντική τάση προς τη μέγιστη ιεραρχική οργάνωση των τουριστικών εγκαταστάσεων (4ο στάδιο ανάπτυξης).

3.5. Βαθμός συνδετικότητας δικτύου

Ο δείκτης συνδετικότητας του οδικού δικτύου αναφέρεται τόσο στη δομή και στην λειτουργία του τοπίου, καθώς αφορά τόσο την νομοθετική διάσταση της προσβασιμότητας όσο και την φυσική πρόσβαση προς τον πόλο έλξης. Ο βαθμός και ο τρόπος συνδετικότητας του οδικού δικτύου του τοπίου της Κεφάλου, και άρα πρόσβασης σε διάφορα σημεία της περιοχής, αναλύεται από τους δείκτες α και γ οι οποίοι βασίζονται στη θεωρία της συνδετικότητας (Forman and Gordon, 1996; Forman and Wilson, 1995). Ο δείκτης γ δείχνει πως κατά το χρονικό διάστημα 1981-2002, το δίκτυο παρουσιάζει μικρό βαθμό συνδετικότητας. Ο δείκτης α παρουσιάζει τον τρόπο ανάπτυξης του δικτύου, όπου οι κυκλικές συνδέσεις είναι λίγες και παραμένουν στα πρώτα στάδια ανάπτυξης, έως το 1995. Κατ' αυτόν τον τρόπο, ο δείκτης α συμβάλλει στην κατανόηση της ανάπτυξης του δικτύου, η οποία δεν είναι κυκλική αλλά γραμμική (radical).

Πίνακας 5. Δείκτες α και γ για τις χρονιές 1981, 1995, 2002

ΕΤΗ	Αριθμός κόμβων	Αριθμός συνδέσμων	Δείκτης α	Δείκτης γ
1981	70	87	0,07	0,20
1995	145	170	0,09	0,39
2002	145	170	0,09	0,39

Τέλος, η περιοχή της Κεφάλου κατατάσσεται μεταξύ του 2ου και 3ου σταδίου εξέλιξης της τουριστικής ανάπτυξης σύμφωνα με το μοντέλο του Miossec, και στην 3η και 4η φάση της τουριστικής ανάπτυξης σύμφωνα με το μοντέλο του Opperman.

4. Συμπεράσματα-Συζήτηση

Στο πλαίσιο των παραπάνω ευρημάτων, το τοπίο της Κεφάλου παρουσιάζεται ως μια περιοχή μέτριας τουριστικής ανάπτυξης, αρχικά απομονωμένης, η οποία στη συνέχεια αντικαθίσταται σταδιακά από ένα πολύπλοκο σύστημα τουριστικών εγκαταστάσεων και δικτύων, με μέτριο βαθμό ετερογένειας, αλλά ταυτόχρονα και σημαντικό βαθμό κατακερματισμού του υφιστάμενου τοπίου, στο πρότυπο της ομαδοποιημένης τουριστικής δόμησης γραμμικού τύπου, παράλληλα και σε μικρή απόσταση από την ακτή.

Το προτεινόμενο μεθοδολογικό πλαίσιο αποδεικνύεται ένα συγκροτημένο, συστηματικό και αποτελεσματικό εργαλείο ανάλυσης των βασικότερων στοιχείων και ιδιοτήτων της δομής ενός τουριστικού τοπίου, ικανό να χρησιμοποιηθεί από κάθε αναπτυξιακό φορέα και σχεδιαστή του χώρου και του τουρισμού.

Το προτεινόμενο σύστημα δεικτών επιδιώκει την εισαγωγή αντικειμενικότητας και αξιοπιστίας στην ανάλυση του τοπίου και στην ερμηνεία των εξελικτικών μοντέλων της γεωγραφίας του τουρισμού, όπως είναι τα μοντέλα του Butler, Miossec and Gormsen. Σε αυτή τη βάση, το προτεινόμενο σύστημα δύναται να αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμο στην ανάλυσης της ιστορικής εξέλιξης ενός τουριστικού τοπίου.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Τα προαναφερόμενα μοντέλα, αποτελούν μια χρήσιμη στοιχειώδη βάση σύγκριση μιας περιοχής με μια άλλη, ή την ίδια, στη χρονική διάρκεια της τουριστικής ανάπτυξης. Παρόλο που δεν μπορούν να προβλέψουν το μέλλον της τουριστικής ανάπτυξης μιας περιοχής, μπορούν να συμβάλλουν υπέρ του στρατηγικού σχεδιασμού της, έτσι ώστε να διασφαλίσουν μια ισορροπημένη ροή και συγκέντρωση των τουριστών προς τους τουριστικούς της πόλους έλξης. Τα συγκεκριμένα μοντέλα τείνουν να απλοποιούν τις κατηγορίες ενός τουριστικού προορισμού και του τοπίου του, το οποίο εμφανίζεται πάντα ως ετερογενές-ξενοδοχεία, θεματικά πάρκα, κ.λπ.-όπου το καθένα από τα στοιχεία του παρουσιάζει το δικό του κύκλο εξέλιξης. Έτσι, η ανάλυση ενός τοπίου μέσω των στοιχείων αυτών αποδεικνύεται δύσκολη και συχνά παραπλανητική, όσον αφορά την τουριστική ανάπτυξή του συνολικότερα.

Η προτεινόμενη, πάντως, αυτή ανάλυση δύναται να αποτελέσει μια ερευνητική γέφυρα μεταξύ ποιοτικών και ποσοτικών μεθόδων. Θα ήταν πολύ ενδιαφέρον, σε ανάλογες τέτοιες μελλοντικές προσπάθειες, να εισαχθούν σε αυτά τα μοντέλα περισσότερα στοιχεία της δομής του τοπίου και να καταγραφεί η εξέλιξη τους στον χώρο και στον χρόνο.

Παράρτημα 1
Μαθηματικοί τύποι δεικτών:

PR= m , m= αριθμός τύπου κάλυψης στο τοπίο

PRD = $\underline{n_i}$ (10000)(100)/ A m= αριθμός τύπου κάλυψης στο τοπίο,
A= συνολικό εμβαδόν του τοπίου

NND= hij, hij =η απόσταση (m) ενός χωρικού προτύπου από το γειτονικό του της ίδιας τάξης.

$\gamma = \frac{\text{Υπάρχοντες σύνδεσμοι}}{\text{Μέγιστος αριθμός συνδέσμων}} = \frac{\sigma}{\sigma_{max}}$, $\alpha = \frac{\text{Υπάρχοντες κυκλικοί σύνδεσμοι}}{\text{Μέγιστος αριθμός κυκλικών συνδέσμων}} = \frac{\sigma - \kappa + 1}{2\kappa - 5}$

σ=αριθμός των συνδέσμων που υπάρχουν σε ένα δίκτυο, σ_{max} =μέγιστος δυνατός αριθμός συνδέσμων που μπορούν να υπάρξουν στο δίκτυο αυτό.

Βιβλιογραφία

Gartner, W. C., 2001:*Τουριστική ανάπτυξη. Αρχές Διαδικασίες, και Πολιτικές.* Επειμέλεια Κορρές, Γ. Μ., Δρακόπουλος, Σ. Κ. Ελλήν, Αθήνα.

Γκόλτσιου Αικ., 2007: *Ανάπτυξη ενός μεθοδολογικού πλαισίου δεικτών για την ανάλυση του τουριστικού τοπίου. Εφαρμογή στα παράκτια νησιωτικά τουριστικά τοπία.* Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Γεωγραφίας, Παν/μιο Αιγαίου.

Bartel A., 2000: Analysis of landscape pattern: towards a “top down” indicator for evaluation of land use. *Ecological Modelling.* **130**, 87-94.

Butler, R., 2004: The tourism area life cycle in the twenty-first century. Στο Lew, A.A., Hall, C.M., Williams, A.M. eds. *A companion to tourism,* 159-169. Blackwell, London.

Forman, R.T., Godron, M.,1996: *Landscape ecology.* Wiley J. & sons, New York.

Forman, R.T.T., Wilson E.O., 1995: *Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions.* Cambridge University Press, Cambridge.

Gormsen, E., 1981: The spatio-temporal development of international tourism: attempt at a centre-periphery model, in *La Consommation d’ Espace par le Tourism et sa Preservation,* 150-170. CHET, Aix-en-Prevence.

Herold, M., Couclelis, H., Clarke, K.C., 2005: The role of spatial metrics in the analysis and modeling of urban land use change. *Computers, Environment and Urban Systems* **29**, 369-399.

Lew, A.,1987: A framework of Tourist attraction research. *Annals of Tourism Research.* **14**, 553-575.

Miossec, J.M., 1976: Elements pour une Theorie de l’ Espace Touristique, *Les Cahiers du Tourism*. C-36, Aix-en-Provence, CHET.

Oppermann, M.,1993: Tourism space in developing countries. *Annals of Tourism Research,* **20(3)**, 535-60.

Pearce, D., 1995: *Tourism today. A geographical analysis*. Longman Scientific & Technical, Essex. (2nd edition).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ ΟΨΕΙΣ ΤΟΥ ΘΕΡΜΑΛΙΣΤΙΚΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Παπαγεωργίου Μαριλένα

Εντεταλμένη Διδασκαλίας (Π.Δ.407/80), Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πεδίον Άρεως, Τ.Κ. 38334 Βόλος, E-mail: mpapageorgiou95@hotmail.com

Περίληψη
Το παρόν άρθρο πραγματεύεται την ειδική μορφή του θερμαλιστικού τουρισμού από τη γεωγραφική-χωροταξική διάσταση. Στο πλαίσιο αυτό πραγματοποιήθηκε εκτεταμένη επιτόπια έρευνα σε δεκαεπτά (17) θερμαλιστικούς προορισμούς της Ελλάδας, ενώ ειδική έρευνα για τις χωρικές μεταβολές στις περιοχές αυτές έγινε και με τη χρήση διαχρονικών αεροφωτογραφιών. Με τον τρόπο αυτό, υπήρξε δυνατή η διαμόρφωση μιας βασικής τυπολογίας της χωρικής δομής των θερμαλιστικών προορισμών της χώρας, με απώτερο σκοπό τη διατύπωση κάποιων βασικών χωρικών-χωροταξικών κατευθύνσεων σχεδιασμού, οι οποίες θα συμβάλουν καταλυτικά στην αντιστροφή της προβληματικής εικόνας που αυτές οι περιοχές παρουσιάζουν σήμερα και θα τις επανεντάξουν στη θέση που τους αξίζει στην αναπτυξιακή πορεία της χώρας.

SPATIAL ASPECTS OF SPA TOURISM IN GREECE

Papageorgiou Marilena

Adjunct Lecturer, Department of Spatial Planning and Regional Development, University of Thessaly, Pedion Areos, 38334 Volos, E-mail: mpapageorgiou95@hotmail.com

Abstract
The present article examines a special form of tourism -spa tourism- from a geographical-spatial point of view. To this purpose an empirical research was conducted in seventeen spa destinations of Greece, while at the same time, aerial photographs from different chronological periods were used in order to analyze the spatial modifications that occurred during the last fifty years in these areas. According to the findings of this research, a simple typology -regarding the spatial structure of spa destinations- was produced, that enabled the formation of basic spatial planning directions for the upgrade and the integrated development of spa tourism areas.

Λέξεις κλειδιά: θερμαλιστικός-ιαματικός τουρισμός, χωρική δομή, χωροταξικός σχεδιασμός
Keywords: spa (hot springs) tourism, spatial structure, spatial planning

1. Εισαγωγή: περί θερμαλισμού στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, ο θερμαλισμός αποτελεί μια δραστηριότητα με μεγάλη παράδοση ήδη από την κλασική αρχαιότητα. Μάλιστα, η χώρα έχει το προνόμιο να αποτελεί τη γενέτειρα του θερμαλισμού, με τα Ασκληπιεία να αποτελούν τις πρώτες οργανωμένες χωρικές δομές στους τόπους των ιαματικών πηγών, εξυπηρετώντας ως επί το πλείστον σκοπούς θεραπείας και λατρείας (Εμμανουήλ, 1935 · Σκαρπιά-Χόιπελ, 1996). Έχοντας διανύσει αρκετές περιόδους ύφεσης αλλά και ανάκαμψης, στη νεότερη εποχή ο θερμαλισμός -και ο θερμαλιστικός τουρισμός εσχάτως- θα ξεκινήσει να αναπτύσσεται στη χώρα κάπου στα μέσα του 19ου αιώνα, δηλαδή σχεδόν αμέσως μετά την απελευθέρωση του Ελληνικού Κράτους (Λέκκας, 1938). Στην αρχή σε λίγες, ενώ στην πορεία σε ακόμη περισσότερες περιοχές.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία (ΕΟΤ, 1954 · ΕΟΤ, 1966 · Σπαθή, 2000), ο θερμαλιστικός τουρισμός της Ελλάδας, ξεκινώντας κάπου στα μέσα του 19ου αιώνα και διανύοντας μια σταθερά ανοδική πορεία από τις αρχές του 20ου αιώνα, θα ακμάσει και θα γράψει τις πιο σημαντικές σελίδες της ιστορίας του αμέσως μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Πράγματι, τις δεκαετίες του ’50, του ’60 και του ’70, οι ελληνικές λουτροπόλεις θα αποτελέσουν τόπο έλξης και αγαπημένο προορισμό πλήθους προσωπικοτήτων του πολιτικού, καλλιτεχνικού και επιχειρηματικού κόσμου, τόσο της χώρας όσο και του εξωτερικού (Ζαχαρόπουλος και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Μπαρμπίκας, 2001). Ωστόσο, η περίοδος αυτή θα διαρκέσει μόλις έως τα μέσα της δεκαετίας του ’80. Έκτοτε, σύμφωνα και πάλι με τα διαθέσιμα στοιχεία (Σπαθή, 2000), θα ξεκινήσει μια αρνητική πορεία, που έως και το 1997 (που τηρήθηκαν τα τελευταία στοιχεία για το σύνολο της χώρας) θα οδηγήσει σε απώλειες της τάξης του 25%. Με βάση δε τα αποσπασματικά στοιχεία που τηρεί πλέον το αρμόδιο Τμήμα του ΕΟΤ (2008) για περιορισμένες περιπτώσεις εγκαταστάσεων (εκμετάλλευσης ΕΟΤ και μόνον), εκτιμάται ότι η καθοδική αυτή πορεία συνεχίζεται έως και σήμερα.

Στο πλαίσιο αυτό, το παρόν άρθρο επιχειρεί να αποτυπώσει τη γεωγραφική-χωροταξική όψη του θερμαλιστικού τουρισμού στην Ελλάδα και συγκεκριμένα τη χωρική δομή των περιοχών που αναπτύσσεται, ύστερα από εκτεταμένη επιτόπια έρευνα σε δεκαεπτά (17) περιοχές-λουτροπόλεις και τη μελέτη των χωρικών μεταβολών σε αυτές με τη χρήση διαχρονικών αεροφωτογραφιών. Με βάση τα ευρήματα της έρευνας υπήρξε δυνατή η διαμόρφωση μιας απλής τυπολογίας, βάσει της οποίας το άρθρο καταλήγει στη διατύπωση βασικών κατευθύνσεων σχεδιασμού που θα συντελέσουν στην άρση της αρνητικής πορείας που ακολουθεί η εν λόγω μορφή τουρισμού στην Ελλάδα τις τελευταίες δεκαετίες και την επανένταξή τους στη θέση που τους αξίζει στην αναπτυξιακή πορεία της χώρας.

2. Η γεωγραφία του φυσικού πόρου των ιαματικών πηγών και του θερμαλιστικού τουρισμού στην Ελλάδα

Η Ελλάδα αποτελεί μια χώρα με έναν αρκετά σημαντικό πλούτο σε θερμομεταλλικές-ιαματικές πηγές. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΙΓΜΕ (Γκιώνη-Σταυροπούλου, 1983 · Ορφανός, 1985 · Σφέτσος, 1988), η Ελλάδα διαθέτει 470 συνολικά θερμομεταλλικές πηγές (Πίνακας 1), εκ των οποίων το μεγαλύτερο μέρος εντοπίζεται στον παράκτιο χώρο και τα νησιά, ένα μικρότερο μέρος στην πεδινή ενδοχώρα και ένα ακόμη πιο μικρό στις ορεινές περιοχές της Ελλάδας (ΣΔΚΙΠΕ - ΕΘΕ, 2006). Βέβαια, από το παραπάνω σύνολο θερμομεταλλικών πηγών, δεν ήταν όλες που κατάφεραν να αναπτύξουν το θερμαλιστικό τουρισμό. Αντίθετα, μόλις ένα μέρος αυτών (περίπου 20%) διαχρονικά κατάφερε να αξιοποιηθεί, ύστερα από μακρές και επίπονες προσπάθειες, που ξεκινούν σχεδόν από τα μέσα του 19ου αιώνα.

Περιφέρειες	**Θερμομεταλλικές Πηγές**		**Ιαματικές Πηγές**	
	Αριθμός	% (σύνολο χώρας)	Αριθμός	% (σύνολο χώρας)
Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης	22	4,7%	6	6,4%
Κεντρικής Μακεδονίας	56	12%	13	14%
Δυτικής Μακεδονίας	25	5,3%	5	5,3%
Ηπείρου	27	5,8%	4	4,4%
Θεσσαλίας	49	10,3%	2	2,2%
Ιονίων Νήσων	17	3,6%	-	-
Δυτικής Ελλάδας	64	13,9%	17	18,3%
Στερεάς Ελλάδας	91	19,4%	11	11,8%
Αττικής	18	3,8%	4	4,4%
Πελοποννήσου	38	8%	5	5,3%
Βορείου Αιγαίου	25	5,2%	13	14%
Νοτίου Αιγαίου	33	6,9%	10	10,7%
Κρήτης	5	1,1%	3	3,2%
ΣΥΝΟΛΟ ΕΛΛΑΔΑΣ	**470**	**100%**	**93**	**100%**

Πίνακας 1: Κατανομή θερμομεταλλικών και ιαματικών πηγών Ελλάδας ανά Περιφέρεια (Πηγή: ιδία επεξεργασία από: Γκιώνη-Σταυροπούλου, 1983 · Ορφανός, 1985 · Σφέτσος, 1988 ·αρχεία Τμήματος Ιαματικών Πηγών ΕΟΤ, 2008)

Πράγματι, μελετώντας κανείς ιστορικά ντοκουμέντα ή και συγγράμματα που αναφέρονται στις ιαματικές πηγές της Ελλάδας σε περασμένες εποχές (Λάνδερερ, 1840 · Δαλέζιος, 1891 · Δαμβέργης, 1906 · Χαριτάκης, 1935 κ.ά.) αυτό που διαπιστώνει είναι ότι στις αρχές του 19ου αιώνα, στους εν λόγω τόπους υπήρχαν μόνον ερείπια λουτρικών εγκαταστάσεων, ως αποτέλεσμα των καταστροφών που συντελέστηκαν κατά την απελευθέρωση του έθνους από την οθωμανική κυριαρχία. Ωστόσο, η κατάσταση αυτή δεν άργησε να αλλάξει. Σχεδόν από την πρώτη κιόλας στιγμή σύστασης του ελληνικού κράτους (Κυβέρνηση Καποδίστρια 1829-1831), ξεκίνησαν και οι πρώτες προσπάθειες για την αξιοποίηση των ιαματικών πηγών. Ο λόγος ήταν απλός. Η τότε διεθνής και ευρωπαϊκή εμπειρία είχε αποδείξει ότι ο φυσικός πόρος των ιαματικών πηγών

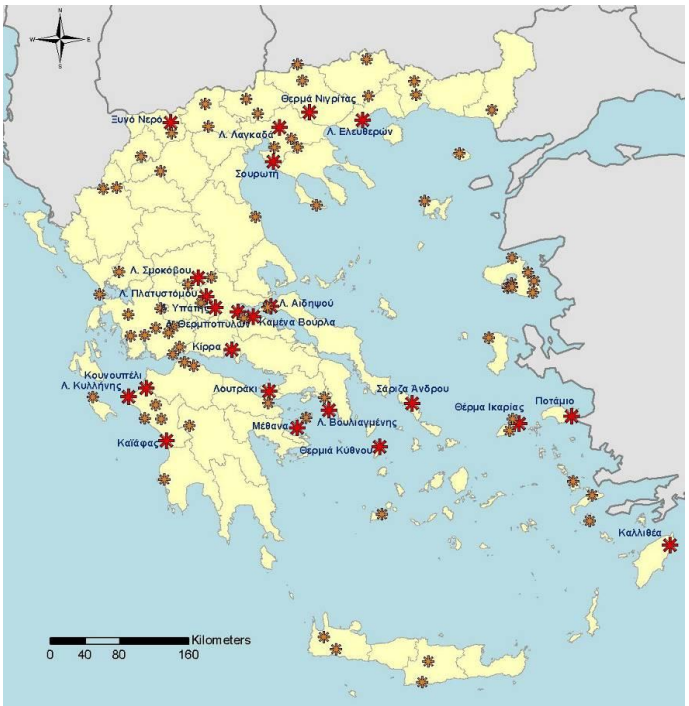
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μπορούσε να αποδειχτεί πολύτιμη πηγή εσόδων για την ελληνική πολιτεία, που τόσο τα είχε ανάγκη στην προσπάθεια ανασυγκρότησής της (Λάνδερερ, 1840).

Η προσπάθεια της Ελλάδας να εκμεταλλευτεί τους πόρους των ιαματικών πηγών, αν και επίπονη και βραδεία στην αρχή, στην πορεία έφερε αποτελέσματα. Σιγά-σιγά, η μια μετά την άλλη ιαματική πηγή άρχισαν να οργανώνονται (κατασκευή υδροθεραπευτηρίων και ξενοδοχείων) και να προσελκύουν εκτός από Έλληνες και ξένους επισκέπτες (Παπαμάρκου, 1916). Ειδικότερα, όσον αφορά στη γεωγραφική-χωροταξική ιστορική εξέλιξη των θερμαλιστικών προορισμών της Ελλάδας, τα Θερμιά Κύθνου ήταν τα πρώτα που αναπτύχθηκαν στη χώρα (κατόπιν επιθυμίας της Βασίλισσας Αμαλίας) ήδη από το 1836 (ΚΕΠΑΜΕ, 2000), για να ακολουθήσουν μερικά χρόνια αργότερα το Λουτράκι, τα Λουτρά Αιδηψού, ενώ επί Κυβερνήσεως Τρικούπη τα Λουτρά Κυλλήνης, τα Λουτρά Υπάτης και τα Λουτρά Καϊάφα (Χαριτάκης, 1935).

Μέχρι και τις αρχές του 20ου αιώνα οι περιοχές θερμαλιστικού τουρισμού μετά βίας ξεπερνούσαν τη δεύτερη δεκάδα αριθμητικά, ενώ από άποψη γεωγραφικής κατανομής οι περισσότερες εντοπίζονταν στην κεντρική ηπειρωτική Ελλάδα, ένας μικρότερος αριθμός στη δυτική Πελοπόννησο και ένας ακόμη πιο μικρός στα νησιά. Παρ' όλα αυτά, τη δεκαετία του '1920, ύστερα και από την προσάρτηση νέων εδαφών στην Ελληνική Επικράτεια και την ψήφιση του Ν. 2108 του 1920 «*περί ανακυρήξεως μιας πηγής υδάτων μεταλλικών ή μη εις ιαματικήν πηγήν και αδείας εκμεταλλεύσεως αυτής*» ανοίγει ο δρόμος για την αξιοποίηση και οργάνωση νέων ιαματικών πηγών, όπως των Λουτρών Ελευθερών, της Αριδαίας, των Λουτρών Λαγκαδά κ.ο.κ., δηλαδή πηγών στην περιοχή της Μακεδονίας κυρίως (Λέκκας, 1938). Τελικά, μέχρι και ακριβώς πριν τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, η χώρα μετρούσε συνολικά σαράντα (40) περιοχές θερμαλιστικού τουρισμού, οι οποίες χωρικά εντοπίζονταν κυρίως στην κεντρική ηπειρωτική Ελλάδα, μετά στη Μακεδονία και ακολούθως στην Πελοπόννησο και τα νησιά του Αιγαίου (Λέκκας, 1938).

Σήμερα πια, ο αριθμός των ιαματικών πηγών με τουριστική αξιοποίηση έχει τουλάχιστον διπλασιαστεί από τότε (περίπου 93, σύμφωνα με τα αρχεία του Τμήματος ιαματικών Πηγών ΕΟΤ, 2008), παρουσιάζοντας τη γεωγραφική κατανομή που εμφανίζεται στο Χάρτη-Σχήμα 1.



Σχήμα 1. Οι θερμαλιστικοί προορισμοί της Ελλάδας (Πηγή: ιδία επεξεργασία από στοιχεία ΣΔΚΙΠΕ, 2006)
Σημείωση: με κόκκινο χρώμα απεικονίζονται οι ιαματικές πηγές (θερμαλιστικοί προορισμοί) τουριστικής σημασίας και με πορτοκαλί οι τοπικής σημασίας (χαρακτηρισμός βάσει Ν. 4086/1960).

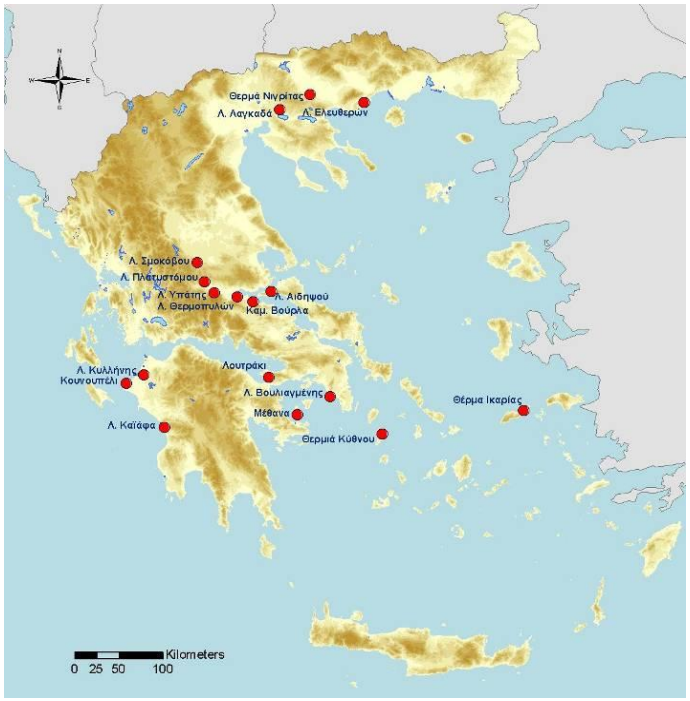
Ειδικότερα, όσον αφορά τη σημερινή γεωγραφική κατανομή των θερμαλιστικών προορισμών της χώρας (Πίνακας 1), η πλειονότητά τους εντοπίζεται στην κεντρική ηπειρωτική (Φθιώτιδα – Αιτωλοακαρνανία) και τη βόρεια Ελλάδα (Μακεδονία), ένας αρκετά σημαντικός αριθμός στο νησιωτικό χώρο (κυρίως στα νησιά του Αιγαίου), ενώ μια αξιόλογη συγκέντρωση παρατηρείται επίσης και στη δυτική Πελοπόννησο (Ηλεία – Αχαΐα). Ωστόσο, αυτό που είναι χαρακτηριστικό και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αξίζει να αναφερθεί είναι ότι το μεγαλύτερος μέρος των θερμαλιστικών προορισμών της χώρας που κατάφερε διαχρονικά να αναδειχθεί και να αναπτυχθεί περισσότερο, εντοπίζεται στον παράκτιο χώρο.

3. Μεθοδολογία της έρευνας

Η έρευνα για την αποτύπωση της χωροταξικής - χωρικής δομής των θερμαλιστικών προορισμών της Ελλάδας περιλάμβανε τρία βασικά σκέλη. Πρώτον, τη βιβλιογραφική διερεύνηση και εντοπισμό συγγραμμάτων με αναφορά στο θερμαλιστικό τουρισμό και συγκεκριμένες ιαματικές πηγές - λουτροπόλεις της Ελλάδας, δεύτερον την επιτόπια έρευνα σε σειρά θερμαλιστικών προορισμών της χώρας και τρίτον, τη συγκέντρωση όλων των σχετικών αεροφωτογραφιών από το 1945 (έτος αρχαιότερων διαθέσιμων για το κοινό αεροφωτογραφιών από τη Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού – ΓΥΣ) έως και σήμερα, για το σύνολο των εξεταζόμενων περιοχών.



Σχήμα 2. Οι περιοχές επιτόπιας έρευνας-αυτοψίας στην Ελλάδα (Πηγή: ιδία επεξεργασία)

Ειδικότερα, όσον αφορά το σκέλος της επιτόπιας έρευνας, πραγματοποιήθηκε σε δεκαεπτά (17) θερμαλιστικούς προορισμούς της χώρας (Σχήμα 2), που αντιπροσωπεύουν σχεδόν το 20% του συνόλου. Κριτήριο επιλογής των εν λόγω προορισμών ήταν η σπουδαιότητά τους, καθώς και οι δεκαεπτά (από συνολικά είκοσι τρεις) διαθέτουν ιαματικές πηγές χαρακτηρισμένες ως τουριστικής σημασίας[1]. Η έρευνα-αυτοψία πραγματοποιήθηκε το έτος 2008, περιλαμβάνοντας: συλλογή φωτογραφικών ντοκουμέντων, αναζήτηση ιστορικών αρχείων και πραγματοποίηση συνεντεύξεων με ανθρώπους της τοπικής αυτοδιοίκησης αλλά και τους υπεύθυνους των θερμαλιστικών εγκαταστάσεων.

4. Τα στάδια χωρικής ανάπτυξης των θερμαλιστικών προορισμών στη νεότερη εποχή: προς μια νέα τυπολογία

Διερευνώντας κανείς τη διαδικασία μετατροπής των ιαματικών πηγών σε θερμαλιστικούς προορισμούς (με τη βοήθεια συγγραμμάτων που χρονολογικά φτάνουν έως και τη «γένεση» διαφόρων θερμαλιστικών προορισμών: Σκούρας, 1957 · Ευαγγελόπουλος, 1985 κ.ά.), αυτό που διαπιστώνει είναι ότι σε όλες ανεξαιρέτως τις περιπτώσεις, το πρώτο και καθοριστικό βήμα υπήρξε η πρόνοια για τη χωροθέτηση λουτρικών-θερμαλιστικών και ξενοδοχειακών εγκαταστάσεων στην περιοχή των πηγών. Ωστόσο, κάποιες περιπτώσεις δεν έμειναν μόνον εκεί. Με την πάροδο των

[1] Με βάση το Ν.4086/60, είκοσι τρεις (23) ιαματικές πηγές της χώρας χαρακτηρίστηκαν ως τουριστικής σημασίας, ενώ οι υπόλοιπες ως τοπικής σημασίας. Η διάκριση-χαρακτηρισμός αυτός ίσχυσε για σχεδόν πενήντα χρόνια, ώσπου το 2006 καταργήθηκε με το νέο Νόμο 3498 περί ανάπτυξης του ιαματικού τουρισμού. Ο λόγος για τον οποίο δεν συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα οι υπόλοιπες έξι ιαματικές πηγές τουριστικής σημασίας, ήταν γιατί εδώ και αρκετά χρόνια βρίσκονται εκτός λειτουργίας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χρόνων, η διαρκώς αυξανόμενη προσέλκυση τουριστών-επισκεπτών σε συγκεκριμένες ιαματικές πηγές, είχε ως αποτέλεσμα να δημιουργούνται όλο και περισσότερες ανάγκες και απαιτήσεις για πρόσθετες υπηρεσίες και παροχές.

Έτσι, τα πρώτα εστιατόρια, παντοπωλεία, κουρεία, καφενεία κλπ., δεν άργησαν πολύ να κάνουν την εμφάνισή τους, ως αποτέλεσμα και της παρατεταμένης διαμονής των επισκεπτών που ο κύκλος της υδροθεραπείας προϋπέθετε (2-3 εβδομάδες: Εμμανουήλ, 1935). Τις υπηρεσίες αυτές διαδέχτηκαν επιπλέον ξενοδοχειακά καταλύματα, τηλεφωνεία, ταχυδρομεία, κέντρα διασκέδασης, άμαξες με οδηγούς κ.ο.κ.. Μέσα σε λίγα χρόνια λοιπόν, οι πιο πολυσύχναστες από τις άλλοτε απομονωμένες στην ύπαιθρο εγκαταστάσεις θερμαλισμού άρχισαν να αποκτούν στο ευρύτερο περιβάλλον τους κτίρια (δόμηση), με κυρίαρχη χρήση το εμπόριο και τις υπηρεσίες. Τελικά, η εδραίωση των οικονομικών συμφερόντων από τους πρώτους εργαζόμενους, έμπορους και επιχειρηματίες των πιο πολυσύχναστων πόλων θερμαλιστικού τουρισμού είχε ως αποτέλεσμα και τη μόνιμη μετεγκατάσταση αυτών στην περιοχή. Έτσι, παρά τον εποχικό χαρακτήρα της εν λόγω μορφής τουρισμού (Μάιος – Σεπτέμβριος: ΕΟΤ, 1954 · ΕΟΤ, 1966), αρκετοί από τους θερμαλιστικούς πόλους άρχισαν σταδιακά να εμφανίζουν τα πρώτα σημάδια μόνιμης ζωής και να μετατρέπονται σε πόλεις (λουτροπόλεις).

Με ποιά όμως διαδικασία και ποιά χωρική δομή; Το ερώτημα αυτό επιχειρείται να απαντηθεί στις ακόλουθες γραμμές, με τη βοήθεια διαχρονικών αεροφωτογραφιών επαρκών περιπτώσεων θερμαλιστικών προορισμών (συνολικά 17 περιοχές), οι οποίες θα επιτρέψουν τη διερεύνηση του είδους των χωρικών μεταβολών που έλαβαν χώρα στο περιβάλλον διαφόρων ιαματικών πηγών κατά τα τελευταία πενήντα χρόνια (αφού πριν το 1945 αεροφωτογραφίες από τη ΓΥΣ δεν διατίθενται στο κοινό).

Παρατηρώντας κανείς προσεκτικά τις αεροφωτογραφίες της δεκαετίας του ‘1940 σε αντιπαράθεση με τις αεροφωτογραφίες του σήμερα για το σύνολο των δεκαεπτά θερμαλιστικών προορισμών που επιλέχθηκαν για εμπειρική έρευνα στην Ελλάδα (στα Σχήματα 3 και 4, για λόγους οικονομίας χώρου, περιλαμβάνονται αεροφωτογραφίες μέρους μόνο των περιοχών που εξετάστηκαν), αυτά που διαπιστώνει για τη χωροταξική ανάπτυξη των θερμαλιστικών προορισμών είναι τα ακόλουθα:

α) σε κάποιες περιπτώσεις ιαματικών πηγών εκδηλώθηκε ex-nihilo οικιστική ανάπτυξη σε συνέχεια με τις αρχικά χωροθετημένες εγκαταστάσεις θερμαλισμού (π.χ. Καμένα Βούρλα, Λουτράκι, Θερμιά Κύθνου, Θέρμα Ικαρίας)

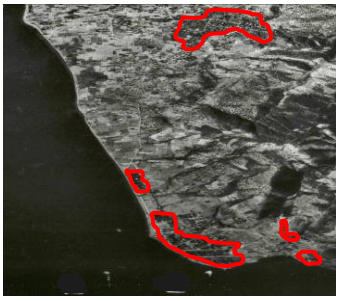
β) σε κάποιες άλλες περιπτώσεις εκδηλώθηκε οικιστική ανάπτυξη σε μικρή απόσταση από τις εγκαταστάσεις θερμαλισμού (το πολύ 2 έως 3 χλμ) (π.χ. Λουτρά Πλατυστόμου - Πλατύστομο, Λουτρά Λαγκαδά – Λαγκαδάς, Λουτρά Θερμοπυλών - Θερμοπύλες) και

γ) σε ελάχιστες περιπτώσεις η οικιστική ανάπτυξη που εκδηλώθηκε με αφορμή την παρουσία θερμαλιστικών εγκαταστάσεων ήταν τόσο ισχυρή που είχε ως αποτέλεσμα την οικιστική συνένωση της περιοχής των ιαματικών πηγών με γειτονικό οικισμό (π.χ. Λ. Αιδηψού – Αιδηψός, Μέθανα - Βρωμόλιμνη).

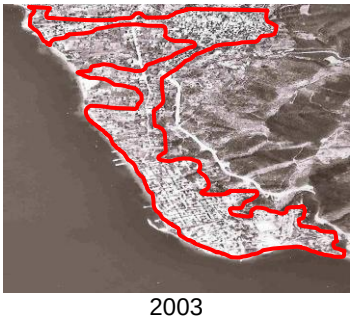
Καμένα Βούρλα

1945

Λουτρά Αιδηψού



1945



2003

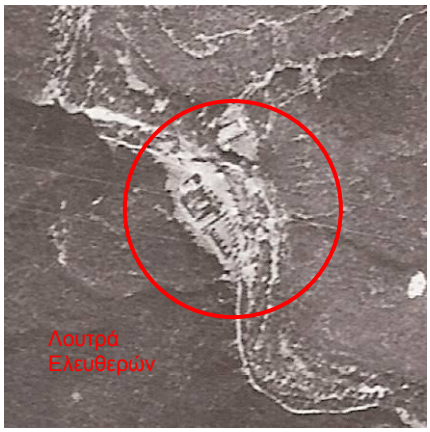
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2005

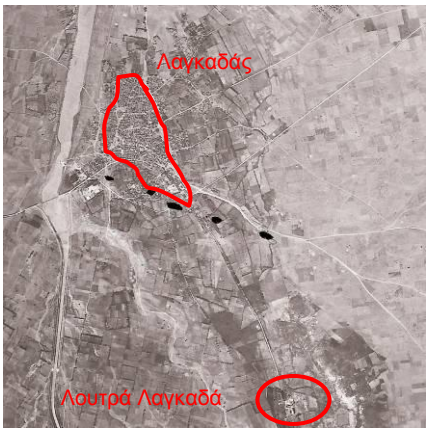
Σχήμα 4: Διαχρονική μεταβολή Καμένων Βούρλων και Λουτρών Αιδηψού
(Πηγή: Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού – προσωπικό αρχείο συγγραφέως)

Λουτρά Θερμοπυλών **Λουτρά Ελευθερών** **Λουτρά Λαγκαδά**

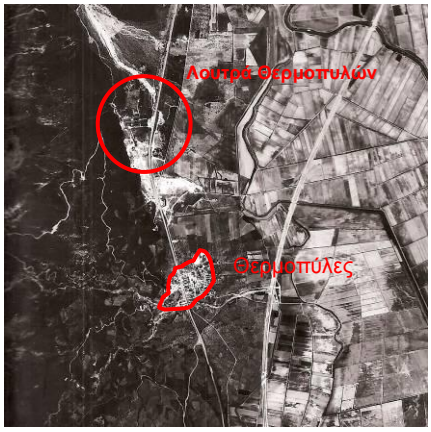
1945



1945



1945



2005

1993

1993

Σχήμα 3: Διαχρονική μεταβολή Λουτρών Θερμοπυλών, Λουτρών Ελευθερών και Λουτρών Λαγκαδά
(Πηγή: Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού – προσωπικό αρχείο συγγραφέως)

Επομένως, αυτό που γίνεται αντιληπτό από την παραπάνω ανάλυση είναι ότι στην Ελλάδα, πέρα από κάποιες απομονωμένες στην ύπαιθρο ιαματικές πηγές που διατήρησαν έως και σήμερα την αρχική τους δομή (μόνον εγκαταστάσεις θερμαλισμού και ξενοδοχειακές υποδομές), κάποιες άλλες -οι πιο πολυσύχναστες και επισκέψιμες- διαχρονικά κατάφεραν να αναπτυχθούν και οικιστικά και να μετατραπούν τελικά σε πόλεις (λουτροπόλεις), εμφανίζοντας τρεις διακριτές εκδοχές στη χωρική τους δομή.

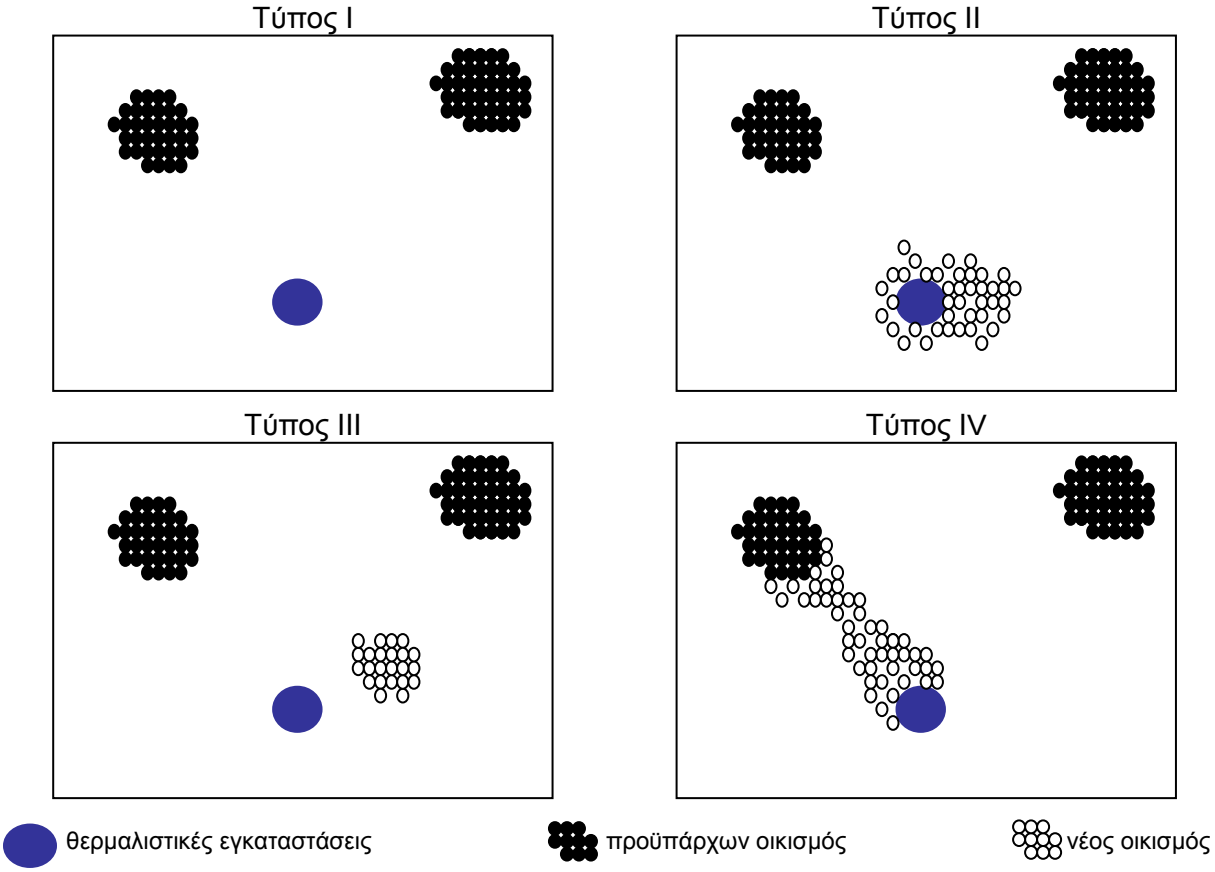
Με βάση λοιπόν τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη όλες τις δυνατές εκδοχές χωροταξικής μορφής/δομής, που εμφανίζουν οι πόλοι θερμαλιστικού τουρισμού της Ελλάδας, μια βασική τυπολογία που θα μπορούσε να διατυπωθεί είναι η ακόλουθη (Σχήμα 5):
Τύπος Ι: εγκαταστάσεις θερμαλισμού απομονωμένες στην ύπαιθρο (μηδενική οικιστική ανάπτυξη)
Τύπος ΙΙ: εγκαταστάσεις θερμαλισμού με ανάπτυξη οικισμού (λουτρόπολης) σε συνέχεια
Τύπος ΙΙΙ: εγκαταστάσεις θερμαλισμού με ανάπτυξη οικισμού (λουτρόπολης) σε μικρή απόσταση

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Τύπος IV: εγκαταστάσεις θερμαλισμού που αναπτύχθηκαν οικιστικά και συνενώθηκαν με γειτονικό οικισμό

5. Κατευθύνσεις σχεδιασμού

Έχοντας διαμορφώσει μια βασική τυπολογία για τη χωρική δομή που εμφανίζουν οι θερμαλιστικοί προορισμοί της Ελλάδας, στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να διατυπωθούν κάποιες βασικές κατευθύνσεις χωροταξικού-χωρικού σχεδιασμού οι οποίες θα συμβάλλουν στην άρση της παρακμής και της προβληματικής εικόνας που παρουσιάζουν οι τόποι αυτοί κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Ειδικότερα, οι κατευθύνσεις αυτές -ανά περίπτωση (Τύπο)- είναι οι ακόλουθες (Παπαγεωργίου, 2009):



Σχήμα 5: Τυπολογία χωρικής δομής θερμαλιστικών προορισμών (Πηγή: ιδία επεξεργασία)

- στις περιπτώσεις που οι εγκαταστάσεις θερμαλισμού εντοπίζονται απομονωμένες στην ύπαιθρο (δηλαδή δεν έχει εκδηλωθεί οικιστική ανάπτυξη στο περιβάλλον τους: Τύπος Ι), ο σχεδιασμός ενδείκνυται να περιλαμβάνει την αναβάθμιση/εκσυγχρονισμό των εγκαταστάσεων σύμφωνα με τις απαιτήσεις των καιρών, καθώς και να επιδιώκει την αυτονομία του πόλου ως τουριστικού προορισμού (δεδομένης της απουσίας παράπλευρου οικισμού), με την πρόβλεψη χωροθέτησης υποδομών ελεύθερου χρόνου (αίθουσες ψυχαγωγίας, εκδηλώσεων κλπ). Παράλληλα, σημαντικό ρόλο στο χωροταξικό σχεδιασμό για τις συγκεκριμένες περιπτώσεις θερμαλιστικών πόλων θα πρέπει να διαδραματίζει η διασύνδεσή τους με την ευρύτερη περιοχή, με την πρόβλεψη των κατάλληλων μεταφορικών συνδέσεων και υποδομών.
- στις περιπτώσεις που οι εγκαταστάσεις θερμαλισμού βρίσκονται σε επαφή με κάποιον οικισμό (που προέκυψε είτε από μηδενική βάση είτε από συνένωση με άλλο-γειτονικό οικισμό: Τύπος ΙΙ και IV), ο σχεδιασμός θα πρέπει να προβλέπει την ανάδειξη των εν λόγω εγκαταστάσεων ως το κεντρικό στοιχείο του οικισμού, τη σύνδεσή τους με τις λοιπές τουριστικές υποδομές που υπάρχουν στον οικισμό, καθώς και τη χωροθέτηση (σε γειτνίαση με τις εγκαταστάσεις) διαφόρων υποδομών ελεύθερου χρόνου. Ιδιαίτερα σημαντική κατά τη διαδικασία σχεδιασμού

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

είναι επίσης η ανάδειξη του «θερμαλιστικού χρώματος» του οικισμού, με στόχο την ισχυροποίηση της ταυτότητας του τόπου ως λουτρόπολης. Τέλος,

- στις περιπτώσεις που κάποιος οικισμός-λουτρόπολη βρίσκεται σε (μικρή) απόσταση από τις θερμαλιστικές εγκαταστάσεις (Τύπος ΙΙΙ), ο σχεδιασμός, εκτός από τα παραπάνω που αναφέρθηκαν (σε επίπεδο οικισμού), θα πρέπει επίσης να μεριμνά και για την άρτια σύνδεση των εγκαταστάσεων με τον οικισμό. Συγκεκριμένα, εκτός από την υποχρεωτική οδική σύνδεση μεταξύ τους, σημαντικό είναι να προβλεφθούν και εναλλακτικοί τρόποι επικοινωνίας (όπως ποδηλατοδρομήσεις, πεζοδρομήσεις κλπ), με στόχο τη γενικότερη αναβάθμιση αλλά και αντιμετώπιση της χωρικής ενότητας (εγκαταστάσεις-οικισμός) ως συνόλου.

6. Συμπέρασμα

Αποτελώντας ίσως την πρώτη μορφή τουρισμού που η Ελλάδα ξεκίνησε να αναπτύσσει οργανωμένα στη νεότερη εποχή, τελευταία ο θερμαλιστικός τουρισμός βρίσκεται σε διαρκή ύφεση. Ωστόσο, η επαναφορά του θερμαλιστικού τουρισμού στον πρότερο δυναμισμό που τον διέκρινε, δεν κρίνεται επιβεβλημένη απλώς και μόνον επειδή η συγκεκριμένη μορφή τουρισμού χαρακτηρίζεται από μακρόχρονη παράδοση στον ελλαδικό χώρο. Αντίθετα, κρίνεται απαραίτητη γιατί η Ελλάδα -μια χώρα που στηρίζει σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη της οικονομίας της και στον τουρισμό- δεν έχει την πολυτέλεια να «αγνοεί» και να αφήνει «ανεκμετάλλευτο» ένα φυσικό (και τουριστικό) πόρο που μπορεί να συμβάλλει στην ποικιλότητα του προσφερόμενου τουριστικού προϊόντος της.

Για να μπορέσει όμως ο θερμαλιστικός τουρισμός να αντιστρέψει την αρνητική πορεία που τον διακρίνει, εκτός από έναν ορθολογικό οικονομικό-επιχειρηματικό σχεδιασμό, θα πρέπει να υποστηριχτεί και από τον κατάλληλο χωροταξικό σχεδιασμό. Στο πλαίσιο αυτό και προκειμένου οι όποιες κατευθύνσεις σχεδιασμού να είναι εφαρμόσιμες και άρα αποτελεσματικές, θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους τις υπάρχουσες χωρικές δομές στους τόπους αυτούς. Από εκεί και πέρα, όσον αφορά τους στόχους και τις κατευθύνσεις του σχεδιασμού, αυτοί δεν πρέπει να «εξαντλούνται» απλώς και μόνον στη μετατροπή των περιοχών αυτών σε σύγχρονους τουριστικούς πόλους. Αντίθετα, ο χωροταξικός σχεδιασμός που θα πρέπει να εφαρμοστεί στις περιοχές αυτές, θα πρέπει πρωτίστως να μεριμνά για την προστασία του φυσικού πόρου των ιαματικών πηγών (του κατ' εξοχήν φυσικού πόρου που χρησιμοποιεί ο θερμαλιστικός τουρισμός), εξασφαλίζοντας τη βιωσιμότητα-αειφορία του στο άμεσο και απώτερο μέλλον.

Βιβλιογραφία

Γκιώνη-Σταυροπούλου Γ. 1983: *Απογραφή θερμομεταλλικών πηγών Ελλάδος Ι: Αιγαίο Πέλαγος.* Υδρολογικές και Υδρογεωλογικές Έρευνες - Αρ.39. ΙΓΜΕ, Αθήνα.

Δαλέζιος Ο. 1891: *Τα ιαματικά λουτρά της Ελλάδος*. χ.ε., Αθήναι.

Δαμβέργης Α. 1906: *Περί των ιαματικών υδάτων της Ελλάδας*. χ.ε.: Εν Αθήναις.

Εμμανουήλ Ε. 1935: *Λουτρά και ιαματικά ύδατα εν τη αρχαιότητι*. χ.ε., Εν Αθήναις.

ΕΟΤ 1966: *Λουτροπόλεις και ιαματικές πηγές*. ΕΟΤ, Αθήνα.

ΕΟΤ 1954: *Λουτροπόλεις και ιαματικαί πηγαί 1951-1952-1953.* ΕΟΤ, Αθήνα.

Ευαγγελόπουλος Θ. 1985: *Τα ιαματικά λουτρά Υπάτης*. χ.ε., Λαμία.

Ζαχαρόπουλος Κ. και Η. Μπαρμπίκας 2001: *Τα Λουτρά της Ελλάδας – Περιηγητικός Οδηγός*, Β΄ Έκδοση. Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα.

Κέντρο Χωροταξικών-Πολεοδομικών-Αρχιτεκτονικών Μελετών και Ερευνών - ΚΕΠΑΜΕ 2000: *Στρατηγικό πλαίσιο χωρικών κατευθύνσεων για την ανάπτυξη του ιαματικού τουρισμού στην Ελλάδα*. ΚΕΠΑΜΕ – ΥΠΕΧΩΔΕ, Αθήνα.

Λάνδερερ Ξ. 1840: *Περί των της Ελλάδος ιαματικών υδάτων*. Βασιλική Τυπογραφία, Εν Αθήναις

Λέκκας Ν. 1938: *Αι επτακόσιαι πενήντα μεταλλικαί πηγαί της Ελλάδος.* ΙΓΜΕ, Αθήνα.

Ορφανός Γ. 1985: *Απογραφή θερμομεταλλικών πηγών Ελλάδος ΙΙ: Πελοπόννησος*, Υδρολογικές και Υδρογεωλογικές Έρευνες Αρ.39. ΙΓΜΕ, Αθήνα.

Παπαγεωργίου Μ. 2009: *Χωρική οργάνωση, ανάπτυξη και σχεδιασμός του θερμαλιστικού τουρισμού στην Ελλάδα* (διδακτορική διατριβή). ΤΜΧΠΠΑ – ΠΘ, Βόλος.

Παπαμάρκου Α. 1916: *Συνοπτική περιγραφή των ιαματικών υδάτων της Ελλάδος*. Εστία, Αθήναι.

Σκαρπιά-Χόιπελ Ξ. 1996: *Λουτροθεραπεία και αναψυχή: ιστορική εξέλιξη των λουτρών*. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.

Σκούρας Κ. 1957: *Καμένα Βούρλα*. χ.ε..

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σπαθή Σ. 2000: *Ο ιαματικός τουρισμός και η ανάπτυξη του τουρισμού υγείας στην Ελλάδα*. ΚΕΠΕ, Αθήνα.

Σύνδεσμος Δήμων και Κοινοτήτων Ιαματικών Πηγών Ελλάδος (ΣΔΚΙΠΕ) – Ελληνική Θερμαλιστική Εταιρεία (ΕΘΕ) 2006: *Ιαματικές πηγές και λουτροπόλεις – ελληνικός θερμαλισμός*. Σ.Δ.Κ.Ι.Π.Ε. – Ε.Θ.Ε., Θεσσαλονίκη.

Σφέτσος Κ.Σ. (επ) 1988: *Απογραφή θερμομεταλλικών πηγών Ελλάδος ΙΙΙ: Ηπειρωτική Ελλάς*, Υδρολογικές και Υδρογεωλογικές Έρευνες Αρ.39. ΙΓΜΕ, Αθήνα.

ΦΕΚ 230/Α/06 (Ν. 3498/2006) περί ανάπτυξης του ιαματικού τουρισμού και άλλες διατάξεις.

ΦΕΚ Α/112/60 (Ν. 4086/1960), περί τροποποιήσεως και συμπληρώσεως διατάξεων τινων περί ιαματικών πηγών.

Χαριτάκης Κ. 1935: *Αι ιαματικαί πηγαί και λουτροπόλεις της Ελλάδας*, Ιατρική Εγκυκλοπαίδεια. Εν Αθήναις, Εκδόσεις Εφημερίδος «Ανεξάρτητος».

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΑ ΜΟΥΣΕΙΑ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΠΝΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ

Δέφνερ Αλέξιος[1*] και Μεταξάς Θεόδωρος[2]

[1] Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πεδίο Άρεως, 38334, Βόλος, τηλ. 24210-74428, Email: adeffner@prd.uth.gr

[2] Λέκτορας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Κοραή 43, 38333, Βόλος, τηλ. 24210-74917, Email: metaxas@econ.uth.gr

Περίληψη

Η ύπαρξη μιας αποτελεσματικής τουριστικής και πολιτιστικής οικονομίας βασίζεται στην ικανότητα και τη γνώση των «εσωτερικών» δραστών των πόλεων να δημιουργούν συγκεκριμένα σχέδια δράσης αξιολογώντας τους τομείς της εφαρμογής των τουριστικών και πολιτιστικών πολιτικών που θα μπορούσαν να αποτελέσουν ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε μία δεδομένη στιγμή. Ο στόχος της εισήγησης είναι να επισημανθεί η αναγκαιότητα της τουριστικής ανάπτυξης των περιοχών με ισχυρή βιομηχανική κληρονομιά διαμέσου ειδικών πολιτιστικών χώρων (και ιδιαίτερα μουσείων). Το πραγματικό ζήτημα είναι η προώθηση και η υποστήριξη της πολιτισμικής ταυτότητας των πόλεων που χρησιμοποιούν ως εργαλείο τους ιδιαίτερους πολιτιστικούς χώρους που μπορούν να γίνουν ο κεντρικός πόλος της έλξης των πιθανών αγορών στόχων. Τα τελευταία χρόνια η διεθνής και ευρωπαϊκή πρακτική δείχνει μια σημασία στο ρόλο και τη συμβολή του πολιτισμού, και πιο συγκεκριμένα των μουσείων, στην τουριστική και πολιτισμική ανάπτυξη των πόλεων. Στην ίδια κατεύθυνση με την ευρωπαϊκή πρακτική η εισήγηση επικεντρώνεται σε μια πόλη με ισχυρή πολιτισμική κληρονομιά, την Καβάλα, και σε ένα μουσείο με έναν ιδιαίτερο χαρακτήρα, το Μουσείο Καπνού, το οποίο υφίσταται στην πόλη. Οι στόχοι της έρευνας είναι ο εντοπισμός της σημασίας του μάρκετινγκ του τόπου και της κατασκευής και της υποστήριξης της εικόνας του Μουσείου, στόχοι οι οποίοι συνδέονται άμεσα με την πολιτισμική ταυτότητα της Καβάλας καθώς και με τη λειτουργία της ως ελκυστικού προορισμού πολιτιστικού τουρισμού.

Abstract

The existence of an effective tourism and cultural economy is based on the capacity and knowledge of the cities' internal actors to elaborate particular plans of action, by evaluating which fields of implementation of tourism and cultural policies could constitute a competitive advantage at a given time. The aim of paper is to pinpoint the necessity of the tourism development of areas with strong industrial heritage though special cultural (and particularly museum) places. The actual issue is the promotion and support of cultural identity of cities using as tool particular cultural spaces which can become the central pole of attraction of potential target markets. In recent years, the international and European practice indicates an importance in the role and the contribution of culture, and more specifically museums, in the tourism and cultural development of cities. In the same line with the European practice, the paper focuses in a Greek city with strong cultural heritage, Kavala, and in a museum space with a distinctive character, the Tobacco Museum. The case study research aims in the pinpointing of the importance of place marketing, of the elaboration and support of the Museum's image, directly connected with the cultural identity of Kavala as well as with its objective to function as an attractive cultural tourism destination.

Λέξεις κλειδιά: τουριστική ανάπτυξη, βιομηχανική κληρονομιά, πολιτισμική ταυτότητα πόλεων, Μουσείο Καπνού Καβάλας
Key words: tourism development, cultural heritage, urban cultural identity, Tobacco Museum Kavala

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή

Ο πολιτισμός μιας πόλης και ειδικότερα τα ιδιαίτερα πολιτιστικά χαρακτηριστικά έχουν συχνά χρησιμοποιηθεί ως μέσο για την προώθησή της. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι Πολιτιστικές Πόλεις, όπως η Αθήνα ως το μέρος όπου γεννήθηκε ο Ευρωπαϊκός πολιτισμός, το Άμστερνταμ με τα κανάλια και την ιδιαίτερη αρχιτεκτονική, η Φλωρεντία ως το κέντρο της αναγέννησης κτλ. Ακόμα και πόλεις με υποβαθμισμένα πολεοδομικά χαρακτηριστικά χρησιμοποίησαν την ευκαιρία της πολιτιστικής αναγέννησης ως μέσο για την αστική ανασυγκρότηση με χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτό της Γλασκόβης. Στη Γλασκόβη μέσω ενός προσεκτικά σχεδιασμένου μάρκετινγκ (‘Glasgow’s Miles Better’ campaign) επιτεύχθηκε η μετατροπή του υποβαθμισμένου βιομηχανικού κέντρου της πόλης σε κέντρο τουριστικών και ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων (Binns, 2005). Η διεθνής εμπειρία καταδεικνύει ένα έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον σε πλήθος τουριστικές και πολιτιστικές δραστηριότητες και πρωτοβουλίες που έχουν στόχο την αστική ανασυγκρότηση και χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες στρατηγικές και τακτικές (Alden and da Rosa Pires, 1996; Bramwell, 1998; Kotler et al, 1999; Hope and Klem, 2001; McCann, 2002; Van Aalst and Boogaarts, 2002).

Ένας σημαντικός αριθμός ερευνητών εστιάζει στο ρόλο των μουσείων στην τουριστική και πολιτισμική ανάπτυξη (Tufts and Milne, 1999; Lehman, 2001; Deffner and Metaxas, 2008), αποδίδοντας ιδιαίτερη προσοχή στο ρόλο των ειδικών μουσείων και της σχέσης τους με τη βιομηχανική κληρονομιά των πόλεων (Edwards and Liurdes i Coit, 1996; Beeho and Prentice, 1997; Hospers, 2002; Falconer, 2006; Ballesteros and Ramirez, 2007). Η εισήγηση εστιάζει στην πόλη της Καβάλας που διαθέτει ισχυρή πολιτιστική κληρονομιά και κυρίως στον ιδιαίτερο ρόλο του Μουσείου Καπνού, το οποίο υφίσταται στην πόλη αν και, με βάση τις τελευταίες εξελίξεις, δεν πρόκειται να μετακινηθεί σε ένα νέο, και κεντρικότερο, χώρο όπως προβλεπόταν. Η εργασία αποσκοπεί στο να αναδείξει την σημασία του μάρκετινγκ, διαμέσου της υποστήριξης της εικόνας του μουσείου, συνδέοντάς την άμεσα με την πολιτισμική ταυτότητα της πόλης της Καβάλας καθώς και με τους στόχους του Μουσείου να λειτουργήσει ως ένας ελκυστικός πολιτιστικός τουριστικός προορισμός.

Η παρούσα εργασία αναδεικνύει ένα ιδιαίτερα πρωτότυπο θέμα για δυο κύριους λόγους. Πρώτον, αναφέρεται σε γνωστικά αντικείμενα τα οποία δεν είναι γνωστά στην ευρύτερη ελληνική βιβλιογραφία, πόσο μάλλον όταν επιχειρείται η σύνδεση του πολιτισμού με μια μάλλον ‘τεχνοκρατική’ διαδικασία όπως το μάρκετινγκ, και, δεύτερον, παρουσιάζει μια εξειδικευμένη περίπτωση μουσείου και τη λογική της προώθησης της εικόνας, συμβάλλοντας στην ευρύτερη ερευνητική πολιτιστική αρθρογραφία τόσο στο διεθνές όσο και στο ελληνικό επίπεδο

2. Η βιομηχανική κληρονομιά και ο ρόλος των μουσείων

Η βιομηχανική κληρονομιά διαμορφώνεται από το ιστορικό παρελθόν των πολιτισμών και όσων την συνθέτουν έχοντας ιστορική, τεχνολογική, κοινωνική αρχιτεκτονική ή επιστημονική αξία. Τα συστατικά αυτά μπορούν να αφορούν βιομηχανικά κτήρια, εργοστάσια, αποθήκες, διαδικασίες παραγωγής, μηχανήματα, υποδομές μεταφορών καθώς και κοινωνικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τις τοποθεσίες αυτές, όπως κατοικία, θρησκεία ή εκπαίδευση (Zhang, 2007).

Μια σημαντική παράμετρος στην ανάλυση της βιομηχανικής κληρονομιάς των πόλεων αποτελεί ο ρόλος των μουσείων ειδικότερα στην Ευρώπη. Για παράδειγμα, ένας μεγάλος αριθμός μουσείων στη Δανία από τις αρχές της δεκαετίας του ‘70 εξιστορεί τη βιομηχανική κληρονομιά της χώρας. Αντίστοιχα μεγάλη είναι και η συνεισφορά του Βιομηχανικού Μουσείου στο Horsens και του Μουσείου του Εργάτη στην Κοπεγχάγη. Πολλά νέα μουσεία σχετίζονται με ειδικές εμπορικές δραστηριότητες ή βιομηχανίες όπως το Μουσείο Ηλεκτρισμού στο Tange, το Μουσείο του Εμπορίου των Τούβλων και των Κεραμιδιών στο Cathrinesminde και το Μουσείο Carlsberg στο Valby (Hyldtoft, 2006). Αντίστοιχες περιπτώσεις μουσείων υπάρχουν στην Νορβηγία (Nerheim, 2006) και είναι τα Βρετανικά βιομηχανικά μουσεία (π.χ. στο. Sheffield) [Hamshere, 2006].

Στην περίπτωση των μουσείων, η συνεισφορά του μάρκετινγκ βασίζεται στην υιοθέτηση της υπόθεσης ότι τα μουσεία είναι ‘αγαθά’ τα οποία απευθύνονται σε δυνητικές αγορές στόχους ικανοποιώντας τις ανάγκες, τις απαιτήσεις και τις προσδοκίες τους αλλά συμβάλλοντας επιπλέον στην οικονομική ανάπτυξη των πόλεων. Η ανάγκη εισαγωγής του μάρκετινγκ στο περιβάλλον των μουσείων προσδιορίζεται με βάση τέσσερις κύριους παράγοντες: α) τη μεγάλη διεθνή ανάπτυξη των μουσείων, β) την αναγκαιότητα για την εξεύρεση οικονομικών πόρων από τις πόλεις, γ) τη διαμόρφωση αυξημένου ανταγωνιστικού περιβάλλοντος μεταξύ των μουσείων, και δ) την ανάγκη των μουσείων να κατανοήσουν καλύτερα τις ιδιαιτερότητες των αγορών τους. Οι Tufts και Milne (1999) εξέτασαν τη σημαντικότητα της λειτουργίας του νόμου ‘προσφοράς-ζήτησης’ στο Μόντρεαλ,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εστιάζοντας στη διαφοροποίηση του ρόλου των πολιτιστικών οργανισμών στην αστική οικονομική ανάπτυξη. Οι Jansen-Verbeke και van Rekom (1996), χρησιμοποιώντας παραγοντική ανάλυση και ποιοτική έρευνα, εστίασαν στην σχέση ανάμεσα στον 'πολιτιστικό τουρίστα' και στον 'επισκέπτη του μουσείου' προκειμένου να διαμορφώσουν μια νέα στρατηγική για την ανάπτυξη των μουσείων και τη συμβολή στον αστικό τουρισμό της Ολλανδίας. Ο Munk (1998) εξέτασε, με εμπειρική έρευνα, τις μελλοντικές πολιτικές, τις δυνατότητες, τα έργα αλλά και το συνολικό όραμα για το Μουσείο Μνήμης Terezin. Οι Tramposch (1998) και Kotler, (2001: 417-22) αναλύουν τις περιπτώσεις του Μουσείου 'Te Papa' Tongarewa της Νέας Ζηλανδίας και του Γερμανικού Μουσείου του Μονάχου, ως χαρακτηριστικά παραδείγματα συμβολής των μουσείων στην τοπική πολιτισμική ανάπτυξη των πόλεων.

Άλλες έρευνες εστιάζουν στις στρατηγικές μάρκετινγκ (Kotler and Kotler, 2001). Παράδειγμα αποτελούν τα μουσεία στη Σκωτία για την ανάπτυξη των οποίων εφαρμόστηκε μια πλειάδα σχεδίων διαχείρισης, ανάπτυξης και μάρκετινγκ. Για την προώθησή τους στο κοινό αρχικά πραγματοποιήθηκαν έρευνες που απέδειξαν ότι το 90% του πληθυσμού υποστηρίζει τη λειτουργία των μουσείων στη Σκοτία. Οι έρευνες αυτές είχαν ως αποτέλεσμα την προσέλκυση πόρων από τον ιδιωτικό και το δημόσιο τομέα για την ανάπτυξη των μουσείων και σε συνδυασμό με αντίστοιχες έρευνες για τις δραστηριότητες τουρισμού και ψυχαγωγίας προώθησαν τα μουσεία ως αιτίες ανάπτυξης τουριστικών και ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων. Στα πλαίσια των σχεδίων μάρκετινγκ που ακολούθησαν η στενή αυτή σύνδεση διατηρήθηκε για την απελευθέρωση πόρων από τουριστικούς οργανισμούς. Επίσης, χαρακτηριστικό αυτών των σχεδίων είναι η ανάλυση των αναγκών του κοινού καθώς και η βελτίωση της αποτελεσματικότητας των υπηρεσιών που προσφέρονται από κάθε μουσείο. Τέτοιες στρατηγικές περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων, υπηρεσίες πληροφοριών για τα μουσεία, δημοσιεύσεις σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, εμπειρικές έρευνες, προγράμματα μάθησης και εκπαίδευσης (Ambrose, 1995: 380-8).

3. Μουσεία καπνού

Τα Μουσεία Καπνού, λόγω του ιδιαίτερου χαρακτήρα τους, μπορούν να θεωρηθούν ειδικές περιπτώσεις. Ο στόχος τους είναι η διατήρηση της ιστορίας της καλλιέργειας του καπνού σε μια περιοχή ενθαρρύνοντας τη συνείδηση του κοινού αναφορικά με τη σημασία των οικονομικών, πολιτικών και κοινωνικών επιπτώσεων της βιομηχανίας του καπνού στην ιστορία ενός τόπου. Σε παγκόσμιο επίπεδο, ο αριθμός τους είναι περιορισμένος, μολονότι η επεξεργασία του καπνού, κυρίως σε περιοχές των ΗΠΑ όπως η Νότια και η Βόρεια Καρολίνα, η Φλόριντα και το Οχάιο, αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα της τοπικής οικονομικής ανάπτυξης. Στην Ευρώπη, ορισμένα μουσεία καπνού απαντώνται στη Γαλλία (Bergerac), στη Σλοβενία (Λιουμπλιάνα), στη Φιλανδία (Jacobstad) και στη Σουηδία (Μουσείο Καπνού και Σπίρτων στη Στοκχόλμη). Υπάρχουν επίσης αρκετά μουσεία, λιγότερο ή περισσότερο οργανωμένα, αλλά πολύ ενδιαφέροντα σε όλο τον κόσμο τα οποία, ωστόσο, δεν προωθούνται διαμέσου του διαδικτύου.

4. Η πόλη της Καβάλας και το Μουσείο Καπνού

Στα μέσα του 19ου αιώνα η περιοχή της Ανατολικής Μακεδονίας και τα αστικά κέντρα της (Δράμα, Ξάνθη, Καβάλα), γνωρίζουν οικονομική ανάπτυξη κυρίως λόγω της παραγωγής και διακίνησης καπνού. Χτίζονται οι πρώτες πολυώροφες καπναποθήκες γύρω από τις πηγές της Αγίας Βαρβάρας λόγω της απαραίτητης για τον καπνό υγρασίας, ενισχύεται η τάξη των καπνεμπόρων και των καπνεργατών (700 άτομα το 1900 μόνο στην επιχείρηση του Αλλατίνι), οι ανταποκριτές της Οθωμανικής Τράπεζας και της Τράπεζας Θεσσαλονίκης, όπως και τα ιδιωτικά τραπεζικά γραφεία, πραγματοποιούν κερδοφόρες δουλειές καλύπτοντας με κεφάλαια παραγωγούς και εμπόρους (Ριτζαλέος, 2003).

Ειδικότερα η Καβάλα, λόγω της γειτνίασής της με περιοχές όπου καλλιεργείτο η πολύ καλή ποικιλία καπνού «μπασμάς» και του φυσικού λιμανιού της που είχε τη δυνατότητα εξυπηρέτησης μεγάλων εμπορικών πλοίων, συγκεντρώνει στα μέσα του 19ουαιώνα την εμπορική εκμετάλλευση των καπνών της Βαλκανικής. Η οικονομική ζωή της Καβάλας, όσον αφορά στο καπνεμπόριο, περνά σε περίοδο ύφεσης μετά το 1950, με τη μαζική εισαγωγή της ποικιλίας καπνού «Βιρτζίνια», που συνδέεται με την είσοδο των πολυεθνικών κεφαλαίων. Η πόλη τότε, αρχίζει να ισορροπεί σαν μια μεγάλη επαρχιακή πρωτεύουσα, δημιουργώντας μια σημαντική επιστημονική κοινότητα κι αναπτύσσοντας μια αξιόλογη πολιτιστική δραστηριότητα (Δέφνερ κ.ά., 2009).

Το Μουσείο Καπνού της Καβάλας αποτελεί ένα *θεματικό μουσείο,* που περιλαμβάνει αντικείμενα κι αρχειακό υλικό για την καλλιέργεια και την παραγωγή του καπνού, την αγροτική κι

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εμπορική επεξεργασία του, τα βιομηχανικά καπνικά προϊόντα και τα εκθεσιακά δείγματα καπνού. Η *μοναδικότητα* του Μουσείου Καπνού εντοπίζεται όχι μόνο στο ότι εκθέτει την εμπορική επεξεργασία των ανατολικών καπνών (που δεν βρίσκονται σε κανένα άλλο μουσείο του κόσμου), αλλά και στο ότι αποτελεί ένα τεχνολογικό μουσείο που αναδεικνύει την κοινωνική ιστορία της Καβάλας κι ευρύτερα της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (Δέφνερ κ.ά., 2009). Η ιστορία αυτή μπορεί να είναι προσιτή σε όλους, διότι η κεντρική θέση του Μουσείου στον πυρήνα της πόλης αποτελεί πλεονέκτημα που εξασφαλίζει την εύκολη και άμεση πρόσβαση στους χώρους του.

Το όραμα του Μουσείου Καπνού είναι στενά συνδεδεμένο με αυτό της Καβάλας. Η σχέση τους βασίζεται στις αξίες, την τοπική ιστορία, και την παράδοση. Αυτό που πρέπει να γίνει κατανοητό είναι η ανάγκη της υιοθέτησης σχεδιασμού και εφαρμογής αναπτυξιακών στρατηγικών, όπως το Στρατηγικό Σχέδιο Μάρκετινγκ της πόλης, που θα προωθήσει τα ιδιαίτερα αξιόλογα πολιτιστικά, ιστορικά και κοινωνικά στοιχεία της περιοχής και του Μουσείου Καπνού. Είναι σημαντικό για το μουσείο ότι το όραμα του βασίζεται στον ιδιαίτερο χαρακτήρα του αλλά και τις ειδικές πολιτικές και στόχους για το μέλλον του. Εκτός από αυτό, η γεωγραφική θέση του μουσείου είναι σημαντική αναφορικά με την ανταγωνιστικότητα του σε σχέση με άλλους μουσειακούς προορισμούς και θεματικούς χώρους σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Το όραμα του Μουσείου Καπνού θα πρέπει να περιλαμβάνει τις διαστάσεις της μοναδικότητας, της ιστορικότητας-παράδοσης αλλά και του εκσυγχρονισμού (Δέφνερ κ.ά., 2009).

5. Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία βασίζεται σε τρεις κύριες υποθέσεις:

Υ1: Η πόλη της Καβάλας διαθέτει μια ισχυρή βιομηχανική πολιτισμική κληρονομιά, αλλά χωρίς αναγνώριση σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Υ2: Το όραμα του Μουσείου Καπνού είναι στενά συνδεδεμένο με το όραμα / ανάπτυξη της πόλης.

Υ3: Το Μουσείο Καπνού αντιπροσωπεύει το ιστορικό και πολιτιστικό παρελθόν της Καβάλας

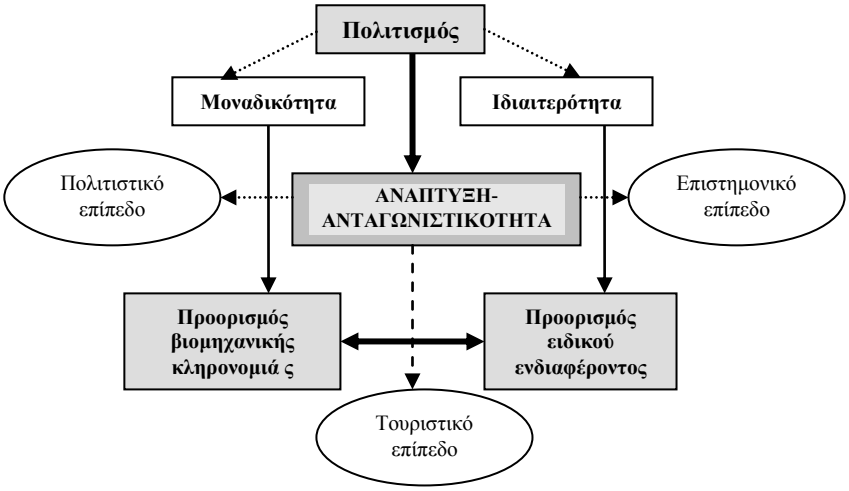
Με στόχο την ικανοποίηση των παραπάνω, η έρευνα διαχωρίστηκε σε δυο τμήματα. Στο πρώτο τμήμα βασική ανάγκη ήταν η διαμόρφωση ενός θεωρητικού μοντέλου στο οποίο η ισχυρή πολιτισμική-βιομηχανική ταυτότητα συναντά την τουριστική ανάπτυξη. Στο δεύτερο τμήμα βασική ανάγκη ήταν η εισαγωγή αυτής της σχέσης στο περιβάλλον του μουσείου, δημιουργώντας ένα αποτελεσματικό σχέδιο μάρκετινγκ για την υποστήριξη και προώθηση της εικόνας του μουσείου. Σε αυτό το τμήμα κρίθηκε απαραίτητη η διεξαγωγή εμπειρικής έρευνας[1].

5.1 Το 'Τελικό Παρεχόμενο Αγαθό'

Ο πολιτισμός αποτελεί τον κύριο αναπτυξιακό και ανταγωνιστικό άξονα του μουσείου, που βασίζεται σε δυο παραμέτρους: τη *μοναδικότητα* σε εθνικό, ευρωπαϊκό και ίσως διεθνές επίπεδο και την *ιδιαιτερότητα* που αντιπροσωπεύει η βιομηχανική κληρονομιά του μουσείου και επιτρέπει έτσι την αποτελεσματική προώθηση της εικόνας του σε ειδικές αγορές στόχους με συγκεκριμένο ενδιαφέρον. Κάθε μια από τις δυο παραμέτρους (Σχήμα 1) συνδέεται με τον χαρακτήρα του μουσείου ως 'ιστορικού βιομηχανικού προορισμού' και ως 'προορισμού ειδικού ενδιαφέροντος'. Αυτοί οι δυο χαρακτήρες είναι συμπληρωματικοί λόγω της φύσης του μουσείου. Η συνολική ανάπτυξη του μουσείου, με τη βιομηχανική ταυτότητα ως βασικό άξονα, εστιάζει σε πολιτιστικό και επιστημονικό-ερευνητικό επίπεδο, στο οποίο ανήκουν οι δυνητικές αγορές στόχοι.

[1] Τα αποτελέσματα της εμπειρικής έρευνας δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας εισήγησης. Απλά αναφέρονται προκειμένου να στοιχειοθετηθούν τα στάδια της μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε στο σύνολο του έργου.

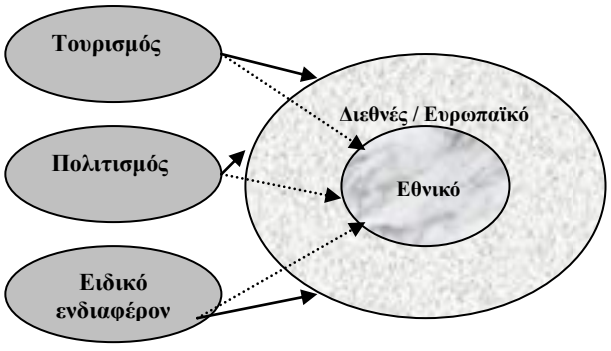
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 1: Η εικόνα του Μουσείου Καπνού ως 'τελικού παρεχόμενου αγαθού'

5.2 Προσδιορισμός των δυνητικών αγορών στόχων

Το επόμενο βήμα αφορά στον προσδιορισμό των δυνητικών αγορών στόχων. Η Ειδική Ομάδας Διαχείρισης (ΕΟΔ), η οποία είναι απαραίτητο να δημιουργηθεί, θα πρέπει να διαχωρίσει τις αγορές στόχους σε δυο κατηγορίες. Η πρώτη αφορά τα τρία κύρια επίπεδα ανάλυσης, τον τουρισμό, τον πολιτισμό και τις ομάδες ειδικού ενδιαφέροντος, ενώ η δεύτερη αφορά τη γεωγραφική τους κλίμακα (π.χ. εθνικό, ευρωπαϊκό ή διεθνές επίπεδο). Αυτό σημαίνει ότι το μουσείο ως 'αγαθό' μπορεί να προωθηθεί σε ευρύτερες γεωγραφικές κλίμακες, αλλά πάντα στο πλαίσιο μιας αποτελεσματικής και στρατηγικά σχεδιασμένης διαδικασίας. Ως πρώτο βήμα ο προσανατολισμός πρέπει να είναι στο εθνικό επίπεδο. Ο λόγος που αναφέρεται το ευρωπαϊκό/ διεθνές επίπεδο αφορά στην μοναδικότητα/ ιδιαιτερότητα του μουσείου, αλλά όχι και στην παρούσα δυναμική του να διαχειριστεί τέτοιου είδους εμβέλεια. Αυτό θα πρέπει να γίνει σαφές, επειδή το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα του μουσείου δεν απορρέει από το περιβάλλον του ή από την πόλη της Καβάλας ως ισχυρού τουριστικού προορισμού. Αντίθετα απορρέει από το γεγονός ότι σε παγκόσμιο επίπεδο τα μουσεία καπνού είναι λίγα, κάτι το οποίο ως ένα σημείο επιτρέπει την εισαγωγή, διανομή και τελικά την ευρύτερη προώθηση της εικόνας του Μουσείου Καπνού διεθνώς. Στο Σχήμα 2 αποτυπώνονται οι κλίμακες αυτές καθώς και οι κατηγορίες των δυνητικών αγορών στόχων.



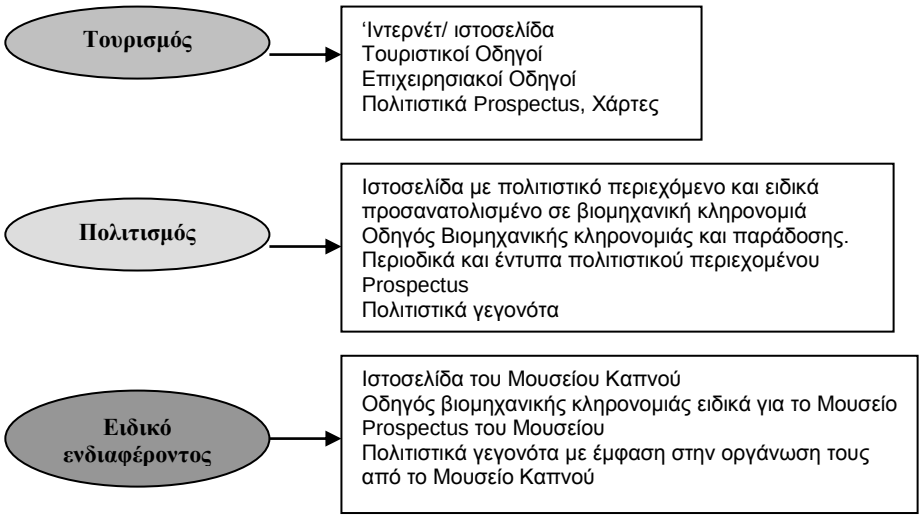
Σχήμα 2: Γεωγραφικές κλίμακες και κατηγορίες δυνητικών αγορών στόχων

5.3 Μέσα προώθησης

Τα μέσα προώθησης που προτείνονται διαμορφώνονται με βάση τις αγορές στόχους στις οποίες απευθύνεται η εικόνα του μουσείου και όπου το ίδιο έχει συγκεκριμένο ενδιαφέρον. Τα περισσότερα από τα μέσα αυτά χρησιμοποιούνται στο χώρο του παραδοσιακού επιχειρησιακού μάρκετινγκ. Ορισμένα από έχουν αξιολογηθεί ως τα πλέον απαραίτητα στην περίπτωση θεματικών και ιστορικών χώρων , όπως το Μουσείο Καπνού της Καβάλας. Στο σχήμα 3 παρουσιάζονται τα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

προτεινόμενα μέσα προώθησης ανάλογα με τα επίπεδα εστίασης, τουριστικό, πολιτιστικό και ειδικού ενδιαφέροντος.



Σχήμα 3: Μέσα προώθησης ανά επίπεδο ανάλυσης

Η ΕΟΔ έχει την ευθύνη του σχεδιασμού και της αξιολόγησης όλων των προτεινόμενων μέσων προώθησης ανά πεδίο ανάλυσης. Ο βασικός άξονας εντοπίζεται στο επίπεδο του 'Ειδικού Ενδιαφέροντος', όπου τα μέσα προώθησης εστιάζουν αποκλειστικά στο Μουσείο Καπνού και στην μοναδικότητα του, η οποία είναι και ο πρωταρχικός στόχος της συνολικής προώθησης του.

5.4 Βασικές στρατηγικές ανάπτυξης

Η εισήγηση, λαμβάνοντας υπόψη τη διεθνή εμπειρία αλλά και τα ιδιαίτερα σημεία της ανάλυσης που προηγήθηκε, προτείνει ορισμένες ειδικές στρατηγικές ανάπτυξης του Μουσείου Καπνού. Τα ειδικά σημεία της ανάλυσης και οι προτεινόμενες στρατηγικές αναφέρονται παρακάτω:

- Η πόλη της Καβάλας επιθυμεί να επενδύσει καταρχάς στην τουριστική της ανάπτυξη
- Η πολιτισμική-βιομηχανική κληρονομιά της πόλης είναι ο βασικός παράγοντας της ιδιαιτερότητάς της
- Η πόλη είναι δυνατόν να αναπτύξει συνεργασίες και να λάβει υποστήριξη και από τις άλλες πόλεις γύρω της (Δράμα, Ξάνθη, Κομοτηνή) στο πλαίσιο μια αποτελεσματικής δικτύωσης.
- Το Μουσείο Καπνού είναι μοναδικό και ιδιαίτερο
- Η Καβάλα δεν αποτελεί brand name τουριστικό προορισμό (δηλαδή προορισμό με αναγνωρίσιμο στίγμα)
- Η πόλη και το μουσείο πρέπει να αναπτυχθούν ταυτόχρονα
- Η εικόνα του μουσείου απευθύνεται σε ειδικές αγορές στόχους
- Η δυναμική του μουσείου είναι μικρή και η αναγνωρισιμότητά του περιορισμένη
- Η βιομηχανική κληρονομιά του μουσείου είναι ο άξονας της ανάπτυξής του
- Η διεθνής αναγνώριση προϋποθέτει πρώτα την αναγνώριση σε εθνικό επίπεδο
- Η εφαρμογή ενός Πιλοτικού Σχεδίου Μάρκετινγκ αποτελεί μια συνεργατική διαδικασία

Στην περίπτωση του *τουρισμού* προτείνεται η στρατηγική της *διείσδυσης*. Η εφαρμογή της εστιάζει στην υποστήριξη και προώθηση της εικόνας του Μουσείου, αλλά και της Καβάλας, σε ποικίλες αγορές στόχους ειδικότερα σε αυτές με τουριστικό ενδιαφέρον. Η στρατηγική αυτή αποσκοπεί στην ενίσχυση της τουριστικής δυναμικής της πόλης και της ανταγωνιστικότητας της. Στην ανάπτυξη αυτής της στρατηγικής, ουσιαστικό ρόλο πρέπει να παίξει ο Δήμος και όσοι λαμβάνουν αποφάσεις στο πεδίο του τουρισμού.

Στην περίπτωση του *πολιτισμού*, προτείνεται ο συνδυασμός των στρατηγικών της *διαφοροποίησης* και της *εστίασης*. Ο κύριος λόγος για την εφαρμογή αυτής της συνδυαστικής στρατηγικής είναι ότι η Καβάλα πρέπει να επενδύσει στην ιδιαιτερότητά της διαμέσου της μοναδικότητας του Μουσείου Καπνού. Στην ανάπτυξη του πολιτιστικού στοιχείου κρίνεται ότι θα πρέπει να συμμετέχουν, παράλληλα με το Δήμο, και οι υπεύθυνοι του Μουσείου Καπνού (το οποίο υπάγεται στο Δήμο).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Τέλος, στην περίπτωση του *ειδικού ενδιαφέροντος* προτείνεται η στρατηγική της *εστίασης.* Αυτό είναι λογικό, από τη στιγμή που στη συνολική διαδικασία μάρκετινγκ του μουσείου, η ΕΟΔ θα πρέπει να εστιάσει σε συγκεκριμένες αγορές στόχους οι οποίες εκδηλώνουν πραγματικό ενδιαφέρον για το Μουσείο Καπνού. Στην εφαρμογή και τον έλεγχο της σχετικής δράσης πρέπει να έχουν επιφορτισμένο ρόλο οι υπεύθυνοι του Μουσείου Καπνού.

6. Μοναδικότητα και branding στη βιομηχανική κληρονομιά

Το *branding* (η δημιουργία αναγνωρίσιμου στίγματος) για το Μουσείο Καπνού στο πλαίσιο της ανάπτυξης της βιομηχανικής κληρονομιάς, δεν είναι εύκολο να επιτευχθεί στην παρούσα στιγμή. Οι λόγοι που καθιστούν αδύνατη το branding μπορούν να συνοψιστούν σε δυο ομάδες: α) λόγοι που συνδέονται με την ικανότητα *σχεδιασμού* και *οργάνωσης* και β) λόγοι που συνδέονται με τη *γεωγραφική θέση* του Μουσείου.

Στην πρώτη ομάδα παράγοντες όπως η εξειδίκευση, η εμπειρία, η ανάπτυξη κοινών με άλλες περιοχές και μουσεία δράσεων, ο στρατηγικός σχεδιασμός, οι δημόσιες σχέσεις κ.ά, είναι σημαντικοί για έναν οργανισμό προκειμένου να διαχειριστεί μια ευρεία αναγνώριση και, στην περίπτωση που αυτό συμβεί, τότε να αναδειχθεί σε *brand name*.

Η δεύτερη ομάδα παραγόντων περιλαμβάνει παράγοντες όπως η δυναμική του μουσείου, η φήμη και αναγνωρισιμότητά του σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. Οι παράγοντες αυτοί δεν είναι απλά κρίσιμοι για τη δημιουργία ενός brand, αλλά και τη διατήρησή του σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα.

7. Συμπεράσματα

Η εισήγηση αυτή, έχοντας ως στόχο την υποστήριξη και την προώθηση της βιομηχανικής κληρονομιάς διαμέσου της εικόνας του Μουσείου Καπνού της Καβάλας, προσδιόρισε ορισμένες σημαντικές παραμέτρους οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην περίπτωση της διαμόρφωσης και εφαρμογής ενός Σχεδίου Μάρκετινγκ για μουσεία. Οι παράμετροι αυτοί είναι η αποσαφήνιση της εικόνας του μουσείου, η επιλογή των δυνητικών αγορών στόχων, η αξιολόγηση των μέσων υποστήριξης καθώς και ο εντοπισμός των στρατηγικών ανάπτυξης.

Η ανάπτυξη του Μουσείου Καπνού εξαρτάται, τουλάχιστον στην παρούσα φάση, από την ανάπτυξη της πόλης της Καβάλας. Το γεγονός αυτό υποστηρίζεται από την ύπαρξη ιστορικών στοιχείων αλλά και την πολύ ισχυρή βιομηχανική κληρονομιά. Με άλλα λόγια, το Μουσείο Καπνού αποτελεί το συνδετικό κρίκο της πόλης με την ιστορία του καπνού, κάτι το οποίο γίνεται σαφές στο περιβάλλον του Μουσείου. Το χαρακτηριστικό αυτό έχει την αξία του στην παρούσα φάση, διότι η δυναμική του μουσείου είναι περιορισμένη τόσο σε επίπεδο ανταγωνισμού όσο και σε επίπεδο αγορών στόχων. Για παράδειγμα, υπάρχουν πολλά άλλα μουσεία στην Ελλάδα με ισχυρή δυναμική, και η ανταγωνιστικότητά τους είναι αυτοδύναμη χωρίς να προσδιορίζεται από τον τόπο εγκατάστασης τους. Το Μουσείο Καπνού της Καβάλας σαφώς δεν ανήκει στην κατηγορία αυτή. Ωστόσο, η ισχυρή αυτή πολιτιστική σχέση δεν είναι αναγνωρισμένη κυρίως για την Καβάλα, γεγονός που επηρεάζει και την εμβέλεια του μουσείου. Κατά συνέπεια, η ικανοποίηση του οράματος του Μουσείου επηρεάζεται από την συνολική επίτευξη του οράματος της πόλης.

Η δυναμική του Μουσείου Καπνού βασίζεται στον ιδιαίτερο χαρακτήρα του, ο οποίος αποτελεί ταυτόχρονα πλεονέκτημα και μειονέκτημα. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει περιορισμός στο μέγεθος των αγορών στόχων (επιστήμονες, ερευνητές, επιχειρήσεις), κάτι το οποίο είναι πολύ σημαντικό, διότι η συνολική προσπάθεια προώθησης σε εθνική και ευρωπαϊκή κλίμακα πρέπει να βασίζεται στην προσέλκυση αυτών των αγορών στόχων με συγκεκριμένες ειδικές δράσεις. Ήδη η Ένωση Ξενοδόχων Καβάλας και το Μουσείο Καπνού Καβάλας ανακοίνωσαν πρόσφατα την έναρξη της συνεργασίας τους. Οι υπεύθυνοι του Μουσείου Καπνού ενημέρωσαν την Ένωση Ξενοδόχων για την επισκεψιμότητα που αυξάνει κάθε χρόνο και φέτος αναμένεται να ξεπεράσει, για πρώτη φορά, τις 10.000 άτομα (www.voria.gr -2010). Τέλος, οι ειδικές δράσεις μπορούν από μόνες τους να αποτελέσουν πηγές πληροφόρησης και διάχυσης της εικόνας του Μουσείου Καπνού σ' ένα ευρύτερο περιβάλλον.

Βιβλιογραφία

Δέφνερ, Α., Θ. Μεταξάς, Κ. Συρακούλης και Θ. Παπαθεοχάρη 2009: Μπορεί ένας πολιτιστικός πόρος να λειτουργήσει ως καταλύτης της ανάπτυξης μιας πόλης; Η περίπτωση του Μουσείου

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Καπνού της Καβάλας' στο *Πρακτικά του 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης*, ΤΜΧΠΠΑ, Βόλος, Τόμος 2: 829-836.

Ριτζαλέος, Χ. Β. 2003: 'Ένας αιώνας ταμπάκου', *Καθημερινή*, 14 Σεπτεμβρίου

www.voria.gr 2010 Συνεργασία ξενοδόχων με το Μουσείο Καπνού Καβάλας

Alden, J., da Rosa Pires, A. 1996: Lisbon: Strategic planning for a capital city. *Cities,* **13** (1):25-36.

Ambrose, T. 1995: The Development of the Scottish Museums Council 1984-94, *Museum Management and Curatorship*, **14** (4): 375-392

Ballesteros, R.E., H. M. Ramirez, 2007: Identity and community—Reflections on the development of mining heritage tourism in Southern Spain, *Tourism Management*, **28**: 677-687

Beeho J.A., C.R Prentice,1997: Conceptualizing the experiences of heritage tourists: A case study of New Lanark World Heritage Village, *Tourism Management,* **18** (2):75-87

Binns L, 2005 'Capitalizing on Culture: An Evaluation of Culture-led Urban Regeneration Policy' http://www.dit.ie/DIT/built/futuresacademy/publications/docs/CAPITALISING-ON-2005.doc

Bramwell, B. 1998: User satisfaction and product development in urban tourism. *Tourism Management*, **19** (1): 35-47

Deffner, A., Metaxas, T. 2003: Marketing, management and promotion policies of city image: defining the role and the contribution of public museums in Greece' στο Μπούνια, Α., Νικονάκου, Ν. και Οικονόμου, Μ. (επ.) *Η Τεχνολογία στην Υπηρεσία της Πολιτισμικής Κληρονομιάς: Διαχείριση, Εκπαίδευση, Επικοινωνία,* Καλειδοσκόπιο, Αθήνα, 117-130.

Edwards A.J., J. Caries Llurdbs i Coit, 1996: Mines and Quarries: Industrial Heritage Tourism. *Annals of Tourism Research,* **23** (2):341-363

Falconer, K. 2006: The industrial heritage in Britain – the first fifty years. *La Revue pour l'histoire Du CNRS*, *N°14 - Mai 2006*, on line at 3 May 2008. URL: http://histoirecnrs.revues.org/document1778.html., Accessed at 20th January 2010.

Hamshere, J. 2006: British Industrial Museums – experiences, problems and perspectives seen from Sheffield. The Museums and the Industrial Heritage: A report from a conference held at Odense City Museums, Odense 30. October - 2. November 2003, Kulturarvsstyrelsen 2006

Hope C.A, M.S. Klemm, 2001: Tourism in difficult areas revisited: the case of Bradford, *Tourism Management,* **22**: 629-635

Hospers, G-J., 2002: Industrial Heritage Tourism and Regional Restructuring in the European Union, *European Planning Studies*, **10** (3):397-404

Hyldtoft, O., 2006: Industrial heritage in Denmark. The Museums and the Industrial Heritage: A report from a conference held at Odense City Museums, Odense 30. October - 2. November 2003, Kulturarvsstyrelsen 2006

Jansen-Verbeke, M., J. van Rekom, 1996: Scanning museum visitors, *Annals of Tourism Research,* **23** (2):364-375

Kotler, N., 2001: New Ways on Experiencing Culture: The Role of Museums and Marketing Implications. *Museum Management and Curatorship,* **19** (4): 417-425

Kotler, N., P. Kotler, 2001: Can museums be all things to all people? Missions, goals, and Marketing's Role, *Museum Management and Curatorship,* **18** (3):271-287

Kotler P., C. Asplund, I. Rein, H.D. Haider, 1999: *Marketing Places Europe: Attracting Investments, Industries, Residents and Visitors to European Cities, Communities, Regions and Nations.* Financial Times-Prentice Hall, Harlow.

Lehman, A.B., 2001: Cultural Industry as a development chance for Poland' paper presented at the *Conference organized by the Gdansk Institute for Market Economics*, Warsaw, June 13, Poland

McCann J.E., 2002: The cultural politics of local economic development: meaning-making, place-making, and the urban policy process. *Geoforum*, **33**: 385-398

Munk, J., 1998: The Terezin Memorial: its development and its visitors. *Museum Management and Curatorship*, 17(1): 3-19

Nerheim, G., 2006: Norwegian industrial heritage and the role of museums in preserving and communicating that heritage. The Museums and the Industrial Heritage: A report from a

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

conference held at Odense City Museums, Odense 30. October - 2. November 2003, Kulturarvsstyrelsen 2006

Tramposch J.W. 1998: Te Papa: Reinventing the Museum' *Museum Management and Curatorship*, **17**(4): 339-350

Tufts, S., S. Milne, 1999: Museums: A supply-side Perspective. *Annals of Tourism Research*, **26** (3):613-631

Van Aalst, I., I. Boogaarts,, 2002: From museum to mass entertainment: the evolution of the role of museum in cities', *European Urban and Regional Studies,* **9**(3):195-209

Zhang, S., 2007: Conservation and adaptive reuse of industrial heritage in Shanghai. *Frontiers of Architecture and Civil Engineering in China,* **1** (4): 481–490

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΟΙ ΑΝΑΔΑΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΥΠΑΙΘΡΟ, ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΚΑΜΠΟ ΤΗΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ

Μαρκοπούλου Διονυσία Β.[1]*, Κομηνός Θεόδωρος [2]

[1]Μεταπτυχιακή φοιτήτρια, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 17671, Email: markopoulou.d@gmail.com

[2]Διδακτορικός Φοιτητής, Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστήμιου Αθηνών, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Βιολογίας, Email: tkominos@hotmail.com

Περίληψη

Ο αγροτικός αναδασμός συναντάται για πρώτη φορά στη Δανία στα μισά του 18ου αιώνα και από τις πρώτες εφαρμογές του, έχει συνδεθεί με κοινωνικές και οικονομικές μεταρρυθμίσεις στην Δυτική Ευρώπη. Στην Ελλάδα, εμφανίζεται στις αρχές τις δεκαετίας του ’50. Ο αναδασμός είναι η συγκέντρωση του κατακερματισμένου, μικρού και διεσπαρμένου γεωργικού κλήρου κάποιου παραγωγού, με απώτερο σκοπό την αύξηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας της εκμετάλλευσης του. Τα οφέλη του αναδασμού είναι κοινωνικά, όπως συγκράτηση πληθυσμού στην ύπαιθρο, καθώς και οικονομικά, όπως αύξηση του αγροτικού εισοδήματος. Αναντίρρητα όμως, είναι μια παρεμβατική διαδικασία στη φύση μεγάλης κλίμακας, όπου η μη ορθολογική του εφαρμογή επιφέρει σημαντική περιβαλλοντική υποβάθμιση. Η παρούσα εργασία περιλαμβάνει μια μικρή επισκόπηση όσον αφορά τις διαδικασίες αναδασμού που εφαρμόζονται μέχρι και σήμερα σε διάφορα κράτη της Ευρώπης. Επίσης, παρατίθεται μια μελέτη περίπτωσης στον κάμπο της Φλώρινας που εφαρμόζεται αναδασμός, δίνοντας περισσότερη βαρύτητα στην περιβαλλοντική διάσταση του θέματος. Είναι φανερό όμως ότι ο νόμος του 1977 που ισχύει ακόμα στην χώρα μας, χρειάζεται βελτίωση και αναπροσαρμογή στα σημερινά δεδομένα, θέτοντας ταυτόχρονα την προστασία του περιβάλλοντος πολύ ψηλά στην πολιτική ατζέντα.

LAND CONSOLIDATION IN GREEK LANDSCAPE, STUDY ON FLORINA’S PLAIN

Markopoulou Dionysia B.[1]*, Kominos Theodoros[2]

[1]Postgraduate Student, Department of Geography, Harokopio University of Athens El. Venizelou 70, Kallithea – Athens 17676, Email: markopoulou.d@gmail.com

[2]PhD Candidate in Conservation Biology, University of Athens, Faculty of Biology, Email: tkominos@hotmail.com

Abstract

Rural consolidation occurred for the first time in Denmark on the first half of the 18th century and has been connected to social and economical reforms in Western Europe from its very first application. In Greece, it appeared in the early ‘50s. Rural consolidation is the concentration of fragmented land, small and scattered agricultural lot, with upper aim the increase in efficiency and productivity in rural exploitation. The benefits of consolidation are both social, such as the maintenance of the population in the countryside, and economical, as the increase in the agricultural income. By all odds, it is a large-scale interventing procedure on natural environment, where its irrational application will cause a significant environmental demotion. This study includes a small survey concerning the consolidation procedures which are applied nowadays on different parts of Europe. In addition, it also includes a case study of Florina’s plain, where there is a consolidation in progress, giving emphasis on the environmental dimension of the issue. It is obvious that the Greek consolidation law, valid since 1977, is out of date and needs to be improved and readjusted to present times, so as to give higher political importance to the protection of the environment.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Λέξεις κλειδιά: Αναδασμός, κατακερματισμός της αγροτικής γης, αγροτική ανάπτυξη, περιβαλλοντικές επιπτώσεις
Keywords: Land consolidation, land fragmentation, rural development, environmental impacts

1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια ο αριθμός των ανθρώπων που μένουν σε πόλεις έχει αυξηθεί σημαντικά. Το φαινόμενο αυτό ξεκίνησε μετά το τέλος του Β΄ Παγκόσμιου Πολέμου και συνεχίζεται μέχρι τις μέρες μας. Πολλές αιτίες που αφορούν την ανάπτυξη, την απασχόληση και τη βιωσιμότητα, οδηγούν τον πληθυσμό της υπαίθρου να μετακινείται στις πόλεις.

Μέχρι προσφάτως η αγροτική γη κάλυπτε το 42% της συνολικής έκτασης της Ευρώπης και το 50.5% της επικράτειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε. των 15 χωρών) (Eurostat, 2001). Στην έκθεση Sera report το 2006 εκτιμήθηκε ότι το 7,3% του εργατικού δυναμικού της Ε.Ε. των 27 απασχολείται στην γεωργία ενώ στο σύνολο της Ευρώπης το 4% – 5%. Ποσοστό πολύ μικρό αν αναλογιστεί κανείς ότι πριν από σαράντα χρόνια οι αγρότες αποτελούσαν περίπου το 40% του πληθυσμού στην Ευρώπη.

Εκτός από τις αλλαγές στα πληθυσμιακά μεγέθη, έχουν γίνει αλλαγές και στο κοινωνικό συμβόλαιο που συνέδεε τη γεωργία με την υπόλοιπη κοινωνία. Παλιότερα η γεωργία είχε ως ρόλο να παράγει τρόφιμα, υλικά για ένδυση και άλλα. Σήμερα, αυτός ο κοινωνικός ρόλος έχει αλλάξει. Η κοινωνία ζητάει από τη γεωργία να παίξει και άλλους ρόλους όπως αυτούς της προστασίας του περιβάλλοντος και της διατήρησης ζωντανής της υπαίθρου προσφέροντας απασχόληση.

Οι πιέσεις που δέχεται μια περιοχή από την γεωργία είναι πολλές και έντονες. Ενδεικτικά παραδείγματα αποτελούν η αποψίλωση πεδινών περιοχών, η αποξήρανση υγροτόπων, η εισροή αγροχημικών ουσιών, η εντατικοποίηση των καλλιεργειών, καθώς και η εγκατάλειψη τους. Λογικό επακόλουθο όλων αυτών είναι οι αρνητικές επιδράσεις στις βιοτικές και αβιοτικές παραμέτρους του περιβάλλοντος.

Η γεωργία θεωρείται σε παγκόσμιο επίπεδο η δεύτερη πιο σημαντική απειλή, μετά την υλοτόμηση των δασών, για την εξαφάνιση παγκοσμίως απειλούμενων ειδών χλωρίδας και πανίδας (Oldfield et al, 1998). Η μείωση της βιοποικιλότητας των αγροοικοσυστημάτων της Ευρώπης οφείλεται, κατά κύριο λόγο, στην εντατικοποίηση της γεωργίας από την εφαρμογή της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής στις χώρες της Ε.Ε. από τα τέλη του 1950 (van Dijk, 1991; Delbaere, 2002).

Οι αρνητικές επιπτώσεις από την εφαρμογή των αρχικών μορφών της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) οδήγησαν σε αναθεωρήσεις της αγροτικής πολιτικής και σε μια σταδιακή στροφή της Ε.Ε. τα τελευταία χρόνια προς ένα πρότυπο «αειφορικής αγροτικής ανάπτυξης» με περιβαλλοντική διάσταση.

Στην Ελλάδα η γεωργική γη καταλαμβάνει το 30% της έκτασης της και περιλαμβάνει, ως επί το πλείστον, ετήσιες και αροτραίες καλλιέργειες (σιτηρά, καπνός, βαμβάκι, κ.α.) και πολυετείς όπως οι οπωρώνες, οι ελαιώνες και τα αμπέλια. Σημαντικό ποσοστό της ελληνικής αγροτικής παραγωγής καταλαμβάνει και η κτηνοτροφία καθώς τα βοσκοτόπια καλύπτουν το 39% της ελληνικής υπαίθρου (ΕΛ. ΣΤΑΤ., 2000 - http://web.statistics.gr/).

Η πλειοψηφία των αγροτικών εκτάσεων της είναι συγκεντρωμένες σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές και χαρακτηρίζονται από μικρούς κλήρους γης, αναβαθμίδες στις ορεινές και νησιωτικές περιοχές και μεγάλης έκτασης βοσκότοπους. Οι μικτές γεωργοκτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις, ιδιαίτερα στις ορεινές και νησιωτικές περιοχές, συμβάλλουν στη δημιουργία ενός μωσαϊκού τοπίων μεγάλης ποικιλότητας.

Διαχρονικά, η μέση έκταση των εκμεταλλεύσεων εξακολουθεί να είναι πολύ μικρή, διασκορπισμένη και κατακερματισμένη σε αρκετά αγροτεμάχια ανά εκμετάλλευση. Οι διαρθρώσεις αυτές οδήγησαν αναπόφευκτα σε χαμηλές αποδόσεις, ευπάθεια στις καιρικές συνθήκες, αστάθεια στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και αυξημένο κόστος συγκέντρωσης των αγροτικών πρώτων υλών.

Σε όλα αυτά τα προβλήματα ήρθε στην Ελλάδα στα μέσα του 20ου αιώνα ο αγροτικός αναδασμός, ένα σημαντικό μέτρο πολιτικής γης, επιδιώκοντας να δώσει λύσεις. Ο αναδασμός αφορά την συγκέντρωση του πολυτεμαχισμένου, μικρού και διεσπαρμένου γεωργικού κλήρου, με στόχο την αύξηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας της γεωργικής εκμετάλλευσης (Μιχαηλίδου & Ρόκος, 2001).

2. Αναδασμός

Ο αναδασμός συναντάται για πρώτη φορά στη Δανία στα μισά του 18ου αιώνα και έχει συνδεθεί με κοινωνικές και οικονομικές μεταρρυθμίσεις στην Δυτική Ευρώπη ήδη από τις πρώτες εφαρμογές

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

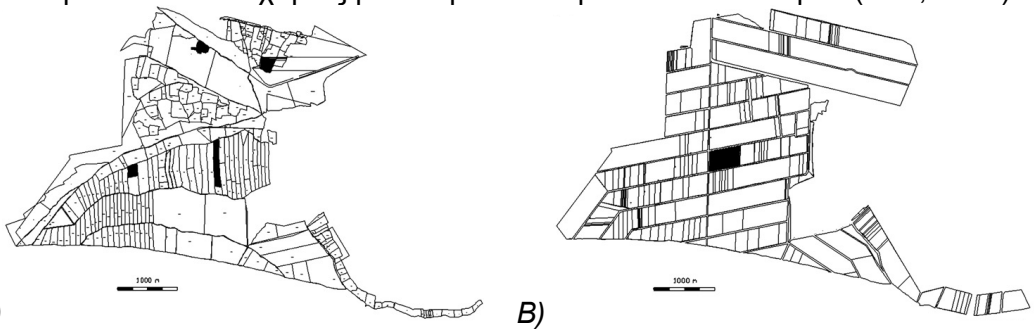
του. Στην Ελλάδα εμφανίζεται το 1950. Στα τέλη του 20ού αιώνα, ο αναδασμός διαμορφώθηκε σε όργανο αγροτικής ανάπτυξης με ποικίλους στόχους, οι οποίοι μπορούν επιπλέον να συμβάλλουν στη βελτίωση των υποδομών, την ενίσχυση της προστασίας των τοπίων και της φύσης καθώς και στην εφαρμογή των διάφορων προγραμμάτων που έχουν ως στόχο την ανάδειξη της περιοχής ως προορισμό αναψυχής (Vitikainen, 2004).

Στόχος του αγροτικού αναδασμού είναι η βελτίωση των γενικών συνθηκών παραγωγής και ζωής σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Πολλά είναι τα αντισταθμιστικά οφέλη από τη διενέργεια ενός αναδασμού αγροτικών γαιών, αύξηση του μέσου όρου του μεγέθους των αγροτεμαχίων με τη συνένωσή τους, βελτίωση της πρόσβασης των οχημάτων και των μηχανημάτων, ασφαλέστερη και ταχύτερη μεταφορά των αγροτικών προϊόντων, βελτίωση των συνθηκών γεωργικής εκμετάλλευσης, αύξηση του αγροτικού εισοδήματος λόγου της μείωσης του κόστους παραγωγής.

Οι αρχές του αναδασμού είναι οι ακόλουθες:

- Ο ιδιοκτήτης λαμβάνει γη ίση σε μέγεθος και ποιότητα και αν είναι δυνατόν σε περιοχές που ήταν τα περισσότερα κτήματα του.
- Τα αγροτεμάχια σχεδιάζονται σε μέγεθος που ταιριάζει στην καλλιέργεια της γης, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η πρόσβαση μεταφορικών μέσων.
- Τα μικρότερα τεμάχια γης σχεδιάζονται να βρίσκονται, αν είναι δυνατόν, κοντά σε οικισμούς.

Παρακάτω παρατίθενται δύο χάρτες με το πριν και το μετά του αναδασμού (Avci, 1998).



A) *B)*

Σχήμα 1: *Παράδειγμα αναδασμού που απεικονίζεται σε χάρτες με Α το πριν και Β το μετά (Avci, 1998).*

Στις μέρες μας, τα προγράμματα αναδασμού εκτελούνται ευρέως στην Αυστρία, το Βέλγιο, τη Γαλλία, τη Γερμανία, το Λουξεμβούργο, την Ολλανδία, την Ελβετία, καθώς επίσης στη Φινλανδία, τη Νορβηγία και τη Σουηδία.

Σίγουρα υπάρχουν διαφορές στους στόχους και τις διαδικασίες του αναδασμού ανάλογα με την κάθε χώρα, δεδομένου ότι η ανάπτυξη της διαδικασίας λειτουργεί μέσα στο ευρύτερο κοινωνικό, πολιτισμικό, οικονομικό, νομικό, διοικητικό και πολιτικό περιβάλλον της κάθε χώρας.

Σε σύγκριση μεταξύ των χωρών της Δυτικής και Κεντρικής Ευρώπης, είναι εμφανές ότι οι Δυτικοευρωπαϊκές χώρες έχουν μακρόχρονη παράδοση και μεγάλη πρακτική εμπειρία ενώ οι χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης έχουν φτωχή παράδοση και βρίσκονται σε αρχική φάση από πολλές πλευρές όπως τη νομοθεσία, τις τεχνικές προσεγγίσεις, την σύσταση των αρχών, την εφαρμογή του προγράμματος και, τελικά την εκπαίδευση του προσωπικού (Thomas, 2006).

Όπως εφαρμοζόταν στην Ευρώπη μέχρι και πριν από λίγα χρόνια, ο αναδασμός δεν είχε αποτελέσει μέρος μιας στρατηγικής για ολοκληρωμένη αγροτική ανάπτυξη η οποία θα προστάτευε και θα αναβάθμιζε το περιβάλλον και την βιοποικιλότητα. Οι αλλαγές που επιβλήθηκαν είχαν επιπτώσεις σε αβιοτικά (κλίμα, έδαφος, νερό) και βιοτικά στοιχεία (χλωρίδα, πανίδα) του φυσικού περιβάλλοντος, διαμορφώνοντας έτσι νέες συνθήκες παραγωγής και οικολογικής ισορροπίας. Ο Bruckmeier, 1994 (αναφέρεται στο Μπεόπουλος, 1996), υποστήριξε ότι στην Ευρώπη ο αναδασμός ήταν το πρώτο μέτρο γεωργικού χαρακτήρα που κατηγορήθηκε ότι δημιουργεί προβλήματα στο περιβάλλον.

Αναφορικά, πολλοί υγρότοποι εξαφανίστηκαν λόγω αρδευτικών έργων, η μείωση της φυσικής βλάστησης ενέτεινε την διαβρωσιμότητα του εδάφους ιδιαίτερα σε περιοχές με μεγάλο υψόμετρο και λόγω της εντατικοποίησης παρατηρήθηκε σημαντική μείωση στον αριθμό της χλωρίδας και της πανίδας. Γι' αυτό τον λόγο, πολλές μελέτες που γίνονται τώρα στην δυτική Ευρώπη στοχεύουν να διορθώσουν ζημιές που έχουν γίνει από προηγούμενα έργα αναδασμού.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

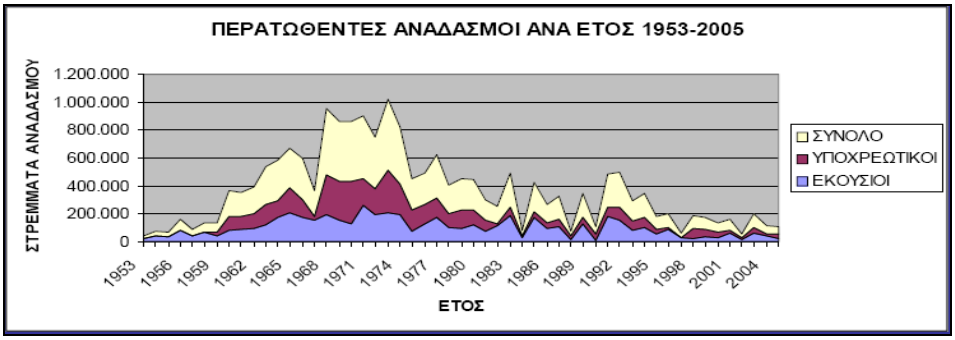
Αναγνωρίζοντας το γεγονός αυτό, οι περισσότερες χώρες έχουν εναρμονίσει στην νομοθεσία τους την προγενέστερη αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, τη συντήρηση ή την αποκατάσταση του τοπίου, το συνυπολογισμό των περιβαλλοντικών ειδικών στις ομάδες προγραμματισμού, καθώς και τη συμμόρφωση με τους κανόνες προστασίας περιβάλλοντος (Crecentea et al.,2002; Van Lier, 2000).

Οι διαδικασίες για την εφαρμογή του αναδασμού στην Ελλάδα έχουν αφετηρία την επικύρωση του άρθρου 104 του Συντάγματος του 1952, που επέτρεψε να ληφθούν μέτρα κατά της κατάτμησης και ταυτόχρονα έδωσε τη δυνατότητα ανασυγκρότησης της υπέρμετρα κατατετμημένης μικρής έγγειας ιδιοκτησίας. Η περίοδος μεταξύ 1953-1962, θεωρείται προπαρασκευαστική φάση στη πορεία του αναδασμού. Μετά το 1959, η ανάγκη εκτέλεσης εγγειοβελτιωτικών έργων επέβαλε και τους υποχρεωτικούς αναδασμούς. Σύμφωνα με την Επιτροπή «Έρευνας και Οργανώσεως Οικονομικού Προγραμματισμού» (1959), αναδασμοί θα πρέπει να εκτελούνται στις περιοχές όπου οι αγροτικές εκμεταλλεύσεις αποτελούνται από τέσσερα και περισσότερα αγροτεμάχια και οι οποίες καταλαμβάνουν έκταση 19.500.000 στρεμμάτων, κατά προσέγγιση το ήμισυ της γεωργικής γης της χώρας.

Σήμερα βρίσκεται σε ισχύ ο νόμος 674/1977 «Περί αναδασμού της γης και μεγεθύνσεως των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και άλλων τινών διατάξεων» ΦΕΚ Α.242/1977. Ο νόμος αυτός ήρθε να βελτιώσει ή να καταργήσει προηγούμενες σχετικές διατάξεις. Βασικό μειονέκτημα του νόμου παραμένει η έλλειψη εξασφάλισης πρόνοιας για προστασία των νέων ενιαίων εκμεταλλεύσεων από μελλοντικό κατακερματισμό ο οποίος μοιραία θα οδηγήσει στην αρχική, προ του αναδασμού, κατάσταση.

Δύο είδη αναδασμού υπάρχουν, ο εκούσιος (ή προαιρετικός) και ο υποχρεωτικός (ή αναγκαστικός). Στην Ελλάδα ο αναδασμός αποτελεί διαδικασία που εξαπλώνεται σε σημαντική έκταση και αναπτύσσεται σε σχετικά μεγάλη χρονική περίοδο.

Διάγραμμα 1: *Η πορεία των αναδασμών στην Ελλάδα το διάστημα 1953 -2005. Πηγή: Πότσιου Χ, 2008.*



Στην Ελλάδα, σε αντίθεση με πολλές χώρες της Ευρώπης, δεν υπάρχουν στη νομοθεσία ενσωματωμένα μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος. Ο αναδασμός παρόλο που στην αρχή δέχτηκε αρκετές αντιδράσεις από τους αγρότες, με το πέρασμα του χρόνου έγινε ιδιαίτερα επιθυμητός. Οι αντιδράσεις και κριτικές που υπάρχουν προέρχονται από πανεπιστημιακούς κύκλους και περιβαλλοντικές οργανώσεις χωρίς όμως να μπορούν να σταθούν απέναντι στην λαϊκή θέληση (Μπεόπουλος, 1996).

3. Περιοχή μελέτης

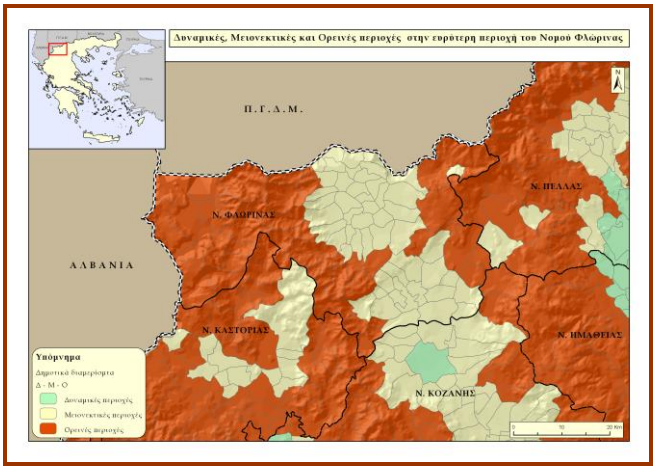
Η Φλώρινα ανήκει στη Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, συνορεύει με τη Π.Γ.Δ.Μ., την Αλβανία, και τους νομούς Καστοριάς, Κοζάνης και Πέλλας (Χάρτης 1α). Με πρωτεύουσα τη Φλώρινα, ο νομός Φλώρινας συγκεντρώνει 54.768 κατοίκους, (το 0,5 % του πληθυσμού της χώρας) και έχει έκταση 1.924 τ.χλμ. Σύμφωνα με τα στοιχεία των απογραφών στην εικοσαετία 1981 - 2001 ο πληθυσμός του νομού, σημείωσε αύξηση σε ποσοστό 4,5% (ΕΛ. ΣΤΑΤ., 2001). Το μισό περίπου της έκτασης του νομού, λόγω της ιδιαίτερης φυσικής ομορφιάς αλλά και της πλούσιας βιοποικιλότητας που διαθέτει, έχει χαρακτηριστεί ως προστατευόμενη περιοχή (Εθνικό Πάρκο Πρεσπών, περιοχές NATURA).

Ο κάμπος της Φλώρινας είναι ένα οροπέδιο με υψόμετρο που κυμαίνεται από 550-650μ., με καλλιέργειες και εκτάσεις φυσικής βλάστησης που εκτείνονται και μετά τα σύνορα, προς τα Σκόπια. Ανατολικά ορθώνεται ο ορεινός όγκος του Βόρα (Καϊμακτσαλάν), νοτιοδυτικά το Βίτσι και βορειοδυτικά ο Βαρνούντας. Ο κάμπος της Φλώρινας αποτελεί παραδοσιακό αγροτικό

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

οικοσύστημα, με ξερικές καλλιέργειες σιτηρών που χρησιμοποιούνται κυρίως για ζωοτροφές. Οι καλλιέργειες με τις σκόρπιες βελανιδιές, τους φυτοφράκτες, τις ξερολιθιές, τα εκτεταμένα ημιορεινά ποολίβαδα, οι βοσκότοποι, τα ποτάμια με υδροχαρή βλάστηση, οι συστάδες με φυλλοβόλα είδη δέντρων, το πεδινό δάσος δρυός στα νότια και τέλος οι μικρές κοιλάδες με μικρούς κλήρους, φτιάχνουν ένα μωσαϊκό τοπίου με πολύ υψηλή βιοποικιλότητα.

Στον Χάρτη 1β, παρατηρούμε ότι ο κάμπος έχει χαρακτηριστεί ως μειονεκτική περιοχή δηλαδή λιγότερο παραγωγική (απεικονίζεται με το κίτρινο χρώμα). Οι μειονεκτικές περιοχές συνήθως χαρακτηρίζονται από παραδοσιακές γεωργοκτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις.



Χάρτης 1α: *Γεωφυσική απεικόνιση της ευρύτερης περιοχής του νομού Φλώρινας. (Πηγή: Ιδία επεξεργασία).* ***Χάρτης 1β:*** *Δυναμικές, Μειονεκτικές και Ορεινές περιοχές της Περιφέρειας Φλώρινας σε επίπεδο Δημοτικού Διαμερίσματος. (Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, ιδία επεξεργασία).*

Οι αναδασμοί στον κάμπο της Φλώρινας έχουν ήδη ξεκινήσει απ' τις αρχές του 2000 (Χάρτης 4, μπλε χρώμα). Στο Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης 2007-2013 «Αλέξανδρος Μπαλτατζής», ο νομός της Φλώρινας θα χρηματοδοτηθεί με το ποσό των 72.000.000,00€, για την στάγδην άρδευση των Πρεσπών και του Αμυνταίου και τη μελέτη του φράγματος της Περικοπής. Επιπλέον, θα προκηρυχτούν αναδασμοί και τα παράλληλα έργα αυτών (Ειδικό Αναπτυξιακό Πρόγραμμα 2007 - 2011 Νομού Φλώρινας, 2007). Μέχρι στιγμής, έχουν ήδη πραγματοποιηθεί στο νότιο τμήμα του κάμπου, στα δημοτικά διαμερίσματα (Δ.Δ.) Τροπαιούχου και Υδρούσσας και βρίσκονται σε εξέλιξη στο Δ.Δ. Αρμενοχωρίου, βόρεια του κάμπου. Επιπλέον, για τις ανάγκες της περιοχής σε άρδευση, εφόσον μετά τον αναδασμό οι καλλιέργειες πιθανότατα από ξερικές θα γίνουν ποτιστικές, κατασκευάζεται ένα μεγάλο φράγμα κοντά στο χωριό Τριανταφυλλιά.

Από έρευνες φυσικού περιβάλλοντος που έγιναν το 2009 στην περιοχή, καταδεικνύεται ότι στους διεκπεραιωμένους αναδασμούς, δεν έχουν ληφθεί επαρκή μέτρα για την άμβλυνση των περιβαλλοντικών συνεπειών.

Χάρτης 4: *Παλιός αναδασμός (μπλε χρώμα) και νέος αναδασμός (κόκκινο χρώμα) στον κάμπο της Φλώρινας. Πηγή: Google Earth.*

Συγκεκριμένα οι αναδασμοί και τα συνοδά έργα (οδοποιία, καθαρισμοί) έχουν οδηγήσει στην απομάκρυνση των δομικών στοιχείων στο βόρειο τμήμα του κάμπου, απώλεια φυτοφρακτών, περιορισμό της φυσικής βλάστησης και υποβάθμιση ενδιαιτημάτων (αγροτικών, δασικών και υδάτινων).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Αυτές οι μεταβολές αναμένεται να έχουν σημαντικές συνέπειες στα οικοσυστήματα και τα είδη, προκαλώντας άμεση απώλεια ενδιαιτημάτων για την ορνιθοπανίδα και τα θηλαστικά. Σύντομα θα ξεκινήσει και ένας δεύτερος αναδασμός στη νότια πλευρά του κάμπου δημιουργώντας μια σωρευτική κατάσταση στο περιβάλλον.

Αξιοσημείωτο είναι ότι ο βασικότερος λόγος αλλαγής των χρήσεων γης ήταν για να καλλιεργήσουν οι αγρότες ενεργειακά φυτά (βιοκαύσιμα) εφόσον επιδοτούνταν από την Ε.Ε. Στην πορεία η Ε.Ε. ανακάλεσε την απόφαση της για τις επιδοτήσεις εξαιτίας των αρνητικών αποτελεσμάτων που έχει η συγκεκριμένη καλλιέργεια τόσο σε κοινωνικό όσο και σε περιβαλλοντικό επίπεδο. Παρά την ανάκληση της απόφασης ο αναδασμός είχε ήδη προγραμματιστεί και εκτελείται.

Εικόνα 1: *εικόνες από την περιοχή του Τροπαιούχου στην αρχή της εφαρμογής του αναδασμού*

Όταν ενημερώθηκαν οι ΜΚΟ “Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία” και “Καλλιστώ” στις αρχές του 2009 για την επιτόπια έρευνα που έγινε στην περιοχή, ζήτησαν έγγραφη ενημέρωση από τις αρμόδιες υπηρεσίες, για την σχετική έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων των προβλεπόμενων αναδασμών και των συνοδών έργων.

Στην αρχή η απάντηση από τη Διεύθυνση Αισθητικών Δασών και Θήρας του Υπ.Α.Α.Τ., έκανε λόγω για «σοβαρή επέμβαση, η οποία κατά την άποψη μας, αντίκειται στις γενικότερες προσπάθειες για μια φιλικότερη προς το περιβάλλον γεωργίας, τους “Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής”, την “Πολλαπλή Συμμόρφωση” κλπ, αλλά και τις διατάξεις της ΚΥΑ 414985/85 για την προστασία της άγριας πτηνοπανίδας». Στη συνέχεια ζήτησαν περαιτέρω διευκρινήσεις από τη Γενική Διεύθυνση Γεωργικών Εφαρμογών και Έρευνας και η απάντηση που πήραν μεταξύ άλλων έλεγε ότι «με τον αναδασμό δεν αλλάζει η χρήση γης, αλλά παραμένει αυτή ως έχει. Επιπλέον σας γνωρίζουμε ότι εκπονείται μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αν δεν εγκριθεί, δε διενεργείται αναδασμός».

Κάποια σημεία που πρέπει να σχολιαστούν αναφορικά με τον αναδασμό που τελείται στην περιοχή, είναι τα ακόλουθα:

α) παρά το γεγονός ότι δεν αλλάζει η χρήση γης (αγροτική ήταν και θα είναι), πιθανότατα θα αλλάξουν οι καλλιέργειες και συνεπώς οι απαιτήσεις αυτών σε νερό και σε συνθετικές χημικές ουσίες (π.χ. ενώ η περιοχή έχει κυρίως σιτηρά, αργότερα μπορεί να έχει καλαμπόκι).

β) το είδος του αναδασμού στην περιοχή είναι εκούσιος και συνεπώς σύμφωνα με την νομοθεσία της χώρας μας η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), δεν είναι απαραίτητη. Παρόλα αυτά η απάντηση του Υπ.Α.Α.Τ. ήταν ότι εκπονείται ΜΠΕ, αν και ανάλογα έργα είχαν ξεκινήσει απ’ το 2000.

γ) μετά από επιτόπια έρευνα, οι δρόμοι που διανοίγονται δεν είναι αγροτικοί με αμμοχαλικοστρώσεις όπως προβλεπόταν στην μελέτη, αλλά ασφαλτωστρωμένοι. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι τα ρέματα της περιοχής, καναλοποιούνται με τσιμέντο και σωλήνες με άμεσες αρνητικές επιπτώσεις στην παρόχθια βλάστηση.

δ) μετά την διαδικασία του αναδασμού η μεγέθυνση των αγροτεμαχίων είναι δεδομένη, γεγονός που σημαίνει ότι μοιραία κάτι τέτοιο θα συντελέσει και στην εντατικοποίηση της γεωργίας.

ε) ο κάμπος της Φλώρινας έχει χαρακτηριστεί ως μειονεκτική περιοχή με περιβαλλοντικούς περιορισμούς και έτσι η άσκηση της γεωργίας πρέπει να υπόκειται σε περιορισμούς για την προστασία του περιβάλλοντος.

στ) ιδιαίτερα σημαντικό είναι ότι μέρος της περιοχής αυτής έχει χαρακτηριστεί ως περιοχή Υψηλής Φυσικής Αξίας, δηλαδή γεωργικό οικοσύστημα που συντηρεί μεγάλους αριθμούς ειδών

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χλωρίδας και πανίδας. Η χώρα μας η οποία είναι από τις πιο πλούσιες χώρες στην Ευρώπη σε τέτοια συστήματα, οφείλει να τα διατηρεί.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η διαχείριση της υπαίθρου σίγουρα δεν είναι εύκολη υπόθεση. Οι άνθρωποι που ζουν εκεί, την χρησιμοποιούν για τις ανάγκες διαβίωσης καθώς και για δραστηριότητες αναψυχής θέτοντας νέες προτεραιότητες που ποικίλουν από περιοχή σε περιοχή. Οι κανονισμοί των ιδιοκτητών και τα δικαιώματα των χρηστών-αγροτών στους φυσικούς πόρους έχουν δημιουργηθεί προ αιώνων και συγκαταλέγονται ανάμεσα στις παλαιότερες νομοθεσίες (Rackham, 1986).

Εστιάζοντας σε συγκεκριμένη περιοχή, οι πολιτικές διαχείρισης της υπαίθρου επηρεάζουν τόσο την ποιότητα των εκτάσεων, όσο και τη διανομή των καλλιεργήσιμων περιοχών. Σίγουρα η εφαρμογή του αναδασμού θα δώσει λύσεις στη λειτουργία του χώρου οργανώνοντας την έγγεια δομή (μορφή και διαστάσεις των αγροτεμαχίων, εύκολη πρόσβαση, ευνοϊκό περιβάλλον για παραγωγή) και θα αυξήσει το εισόδημα των αγροτών. Σε περιβαλλοντικό επίπεδο, λόγω του ότι είναι δύσκολο να γίνουν αντιληπτές από όλους μας οι συνέπειες, πολλές φορές υποβιβάζεται ο ρόλος τους. Η απομάκρυνση των δομικών στοιχείων στο βόρειο τμήμα του κάμπου, η απώλεια των φυτοφρακτών, ο περιορισμός της φυσικής βλάστησης και η υποβάθμιση ενδιαιτημάτων, μακροπρόθεσμα θα συντελέσει αθροιστικά σε μεγαλύτερα μειονεκτήματα απ' ότι πλεονεκτήματα.

Από την μελέτη της περίπτωσης που μόλις εξετάστηκε, φαίνεται ξεκάθαρα ότι στις διενέργειες αναδασμού δεν λαμβάνονται υπόψη όλες οι παράμετροι που θα έπρεπε για αυτά τα έργα. Τέτοια έργα θα πρέπει να δίνουν ιδιαίτερη σημασία στα τοπικά χαρακτηριστικά (γεωργία, οικονομία, κοινωνία, περιβάλλον, μορφολογία εδάφους), εξυπηρετώντας τις τοπικές και κατά προέκταση τις εθνικές προτεραιότητες.

Ορισμένα μέτρα για τη βελτίωση της εφαρμογής των αναδασμών θα μπορούσαν να είναι: η θέσπιση πιο αυστηρών κριτήριων για το ποια περιοχή θα είναι επιλέξιμη για αναδασμό λαμβάνοντας σοβαρά υπόψη τα τοπικά χαρακτηριστικά και τις ιδιαιτερότητες, ο ήδη υπάρχον ρόλος της επιτροπής εμπειρογνωμόνων να θεωρείται προτεραιότητα (λόγω της αποδοχής του κόσμου, ο ρόλος τους έχει υποβιβαστεί), η ΜΠΕ να γίνει απαραίτητη και στον εκούσιο αναδασμό, οι περιβαλλοντικοί όροι να είναι πιο αυστηροί αλλά να παρέχουν συμβουλές και πρακτικές αποκατάστασης της ζημιάς που προκαλεί ο αναδασμός καθώς και να είναι απαραίτητη η διαχείριση της «μετά τον αναδασμό» κατάστασης. Επιπλέον ο νόμος που ισχύει τώρα χρειάζεται να αναπροσδιοριστεί εφόσον δεν καλύπτει την περίπτωση του κληρονομικού καθεστώτος ο οποίος συμβάλλει σε μελλοντικό κατακερματισμό δημιουργώντας έναν φαύλο κύκλο.

Για όλα τα παραπάνω, υπάρχει και η «άυλη» ανάπτυξη, η εκπαίδευση. Η πληροφόρηση, η επιστημονική συμβουλή και η ευαισθητοποίηση σε θέματα περιβάλλοντος στους κατοίκους και στους φορείς, αποτελούν πολύ σημαντικά πολιτικά όργανα για την επιτυχή επίτευξη των παραπάνω στόχων.

Βιβλιογραφία

Ειδικό Αναπτυξιακό Πρόγραμμα 2007 - 2011 Νομού Φλώρινας , 2007. Αναπτυξιακή Φλώρινας – ΑΝ.ΦΛΩ. Α.Ε.

Μιχαηλίδου Ε., Δ. Ρόκος, 2001: *Πολιτική γης για την Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη των ορεινών περιοχών στους τομείς της γεωργίας, κτηνοτροφίας και δασοπονίας*. 3ο Διεπιστημονικό Διαπανεπιστημιακό συνέδριο Ε.Μ.Π., Μέτσοβο 7-10 Ιουνίου 2001.

Μπεόπουλος Ν., 1996: Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από την Εφαρμογή του αναδασμού στην Ημειορεινή Ζώνη. *Τόπος, Επιθεώρηση αστικών και περιφερειακών μελετών*, σ. 61-86.

Πότσιου Χ., 2008: *Ο αναδασμός ως Εργαλείο Διαχείρισης Γης*. Διήμερο Συνέδριο προσωπικού του Τμήματος Αναδασμού, Αγρός Κύπρος, 17-18 Νοεμβρίου 2008. Διαθέσιμο στο: http://www.survey.ntua.gr/main/labs/cadast/education/cadastre/anadasmoi.pdf

Avcı M., 1999: A new approach oriented to new Reallotment model based on block priority method in land consolidation. Trk. J. Agric. For., 23: 451-457.

Crecentea R., C. Alvareza, U. Fra, 2002: Economic, social and environmental impact of land consolidation in Galicia. *Land Use Policy* 19, p. 135–147.

Delbaere B., 2002: *The Impact of Agricultural Policies on Biological Diversity and Landscape*. Background report to the High-Level European Conference on Agriculture and Biodiversity, 5-7 June, Paris, STRA- Counil of Europe/UNEP.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Oldfield S., C. Lusty, and A. Mackinven, 1998: *The World List of Threatened Trees*. World Conservation Press, Cambridge, UK.

Rackham O., 1986: *The History of the Countryside*. J. M. Dent, London, UK.

Thomas J., 2006. *What's on Regarding Land Consolidation in Europe?* XXIII FIG Congress, Munich, Germany, October 8–13, 2006.

Tucker G.M., 1997: *Priorities for bird conservation in Europe: the importance of the farmed landscape*. Pp. 79–116. In Pain, D.J., Pienkowski, M.W. Eds. Farming and Birds in Europe. The Common Agricultural Policy and its Implications for Bird Conservation. London: Academic Press.

van Dijk T., 2006: Complications for traditional land consolidation in Central Europe. *Geoforum* 38 (2007) p.505–511.

Van Lier H.N., 2000: Land use planning and land consolidation in the future in Europe. *Zeitschrift fur Kulturtechnik und Landentwicklung*, 41: 138-143.

Vitikainen A., 2004: An Overview of Land Consolidation in Europe. *Nordic Journal of Surveying and Real Estate Research*. VOL 1, 2004. p. 25-43.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ «ΣΤΕΝΑ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΕΣ ΑΧΕΡΟΝΤΑ» ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ

Κωστάρα, Αικατερίνη[1,*]& Γεωργιάδης Θεόδωρος[2]

[1]Υποψήφια Διδάκτορας, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Πάτρα 26 500, Ελλάδα Email: kkostara@upatras.gr
[2]Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Φυτών, GR 26 500 Πάτρα, Ελλάδα

Περίληψη

Η διατήρηση της φύσης μέσω της δημιουργίας προστατευόμενων περιοχών έχει θεσμοθετηθεί στην Ελλάδα εδώ και πολλά χρόνια. Με τη δημιουργία του Οικολογικού Δικτύου NATURA 2000 επιδιώκεται να διατηρηθούν οι οικότοποι και τα είδη της αυτοφυούς χλωρίδας και της άγριας πανίδας στην επιθυμητή κατάσταση διατήρησης. Οι προστατευόμενες περιοχές περικλείουν ότι πιο σημαντικό διαθέτει σήμερα η Ελληνική φύση σε τοπία, οικοτόπους και είδη, αλλά και πολύτιμα στοιχεία της ιστορίας και της πολιτισμικής μας κληρονομιάς. Η ελκυστικότητα των φυσικών και πολιτιστικών πόρων μίας περιοχής σε συνδυασμό με την επιτακτική ανάγκη για προστασία και ανάδειξη του φυσικού πλούτου που την διακρίνει, απαιτεί την υιοθέτηση ενός πολυσύνθετου και πολυεπίπεδου αναπτυξιακού σχεδιασμού, με απώτερο στόχο να επιτευχθεί η στενή σύνδεση της προστασίας με την αειφορική χρήση των φυσικών πόρων της περιοχής, ώστε να αναπτυχθούν δραστηριότητες όπως η αναψυχή και ο τουρισμός.

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας εξετάζονται οι προστατευόμενες περιοχές « Στενά και Εκβολές του ποταμού Αχέροντα», που ανήκουν στο δίκτυο NATURA 2000 και αποτελούν πόλους συγκέντρωσης των επισκεπτών στην ευρύτερη περιοχή. Πραγματοποιήθηκε έρευνα με τη βοήθεια ενός κατάλληλα διαμορφωμένου ερωτηματολογίου, που εξετάζει τα ατομικά χαρακτηριστικά των επισκεπτών, τα μέρη που επισκέφτηκαν και το χρόνο παραμονής τους στην περιοχή, τις δραστηριότητες που αυτοί ασκούν κατά την επίσκεψή τους, καθώς και τις απόψεις και παρατηρήσεις τους για όσα η περιοχή προσφέρει.

Από την ανάλυση και επεξεργασία των απαντήσεων που δόθηκαν, προκύπτει ένα χρήσιμο πληροφοριακό υπόβαθρο, για την παρούσα κατάσταση που επικρατεί στην περιοχή, με απώτερο σκοπό την αναβάθμιση της συγκεκριμένης περιοχής και την επίτευξη μιας ορθολογικής και αποτελεσματικής διαχείρισης, προσανατολισμένης στις απαιτήσεις των επισκεπτών της. Επισημαίνονται οι ανάγκες για περαιτέρω έργα, η βελτίωση της ποιότητας των υπαρχουσών εγκαταστάσεων και υποδομών, καθώς επίσης και των παρεχόμενων υπηρεσιών έτσι ώστε, να γίνουν πιο ελκυστικές στους επισκέπτες της περιοχής.

Abstract

The conservation of the nature, as far as the national legislation is concerned, the declaration of protected areas, in various categories of protection, was based up on law. According to the existing legislation a remarkable area of the Greek territory has been included in the European Ecological Network Natura 2000. The main aim is to promote the conservation of nature taking into account economic, social, cultural and regional requirements. These basic elements of ecological importance, characterize sites which are visited by more and more people in order to recreate and experience the nature. The tendency for promotion of natural and cultural landscapes requires a qualifying management.

Generally, it can be said that visitors must be controlled otherwise tourism cannot be sustainable. In this case study, researching Protection Areas “Stena and Ekvoles of Acheron River” that belong into the Net Natura 2000 and are the main attraction areas for the visitors are examined. A recent research has been carried out and an appropriate questionnaire has been used as a tool. In this research the personal information’s visitors, places that these people visited in the protection area, time which is spent in the area, the activities and also their views and observations for everything the whole area offers, have been examined. From the analysis and process of the answers that had been given, it occurs that useful information for the present situation in the area aims to the development of this specific area and the development of an effective management, orientated to the demands of the visitors. More actions for

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

the development of the quality are needed as well as of the provided services, so as these areas will be more attractive to the visitors.

(Λέξεις Κλειδιά:) Οικοτουρισμός, Διαχείριση επισκεπτών, Προστατευόμενες περιοχές
(Key words:) Ecotourism, Visitors management, protected areas)

1.Εισαγωγή

Οι προστατευόμενες περιοχές εντάσσονται στους στόχους της ευρωπαϊκής πολιτικής για το περιβάλλον. Η αναγκαιότητα για διατήρηση του περιβάλλοντος στις ζώνες αυτές είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς το περιβάλλον πέρα από στοιχείο φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς αποτελεί και το κύριο παράγοντα για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της περιοχής.

Η περιοχή μελέτης έχει καταγραφεί στο έργο των οικοτόπων NATURA 2000 στην Ελλάδα με την ονομασία «Στενά και Εκβολές Αχέροντα» και τον κωδικό GR 2140001 (SCI). Είναι προφανές ότι λόγω του χαρακτήρα της και των ιδιαίτερων περιβαλλοντικών και πολιτιστικών της αξιών, η περιοχή παρουσιάζει τις βέλτιστες αναπτυξιακές δυνατότητες στον τομέα των ήπιων μορφών τουρισμού.

Στην περιοχή μελέτης, σύμφωνα με τα υπάρχοντα στοιχεία, η ζήτηση για αναψυχή δεν είναι γνωστή και η οργάνωσή της, για να δεχτεί δραστηριότητες αναψυχής, περιορίζεται σε βασικά έργα υποδομής. Σημειώνεται όμως ότι ήδη παρατηρείται μια σχετική κίνηση στην περιοχή, η οποία αναμένεται να αυξηθεί μελλοντικά. Η τάση αυτή είναι σκόπιμο να υποστηριχθεί με τον σχεδιασμό ενός συστήματος διαχείρισης της κίνησης των επισκεπτών με σκοπό την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων από της δραστηριότητες αναψυχής που διεξάγονται εντός της προστατευόμενης περιοχής.

2. Δεδομένα και μεθοδολογία

Στην συγκεκριμένη έρευνα, επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της εκτίμησης παραμέτρων πληθυσμού από ένα τυχαίο δείγμα. Η δειγματοληπτική αυτή έρευνα αφορούσε την προαιρετική συμπλήρωση από επισκέπτες της περιοχής, κατά τη διάρκεια παραμονής τους σε αυτήν, ενός ειδικά διαμορφωμένου ερωτηματολογίου, το οποίο θεωρείται το πιο κατάλληλο μέσο συλλογής δεδομένων. Οι απαντήσεις των ερωτώμενων μετατρέπονται σε δείκτες των φαινομένων που ερευνώνται, με σκοπό την στατιστική τους επεξεργασία και την κατάδειξη εμπειρικών γενικεύσεων. Η μέθοδος δεν είναι ουδέτερο μέσο που απλώς ανασύρει και προβάλει την κοινωνική πραγματικότητα, αντίθετα σε όλα τα στάδια εφαρμογής της στηρίζεται σε παραδοχές απαραίτητες για τη διεξαγωγή έγκυρων συμπερασμάτων (Κυριαζή 2002).

Ο προσδιορισμός του κατάλληλου μεγέθους δείγματος έγινε με τη βοήθεια του τύπου (Καλαματιανού, 1999)

$$n = \frac{z^2 * p * (1-p)}{a^2}$$

Πρέπει να υπολογιστεί το n, δηλαδή πόσο μεγάλο δείγμα θα πρέπει να μελετηθεί, έτσι ώστε να εκτιμηθεί η σωστή τιμή του πληθυσμού που ακολουθεί οικοτουριστικά προγράμματα. Το επιθυμητό είναι οι εκτιμήσεις που θα γίνουν να βρίσκονται σε απόσταση το πολύ 0,05 από την πραγματική τιμή και αυτό να μπορεί να ισχυριστεί με εμπιστοσύνη 95%. Από παρόμοιες μελέτες είναι γνωστό ότι περίπου το 20% του πληθυσμού συμφωνούν με τον οικοτουρισμό (Gossling,1999).

Από τα δεδομένα έχουμε z= 1,96, p=0,20 και α= 0,05.

Επομένως με την εφαρμογή του παραπάνω τύπου, το ζητούμενο μέγεθος του δείγματος είναι ίσο με 245 ερωτηματολόγια περίπου.

Συλλέχθηκαν συνολικά 250 έγκυρα ερωτηματολόγια, τα περισσότερα από τα οποία συμπληρώθηκαν παρουσία του ερευνητή με τη μορφή αυτοσυμπληρούμενων ερωτηματολογίων.

Η συλλογή διήρκησε περίπου οκτώ (8) μήνες και διεξήχθη κατά το χρονικό διάστημα Απρίλιος – Οκτώβρης 2008. Τα ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν στους επισκέπτες σε πόλους συγκέντρωσης εντός της προστατευόμενης περιοχής.

Ως εργαλείο για τον προσεκτικό σχεδιασμό της διαχείρισης των επισκεπτών χρησιμοποιείται ένα κατάλληλα διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο. Με βάση αυτό διερευνώνται τα εξής χαρακτηριστικά:

- Τα ατομικά στοιχεία των επισκεπτών της περιοχής όπως φύλο, ηλικία, οικογενειακή κατάσταση, μόνιμος τόπος κατοικίας και επίπεδο εκπαίδευσης

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

● Οι προτιμήσεις τους σχετικά με τη διαμονή, τα μέρη που έχουν επισκεφθεί και τις δραστηριότητες που διεξάγουν κατά την επίσκεψή τους.

● Η εξοικείωση και η αντίληψη τους για την περιοχή με ερωτήσεις που αφορούν τη συχνότητα επίσκεψής τους, τη γνώση τους για την περιοχή και την πρόθεση τους να συμβάλουν οικονομικά στη διαχείριση της.

● Η αξιολόγηση της τουριστικής εμπειρίας τους και οι προτάσεις τους για τη βελτίωσή της.

Στην αρχική απόφαση για τον σχεδιασμό του ερωτηματολογίου περιλαμβάνεται και η απόφαση για την κατάλληλη μορφή των ερωτήσεων. Συγκεκριμένα οι ερωτήσεις 1-18 έχουν κλειστή μορφή με απαντήσεις προκαθορισμένες.

Στη 19 ερώτηση εφαρμόζεται η τεχνική της κλίμακας κατατάξεως (Likert scales). Στον τύπο αυτό ο ερωτώμενος καλείται να εκφράσει το βαθμό που συμφωνεί ή διαφωνεί με τα θέματα που διατυπώνονται στο ερωτηματολόγιο. Η κλίμακα παρουσιάζεται γραφικά ως ευθεία γραμμή με σταθερές διαιρέσεις. Οι κατηγορίες που προσδιορίζονται είναι συνολικά πέντε. Η ενδιάμεση κατηγορία αντιπροσωπεύει την ουδέτερη θέση. Η πρώτη κλίμακα αντιστοιχεί στη θέση «πολύ λίγο» ενώ η πέμπτη κλίμακα στην θέση «πάρα πολύ». Η μέθοδος της κλίμακας του Likert, επιλέχθηκε διότι αφενός εξασφαλίζει ισόβαθμη αξιοπιστία, αφετέρου διαθέτει τα λιγότερα μειονεκτήματα σε σύγκριση με τις υπόλοιπες τεχνικές του είδους (Παπαπανάγου 2006).

3. Αποτελέσματα

3.1 Γενικά χαρακτηριστικά επισκεπτών

Από το δείγμα του πληθυσμού που εξετάζεται (Πίνακας 1.) προκύπτει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό αποτελείται από άνδρες (58,3%). Εξετάζοντας την ηλικία του δείγματος των επισκεπτών, το μεγαλύτερο 84,4% των ερωτώμενων αποτελείται από νεαρά άτομα και άτομα μέσης ηλικίας (10-40 ετών) γεγονός που ενισχύει την άποψη ότι στην εποχή μας τα νεαρά άτομα ενδιαφέρονται περισσότερο για το περιβάλλον και αναζητούν εμπειρίες από εξορμήσεις στη φύση και την άμεση επαφή τους με αυτήν. Σύμφωνα με έρευνες η ύπαρξη μικρών παιδιών σε ένα παντρεμένο ζευγάρι λειτουργεί μάλλον αποτρεπτικά για τουρισμό στην περιοχή μελέτης. Σε αυτό συμβάλει το προφίλ της περιοχής που δεν ενδείκνυται για οικογένειες με μικρά παιδιά καθώς διανύονται μακρινές και περιπετειώδεις αποστάσεις (Τσάρτας, 1996). Από τα στοιχεία της έρευνας προκύπτει ότι, οι επισκέπτες περιοχών με έντονο περιβαλλοντικό ενδιαφέρον, οι οικοτουρίστες όπως συνηθίζονται να αποκαλούνται, είναι άτομα με υψηλή μόρφωση και επιπλέον ότι, οι συμμετέχοντες, στην πλειονότητά τους, έχουν καλύτερη πληροφόρηση και μεγαλύτερη ευαισθησία πάνω στα περιβαλλοντικά ζητήματα.

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά του δείγματος

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ	%
Φύλο (Άνδρες)	58,3
Ηλικία (10-40 ετών)	84,4
Οικογενειακή κατάσταση (ανύπαντροι)	57,3
Περιοχή προέλευσης (Αθήνα - Θεσσαλονίκη)	43,6
Εκπαίδευση (ΑΕΙ - ΤΕΙ)	34,9

3. 2 Εξοικείωση και αντίληψη των επισκεπτών με την περιοχή

Όπως προκύπτει από την έρευνα το μεγαλύτερο ποσοστό, 56,9% των ερωτηθέντων, δηλώνει ότι έχει επισκεφθεί ξανά την περιοχή στο παρελθόν. Στη συντριπτική τους πλειοψηφία (90,4%), οι ερωτηθέντες δήλωσαν ότι επιθυμούν να επισκεφθούν ξανά την περιοχή στο μέλλον. Όσον αφορά αν γνώριζαν για την περιοχή, οι απαντήσεις δείχνουν ότι το 72,0% γνώριζε για το μοναδικό φυσικό περιβάλλον της περιοχής και ήταν αρκετά ενημερωμένο γι' αυτό. Εξετάζοντας όσα προαναφέρθηκαν για το εάν οι επισκέπτες ήταν ενημερωμένοι για την περιοχή και σε συνδυασμό με την αμέσως επόμενη ερώτηση ποίες είναι δηλαδή οι πηγές ενημέρωσης τους, προκύπτει ότι από όσους ήταν πληροφορημένοι για την περιοχή περίπου 72% γνώριζαν για αυτήν από φίλους και γνωστούς ενώ το ποσοστό που ενημερώθηκε από το διαδίκτυο, τα ΜΜΕ αγγίζει το 25,2%.

3.3 Προτιμήσεις των επισκεπτών σχετικά με τη διαμονή, τα μέρη και τις δραστηριότητες που ασκούν κατά την επίσκεψή τους.

Στην ερώτηση που τέθηκε στους επισκέπτες σχετικά με το ποια εποχή του έτους θα ήθελαν να επισκεφτούν την περιοχή το μεγαλύτερο ποσοστό 59,9% απάντησε το καλοκαίρι. Σχετικά με το τόπο και χρόνο διαμονής τους οι απαντήσεις που δόθηκαν από τους ερωτηθέντες, δείχνουν ότι μόνο ένα ποσοστό της τάξης του 39% επιλέγει να μείνει σε κάποιο κατάλυμα των νομών Πρέβεζας και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Θεσπρωτίας ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό 61% δήλωσαν ότι κατά την παραμονή τους στην περιοχή διέμεναν «αλλού». Αυτό μας οδηγεί στα εξής συμπεράσματα: ή διαθέτουν κάποιο εξοχικό σπίτι στην περιοχή ή φιλοξενήθηκαν εκεί. Επίσης ένα πολύ μικρό ποσοστό αυτών μπορεί να επέλεξε την κατασκήνωση κάτι που δεν συνηθίζεται τόσο στην περιοχή. Επίσης το μεγαλύτερο ποσοστό των επισκεπτών που συμμετείχαν στην έρευνα, 78,4%, φαίνεται να μένει στην περιοχή πάνω από τρεις ημέρες. Ένα ποσοστό της τάξης του 14,7% επισκέπτεται την περιοχή αυθημερόν.

Πίνακας 2: Μέρη που επισκεφθήκατε

	Πηγές Αχέροντα	Σκάλα Τζαβέλαινας	Σούλι	Νεκρομαντείο της Εφύρας	Εκβολές Αχέροντα/ Αμμουδιά	Καλοδίκι	Ζάλογγο
Ποσοστιαία συχνότητα %	98,2	39,0	39,9	66,5	70,2	17,4	51,8

Όσον αφορά τα μέρη που επισκεφθήκαν κατά την παραμονή τους στην περιοχή ο πιο διαδεδομένος προορισμός στις επιλογές των τουριστών είναι οι Πηγές του Αχέροντα σε ποσοστό 98,2%, ακολουθούν οι Εκβολές του Αχέροντα σε ποσοστό 70,2% και ο αρχαιολογικός χώρος του Νεκρομαντείου της Εφύρας με ποσοστό 66,5% των ερωτηθέντων να τον επισκέπτονται. Το μνημείο του Ζαλόγγου παρόλο που συνδέεται άμεσα με την ιστορία της περιοχής δέχεται μικρότερο ποσοστό επισκεπτών. Το επισκέφτηκε το 51,8% των τουριστών. Οι παραπάνω περιοχές αποτελούν πόλους έλξης για τους επισκέπτες της περιοχής. Αυτό οφείλεται στην προβολή των προαναφερθέντων πόλων προς τους επισκέπτες σε συνδυασμό με την ευκολία προσέγγισης, λόγω της καλής οδικής σύνδεσης αυτών σε σύγκριση με τις πιο δυσπρόσιτες περιοχές (όπως είναι π.χ. η Σκάλα της Τζαβέλαινας και το Σούλι). Είναι γεγονός ότι οι περισσότερο επισκέψιμες περιοχές είναι αυτές με την καλύτερη προσβασιμότητα, ακόμη και μέσα στα όρια της προστατευόμενης περιοχής (Dumont et al. 2005). Σε παρόμοια επίπεδα επισκεψιμότητας κυμαίνονται, το Σούλι, με 39,9%, και η Σκάλα της Τζαβέλαινας, με 39%, προορισμοί που είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι, με αποτέλεσμα, ο ενδιαφερόμενος να έχει τη δυνατότητα να τους επισκεφθεί παράλληλα αν ακολουθήσει το μονοπάτι. Αντίθετα ο υγροβιότοπος του Καλοδικίου αποτελεί προστατευόμενη περιοχή που βρίσκεται πολύ κοντά στην περιοχή μελέτης και σε απόσταση μόλις 10 km από τις Εκβολές, φαίνεται να μην προτιμάται ιδιαίτερα από τους συμμετέχοντες (με ποσοστό που την επισκέπτονται 17,4%), κυρίως διότι στερείται προβολής και διάδοσης στο ευρύτερο κοινό. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι ένα σημαντικό μέρος των επισκεπτών στην περιοχή, σε ποσοστό 17,4 είναι μαθητές. Από αυτούς η πλειοψηφία, το 76,9%, παρακολουθούν προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με κάποιο θέμα που αφορά την περιοχή.

Πίνακας 3: Σκοπός επίσκεψης & δραστηριότητες

Ξεκούραση	63,3 %
Πεζοπορία	27,1 %
Αναψυχή	65,1 %
Κολύμβηση	29,8 %
Φωτογράφηση – Βιντεοσκόπηση	39,9 %
Επιστημονική έρευνα	5,0 %
Παρατήρηση φυσικού περιβάλλοντος	52,8 %
Επίσκεψη ιστορικών αρχαιολογικών χώρων	40,8 %
Εκπαίδευση	24,3 %
Εργασία	12,4 %
Αθλητισμός (ποδηλασία, ραφτινγκ, ιππασία κ.α.)	9,6 %
Ψάρεμα	6,9 %
Κυνήγι	6,0 %
Παραδοσιακές εκδηλώσεις	14,7 %

Εξετάζοντας την άποψη τον επισκεπτών για την κατάσταση του διατήρησης φυσικού περιβάλλοντος η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (74,8%) πιστεύει ότι το μοναδικό φυσικό περιβάλλον της περιοχής έχει υποστεί ελάχιστες επιδράσεις που δεν είναι ανεπανόρθωτες.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πίνακας 4: Κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος σύμφωνα με τους επισκέπτες

Διατηρείται ανέπαφο	5,5%
Έχει υποστεί ελάχιστες επιδράσεις	38,1%
Έχει υποστεί μετρίου βαθμού επιδράσεις	36,7%
Καταστρέφεται	19,7%

3.*4 Αξιολόγηση της τουριστικής εμπειρίας των επισκεπτών και προτάσεις βελτίωσης.*

Προκειμένου να εξαχθεί ο βαθμός ικανοποίησης των επισκεπτών αξιολογούνται συγκεκριμένες παράμετροι, που αποτελούν σημεία αναφοράς των τουριστικών προορισμών που μελετώνται. Η αξιολόγηση αυτή έγινε σύμφωνα με την πενταβάθμια κλίμακα μέτρησης στάσεων του Likert.

Πιο συγκεκριμένα, κατά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, οι επισκέπτες κλήθηκαν να τοποθετηθούν στο βαθμό που έμειναν ικανοποιημένοι 1 (πολύ λίγο) έως το 5 (πάρα πολύ) στους εξής παράγοντες:

1. ομορφιά του φυσικού περιβάλλοντος
2. οδικό δίκτυο πρόσβασης και πινακίδες
3. διάνοιξη και σήμανση μονοπατιών
4. υποδομές διαμονής και εστίασης
5. ξενάγηση και πληροφόρηση
6. εύκολη πρόσβαση στους αρχαιολογικούς χώρους και τα ιστορικά μνημεία
7. δυνατότητα εναλλακτικών αθλητικών δραστηριοτήτων
8. ελκυστικότητα νερών για κολύμβηση
9. συνθήκες φύλαξης και προστασίας

Στα πλαίσια της καλύτερης αξιοποίησης των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν από την αξιολόγηση των εννέα παραγόντων, με απώτερο σκοπό την εξαγωγή των τελικών μας συμπερασμάτων που σχετίζονται με τη συνολική εκτίμηση των συμμετεχόντων απέναντι στους τουριστικούς προορισμούς που επισκέφθηκαν, ορίσαμε ως δείκτη ικανοποίησης του επισκέπτη, το μέσο όρο της βαθμολογίας που έδωσε στους παραπάνω παράγοντες και ως συνολική ικανοποίηση, η οποία ουσιαστικά αναφέρεται στην ικανοποίηση των προσδοκιών του από την περιοχή, το μέσο όρο του παραπάνω δείκτη. Έτσι, θεωρήσαμε ότι στις περιπτώσεις που η τιμή του δείκτη συνολικής ικανοποίησης είναι πάνω από 3,50, η περιοχή, σε γενικές γραμμές, ανταποκρίθηκε στις προσδοκίες του, όταν η τιμή του δείκτη κυμαίνεται από 3,50 έως 2,50, ο βαθμός ικανοποίησης αξιολογείται ως μέτριος, ενώ με τιμή μικρότερη από 2,50, εκτιμούμε ότι η περιοχή δεν ανταποκρίθηκε στις προσδοκίες των ερωτηθέντων. Από τη διαδικασία αυτή, προκύπτει ότι η συνολική ικανοποίηση του δείγματος, σε κλίμακα από 1 έως 5, είναι 2,91 και συνεπώς χαρακτηρίζεται μέτρια.

Πίνακας 5: Ο βαθμός ικανοποίησης των επισκεπτών για κάθε παράγοντα ξεχωριστά σύμφωνα με την πενταβάθμια κλίμακα μέτρησης στάσεων του Likert.

Παράγοντας	Μεσος όρος ικανοποιησης επισκεπτών
Ομορφιά φυσικού περιβάλλοντος	4,61
Οδικο δίκτυο πράσβασης και πινακίδες	2,56
Διάνοιξη και σήμανση μονοπατιών	2,49
Υποδομές διαμονής και εστίασης	3,05
Ξενάγηση και πληροφόρηση	2,73
Ευκολη πρόσβαση σε αρχαιολογικούς χώρους και και ιστορικά μνημεία	3,02
Δυνατότητα αθλητικών δραστηριοητων	2,85
Ελκυστικότητα ακτών και νερών για κολύμβηση	3,85
Συνθήκες φύλαξης και προστασίας της περιοχής	2,39

4. Συμπεράσματα

Από την έρευνα που διεξήχθη προκύπτει ότι στην περιοχή παρατηρείται μεγάλη προσέλευση επισκεπτών κατά τους θερινούς μήνες, με δυνατότητα ανάπτυξης περιορισμένων δραστηριοτήτων. Στη τάση αυτή συμβάλουν κυρίως η ελλιπής προβολή της περιοχής, η μη διάνοιξη και σήμανση

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μονοπατιών, η απουσία ξενάγησης, η υποτυπώδης πληροφόρηση και κυρίως η μικρής κλίμακας επενδύσεις και χρηματοδοτήσεις. Το αποτέλεσμα όλων αυτών των παραμέτρων ήταν η περιοχή να ανταποκριθεί μέτρια στις προσδοκίες των επισκεπτών.

Απο την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι στην περιοχή κρίνεται αναγκαίο να επιλεγούν και να εφαρμοστούν κατάλληλες στρατηγικές διαχείρισης για την επίτευξη της προστασίας και ανάδειξης του φυσικού περιβάλλοντος των περιοχών, την διαφύλαξη της ιστορικής & πολιτιστικής τους κληρονομίας, τον εμπλουτισμό της τουριστικής εμπειρίας των επισκεπτών, την επιμήκυνση της τουριστική περίοδος και ορθότερη κατανομή των επισκεπτών καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Βιβλιογραφία

Άρθρο σε περιοδικό:

Dumont B., Roovers P. and Gulinck H. (2005). Estimation of off-track visits in a nature reserve: a case study in central Belgium. *Landscape and urban planning* Vol.71: 311-321.

Gossling S. (1999). Ecotourism: a means to safeguard biodiversity and ecosystem functions: *Ecological Economics* Vol. 29: 303-320.

Βιβλίο:

Κυριαζή Ν., 2002: Η Κοινωνιολογική Έρευνα, κριτική επισκόπηση των μεθόδων και των τεχνικών. - Αθηνα ,Ελληνικά Γράμματα,.

Καλαματιανού Α. 1999: Κοινωνική Στατιστική, Μέθοδοι Μονοδιάστατης Ανάλυσης, Το Οικονομικο Αθήνα.

Παπαπανάγου Ε. 2006: Ανάπτυξη εκαπιδευτικού υλικού Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και αξιολόγισή του στην ευαισθητοποίηση - αλλαγή στάσεων σε διάφορες ομάδες μαθητών. Διδακτορική Διατριβή. Τμήμα Βιολογίας Πανεπιστήμιο Πατρών. - Πάτρα, 2006.

Τσάρτας Π., 1996:Τουρίστες, Ταξίδια, Τόποι: Κοινωνιολογικές Προσεγγίσεις στον τουρισμό - Αθηνα: Εξάντας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΠΙΚΑ ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ

Σαμαρτζής Παναγιώτης

Διδάκτορας Πολεοδομίας – Χωροταξίας, Ε.Μ.Π., Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Εργαστήριο Σχεδιαστικής Μεθοδολογίας και Ρύθμισης του Χώρου, κτίριο Τοσίτσα 1ος όροφος Πατησίων 42, Τ.Κ. Αθήνα τλφ. 2107723811
samartzis@gmail.com

Περίληψη: Στην εργασία αυτή με αφορμή το δημόσιο διάλογο που αναπτύχθηκε στο Δήμο Αυλώνος Νομού Ευβοίας, την περίοδο 2005 – 2008[1], λόγω μιας απόφασης χωροθέτησης τοπικά ανεπιθύμητης χρήσης γης, διαπιστώνουμε ότι συγκεκριμένοι παράγοντες του τρόπου λήψης αποφάσεων, οδηγούν σε τοπικές αντιδράσεις και στη μη υλοποίηση των αποφάσεων αυτών. Σκοπός της εργασίας είναι η συμβολή στη διαμόρφωση μιας πρότασης δημιουργικής ερμηνείας των τοπικών αντιδράσεων αλλά και ενός «οδικού χάρτη» για την ενίσχυση της κοινωνικής αποδοχής σε περιπτώσεις χωροθέτησης τοπικά ανεπιθύμητων χρήσεων γης. Αφετηρία μιας τέτοιας προσπάθειας, αποτελεί η θέση ότι τόσο οι αποφάσεις αυτές όσο και οι αναμενόμενες αντιδράσεις, είναι ζητήματα τα οποία θα χρειαστεί να διαχειριστούμε με περισσότερο οργανωμένο τρόπο, προκειμένου να μην επιβαρύνουμε μελλοντικές γενιές, ή πιο «αδύναμες» πληθυσμιακές ομάδες με τις συνέπειες των δικών μας επιλογών.

FACTORS INVOLVED IN SOCIAL ACCEPTABILITY OF DECISIONS CONCERNING LOCALLY UNWANTED LAND USES

Samartzis Panayotis

Phd Urban and Regional Planning, NTUA, School of Architecture, Laboratory of Planning Methodology and Spatial Planning, Tositsa Building 1st floor, Patision 42, Athens tlf. 00302107723811
samartzis@gmail.com

Abstract: In this study, examining the public dialogue which took place at the municipality of Aulona (Evia Perfecture), for the period 2005 – 2008, as a result of a decision for a locally unwanted land use, we ascertain that specific factors of the public decision making are leading to local reactions and to the failure of implementing those decisions. The aim of the study is to contribute to a constructive understanding of local reactions, and to the establishment of a “road map” for strengthening the social acceptability of decisions concerning locally unwanted land uses. Starting point of that approach is that we need to manage those kinds of decisions as also those kinds reactions in a more organized way, in order to avoid overloading the future generations, or the “weaker” parts of our societies with our actions due to misleading decisions.

Λέξεις Κλειδιά: Τοπικά Ανεπιθύμητες Χρήσεις Γης, Σύνδρομο NIMBY, συμμετοχή πολιτών, κύβος της Δημοκρατίας.
Key words: Locally unwanted land uses, NIMBY syndrome, citizen participation, «democracy cube».

[1] Στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου: «Διερεύνηση των αναπτυξιακών δυνατοτήτων του Δήμου Αυλώνος. Δημιουργία μηχανισμού επιλογής – υποστήριξης των αναπτυξιακών προτεραιοτήτων του Δήμου Αυλώνος» διάρκειας 19 μηνών, το οποίο αποτέλεσε αντικείμενο της από 25/04/2007 προγραμματικής σύμβασης μεταξύ Ε.Μ.Π. και Δήμου Αυλώνος Νομού Ευβοίας, με Επιστημονική Υπεύθυνη την καθ. Ε. Παναγιωτάτου. Το ερευνητικό αυτό έργο αποτέλεσε τη βάση για τη μελέτη περίπτωσης η οποία αξιοποιήθηκε για την εκπόνηση της διδακτορικής μου διατριβής με θέμα: «Σχεδιάζοντας βήματα για την ανάπτυξη, δίνοντας βήμα στους πολίτες. Ξεκινώντας ένα πείραμα στο Δήμο Αυλώνος Νομού Ευβοίας», με επιβλέπουσα την καθ. Ε. Παναγιωτάτου.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή

Στο πλαίσιο της ευρύτερης προσπάθειας που καταβάλλει η Ελληνική Πολιτεία για την αντιμετώπιση του ζητήματος διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, η υλοποίηση της οποίας έχει ήδη καθυστερήσει σύμφωνα με το χρονοπρογραμματισμό των αντίστοιχων Ευρωπαϊκών Οδηγιών, έχει νομοθετηθεί η ανά Νομό διάκριση του χώρου σε Διαχειριστικές Ενότητες, όπου προβλέπεται και η συγκρότηση Φορέων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων.

Ο Νομός της Εύβοιας, είναι χωρισμένος σε 3 διαχειριστικές ενότητες και ο Δήμος Αυλώνος ανήκει στην 3η Διαχειριστική Ενότητα μαζί με τους Δήμους Δυστίων, Καρύστου, Κονιστρών, Κύμης, Μαρμαρίου, Στυραίων, Ταμυναίων και την Κοινότητα Καφηρέα. Σύμφωνα με τον εγκεκριμένο Περιφερειακό Σχεδιασμό για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων, όπως αποτυπώνεται στην αρ. 6972/22-12-2005 απόφαση του Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, προβλέπεται η κατασκευή και λειτουργία ενός Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.) για την 3η Διαχειριστική Ενότητα.

Στην κατεύθυνση αυτή συντάχθηκε μελέτη, η οποία ανέδειξε συγκεκριμένη επιλογή χωροθέτησης, για την οποία εγκρίθηκαν οι Περιβαλλοντικοί Όροι, με την αρ. 5720/21-9-2006 απόφαση της ΔΙ.ΠΕ.ΧΩ. Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας. Ας σημειωθεί ότι η έγκριση αυτή έγινε κατά τη διάρκεια της προεκλογικής περιόδου για την ανάδειξη των αιρετών της Αυτοδιοίκησης Α' και Β΄ Βαθμού. Ως θέμα άρχισε να γνωστοποιείται στο κοινό μέσω ερωτήσεων στο Νομαρχιακό Συμβούλιο και στη συνέχεια μέσω ερωτήσεων στη Βουλή, από το Νοέμβριο του 2006.

Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων, μέχρι την απόρριψη από την τοπική κοινωνία και τους Δημάρχους της καταλληλότητας χωροθέτησης του έργου στο Δημοτικό Διαμέρισμα Γαβαλά, μια σειρά από παράγοντες φαίνεται να διαμόρφωσαν το περιεχόμενο του δημόσιου διαλόγου, αλλά και να συνέβαλλαν στη μη επίλυση του προβλήματος έως τον Μάιο του 2010. Το περιεχόμενο αυτού του διαλόγου αλλά και οι παράγοντες που συνέβαλλαν σε αυτό εξετάζονται, προκειμένου να αντληθούν σκέψεις – προτάσεις βελτίωσης των όρων διεξαγωγής δημόσιου διαλόγου γύρω από ζητήματα χωροθέτησης τοπικά ανεπιθύμητων χρήσεων γης.

2. Μεθοδολογία

Για τη διερεύνηση των παραγόντων που διαμόρφωσαν τα χαρακτηριστικά του δημόσιου διαλόγου ο οποίος αναπτύχθηκε με αφορμή την απόφαση χωροθέτησης του ΧΥΤΑ καθώς και τα αποτελέσματα αυτού, παρακολουθήσαμε ημερίδες ενημέρωσης, συνεδριάσεις Δημοτικών Συμβουλίων και προχωρήσαμε σε συνεντεύξεις – συζητήσεις με συμμετέχοντες στο διάλογο. Ήδη από την παρακολούθηση και εξέταση των πρακτικών μιας ημερίδας ενημέρωσης, διαπιστώσαμε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά σημεία. Τα χαρακτηριστικά αυτά επαναλαμβάνονται σε όλες τις διαφορετικές μορφές του δημόσιου διαλόγου που εντοπίσαμε γύρω από την απόφαση αυτή, υποδηλώνοντας ότι αυτά αποτελούν και απόρροια παραγόντων που αφορούν την ίδια τη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Τα παραπάνω πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο ερευνητικού έργου (Παναγιωτάτου 2008), όπου οι παράγοντες αυτοί ελέγχθηκαν ως προς την αξιοπιστία τους και σε άλλες περιπτώσεις που ανέκυψαν στη συνέχεια κατά τη διάρκεια του ερευνητικού.

3. Χαρακτηριστικά σημεία δημόσιου διαλόγου

Στις 20/1/2007, οργανώθηκε εκδήλωση στο Δήμο Αυλώνος με στόχο την παρουσίαση των διαφόρων μεθόδων ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων καθώς και των πορισμάτων της μελέτης που είχε αναθέσει η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση για τη χωροθέτηση του ΧΥΤΑ της 3ης Διαχειριστικής Ενότητας Σύμφωνα με τη μελέτη, ο χώρος που συγκέντρωνε την μεγαλύτερη βαθμολογία στην ικανοποίηση των κριτηρίων που είχαν τεθεί, ήταν στο Δημοτικό Διαμέρισμα Γαβαλά του Δήμου Ταμυναίων, σε χώρο που ήταν στα όρια με το Δήμο Αυλώνος. Η εκδήλωση έγινε με πρωτοβουλία του Δήμου Αυλώνος και είχαν κληθεί να μιλήσουν εκπρόσωποι της μελετητικής ομάδας, καθώς και της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης. Επίσης πρόσκληση είχε δοθεί σε Δημάρχους των άλλων Δήμων που ανήκουν στην εν λόγω διαχειριστική ενότητα, σε αιρετούς εκπροσώπους της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης και σε βουλευτές της περιοχής. Οι κάτοικοι οι οποίοι ήρθαν για να παρακολουθήσουν την εκδήλωση ήταν γύρω στους 170. Η ενημέρωση και ο δημόσιος διάλογος που ακολούθησε διήρκησε από τις 11:00 έως τις 13:30, ενώ δύο ήταν οι αντιλήψεις οι οποίες διασταυρώθηκαν.

Η πρώτη αρθρώθηκε γύρω από τα εξής σημεία:

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- το χαρακτήρα του επείγοντος που έχει η απόφαση της χωροθέτησης, καθώς υπάρχει άμεσος ο κίνδυνος επιβολής προστίμων από την Ευρωπαϊκή Ένωση,
- την ανάγκη ορθολογικής διαχείρισης των απορριμμάτων και τη μετάβαση από το υφιστάμενο πλαίσιο των ανεξέλεγκτων χωματερών στο σύστημα του Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων, ως ένα απαραίτητο βήμα προκειμένου στη συνέχεια και με την εφαρμογή της ανακύκλωσης να μετατραπεί σε Χώρο Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων. Κατά τη χρονική περίοδο που εξετάζουμε, ο Δήμος διέθετε 7 χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων.
- τη διαβεβαίωση ότι θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία της υγείας των κατοίκων από την κατασκευή και λειτουργία του ΧΥΤΑ στην εν λόγω θέση.

Η δεύτερη η οποία είχε τα χαρακτηριστικά του N.I.M.B.Y. συνδρόμου, εστίαζε με έμφαση στα εξής σημεία:

- στη δυσπιστία για την ειλικρίνεια των προθέσεων αφού προγενέστερη μελέτη είχε αναδείξει άλλη τοποθεσία ως καταλληλότερη, δημιουργώντας ερωτηματικά για την επιλογή νέας θέσης,
- στη δυσπιστία για την αξιοπιστία της μελέτης, αφού εμφανίζονταν άμεσα αναγνωρίσιμα λάθη (απουσία χωριών από το Χάρτη της χωροθέτησης που γειτνιάζουν με την προτεινόμενη τοποθεσία), άρα και γενικότερη αξιοπιστία της όλης δουλειάς,
- στη δυσπιστία για την ικανότητα εφαρμογής των απαραίτητων μέτρων προστασίας της δημόσιας υγείας, σε μια περιοχή που είναι πολλαπλά επιβαρυμένη από τη λειτουργία των εργοστασίων της ΑΓΕΤ και της ΔΕΗ,
- στη μη προγενέστερη ενημέρωση και διαβούλευση με τους κατοίκους,
- στην αναγκαιότητα άμεσης έναρξης της ανακύκλωσης και περάσματος κατευθείαν στη δημιουργία και λειτουργία Χώρου Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων.
- στην επισήμανση των ευθυνών αυτών που ασκούν την εξουσία για τη μη έγκαιρη και ορθή επίλυση του ζητήματος αυτού.

Σε αυτό το κλίμα οι Δήμαρχοι εμφανίστηκαν, στην πλειοψηφία τους σιωπηρώς, να μη στηρίζουν την προτεινόμενη θέση. Η αντιπαράθεση η οποία έλαβε χώρα ήταν τέτοια, που δεν επέτρεψε στον εκπρόσωπο του μελετητή να κάνει ολοκληρωμένη παρουσίαση, οδηγώντας τελικά σε εσπευσμένο κλείσιμο της ημερίδας. Πρακτικά μετά από αυτό, εγκαταλείφθηκε η επιλογή της χωροθέτησης του ΧΥΤΑ στο Δημοτικό Διαμέρισμα Γαβαλά και ύστερα από διαδοχικές συνεδριάσεις του συλλογικού οργάνου του Φορέα Διαχείρισης, υποδείχθηκε από τους Δημάρχους μια άλλη θέση στα Νότια Στύρα, μέσα από την εκπόνηση νέας μελέτης, η οποία δεν έχει ολοκληρωθεί έως σήμερα.

4. Επαλήθευση των χαρακτηριστικών σημείων του δημόσιου διαλόγου

Τα χαρακτηριστικά αυτά σημεία βρέθηκαν να επαναλαμβάνονται τόσο σε συγκέντρωση που έγινε στο Αλιβέρι, όσο και σε ανακοινώσεις των Δημοτικών Παρατάξεων και της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης (Παναγιωτάτου 2008). Η επανάληψη των χαρακτηριστικών αυτών μας οδηγεί στην υπόθεση ότι αποτελούν συνέπειες βαθύτερων όψεων του τρόπου λήψης αποφάσεων που αφορούν όχι μόνο ζητήματα χωροθέτησης τοπικά ανεπιθύμητων χρήσεων γης, αλλά και του τρόπου με τον οποίο η ίδια η κοινωνία συμμετέχει στη διαμόρφωση του μέλλοντός της δηλαδή στο σχεδιασμό (Forester 1989). Με αφετηρία αυτήν την υπόθεση μπορούμε να προχωρήσουμε στην ερμηνεία των παραγόντων που διαμόρφωσαν το συγκεκριμένο περιεχόμενο δημόσιου διαλόγου.

5. Παράγοντες διαμόρφωσης του περιεχομένου του δημόσιου διαλόγου

Κύριοι παράγοντες που έπαιξαν ρόλο στην αντίδραση της τοπικής κοινωνίας και στην τελική ακύρωση της προσπάθειας ήταν:

α) Ο μη σχεδιασμένος δημόσιος διάλογος: Το ζήτημα της χωροθέτησης του ΧΥΤΑ, δεν ήταν νέο ζήτημα για την τοπική κοινωνία. Η απουσία σχεδιασμένου δημόσιου διαλόγου, όπως φάνηκε από την απουσία κοινής γλώσσας, μεταξύ των Δημοτικών Συμβουλίων των εξυπηρετούμενων περιοχών, αποτέλεσε το κατάλληλο υπόβαθρο για την ενίσχυση πολωτικών και διχαστικών διλημμάτων, τα οποία επισκίασαν την ουσία και την αναγκαιότητα επίλυσης του ζητήματος αυτού, ειδικά σε μια περιοχή που το ζήτημα των ανεξέλεγκτων χωματερών είναι ιδιαίτερα έντονο.

β) Ο πολιτικός χρόνος: Εξετάζοντας κάποια χρονικά δεδομένα διαπιστώνουμε ότι, ενώ οι δημοτικές και νομαρχιακές εκλογές έγιναν τον Οκτώβριο του 2006, η έγκριση των περιβαλλοντικών όρων έγινε τον Σεπτέμβριο του 2006 και η δημόσια συζήτηση αμέσως μετά τις εκλογές, με «νωπό»

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ακόμη το αποτέλεσμα των εκλογών και τη «γνωστή» πολιτική πόλωση που επικρατεί. Ο πολιτικός χρόνος αναδεικνύεται για άλλη μια φορά κομβικός παράγοντας που καθορίζει την έκβαση των ζητημάτων που άπτονται δημόσιων πολιτικών.

γ) Η έλλειψη εμπιστοσύνης μεταξύ κοινωνίας και πολιτικού συστήματος και η κρίση εμπιστοσύνης ως προς τους «ειδικούς»: Εδώ τίθεται ένα βαθύτερο και ουσιαστικό ζήτημα. Κατά πόσο η τεχνοκρατική άποψη είναι πολιτικά ουδέτερη και κατά πόσο μπορεί να «εξυπηρετεί πολιτικές σκοπιμότητες». Αυτές οι δυο διαστάσεις στα άκρα τους, χρησιμοποιούνται για να δειχθεί η καταλληλότητα ή μη μιας πρότασης, εμφανίζοντας την άποψη των ειδικών είτε ως αντικειμενική είτε ως «πολιτικά» χειραγωγούμενη. Στη δεύτερη περίπτωση, συνήθως αναζητούνται και τυχόν εμφανείς ελλείψεις, για επιβεβαίωση των απόψεων αυτών. Στην περίπτωσή μας, προγενέστερη μελέτη είχε αναδείξει άλλη τοποθεσία ως καταλληλότερη για την χωροθέτηση του ΧΥΤΑ. Μετά από έντονη τοπική αντίδραση, η διαδικασία σταμάτησε και μεταγενέστερα είχαμε την εκπόνηση της νέας μελέτης. Σήμερα λοιπόν, χωρίς να έχει αιτιολογηθεί δημόσια το γιατί εγκαταλείφθηκε η προγενέστερη πρόταση, δεν έμενε παρά να διερευνηθούν άμεσα αναγνωρίσιμα λάθη, όπως για παράδειγμα η μη απεικόνιση «επίμαχων» οικισμών προκειμένου να τονισθεί η πολιτική σκοπιμότητα της προτεινόμενης λύσης.

δ) Το ευρύτερο περιβάλλον που διεξάγεται η συζήτηση: Καθώς η περιοχή υποβαθμίζεται περιβαλλοντικά και είναι αντιμέτωπη με ενέργειες που δεν έχουν βασιστεί σε δημόσια ενημέρωση – διαβούλευση (ζητήματα καύσης RDF και πιθανότητας χρήσης λιθάνθρακα στα εργοστάσια της ΑΓΕΤ και της ΔΕΗ αντίστοιχα), εύλογη και αναμενόμενη είναι η δυσπιστία των τοπικών κοινωνιών. Ειδικά ζητήματα χωροθέτησης Τοπικά Ανεπιθύμητων Χρήσεων Γης, εγείρουν αντιδράσεις τύπου N.I.M.B.Y., τις οποίες χρειάζεται κανείς τις δει και ως συνέπειες μιας μακρόχρονης αναξιόπιστης λειτουργίας του ελληνικού κράτους (Καλιαμπάκος 2006).

ε) Η απουσία δεδομένου και κοινωνικά αποδεκτού σχεδίου ανάπτυξης: Όταν επιχειρείται να τεθεί ένα τόσο σημαντικό ζήτημα σε δημόσιο διάλογο, χωρίς να έχει προϋπάρξει ούτε διάλογος αλλά ούτε και συνολικά διαμορφωμένη πρόταση για το χαρακτήρα και το μέλλον μιας περιοχής, η όποια δημόσια συζήτηση για χωροθέτηση Τοπικά Ανεπιθύμητης Χρήσης Γης είναι σχεδόν «καταδικασμένη» να αποτύχει.

στ) Η χωρική και χρονική διάσταση της συμμετοχής: Η συζήτηση με τους κατοίκους εκλαμβάνεται ως συζήτηση με τους θιγόμενους και όχι με το σύνολο των προς εξυπηρέτηση κατοίκων, επιβεβαιώνοντας ότι σε δημόσιο διάλογο συνήθως συμμετέχει αυτός που θίγεται. Η κινητοποίηση ευρύτερου πληθυσμού απαιτεί ειδική προεργασία που εδώ τουλάχιστον δεν έγινε. Έτσι η χωρική διάσταση της συμμετοχής φαίνεται να διαδραματίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο, ενώ ο κοινωνικός έλεγχος της εξέλιξης του ζητήματος, παύει με τη χωρική «απομάκρυνσή» του, καθώς βασίζεται σε αντίδραση η οποία έχει συγκεκριμένα «χωρικά όρια».

6. Επαλήθευση παραγόντων

Στην περιοχή που εξετάζουμε, επαληθεύθηκε η ύπαρξη των ίδιων παραγόντων και στην προσπάθεια αδειοδότησης λατομικής δραστηριότητας, στην περιοχή της Οκτωνιάς (Παναγιωτάτου 2008).

7. Πρόταση ερμηνείας των τοπικών αντιδράσεων

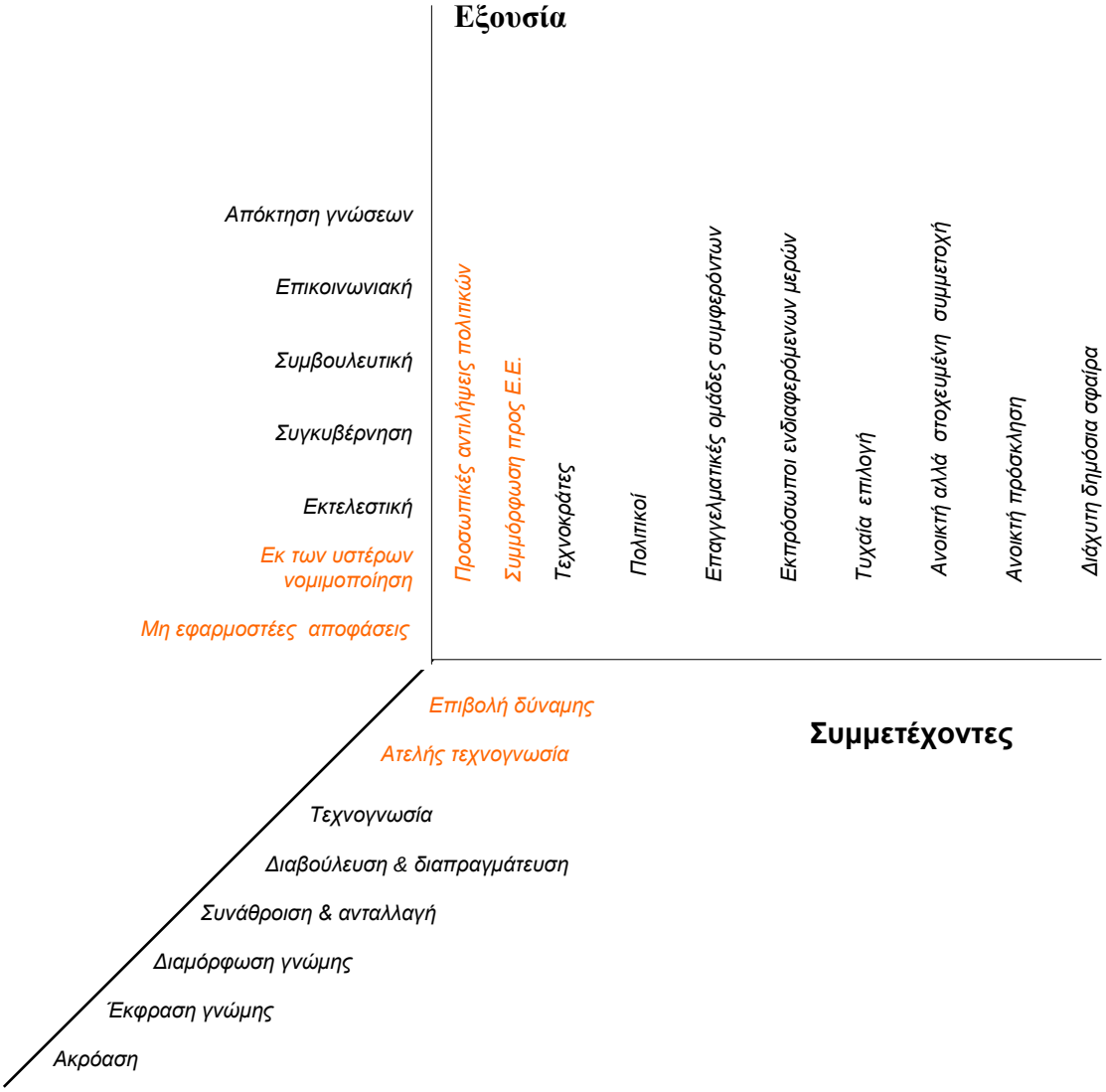
Τα όσα προηγήθηκαν επιβεβαιώνουν την ανάγκη να προσεγγίσουμε τα ζητήματα της αντίδρασης των τοπικών κοινωνιών σε θέματα χωροθέτησης τοπικά ανεπιθύμητων χρήσεων γης, ως συνέπειες του ίδιου του συστήματος λήψης δημόσιων αποφάσεων στη θεματική της ανάπτυξης. Από το σύστημα αυτό απουσιάζει κάθε προσπάθεια ουσιαστικής συμμετοχής των πολιτών από τη θέσπιση των στόχων έως την υλοποίησή τους. Έτσι φαντάζει ως αυτονόητη η καθολική αντίδραση όταν θα έρθει προς συζήτηση ένα ζήτημα που αφορά χωροθέτηση τοπικά ανεπιθύμητης χρήσης γης, αφού τόσο η ανάπτυξη όσο και οι αρνητικές επιπτώσεις αυτής, εκλαμβάνονται ως κάτι που έρχεται «απ' έξω» και «απλά τοποθετείται» στο τοπικό επίπεδο (Σαμαρτζής 2010).

Στο βαθμό που κατανοήσουμε ότι ως κοινωνία θα χρειαστεί να λάβουμε και τέτοιου είδους αποφάσεις, αφού η αποστροφή ή η αναβολή της συμμετοχής μας σήμερα, σημαίνει ότι είτε οι επόμενες γενιές, είτε κάποια πιο «αδύναμα» τμήματα της κοινωνίας στο άμεσο μέλλον, θα υποχρεωθούν να δεχθούν τις αρνητικές συνέπειες των πράξεών μας (Wenar 2003), καθίσταται σημαντικό ένα τέτοιο εγχείρημα μετάλλαξης του τρόπου με τον οποίο λαμβάνουμε αποφάσεις. Μια τέτοια θεώρηση της ευθύνης σηματοδοτεί και η αντίληψη που θέλει το τι συμβαίνει στο τοπικό

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

επίπεδο να μην αποτελεί μια αυτόματη εγγραφή ευρύτερων διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα σε «υψηλότερο» επίπεδο, αλλά αποτελεί συνέπεια μιας δυναμικής αλληλεπίδρασης του γενικού με το ειδικό (Παναγιωτάτου 1988).

Ένα μέσο δημιουργικής ανάγνωσης των τοπικών αντιδράσεων, μπορεί να αποτελέσει η κατανόηση του τρόπου λήψης αποφάσεων μέσω του κύβου της Δημοκρατίας (Fung 2006) στην προσαρμοσμένη του μορφή στην άτυπη ελληνική πραγματικότητα (Σαμαρτζής 2010). Ο κύβος αυτός συγκροτείται από τις δυνητικές απαντήσεις που δίνουμε σε τρία θεμελιώδη ερωτήματα περί συμμετοχής: ποιοι συμμετέχουν, πως οι συμμετέχοντες επικοινωνούν και λαμβάνουν αποφάσεις, ποια η παραγόμενη εξουσία.



Επικοινωνία και αποφάσεις

Σχήμα 1. Προσαρμογή του «κύβου της δημοκρατίας» στην «άτυπη» Ελληνική πραγματικότητα (Σαμαρτζής 2010)

8. Ανάγνωση του τρόπου λήψης απόφασης χωροθέτησης ΧΥΤΑ μέσω του «κύβου της Δημοκρατίας».

Διακρίνουμε δυο φάσεις στην απόφαση για τη χωροθέτηση του ΧΥΤΑ. Στην πρώτη φάση, έως τη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων, οι συμμετέχοντες ήταν οι μελετητές (ειδικοί) και μέρος του τοπικού πολιτικο – διοικητικού συστήματος. Παράχθηκε μια εκτελεστέα απόφαση, βασισμένη σε μερική τεχνογνωσία, ως αποτέλεσμα συγκερασμού επιστημονικότητας και πολιτικών επιλογών, με

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χαμηλό βαθμό συμμετοχής του διοικητικού συστήματος. Καθοριστικός παράγοντας αναδείχθηκε ο πολιτικός χρόνος.

Στη συνέχεια, στη δεύτερη φάση, λόγω της προσαρμογής της ελληνικής νομοθεσίας στις ευρωπαϊκές οδηγίες που αφορούν τις περιβαλλοντικές αδειοδοτήσεις, αναζητήθηκε η γνώμη των τοπικών κοινωνιών. Η δυνατότητα διεξαγωγής συνελεύσεων για αυτά τα ζητήματα, προσέλκυσε αυτούς που αντιτίθενται στη χωροθέτηση του ΧΥΤΑ. Εδώ εμφανίζεται ένα θεμελιώδες ζήτημα. Συχνά σε αποφάσεις που φαινομενικά παράγουν διάχυτα οφέλη, αλλά η επιβάρυνση έχει συγκεκριμενοποιημένη χωρική και ίσως και ατομική έκφραση, αυτοί που θα προσέλθουν αυτόματα είναι αυτοί που θίγονται και όχι αυτοί που γενικά θα ωφεληθούν. Στο βαθμό δηλαδή που δεν συγκεκριμενοποιηθούν οι ωφέλειες από την λήψη της απόφασης, αλλά και τα βάρη από τη μη λήψη της, φαίνεται αρκετά πιθανό ότι η κατάσταση θα εξελιχθεί, όπως και στην περίπτωσή μας. Η χωρική αντιστοίχηση της συμμετοχής με τη χωρική έκφραση του προς συζήτηση θέματος, φαίνεται λοιπόν να αποτελεί ένα επιπλέον ζήτημα δημοκρατίας. Η παραγόμενη απόφαση είναι μια εκτελεστή απόφαση, σε αντίθετη κατεύθυνση της αρχικά ληφθείσας απόφασης, την οποία και μετατρέπει σε μη εκτελεστέα, κατόπιν όχι διαλόγου αλλά επιβολής δύναμης. Έτσι οι παράγοντες διαμόρφωσης των χαρακτηριστικών του δημόσιου διαλόγου που είδαμε επηρέασαν την τελική «χωροθέτηση» της απόφασης μέσα στον «κύβο» της δημοκρατίας.

Η παραπάνω προσέγγιση μας βοηθά να κατανοήσουμε ότι οι τοπικές αντιδράσεις αποτελούν μέρος του τρόπου με τον οποίο λαμβάνουμε αποφάσεις και έχουν να κάνουν με το περιεχόμενο της δημοκρατίας. Έτσι μια οποιαδήποτε πρόταση διαμόρφωσης ενός οδικού χάρτη για την ενίσχυση της κοινωνικής αποδοχής κατά την χωροθέτηση τοπικά ανεπιθύμητων χρήσεων γης σε μια δημοκρατική κοινωνία, δεν μπορεί παρά να περνά από τα ίδια ίχνη που συγκροτούν τον οδικό χάρτη ενίσχυσης της συμμετοχής των πολιτών στην αναπτυξιακή διαδικασία.

9. Προς έναν «οδικό χάρτη» ενίσχυσης της συμμετοχής των πολιτών στην αναπτυξιακή διαδικασία.

Από τα όσα έχουν προηγηθεί αναδεικνύονται νέοι ρόλοι για το πολιτικο – διοικητικό σύστημα και τους ειδικούς, όπως αυτοί απορρέουν από τον «οδικό χάρτη» που μπορεί να διαμορφωθεί από τα παρακάτω σημεία:

9.1. Ο εντοπισμός και η δικτύωση των πυρήνων. Σημαντικό ζήτημα σε μια προσπάθεια ενίσχυσης της συμμετοχής είναι ο εντοπισμός του κρίσιμου πλήθους των ανθρώπων που θα μπορούσαν να στηρίξουν μια τέτοια διαδικασία. Η αναζήτησή τους στους χώρους του τοπικού πολιτικο – διοικητικού συστήματος και των τοπικών συλλογικοτήτων, αποτελεί μια δυσχερή διαδικασία μακροχρόνιας επένδυσης. Η δικτύωση αυτών των πυρήνων είναι αναγκαία προϋπόθεση ώστε η δράση τους να αποκτήσει περισσότερο εξωστρεφή και συνεργατικά χαρακτηριστικά.

9.2. Συγκρότηση Χώρου Δημόσιου Διαλόγου με Φορείς και Πολιτικο – Διοικητική Εκπροσώπηση. Κομβικό στοιχείο για την καλλιέργεια της αλλαγής με στόχο την ενίσχυση της συμμετοχής είναι η εξισορρόπηση της εξουσίας. Αυτή χρειάζεται ένα «χώρο» στον οποίο να επιχειρείται. Η σημασία της λειτουργίας ενός τέτοιου μηχανισμού δημόσιας διαβούλευσης, για την εξισορρόπηση της εξουσίας, θεμελιώνεται κύρια στη θέση ότι οι στόχοι και η πληροφορία δεν είναι εκ των προτέρων δεδομένα αλλά σχηματίζονται και μετασχηματίζονται, διαπραγματεύονται και κατακτώνται, μέσα από πολιτικές λειτουργίες διαλόγου, διαπραγμάτευσης και διεκδίκησης (Forester 1989, Fung 2005). Η οργανωτική θωράκιση της διαδικασίας είναι σκόπιμο να γίνει εξαρχής, προκειμένου να δοθούν απαντήσεις και σε ερωτήματα νομιμοποίησης αλλά και πραγματικής επιθυμίας «παραχώρησης» ή «αναγνώρισης» νέων δικτύων εξουσίας από το υφιστάμενο σύστημα.

9.3. Χαρακτηριστικά σημεία πρόσκλησης για συμμετοχή. Ένα σύνολο σημείων φαίνεται να αποτελούν ισχυρούς παράγοντες πρόσκλησης για συμμετοχή (Σαμαρτζής 2010):

- Η ανάδυση αναπτυξιακού λόγου διαρθρωμένου σε μικρά βήματα. Στη θέση των μεγαλεπήβολων στόχων, φαίνεται ότι τα μικρά βήματα ταιριάζουν στην εδραίωση και ανάπτυξη της συμμετοχής των πολιτών. Αυτά αποτελούν όχι μόνο βήματα προς επίτευξη ενός ευρύτερου σχεδίου, αλλά και πεδίο αμοιβαίας ανίχνευσης από τους συμμετέχοντες για την ειλικρίνεια των προθέσεων, την αξιοπιστία και την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας. Έτσι είναι δυνατή η κατανόηση των επιδιωκόμενων στόχων και των διαθέσιμων μέσων, επιτρέποντας τον έλεγχο μεταξύ

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

λόγων και πράξης και συμβάλλοντας στην κοινωνική νομιμοποίηση καθώς και στην ενίσχυση της αυτοπεποίθησης της ίδιας της κοινωνίας.

- Η επικοινωνία απλών μηνυμάτων, προκειμένου να είναι κατανοητό και ελέγξιμο το περιεχόμενό τους.
- Η τεκμηρίωση των μηνυμάτων ώστε να ενισχυθεί η εμπιστοσύνη στο δημόσιο διάλογο,
- Η επιμονή στην επικοινωνία,
- Η ανάδειξη θετικών παραδειγμάτων μέσα από τα πρώτα βήματα της συμμετοχής, καθώς και η αποδοχή των λαθών που έχουν γίνει.

9.4. Η άρση της υποαντιπροσώπευσης. Σαφώς η συμμετοχή προκαλείται και μαθαίνεται, αλλά δεν επιβάλλεται. Έτσι χρειάζεται το πολιτικο διοικητικό σύστημα να είναι σε συνεχή προσπάθεια ανοίγματος της διαδικασίας λήψης αποφάσεων σε «αποκλεισμένες» πληθυσμιακές ομάδες (Τσεβρένη 2008), αναδεικνύοντας ταυτόχρονα τις χωρικές και χρονικές διαστάσεις της συμμετοχής προκειμένου αυτή να αποκτήσει νόημα και περιεχόμενο.

9.5. Η συγκρότηση παρατηρητηρίων. Η προσπάθεια συγκρότησης τοπικών παρατηρητηρίων για την παρακολούθηση κοινωνικά νομιμοποιημένων, κρίσιμων αναπτυξιακών παραμέτρων, μπορούν να συμβάλλουν στην τεκμηρίωση του δημόσιου λόγου στη θεματική της ανάπτυξης (Βαλεριάνου 2006).

Τα παραπάνω, συχνά απαιτούν μια αρχική στήριξη προκειμένου να δρομολογηθούν. Στην κατεύθυνση αυτή ο ρόλος των «ειδικών» είναι σημαντικός για την καλύτερη δυνατή εκκίνηση της διαδικασίας. Η ματιά του «ειδικού» δεν είναι μια ματιά αντικειμενική και έξω από κάθε κριτική, αλλά συνεισφέρει με το δικό της τρόπο στην κατασκευή της πραγματικότητας, με τη διαμόρφωση ενός τεκμηριωμένου και κοινωνικά νομιμοποιημένου αναπτυξιακού λόγου, στο βαθμό που ενσωματώνει την διαθέσιμη τοπική γνώση.

10. Συμπεράσματα

Αντιλαμβανόμενοι ζητήματα τοπικών αντιδράσεων σε χωροθετήσεις τοπικά ανεπιθύμητων χρήσεων γης, με ένα δημιουργικό τρόπο ως εκφάνσεις δημοκρατικού τρόπου λήψης αποφάσεων στη θεματική της ανάπτυξης (Σαμαρτζής 2007), χρειάζεται να μάθουμε να αφιερώνουμε περισσότερο χρόνο και περισσότερη προσπάθεια, ώστε οι πολίτες να προσκληθούν ενεργά στη διαμόρφωση του μέλλοντός τους. Στην κατεύθυνση αυτή νέοι ρόλοι δημιουργικοί και δημοκρατικοί αναδύονται και για το πολιτικο – διοικητικό σύστημα και για τους «ειδικούς», συνέπεια της ευθύνης που μας αναλογεί και ως προς τις νέες γενιές και ως προς τα πιο «αδύναμα» τμήματα της κοινωνίας μας.

Βιβλιογραφία

Βαλεριάνου Κ., Παναγιωτάτου Ε., Κλαμπατσέα Ε, και Σαγιάς Ι., 2006 «*Παρατηρώντας τον Πειραιά …*» Ε.Μ.Π. , Εργαστήριο Σχεδιαστικής Μεθοδολογίας και Ρύθμισης του Χώρου – Δήμος Πειραιά, Αθήνα 2006

Καλιαμπάκος Δ., 2006: *«Το σύνδρομο Ν.Ι.Μ.Β.Υ και η χαμένη τιμή της ελληνικής πολιτείας»,* διαθέσιμο στο: http://www.survey.ntua.gr/main/studies/environ/keimena/kaliampakos.pdf

Παναγιωτάτου Ε. 1988 «*Συμβολή σε μια Ενιαία Θεώρηση του Χώρου και σε μια άλλη Σχεδιαστική Πολιτική*», ΕΜΠ, Αθήνα 1988

Παναγιωτάτου Ε (Επιστημονική Υπεύθυνη), 2008: *«Διερεύνηση των αναπτυξιακών δυνατοτήτων του Δήμου Αυλώνος. Δημιουργία μηχανισμού επιλογής – υποστήριξης των αναπτυξιακών προτεραιοτήτων του Δήμου Αυλώνος»*, Ε.Μ.Π, .Εργαστήριο Σχεδιαστικής Μεθοδολογίας και Ρύθμισης του Χώρου – Δήμος Αυλώνος Νομού Ευβοίας, Αθήνα 2008

Σαμαρτζής Π., 2007: «*Η Σχέση Πόλης-Υπαίθρου μέσα από τις Θεωρίες της Δημοκρατίας. Η Περίπτωση των Τοπικά Ανεπιθύμητων Χρήσεων Γης*», 8ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο, Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία και Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, Οκτώβριος 2007

Σαμαρτζής Π., 2010 : «*Σχεδιάζοντας βήματα για την ανάπτυξη, δίνοντας βήμα στους πολίτες. Ξεκινώντας ένα πείραμα στο Δήμο Αυλώνος Νομού Ευβοίας*» Διδακτορική Διατριβή, Τομέας Πολεοδομίας και Χωροταξίας, Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, επιβλέπουσα Καθηγήτρια Ε. Παναγιωτάτου, ΕΜΠ. 2010

Τσεβρένη Ι., 2009 : «*Η Πόλη μέσα από τα Μάτια των Παιδιών. Προσεγγίζοντας το Συμμετοχικό Σχεδιασμό του Χώρου μέσα από μία Εναλλακτική Θεώρηση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης*»,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Διδακτορική Διατριβή, Τομέας Πολεοδομίας και Χωροταξίας, Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, ΕΜΠ. 2009
Eckstein B., Throgmorton J. A., 2003: «*Story and sustainability, Planning, Practice and Possibility for American Cities*», MIT Press, 2003
Forester J., 1989 : «*Planning in the Face of Power»*, Berkeley, University of California Press, 1989
Fung A. 2006: «*Varieties of Participation in Complex Governance*», Public Administration Review, 2006,
Throgmorton J. A. 2003: «*Planning as persuasive storytelling in a global – scale web of relationships*», Planning Theory, 2003 Vol 2 (2):125-151
Wenar L.2003: *«what we owe to distant others»*, Politics, Philosophy and Economy 2003 ; 2 ; 283, Sage Publications

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ABANDONED SETTLEMENTS DETECTION USING VERY HIGH RESOLUTION SATELLITE IMAGES: A CASE STUDY OF GÖKÇEADA (IMBROS) ISLAND, TURKEY

Kourkouli Penelope, Technitis George and Parcharidis Issaak

Harokopio University of Athens, Department. of Geography, Athens, Greece, emails : pkourkouli@hua.gr, george.technitis@gmail.com, parchar@hua.gr

Abstract: The aim of this study is focused on the detection and recognition of structural remains of the abandoned village of Vounaritsia in Gökçeada (Imbros) island, Turkey. For this purpose, a pan-sharpened QuickBird image has been used dated on 18/08/2004. Two different processing methods have been applied, the Principal Component Analysis and the Tasseled Cap Transformation. By examining the products of the two methods, we conclude that mainly the first principal component analysis image from the four components of the analysis and the brightness image of the TCT show excellent results in detection and recognition of the structural remains (masonry remains) and enhanced by applying an edge enhance filter.

Περίληψη*:* Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η ανίχνευση και αναγνώριση των ερείπιων του εγκαταλελειμένου χωριού Βουναρίτσια που βρίσκεται στην Ίμβρο (Τουρκία). Για αυτό τον λόγο, χρησιμοποιήθηκε μία πανγχρωματική εικόνα του δορυφόρου QuickBird, της οποίας η λήψη έγινε στις 18/08/2004. Χρησιμοποιήθηκαν δύο μέθοδοι επεξεργασίας, εκείνη των κύριων συνιστωσών και του μετασχηματισμού Kauth-Thomas. Εξετάζοντας τα παραγόμενα ποϊόντα των δύο μεθόδων, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η πρώτη κύρια συνιστώσα από τις τέσσερις και η εικόνα της φωτεινότητας που παράχθηκε από τον μετασχηματισμό Kauth-Thomas, δείχνουν πολύ ωραία αποτελέσματα όσον αφορά την ανίχνευση και αναγνώριση των ερείπιων (τοίχοι των κτιρίων) τα οποία βελτιώθηκαν ακόμη περισσότερο εφαρμόζοντας το φίλτρο βελτίωσης των ακμών.

Keywords: QuickBird, PCA, TCT, detection, masonry remains, Gökçeada island
Λέξεις κλειδιά: QuickBird, Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών, μετασχηματισμός Kauth-Thomas, ανίχνευση, ερείπια, Ίμβρος

1. Introduction

Gökçeada (Imbros) island (Turkey) is located on the north Aegean Sea just at the exit of the Dardanelles (Figure 1). During the last four decades several transformation processes as well as strong economic and socio-structural changes took place, affecting the natural and anthropogenic environment. The island was primarily inhabited by ethnic Greeks from ancient times through to approximately the middle of the twentieth century. Data dating from 1922 taken under Greek rule and 1927 taken under Turkish rule showed a strong majority of Greek inhabitants on Imbros had a strong presence on the island.

The present study concerns the detection of abandoned settlement of Vounaritsia after the exodus of the population in early 1960's, using very high resolution (VHR) satellite images and advanced processing methods. The case study is located in the south-eastern part of the island and specifically in between the Tuzla Lake and the new settlement of Eselek on a small hill (Figure 1). The south-eastern area of the island presents a smooth anaglyph with an average altitude of 100 meters (Koral et al., 2008).

It is mostly an agricultural area that produces fruit and vegetables. Between 1964 and 1984, almost all the usable land on Imbros had been expropriated, for inadequate compensation, for an army camp, a minimum-security prison, reforestation projects, a dam project, and a national park. The Vounaritsia village had been used for seasonal residence, for people coming from long distance to the local working area (agricultural fields).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Figure 1. Location map

2. Image data, methodology and processing

For the current investigation a Pan-sharpened QuickBird image (4 bands) has been used acquired on August 18th 2004 at 09:05 UTC time. In order to highlight the abandoned settlements, we used two techniques. The first one was the Principal Component Analysis and the second one the Tasseled Cap Transformation (TCT). In Table 1 the main characteristics of the QuickBird satellite are shown.

The Principal Components Analysis (PCA) is a statistic technique of many variables, which chooses non-correlated linear compositions of variables in such a way that each output principal component shows the minimum variance. In this study standardized PC transformations were carried out using 4 bands (3 visible and a reflected infrared band). The analysis of eigenvalues and eigenvectors, in combination with the principal components interpretation, allow us to choose the component images which are suitable in order to recognize abandoned settlements.

The TCT technique is a linear affine transformation based on the convention of given input channel dataset in a new dataset of composite values. The TCT is performed on a pixel basis to enhance the underlying structure of the image by using weight sums of the input channels.

Table 1. Main characteristics of the sensors on board the QuickBird Satellite

Parameter	Panchromatic imagery	Multispectral imagery (4 bands)
Spectral range(s)	0.45 - 0.90 μm, grayscale	0.45-0.52, 0.52-0.60, 0.63-0.69, 0.76-0.90 μm
Spatial resolution, IFOV	0.61-0.72 m (GSD), 1.37 μrad	2.4-2.6 m (GSD), 5.47 μrad
Swath width, FOV	16.5 km (450 km altitude), 2.12°	
Camera	Pushbroom array (11 bit pixels)	Pushbroom arrays (11 bits x 4)
Detector array	27,000 pixels	6,700 pixels x 4
S/C body pointing capability	±30° (along-track/cross-track) providing a ±544 km wide field of regard (FOV) in the cross-track direction	
Pointing accuracy	≤ 0.5 mrad absolute per axis	
Geolocation of data	≤15 m (3 σ) after ground processing	
Imaging modes	Snapshot: 16.5 km x 16.5 km (single scene) Stripmap mode: 16.5 km x 225 km Area (mosaic patterns): 32 km x 32 km (typically) Stereo: 16.5 km x 16.5 km typically; in along-track direction (single pass)	
Data quantization	11 bits	
Data size/ PAN scene	8 Gbit (uncompressed), 1.5 Gbit (compressed)	

Then, the data set has been processed by applying the Principal Components Analysis (PCA), which is a multivariate statistical technique. PCA chooses non-correlated linear compositions (eigenvectors) of variables in such a way that each output principal component (linear composition)

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

shows the minimum variance. These variables in the multispectral images are related to the spectral response of various surface characteristics. One of the important features of PCA is that it produces totally uncorrelated images, thereby removing redundancy in the original data sets (Mather, 1998).

In this study standardized PC transformations were carried out using 4 bands and the analysis of eigenvalues and eigenvectors as well the visual interpretation has assisted us to clarify the contribution to the task of each pc image.

Next, the Pan-sharpened QuickBird bands were processed to obtain the so-called Tasseled Cap Features (TC). The TCs, also known as Kauth-Thomas Transforms, are utilized for enhancing spectral information content of satellite data (Crist et al., 1986).

The TCT is performed on a pixel basis to enhance the underlying structure of the image by using weight sums of the input channels.

In this case, three composite variables tasseled cap transformed bands have been generated. TCT- band1, which is the weighted sum of all spectral bands and can be considered as the overall brightness of the surface, TCT-band2, which measures the contrast between the VIS bands and NIR bands and it's similar to vegetation index and TCT-band3, which can be interpreted as a measure of soil and moisture.

The transformation depends on the considered sensor. The original TCs firstly were derived (Kauth et al., 1976) for the four bands of the Landsat MSS sensor. Later, the TC transformation was extended to the Landsat TM (Crist et al., 2002), ETM and IKONOS sensor (Horne, 2003). As far as QuickBird satellite is concerned, the coefficients to compute the TCs for this study were taken from (Yarbrough et al., 2005). The TCT coefficients for QuickBird DN 11-bit data derived using the Gram-Schmidt Orthogonalization Process are showing in Table 2:

Table 2. The TCT coefficients for QuickBird

Brightness	Greeness	Wetness	Forth Band
0.319	-0.121	0.652	0.677
0.542	-0.331	0.375	-0.675
0.490	-0.517	-0.639	0.292
0.604	0.780	-0.163	0.011

where the column eigenvectors of the matrix represent the coefficients for each spectral band.

The resulting TCs covering the study area were combined as False Colour Composite (FCC), where Brightness, Greenness and Wetness are respectively displayed as Red, Green and Blue.

Finally, spatial enhancement of the produced images was obtained by applying high pass filtering.

3. Results

It was expected that the TCT bands should provide improved results in order to detect the abandoned settlements.

Whereas, unsatisfactory results were obtained from TCT bands (wetness, greenness and the fourth), the first TCT band (brightness) tends to capture meaningful information to highlight the abandoned village. The first component obtained from both the TCTs is a weighted sum of all bands in the direction of principal variation in soil reflectance, thus including more soil reflectance or brightness information (Figure 4a). The second TCT band, was not able to extract meaningful features of any interest. This was widely expected being that these TCT bands are the greenness axis, which tends to describe the spectral contrast (mainly emphasized in the NIR band) between the bare soil and areas covered by vegetation. Such a contrast was merely present in study area, which was scarcely vegetated when the satellite image were acquired.

The wetness product (Figure 4c) was expected to enhance the no-humid features that are generally characterized by pixels of a higher brightness digital numbers. The building materials, mostly rubble stones, tend to reduce soil humidity content; thus, increasing the spectral values compared to the surrounding area. In practice though, the wetness product did not appear to be capable of clearly distinguishing variability in the soil moisture content. Finally, the greenness and fourth product did not provide any interesting results.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

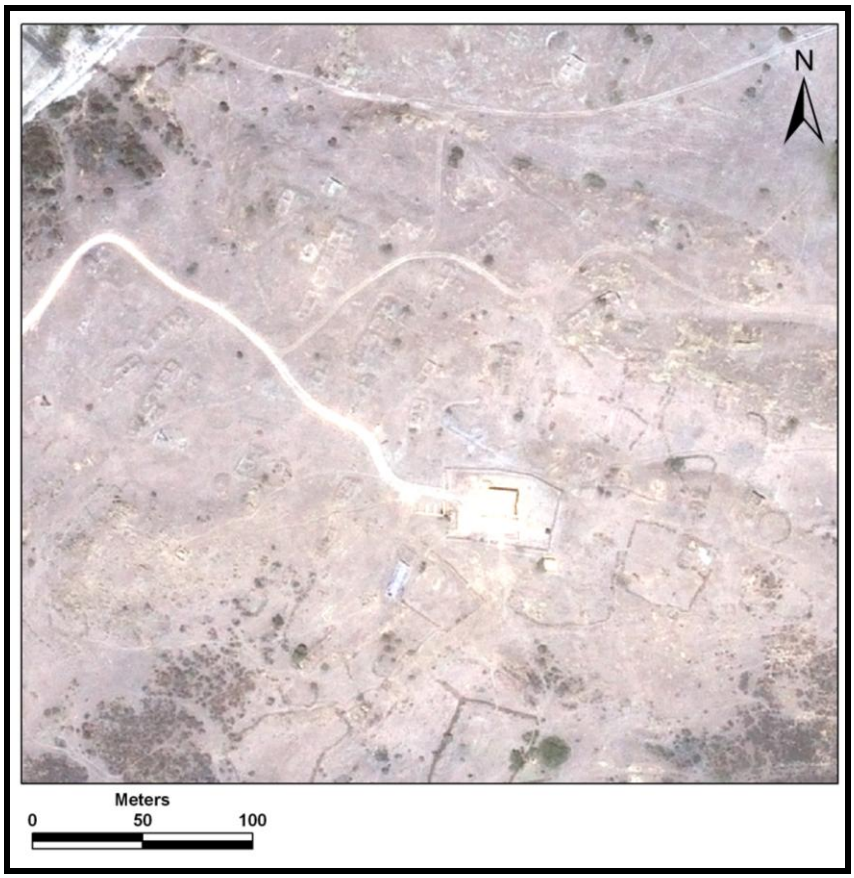


Figure 2. The QuickBird image of the study area

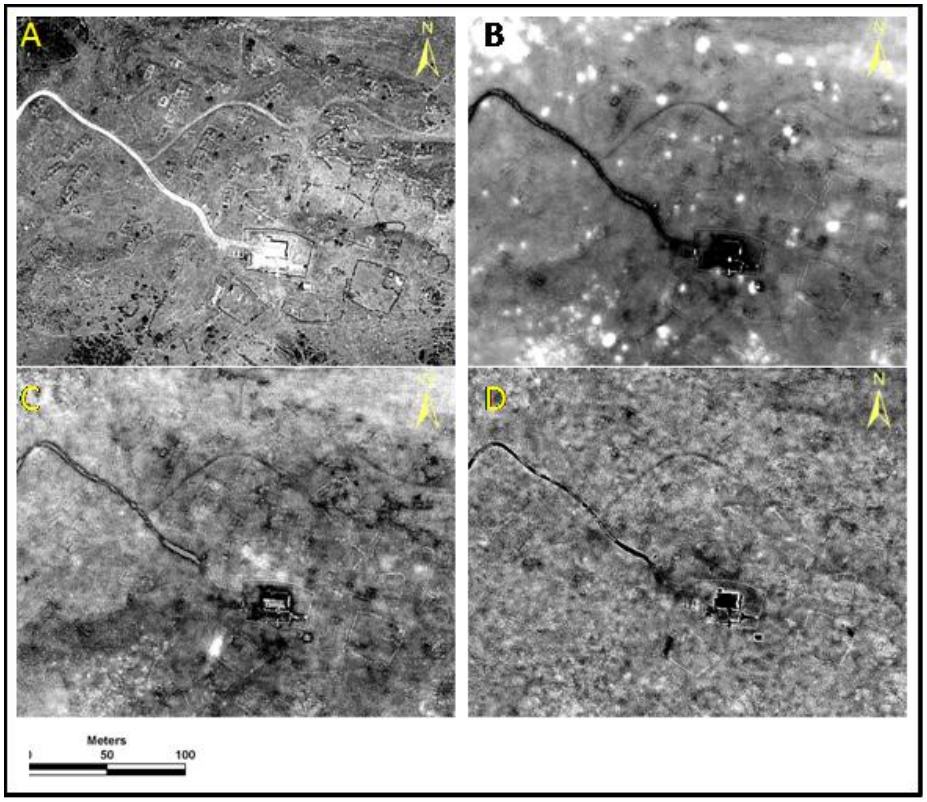


Figure 3. The Principal Component Analysis. A) PCA-1, B) PCA-2, C) PCA-3, D) PCA-4

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

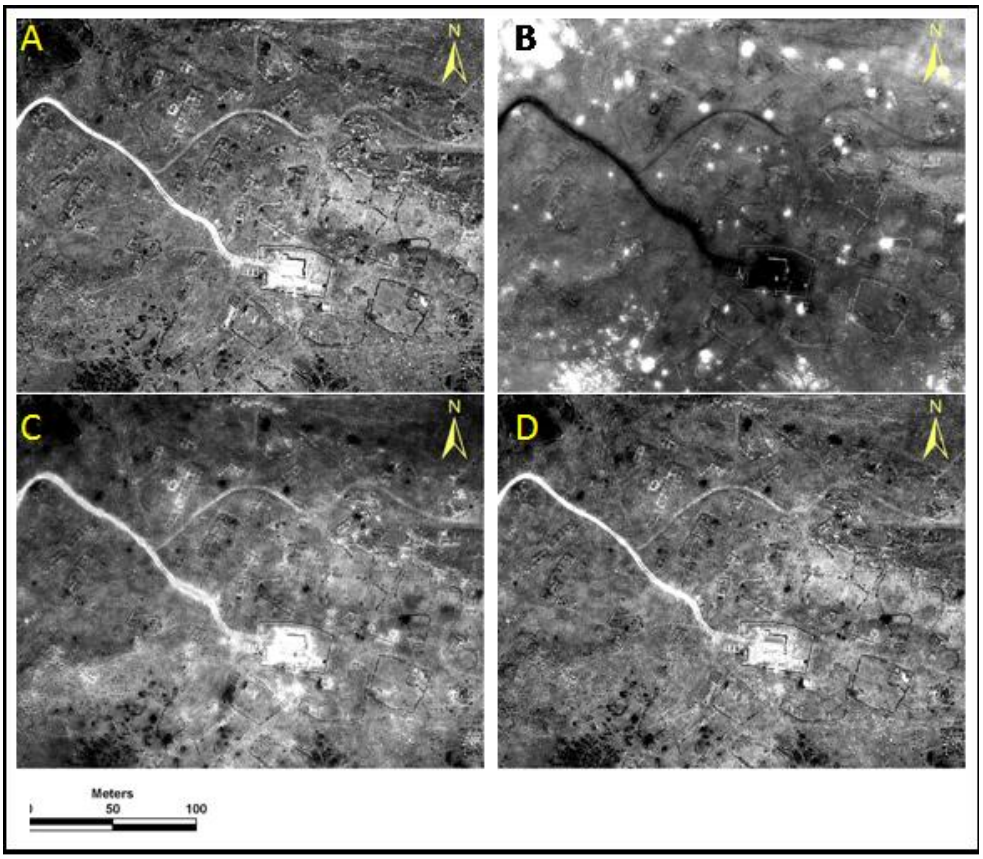


Figure 4. The tasseled cap transformation. A) brightness, B) greenness, C) wetness and D) fourth component

The application of PCA to the four QuickBird spectral images provides a new set of four uncorrelated components. Principal Component Analysis provided the best results in its component 1. Components 2,3,4 are characterized by poor information or noisy content especially the fourth component.

In conclusion, the first principal component and the brightness product provide us with similar level of information concerning the old settlement of Vounaritsia making feasible to identify the area of the old village.

References

Crist, E.P., Kauth, R.J., 1986: *The Tasseled Cap De-Mystified*. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, **52 (1)**, 81-86.

Crist, E.P. & Cicone, R.C., 2002: *A Physically-Based Transformation of Thematic Mapper Data – The TM Tasseled Cap*. IEEE Transactions of Geoscience and Remote Sensing, **22(3),** 256-263.

Horne, J. H., 2003: *A tasseled cap transformation for IKONOS images*. ASPRS Annual Conference Proceedings, American Society of Photogrammetry and Remote Sensing, Anchorage, 1-7, Alaska –USA.

Kauth R.J. &. Thomas G.S, 1976: *The Tasseled Cap: A graphic description of the spectral-temporal development of agricultural crops as seen by Landsat*. Final proceedings: Second international symposium on machine processing of remotely sensed data, Purdue University, West Lafayette, IN (USA): 41–51.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Koral, H., Ozturk, H. & Hanilci N., 2008: *Tectonically induced coastal uplift mechanism of Gokceada Island, Northern Aegean Sea, Turkey*, Quaternary International, **197**, 43-54.

Mather, M.P, 1998: *Computer processing of remotely sensed images*. J.Wiley and Sons (2nd Edition), Great Britain.

Yarbrough,L.D., Easson, G., & Kuszmaul, J.S., 2005: *Tasseled Cap Coefficients for the QuickBird 2 sensor: A comparison of methods and development*. Conference Pecora 16. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, October 23-27 2005, Sioux Falls Convention Center, Sioux Falls, SD-USA, CD-ROM: 10 pages

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΕΝΩΝ ΣΤΙΣ ΕΙΚΟΝΕΣ LANDSAT ETM+ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ

Κωνσταντίνος Γ. Νικολακόπουλος [1*], Γεώργιος Αιμ. Σκιάνης[2]

[1] Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (ΙΓΜΕ), Ολυμπιακό Χωριό, Είσοδος Γ', 13677 Αχαρναί, Τηλ.: 210 2413191, Email: knikolakopoulos@igme.gr*

[2] Επίκουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Γεωγραφίας-Κλιματολογίας, Εργαστήριο Τηλεανίχνευσης. Πανεπιστημιούπολη, Ιλίσια, 157 84, Τηλ.: 210 7274378, Email: skianis@geol.uoa.gr

Περίληψη

Στις 31 Μαΐου 2003 το σύστημα Scan Line Corrector (SLC), που αντισταθμίζει την προς τα εμπρός κίνηση του δέκτη Landsat 7, παρουσίασε βλάβη. Όταν λειτουργεί σωστά το SLC επιτρέπει διαδοχικές προς τα εμπρός και πίσω σαρώσεις του Βελτιωμένου Θεματικού Χαρτογράφου (ETM+) και δημιουργεί μία ενιαία εικόνα. Χωρίς αυτή τη λειτουργία η επιφάνεια της γης καταγράφεται σε διαδοχικά ζιγκ-ζαγκ κατά μήκος της γραμμής πτήσης με αποτέλεσμα σε κάποια σημεία να έχουμε επικαλύψεις και σε κάποια σημεία να έχουμε κενά. Τα κενά αυτά αυξάνουν από το κέντρο της εικόνας προς τις άκρες. Εκτιμάται ότι 22% της κάθε σκηνής χάνεται εξαιτίας της δυσλειτουργίας του SLC. Το μέγιστο πλάτος των κενών στην άκρη της εικόνας αντιστοιχεί σε μία πλήρη γραμμή σάρωσης, ή περίπου 390 με 450 μέτρα. Η ακριβής τοποθεσία των γραμμών σάρωσης που λείπουν ποικίλει από σκηνή σε σκηνή.

Το ερώτημα που ανακύπτει, και που αποτελεί αντικείμενο της παρούσας εργασίας, είναι το κατά πόσον μπορούμε να αποκαταστήσουμε τα κενά έτσι ώστε οι εικόνες που έχουν ληφθεί μετά το 2003 να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για συγκριτικές μελέτες.

Αρχικά παρουσιάζονται κάποιες τεχνικές εξάλειψης του φαινομένου. Έπειτα παρουσιάζεται μία ολοκληρωμένη τεχνική για την αποκατάσταση της εικόνας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται παραδείγματα αποκατάστασης των κενών σε διαφορετικές σκηνές. Τέλος γίνεται σύγκριση των αποτελεσμάτων με εικόνες άλλων δεκτών για να αποδειχτεί η ορθότητα της αποκατάστασης της εικόνας.

EVALUATION OF GAP-FILLED LANDSAT 7 ETM+ SLC-OFF IMAGERY

Konstantinos G. Nikolakopoulos[1*], George Aim. Skianis[2]

[1]Institute of Geology & Mineral Exploration (IGME), Olympic Village Entrance C, 13677 Acharnae, Greece, knikolakopoulos@igme.gr

[2]Assist. Professor, University of Athens, Faculty of Geology and Geoenvironment, Department of Geography and Climatology, Remote Sensing Laboratory, Panepistimiopolis, Ilisia, 157 84 Athens, Greece. Tel. +30 210 7274378, Email: skianis@geol.uoa.gr

Abstract

On May 31, 2003, the Scan Line Corrector (SLC), which compensates for the forward motion of Landsat 7, failed. Subsequent efforts to recover the SLC were not successful, and the failure appears to be permanent. Without an operating SLC, the Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) line of sight now traces a zig-zag pattern along the satellite ground track. As a result, imaged area is duplicated, with width that increases toward the scene edge. An estimated 22 percent of any given scene is lost because of the SLC failure. The maximum width of the data gaps along the edge of the image would be equivalent to one full scan line, or approximately 390 to 450 meters. The precise location of the missing scan lines will vary from scene to scene. In this study a gap filling technique is evaluated. Two different Landsat 7 ETM+ images SLC off were restored and then compared to data from other sensors and the results are presented.

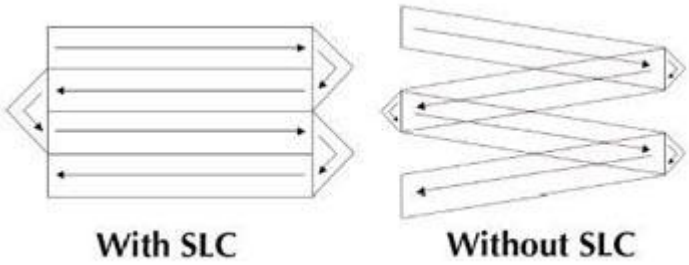
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Λέξεις Κλειδιά: Landsat ETM+, SLC off, αποκατάσταση εικόνας, φίλτρα.
Key Words: Landsat ETM+, SLC off, image restoration, filter.

Εισαγωγή

Ο Βελτιωμένος Θεματικός Χαρτογράφος (ETM+) του δορυφόρου Landsat 7 ήταν εφοδιασμένος με το σύστημα Scan Line Corrector (SLC), που αντισταθμίζει την προς τα εμπρός κίνηση του δορυφόρου. Όταν λειτουργεί σωστά το SLC επιτρέπει διαδοχικές προς τα εμπρός και πίσω σαρώσεις του ETM+ και δημιουργεί μία ενιαία εικόνα σχήμα 1. Χωρίς αυτή τη λειτουργία η επιφάνεια της γης καταγράφεται σε διαδοχικά ζιγκ-ζαγκ κατά μήκος της γραμμής πτήσης με αποτέλεσμα σε κάποια σημεία να έχουμε επικαλύψεις και σε κάποια σημεία να έχουμε κενά σχήμα 1.

Στις 31 Μαΐου 2003 το σύστημα SLC σταμάτησε να λειτουργεί με αποτέλεσμα οι εικόνες που λαμβάνει έκτοτε ο Βελτιωμένος Θεματικός Χαρτογράφος να παρουσιάζουν κενά. Τα κενά αυτά αυξάνουν από το κέντρο της εικόνας προς τις άκρες. Εκτιμάται ότι 22 τοις εκατό της κάθε σκηνής χάνεται εξαιτίας της δυσλειτουργίας του SLC. Το μέγιστο πλάτος των κενών στην άκρη της εικόνας θα είναι ισοδύναμη με μία πλήρη γραμμή σάρωσης, ή περίπου 390 με 450 μέτρα. Η ακριβής τοποθεσία των γραμμών σάρωσης που λείπουν ποικίλει από σκηνή σε σκηνή.



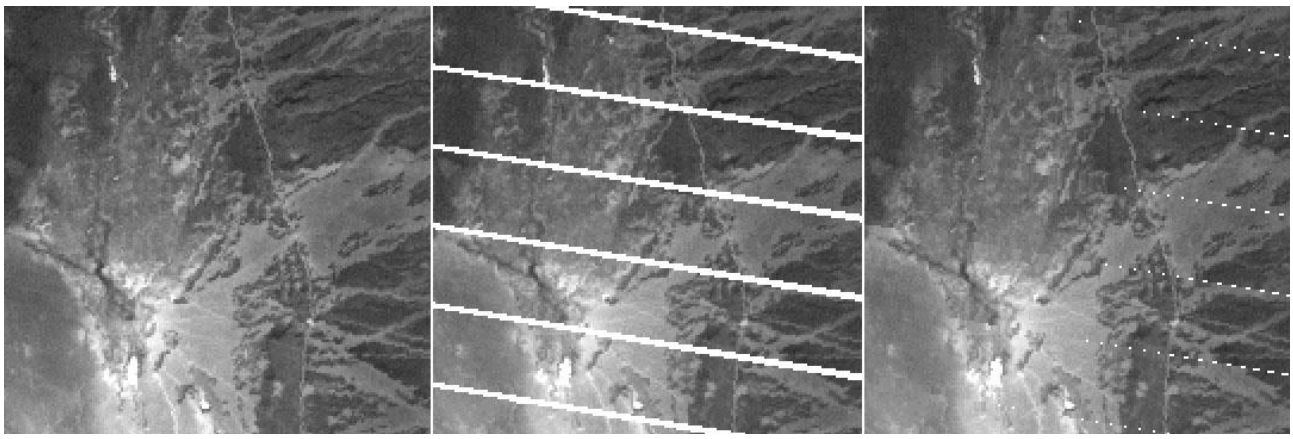
Σχήμα 1. Η δυσλειτουργία του συστήματος Scan Line Corrector (SLC). Αριστερά η συνεχής σάρωση της επιφάνειας της γης όταν το σύστημα λειτουργούσε και δεξιά οι επικαλύψεις και τα κενά που δημιουργούνται μετά τη βλάβη.

Από τη πρώτη στιγμή της βλάβης έγιναν προσπάθειες για την αποκατάσταση των κενών γραμμών με διάφορες μεθόδους USGS et al. (2003). Οι προσπάθειες αυτές επικεντρώθηκαν είτε στη γραμμική παρεμβολή (Νικολακόπουλος, 2002; Βαϊόπουλος κ.α., 2006) είτε στην αναδόμηση των εικονοστοιχείων της εικόνας.

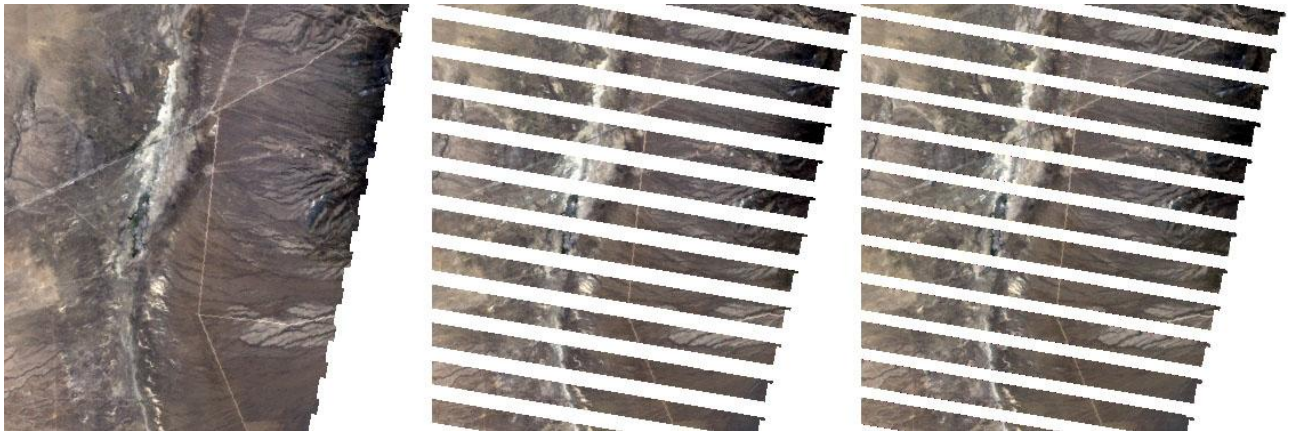
Στην πρώτη περίπτωση και καθώς το εύρος των κενών γραμμών αυξάνεται από το κέντρο προς τα άκρα η αναδόμηση φαίνεται να λειτουργεί σχετικά καλά στο κέντρο της εικόνας (σχήμα 1) αλλά δεν έχει ουσιαστικό αποτέλεσμα στα άκρα της εικόνας (σχήμα 2). Στη δεύτερη περίπτωση η αναδόμηση δημιουργεί προβλήματα ειδικά στις περιοχές όπου έχουμε επικάλυψη των δεδομένων.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μία ολοκληρωμένη τεχνική για την εξάλειψη του φαινομένου και την αποκατάσταση των κενών στις εικόνες του ETM+. Παρουσιάζονται ακόμα παραδείγματα εφαρμογής της τεχνικής αυτής σε δύο διαφορετικές σκηνές του ETM+ και τα αποτελέσματα της αποκατάστασης συγκρίνονται με δεδομένα ίσης χωρικής διακριτικής ικανότητας από άλλους δέκτες με σκοπό να εκτιμηθεί η αξιοπιστία της μεθόδου.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 1. Από αριστερά προς τα δεξιά. Εικόνα από παλαιότερη λήψη όταν δούλευε το σύστημα SLC. Πρόκειται για περιοχή στο κέντρο της εικόνας. Η εικόνα μετά τη δυσλειτουργία του συστήματος. Στα δεξιά η εικόνα μετά τη γραμμική παρεμβολή (USGS et al., 2003).



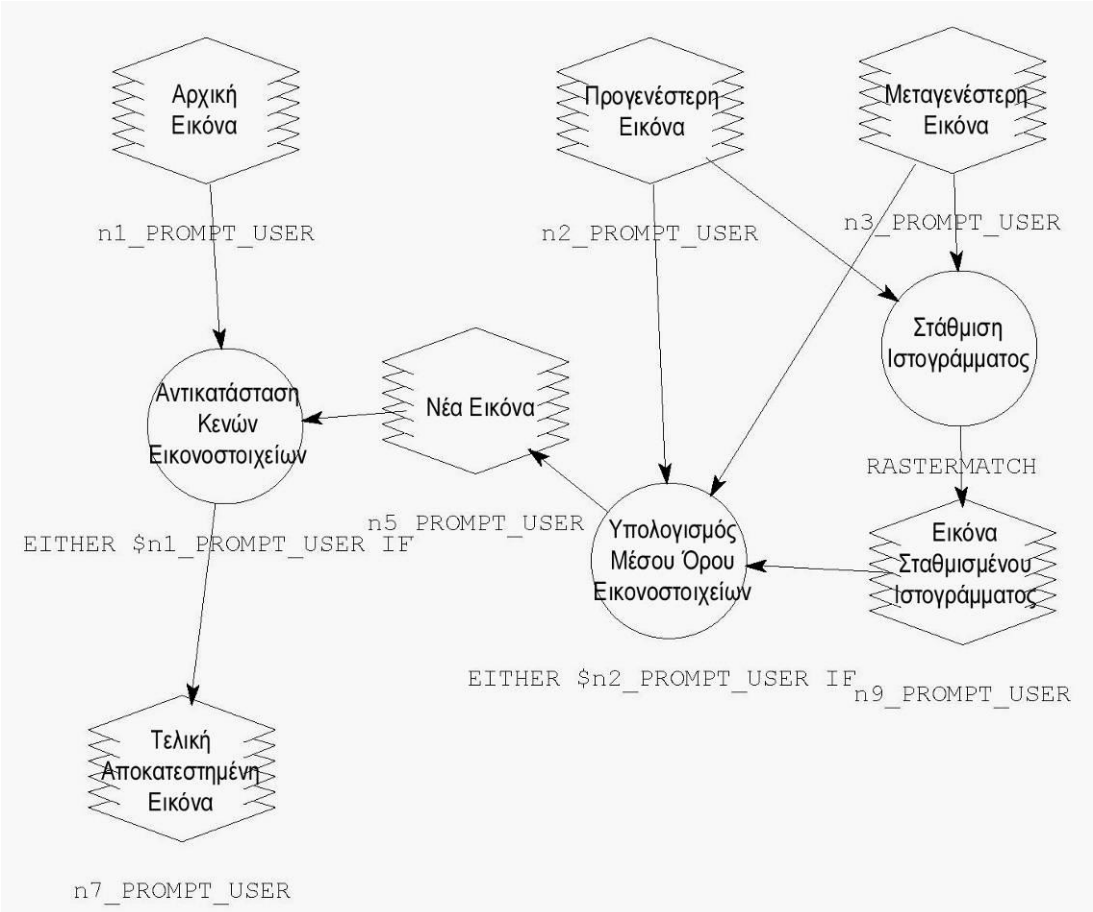
Σχήμα 2. Από αριστερά προς τα δεξιά. Εικόνα από παλαιότερη λήψη όταν δούλευε το σύστημα SLC. Πρόκειται για περιοχή στην άκρη της εικόνας. Η εικόνα μετά τη δυσλειτουργία του συστήματος. Στα δεξιά η εικόνα μετά τη γραμμική παρεμβολή (USGS et al., 2003).

1. Περιγραφή της μεθόδου αποκατάστασης.

Η προτεινόμενη τεχνική αποκατάστασης παρουσιάζεται σχηματικά στο ακόλουθο διάγραμμα ροής όπως δημιουργήθηκε και εκτελείται αυτόματα μέσα από την εφαρμογή modeler του λογισμικού ERDAS IMAGINE (σχήμα 3). Αρχικά επιλέγονται οι κοντινότερες χρονικά λήψεις της υπό διόρθωση εικόνας. Κατά προτίμηση επιλέγουμε μία εικόνα πριν και μία εικόνα μετά την ημερομηνία λήψης της υπό διόρθωση εικόνας. Οι εικόνες αυτές μπορούν να είναι του ίδιου του δέκτη και να παρουσιάζουν και αυτές κενές γραμμές. Η τεχνική βασίζεται στο γεγονός ότι η ακριβής τοποθεσία των γραμμών σάρωσης που λείπουν ποικίλει από σκηνή σε σκηνή.

Στη συνέχεια το ιστόγραμμα της προγενέστερης εικόνας σταθμίζεται προς αυτό της μεταγενέστερης και δημιουργείται μία νέα εικόνα σταθμισμένου ιστογράμματος. Η νέα αυτή εικόνα συνδυάζεται με τη μεταγενέστερη υπολογίζεται η μέση τιμή ανάκλασης των εικονοστοιχείων και δημιουργείται μία νέα εικόνα. Η εικόνα αυτή αντικαθιστά στην αρχική εικόνα τις κενές γραμμές και δημιουργείται η τελική αποκατεστημένη εικόνα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 3. Διάγραμμα ροής της τεχνικής αποκατάστασης όπως δημιουργήθηκε και εκτελείται αυτόματα μέσα από την εφαρμογή modeler του λογισμικού ERDAS IMAGINE.

2. Δεδομένα και παραδείγματα αποκατάστασης

Δύο διαφορετικές εικόνες χρησιμοποιήθηκαν για να εκτιμηθεί το αποτέλεσμα της αποκατάστασης της εικόνας. Οι εικόνες αυτές επιλέχθηκαν με γνώμονα την ύπαρξη εικόνων από άλλους δέκτες με ίδια ημερομηνία λήψης και με ίση χωρική διακριτική ικανότητα έτσι ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση των αποτελεσμάτων.

Η πρώτη εικόνα με ημερομηνία λήψης 2/7/2004 καλύπτει το νότιο τμήμα της Αττικής και την Ανατολική Πελοπόννησο (184/034) ενώ η δεύτερη καλύπτει τη Δυτική Ελλάδα (185/033) με ημερομηνία λήψης 8/5/2008.

Για τη σύγκριση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκαν μία εικόνα Terra ASTER με ημερομηνία λήψης 2/7/2004 και χωρική διακριτική ικανότητα 15 μέτρων και μία εικόνα EO-1 ALI με ημερομηνία λήψης 8/5/2008 και χωρική διακριτική ικανότητα 30 μέτρων

Στο σχήμα 4 παρουσιάζεται ολόκληρη η πρώτη εικόνα. Είναι εμφανής η ύπαρξη κενών μαύρων γραμμών το εύρος των οποίων αυξάνεται από το κέντρο της εικόνας προς τα άκρα. Στο σχήμα 5 παρουσιάζεται η ίδια εικόνα μετά την εφαρμογή της τεχνικής αποκατάστασης. Είναι πρόδηλη η διόρθωση του προβλήματος. Η τεχνική αποκατάστασης εφαρμόστηκε και στα παγχρωματικά δεδομένα και στη συνέχεια η αποκατεστημένη πολυφασματική εικόνα συγχωνεύθηκε με την διορθωμένη παγχρωματική για τη δημιουργία μίας νέας εικόνας με χωρική διακριτική ικανότητα 15 μέτρων που θα μπορούσε να συγκριθεί με την αντίστοιχη εικόνα Terra ASTER.

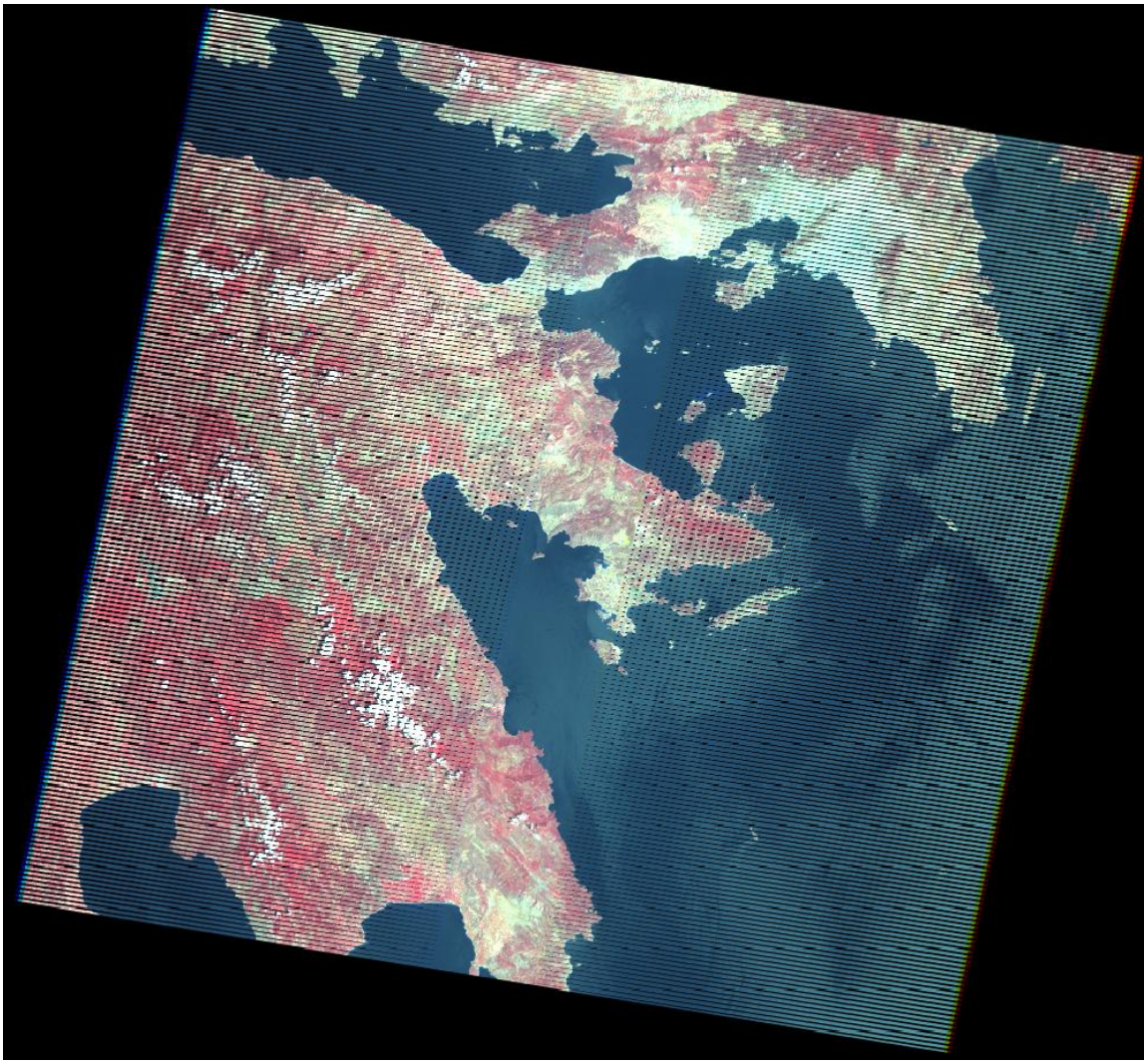
3. Σύγκριση με δεδομένα άλλων δεκτών

Στο σχήμα 6 παρουσιάζεται υπό κλίμακα 1/50.000 τμήμα των παραπάνω εικόνων και ειδικότερα η περιοχή των Θρακομακεδόνων. Από αριστερά προς τα δεξιά παρουσιάζεται η αρχική εικόνα με τα κενά, η αποκατεστημένη εικόνα και η αντίστοιχη εικόνα από το δέκτη Terra ASTER. Όπως μπορεί εύκολα να γίνει αντιληπτό υπάρχει πλήρης αποκατάσταση των κενών γραμμών και το τελικό αποτέλεσμα είναι πολύ καλό. Τόσο το οδικό δίκτυο όσο και οι αστικές η μη περιοχές

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

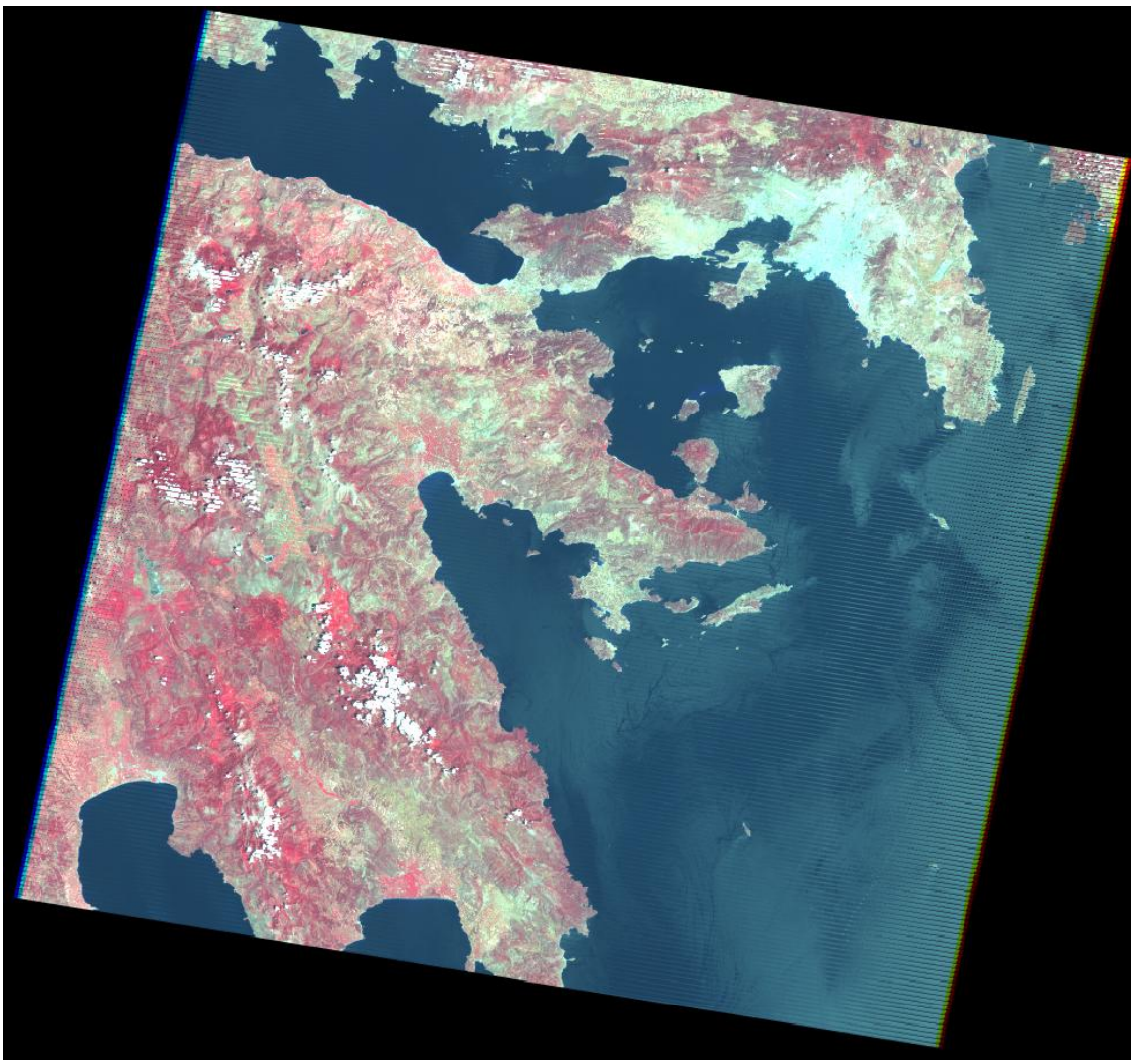
μπορούν άνετα να χαρτογραφηθούν και η εικόνα είναι εφάμιλλη με την εικόνα του δέκτη Terra ASTER.

Στο σχήμα 7 παρουσιάζεται υπό κλίμακα 1/50.000 τμήμα της εικόνας της Δυτικής Ελλάδας (185/033). Ειδικότερα απεικονίζεται ένα τμήμα της νήσου Κεφαλονιάς. Από αριστερά προς τα δεξιά παρουσιάζεται η αρχική εικόνα με τα κενά, η αποκατεστημένη εικόνα και η αντίστοιχη εικόνα από το δέκτη EO-1 ALI. Όπως μπορεί εύκολα να γίνει αντιληπτό υπάρχει πλήρης αποκατάσταση των κενών γραμμών και το τελικό αποτέλεσμα είναι πολύ καλό. Τόσο το οδικό δίκτυο όσο και οι διάφορες ενότητες της φυτοκάλυψης μπορούν να αποτυπωθούν. Η ανάλυση της διορθωμένης εικόνας είναι αντίστοιχη με την ανάλυση της εικόνας ALI που έχει ληφθεί την ίδια μέρα με την ίδια χωρική διακριτική ικανότητα.

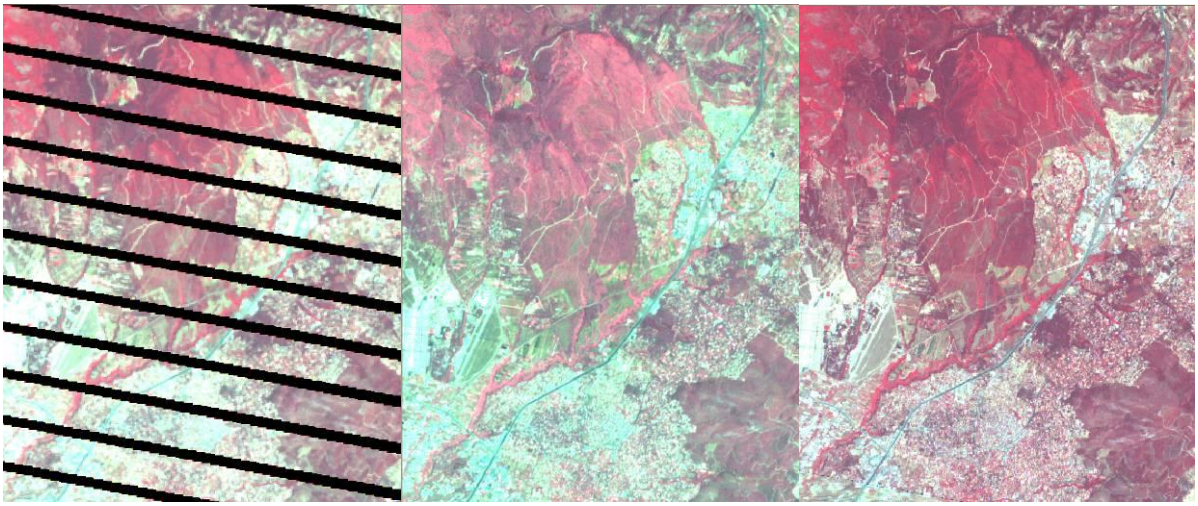


Σχήμα 4. Η εικόνα με ημερομηνία λήψης 2/7/2004 καλύπτει το νότιο τμήμα της Αττικής και την Ανατολική Πελοπόννησο (184/034). Είναι εμφανής η ύπαρξη κενών γραμμών που αυξάνεται από το κέντρο της εικόνας προς τα άκρα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

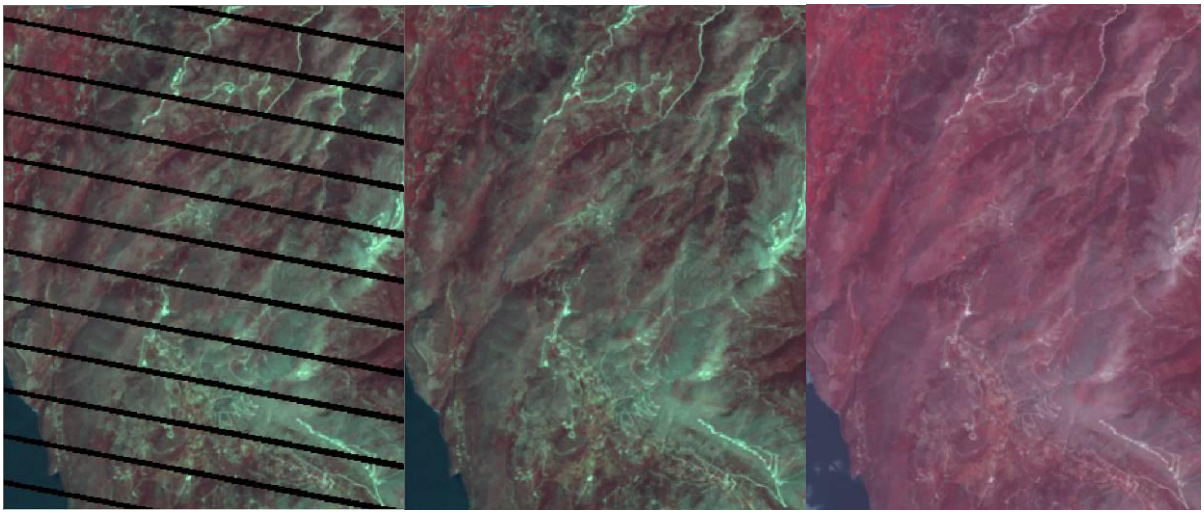


Σχήμα 5. Η εικόνα του σχήματος 4 μετά την εφαρμογή της τεχνικής αποκατάστασης.



Σχήμα 6. Τμήμα των παραπάνω εικόνων υπό κλίμακα 1/50.000. Από αριστερά προς τα δεξιά παρουσιάζεται η αρχική εικόνα με τα κενά, η αποκατεστημένη εικόνα και η αντίστοιχη εικόνα από το δέκτη Terra ASTER. Έχει γίνει πλήρης αποκατάσταση των κενών γραμμών και το τελικό αποτέλεσμα είναι πολύ καλό. Τόσο το οδικό δίκτυο όσο και η αστικές η μη περιοχές μπορούν άνετα να χαρτογραφηθούν και η εικόνα είναι εφάμιλλη με την εικόνα του δέκτη Terra ASTER.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 7. Τμήμα των εικόνων 185/033 υπό κλίμακα 1/50.000. Από αριστερά προς τα δεξιά παρουσιάζεται η αρχική εικόνα με τα κενά, η αποκατεστημένη εικόνα και η αντίστοιχη εικόνα από το δέκτη EO-1 ALI. Έχει γίνει πλήρης αποκατάσταση των κενών γραμμών και το τελικό αποτέλεσμα είναι πολύ καλό.

4. Συμπεράσματα

Από τον πειραματισμό με δύο διαφορετικές εικόνες του Βελτιωμένου Θεματικού Χαρτογράφου, και τη σύγκριση με δεδομένα άλλων δεκτών συνάγονται τα παρακάτω συμπεράσματα για την προτεινόμενη τεχνική αποκατάστασης κενών γραμμών:

Η τεχνική αποκαθιστά σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό τις κενές γραμμές. Σε κάθε περίπτωση δίνει καλύτερα αποτελέσματα από τις μέχρι τώρα προταθείσες τεχνικές αποκατάστασης.

Η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις εικόνες του Βελτιωμένου Θεματικού Χαρτογράφου που παρουσιάζουν πρόβλημα αρκεί να υπάρχουν δύο άλλες εικόνες, μία με προγενέστερη ημερομηνία λήψης και μία με μεταγενέστερη του ίδιου δέκτη. Η διορθωμένη εικόνα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για χαρτογράφηση και γενικά σε μελέτες ανίχνευσης αλλαγών.

Βιβλιογραφία

Βαϊόπουλος Δ., Σκιάνης Γ. και Νικολακόπουλος Κ., 2006: "*Εργαστηριακές Ασκήσεις Ψηφιακής Επεξεργασίας Δεδομένων Τηλεανίχνευσης σε συνδυασμό με Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών". 2η έκδοση βελτιωμένη και επαυξημένη*. Εκδόσεις Πανεπιστημίου Αθηνών, σελ. 178, Αθήνα.

Νικολακόπουλος Κ., 2002: "*Χρήση Μεθόδων και Δεδομένων Τηλεανίχνευσης και Ανάπτυξη Ειδικών Ψηφιακών Τεχνικών Επεξεργασίας Εικόνας για τη Γεωμορφολογική και Γεωγραφική Μελέτη της Υδρογραφικής Λεκάνης του Αλφειού*", Διδακτορική Διατριβή, Βιβλιοθήκη τμήματος Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος.

USGS, NASA, and the Landsat 7 Science Team, 2003: *Preliminary Assessment of the Value of Landsat 7 ETM+ Data following Scan Line Corrector Malfunction,* EROS Data Center, Sioux Falls, SD 57198, p. 86.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΠΟΥ ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ BUTTERWORTH ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Σκιάνης Γεώργιος Αιμ.[1*], Σγούρος Γεώργιος[2] και Νικολακόπουλος Κωνσταντίνος[3]

[1] Επίκουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Γεωγραφίας-Κλιματολογίας, Εργαστήριο Τηλεανίχνευσης. Πανεπιστημιούπολη, Ιλίσια, 157 84 Αθήνα. Τλφ. 210 7274378, Email: skianis@geol.uoa.gr*

[2] Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εργαστήριο Ιζηματολογίας και Θαλάσσιου Γεωπεριβάλλοντος.

[3] Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (ΙΓΜΕ), Ολυμπιακό Χωριό, 13677 Αχαρναί.

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία μελετάται το πώς η τάξη n και η συχνότητα αποκοπής D_0 του φίλτρου Butterworth επιδρούν σε ψηφιακή εικόνα. Αρχικά εξετάζεται, μέσω της μαθηματικής ανάλυσης, η επίδραση του φίλτρου αυτού σε κυκλικό δίσκο σταθερής φωτεινότητας, αξιοποιώντας τον ακτινικό μετασχηματισμό Fourier. Διαπιστώνεται ότι κατά την εξομάλυνση της εικόνας, η κλίση του περιγράμματος του δίσκου, όπως και το πλάτος του φωτεινού σήματος, μειώνονται σημαντικά. Στο βαθμό που αυξάνεται η τάξη n, το εξομαλυνθέν σήμα διατηρεί σε μεγαλύτερο βαθμό το αρχικό περίγραμμα, όμως για τιμές n μεγαλύτερες του 2, εμφανίζονται δακτύλιοι γύρω από το περίγραμμα, που αλλοιώνουν το σήμα. Δακτύλιοι για μεγάλες τιμές n εμφανίζονται και κατά την ενίσχυση ορίων, όπου το φίλτρο Butterworth λειτουργεί ως φίλτρο υψηλής διέλευσης. Από την άλλη πλευρά, τόσο κατά την εξομάλυνση όσο και κατά την ενίσχυση ορίων, διαπιστώνεται ότι η βέλτιστη συχνότητα αποκοπής D_0, που διατηρεί κατά το δυνατόν το αρχικό περίγραμμα κατά την εξομάλυνση και που αναδεικνύει τα όρια του σήματος κατά τη διαύγαση, είναι αντιστρόφως ανάλογη της ακτίνας του φωτεινού δίσκου. Οι θεωρητικές προβλέψεις συγκρίνονται με τα αποτελέσματα πειραματισμού με συνθετική ψηφιακή εικόνα, καθώς και με δορυφορικές εικόνες στις οποίες επιχειρείται η ενίσχυση ορίων επιφανειακών σχηματισμών. Και το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι για μια τιμή n μεταξύ 1.0 και 2.0 και και για μια συχνότητα αποκοπής D_0 που εξαρτάται από τις διαστάσεις του απεικονιζόμενου στόχου ενδιαφέροντος, επιτυγχάνεται το βέλτιστο αποτέλεσμα.

A STUDY OF THE FACTORS WHICH CONTROL THE PERFORMANCE OF A BUTTERWORTH FILTER ON A DIGITAL IMAGE

Skianis Georgios Aim.[1*], G. Sgouros[2] and K. Nikolakopoulos[3]

[1] Assist. Professor, University of Athens, Faculty of Geology and Geoenvironment, Department of Geography and Climatology, Remote Sensing Laboratory, Panepistimiopolis, Ilisia, 157 84 Athens, Greece. Tel. +30 210 7274378, Email: skianis@geol.uoa.gr*

[2] University of Athens, Faculty of Geology and Geoenvironment, Laboratory of Sedimentology and Marine Geoenvironment

[3]Institute of Geological and Mineral Exploration (IGME), Olympic Village, 13677 Aharnai, Athens, Greece

Abstract

In the present paper the performance of Butterworth filter on a digital image is studied, in terms of its order n and its cut off frequency D_0. First, a mathematical analysis of the effect of Butterworth filter on a bright disk is carried out, using the radial Fourier transform. It is realized that during the smoothing process the amplitude as well as the slope of the edges of the disk decrease considerably. The shape of the disk is better preserved for n equal to 2 or more, but, on the other hand, edge effects (bright rings around the edges) are produced. Edge effects for high n values are also produced in the image of the high pass Butterworth filter. There is an optimum cut off frequency D_0 however, which preserves the shape of the disk when the image is low pass filtered and enhances the edges of the target at high pass filtering. This optimum D_0 value is inversely

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

proportional to the radius of the disk. The theoretical predictions are tested by experimentation with a synthetic image of a bright disk, as well as with satellite images where edge enhancement is performed. It is concluded that when parameter n takes values between 1.0 and 2.0 and the cut off frequency D_0 takes a value which is inversely proportional to the dimensions of the target of interest, an optimum edge enhancement may be achieved.

Λέξεις κλειδιά: φίλτρο Butterworth, τάξη, συχνότητα αποκοπής, φίλτρο χαμηλής διέλευσης, φίλτρο υψηλής διέλευσης
Key words: Butterworth filter, order, cut off frequency, low pass filter, high pass filter

1. Εισαγωγή

Κατά την επεξεργασία δορυφορικών εικόνων και αεροφωτογαρφιών, εξομάλυνση ή ενίσχυση ορίων ψηφιακής εικόνας μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε στο χώρο της εικόνας (με συνελικτικές μάσκες, με φίλτρα διαμέσου, ή με φίλτρα τυπικής απόκλισης) είτε στο χώρο των συχνοτήτων, μέσω του μετασχηματισμού Fourier (Al Hinai & Khan 1991, Pan & Chang 1992, Watson 1993, Richards & Jia 1999).

Για την εξομάλυνση της εικόνας στο χώρο των συχνοτήτων, χρησιμοποιούνται συχνά τα φίλτρα Butterworth, η απόκριση των οποίων δίδεται από τη σχέση (Gonzalez & Wintz 1987):

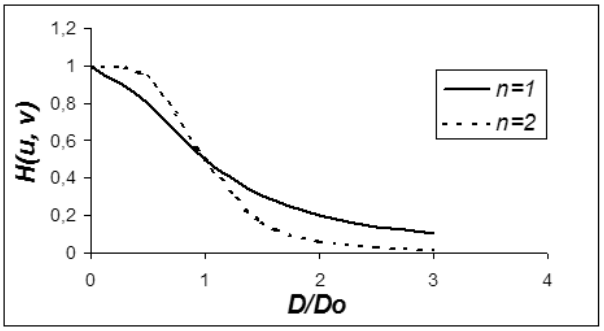
$$H(u,v) = H(D) = \frac{1}{1+\left[\frac{D(u,v)}{D_0}\right]^{2n}} \quad (1)$$

u, v είναι οι συχνότητες στους δυο ορθογωνίους άξονες που ορίζουν το χώρο των συχνοτήτων. $H(u, v)$ είναι η απόκριση του φίλτρου Butterworth στο χώρο των συχνοτήτων. Η ποσότητα $D(u, v)$ είναι το μέτρο της συχνότητας και ορίζεται από τη σχέση:

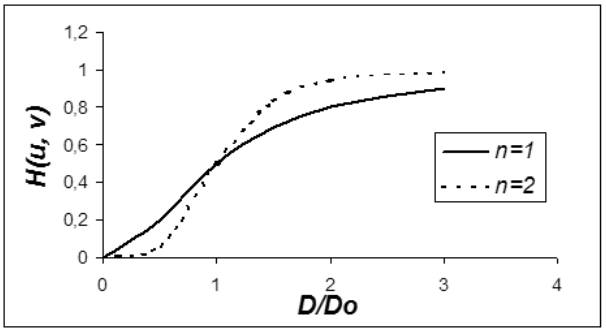
$$D(u,v) = \sqrt{u^2 + v^2} \quad (2)$$

D_0 είναι η συχνότητα αποκοπής (cut off frequency). n είναι η τάξη (order) του φίλτρου, που συνήθως λαμβάνει ακέραιες τιμές.

Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται γραφικά η απόκριση του φίλτρου εξομάλυνσης (χαμηλής διέλευσης) Butterworth, 1ης και 2ης τάξης.



Σχήμα 1. Απόκριση φίλτρου Butterworth χαμηλής διέλευσης



Σχήμα 2. Απόκριση φίλτρου Butterworth υψηλής διέλευσης

Η απόκριση του φίλτρου Butterworth υψηλής διέλευσης, για ενίσχυση ορίων εικόνας, ορίζεται από τη σχέση (Gonzalez & Wintz 1987):

$$H(u,v) = H(D) = \frac{1}{1+\left[\frac{D_0}{D(u,v)}\right]^{2n}} \quad (3)$$

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Στο Σχήμα 2 παρουσιάζεται γραφικά η απόκριση του φίλτρου αυτού.

Συνήθως η επιλογή των n και D_0 γίνεται είτε εξ ορισμού από το ίδιο το λογισμικό επεξεργασίας εικόνας είτε από το χρήστη που ακολουθεί εμπειρικά μια διαδικασία δοκιμής-σφάλματος μέχρις ότου επιτύχει το επιθυμητό, κατά την κρίση του, αποτέλεσμα. Το ερώτημα που ανακύπτει, και που αποτελεί αντικείμενο της παρούσας εργασίας, είναι το κατά πόσον μπορούν να προσδιοριστούν, με ποσοτικά κριτήρια, οι κατάλληλες τιμές των n και D_0 για ένα βέλτιστο αποτέλεσμα. Για το σκοπό αυτό, επιχειρείται πρώτα μια μαθηματική ανάλυση της επίδρασης του φίλτρου Butterworth σε δισδιάστατο σήμα και στη συνέχεια γίνεται πειραματισμός με συνθετική εικόνα και με δορυφορικές εικόνες στις οποίες αποτυπώνονται διάφοροι επιφανειακοι σχηματισμοί ενδιαφέροντος.

2. Μαθηματική ανάλυση

Πολλές όψεις της επίδρασης του φίλτρου Butterworth πάνω σε δισδιάστατα σήματα (εικόνες) μπορούν να αναδειχθούν αν μελετηθεί, με τη βοήθεια του ακτινικού μετασχηματισμού Fourier, το πώς επιδρά το φίλτρο αυτό σε συνάρτηση με κυκλική συμμετρία $p(r)$, η οποία αναπαριστάνει φωτεινό δίσκο μοναδιαίας ακτίνας και σταθερής τονικότητας ίσης με τη μονάδα, καθόλη του την έκταση. Η συνάρτηση $p_r(r)$ ορίζεται με βάση τη σχέση:

$$p(r) = \begin{cases} 1 & r \le 1 \\ 0 & r > 1 \end{cases} \tag{4}$$

r είναι η απόσταση από το κέντρο του δίσκου, στο χώρο της εικόνας.

Η επίδραση του φίλτρου Butterworth $H(u, v) = H(D)$ πάνω στη συνάρτηση $p(r)$ περιγράφεται από τη σχέση (Birkinshaw 1994):

$$p_f(r) = \int_0^\infty DJ_0(Dr)H(D)P(D)dD \tag{5}$$

$p_f(r)$ είναι το φιλτραρισμένο σήμα που παράγεται από την επίδραση του φίλτρου Butterworth πάνω στο δίσκο $p(r)$. J_0 είναι η συνάρτηση Bessel μηδενικής τάξης. $P(D)$ είναι ο ακτινικός μετασχηματισμός Fourier της $p(r)$, για τον οποίο ισχύει (Skianis et.al. 2004):

$$P_r(D) = \frac{J_1(D)}{D} \tag{6}$$

J_1 είναι η συνάρτηση Bessel πρώτης τάξης.

Από τις σχέσεις (1), (5) και (6) συνάγεται η παρακάτω έκφραση για την επίδραση του φίλτρου Butterworth χαμηλής διέλευσης πάνω στο φωτεινό δίσκο $p(r)$:

$$p_f(r) = \int_0^\infty \frac{DJ_0(Dr)J_1(D)}{1+(D/D_0)^{2n}}dD \tag{7}$$

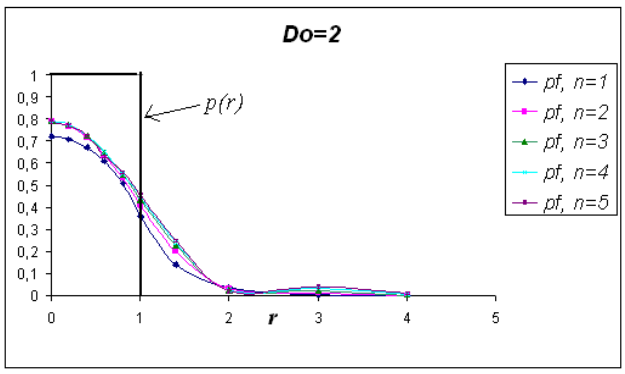
Η επίδραση του φίλτρου Butterworth υψηλής διέλευσης πάνω στο φωτεινό δίσκο $p(r)$ συνάγεται από τις σχέσεις (3), (5) και (6) και είναι:

$$p_f(r) = \int_0^\infty \frac{DJ_0(Dr)J_1(D)}{1+(D_0/D)^{2n}}dD \tag{8}$$

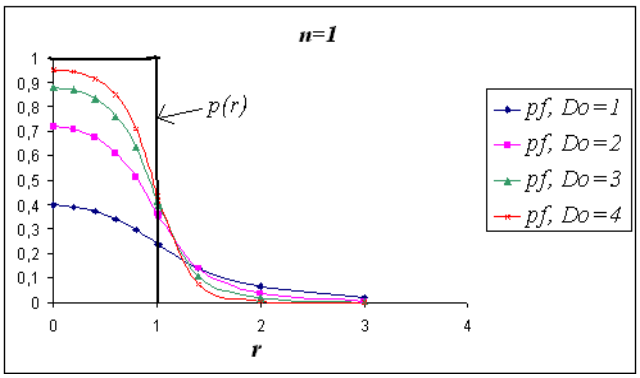
Με βάση τις σχέσεις (7) και (8) είναι δυνατός, με αριθμητική ολοκλήρωση, ο προσδιορισμός των φιλτραρισμένων σημάτων $p_f(r)$ για διάφορες τάξεις και διάφορες συχνότητες αποκοπής του φίλτρου Butterworth.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

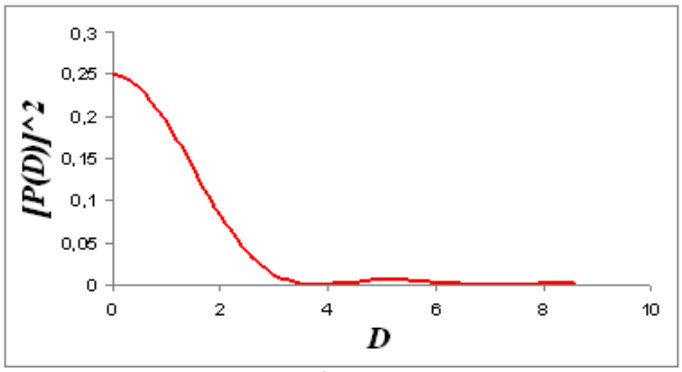
Στο Σχήμα 3 εμφανίζονται τα σήματα $p_f(r)$ που παράγονται από φίλτρο εξομάλυνσης Butterworth για διάφορες τάξεις n και για δεδομένη συχνότητα αποκοπής D_0 = 2 (σε rad ανά μονάδα απόστασης). Παρατηρούμε ότι για n μεγαλύτερο του 2 είναι εμφανής η παρουσία πλευρικών φαινομένων (δακτυλίων) εκτός του περιγράμματος του αρχικού σήματος.



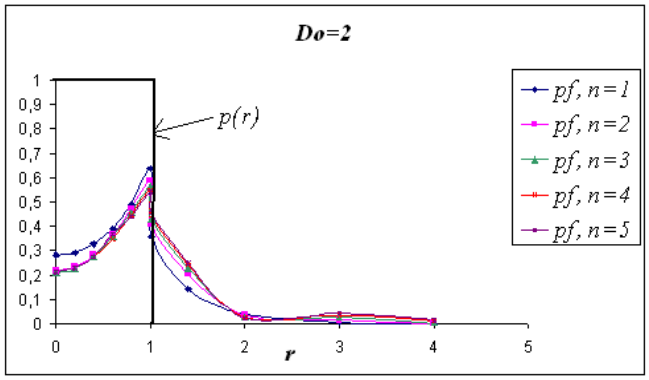
Σχήμα 3. Επίδραση φίλτρου Butterworth χαμηλής διέλευσης σε φωτεινό δίσκο $p(r)$ με D_0 = 2



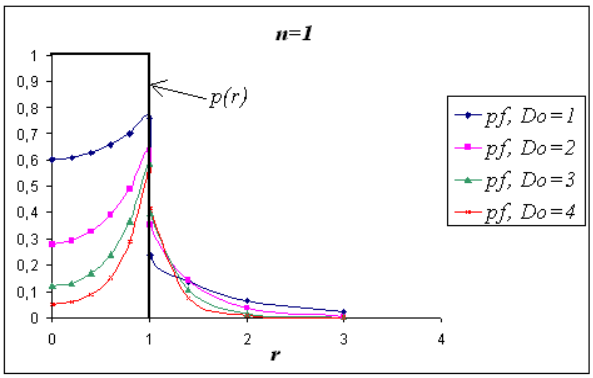
Σχήμα 4. Επίδραση φίλτρου Butterworth χαμηλής διέλευσης και τάξης n = 1, για διάφορες συχνότητες αποκοπής.



Σχήμα 5. Φάσμα ισχύων $P^2(D)$ του φωτεινού δίσκου $p(r)$.



Σχήμα 6. Επίδραση φίλτρου Butterworth υψηλής διέλευσης σε φωτεινό δίσκο $p(r)$ με D_0 = 2.



Σχήμα 7. Επίδραση φίλτρου Butterworth χαμηλής διέλευσης και τάξης n = 1, για διάφορες συχνότητες αποκοπής.

Στο Σχήμα 4 εμφανίζεται το αποτέλεσμα της επίδρασης του φίλτρου χαμηλής διέλευσης Butterworth στο φωτεινό δίσκο $p(r)$, για διάφορες συχνότητες αποκοπής D_0. Στο βαθμό που αυξάνεται το D_0, το φιλτραρισμένο σήμα τείνει να διατηρήσει το πλάτος και το περίγραμμα του αρχικού σήματος. Η επιλογή της κατάλληλης συχνότητας αποκοπής εξαρτάται, προφανώς, από το φάσμα του υψίσυχνου θορύβου. Συχνά μπορεί να υπάρχει θόρυβος και στις χαμηλές συχνότητες. Ωστόσο είναι καλό, κατά την εξομάλυνση του σήματος, να λαμβάνεται υπόψη ότι πάνω από το 99% της ενέργειας του φωτεινού δίσκου $p(r)$ περιέχεται στο φάσμα συχνοτήτων D από 0 ως 4 όπως μπορεί να φανεί, με ποιοτικούς όρους, στο Σχήμα 4. Κατά συνέπεια, η συχνότητα D_0 = 4 είναι

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μια βέλτιστη συχνότητα αποκοπής, στο βαθμό που διατηρεί όλη σχεδόν την ενέργεια του σήματος και απορρίπτει τις μεγαλύτερες συχνότητες.

Αν ο φωτεινός δίσκος $p(r)$ δεν έχει μοναδιαία ακτίνα αλλά ακτίνα a εν γένει διάφορη της μονάδας, τότε εύκολα αποδεικνύεται ότι $P_r(D) = J_1(aD)/(aD)$, οπότε η βέλτιστη συχνότητα αποκοπής D_0 προσδιορίζεται από τη σχέση:

$$D_0 = \frac{4}{a} = \frac{2}{d} \tag{9}$$

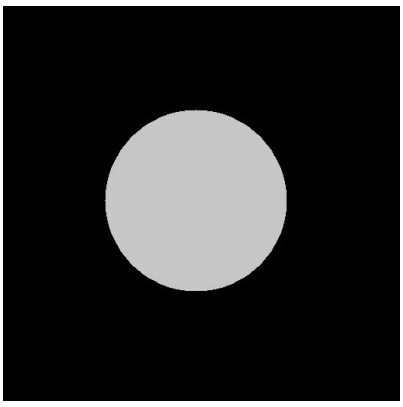
d είναι η διάμετρος του κυκλικού δίσκου.

Στο Σχήμα 6 παρουσιάζεται η επίδραση του φίλτρου Butterworth υψηλής διέλευσης στο φωτεινό δίσκο $p(r)$, για διάφορες τάξεις n. Όπως και στην εξομάλυνση, εκδηλώνονται πλευρικά φαινόμενα εκτός περιγράμματος του αρχικού σήματος, για τιμές n μεγαλύτερες του 2. Στο Σχήμα 7 παρουσιάζεται η επίδραση του φίλτρου Butterworth υψηλής διέλευσης για διάφορες τιμές D_0. Στο βαθμό που αυξάνεται το D_0 ενισχύεται το περίγραμμα του αρχικού σήματος. Η βέλτιστη συχνότητα αποκοπής που ορίζεται από τη σχέση (9), εξυπηρετεί επίσης και στην ενίσχυση του περιγράμματος του σήματος, εφαρμόζοντας φίλτρο διέλευσης υψηλών συχνοτήτων.

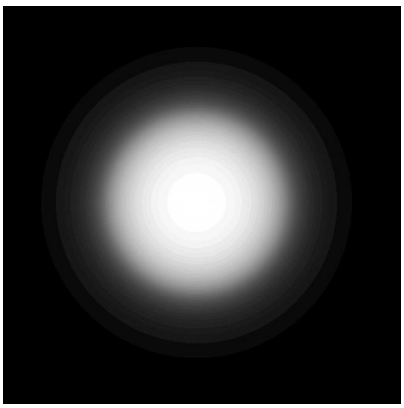
Δυο είναι οι προβλέψεις που απορρέουν από τη μαθηματική ανάλυση: α) Η τάξη του φίλτρου Butterworth δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 2, προκειμένου να αποφεύγονται πλευρικά φαινόμενα. β) Για μια βέλτιστη συχνότητα αποκοπής D_0, που προσδιορίζεται από τη σχέση (9), μπορεί να επιτευχθεί μια ικανοποιητική εξομάλυνση ή μια ικανοποιητική ενίσχυση του περιγράμματος του αρχικού σήματος.

Η ισχύς αυτών των θεωρητικών προβλέψεων θα πρέπει να δοκιμαστεί με πειραματισμό με ψηφιακές εικόνες.

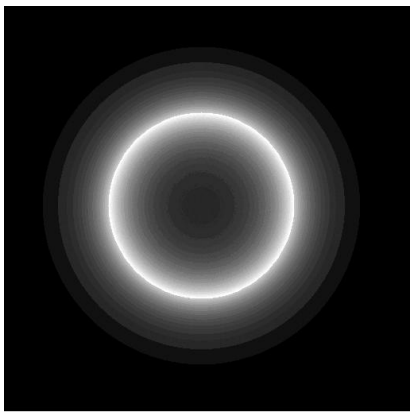
3. Πειραματισμός με συνθετική εικόνα



Σχήμα 8. Φωτεινός δίσκος τονικότητας 200 *και διαμέτρου* 234 *(pixel units)*



Σχήμα 9. Εξομάλυνση με φίλτρο Butterworth χαμηλής διέλευσης, τάξης 1 *και συχνότητας αποκοπής* D_0 = 2.786

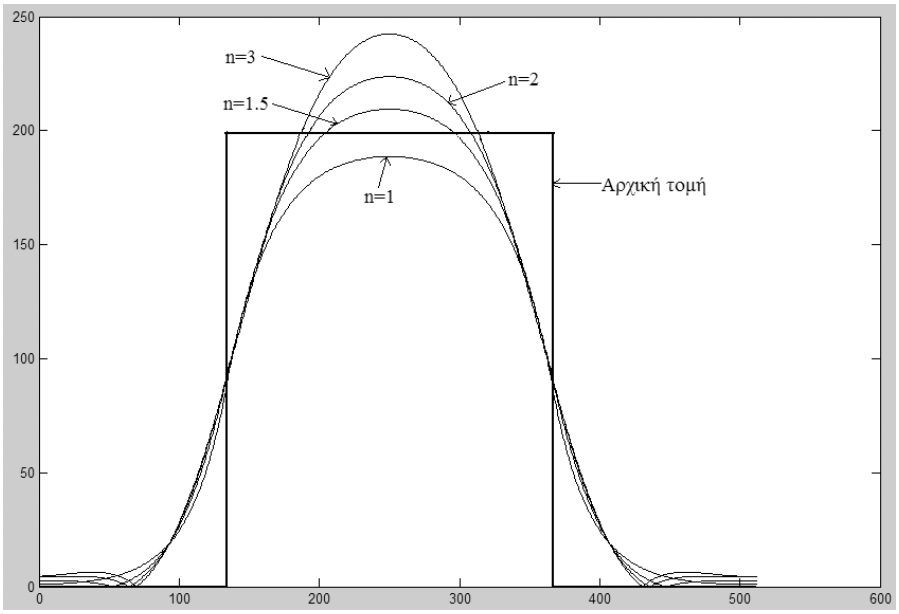


Σχήμα 10. Ενίσχυση ορίων με φίλτρο Butterworth υψηλής διέλευσης, τάξης 1 *και συχνότητας αποκοπής* D_0 = 2.786

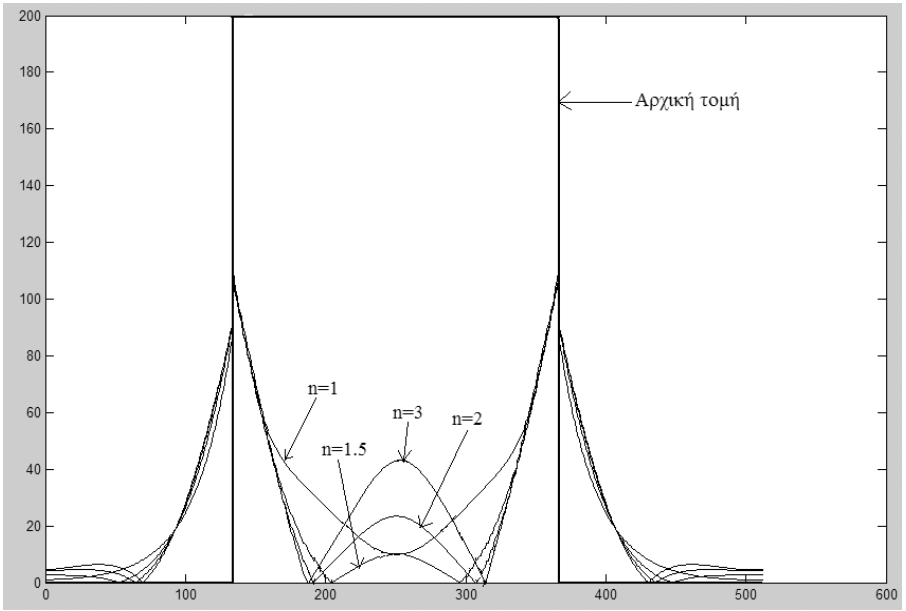
Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται ψηφιακή εικόνα φωτεινού δίσκου διαμέτρου d = 234 (pixel units). Οι διαστάσεις της εικόνας είναι 512 x 512 pixel. Η βέλτιστη συχνότητα υπολογίζεται, σε rad ανά μονάδα μήκους, με βάση τη σχέση (9). Η ποσότητα αυτή διαιρέθηκε δια του $2\pi/512$, που είναι η στοιχειώδης μονάδα συχνότητας στο χώρο των συχνοτήτων, οπότε προέκυψε D_0 = 2.786 (σε rad ανά μονάδα pixel στο χώρο των συχνοτήτων). Στα Σχήματα 9 και 10 παρουσιάζονται οι εικόνες που προέκυψαν από εφαρμογή, στον κυκλικό δίσκο, φίλτρου Butterworth $1^{ης}$ τάξης, χαμηλής και υψηλής διέλευσης, αντίστοιχα. Και στις δυο περιπτώσεις, D_0 = 2.786. Η επεξεργασία εικόνας έγινε με το λογισμικό Matlab, που παρέχει την ευχέρεια στο χρήστη να κατασκευάζει εύκολα φίλτρα διαφόρων τύπων και με διάφορες παραμέτρους. Στις φιλτραρισμένες εικόνες έγινε γραμμική έλκυση ιστογράμματος. Το οπτικό αποτέλεσμα δεν διαφέρει σημαντικά για υψηλότερες τάξεις φίλτρου.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Έστω και αν το οπτικό αποτέλεσμα δεν διαφέρει πολύ στο σύνολο των επεξεργασμένων εικόνων με φίλτρα διαφόρων τάξεων, μπορεί κανείς να διακρίνει σημαντικές διαφορές στις τομές των εικόνων που περνούν από το κέντρο του δίσκου. Σε συμφωνία με τις θεωρητικές προβλέψεις, εκδηλώνονται πλευρικά φαινόμενα (δακτύλιοι) έξω από το περίγραμμα του δίσκου, για τάξεις n μεγαλύτερες του 2, τόσο κατά την εξομάλυνση (Σχήμα 11) όσο και κατά την ενίσχυση περιγράμματος (Σχήμα 12). Παρατηρούμε επίσης ότι σε αντίθεση με τις θεωρητικές προβλέψεις, που κατά την εξομάλυνση προβλέπουν πλάτη φιλτραρισμένων σημάτων μικρότερα από αυτό του αρχικού σήματος, εδώ το πλάτος του φιλτραρισμένου σήματος μπορεί να είναι κατά τι μεγαλύτερο, για τάξη μεγαλύτερη της μονάδας (όπως φαίνεται στο Σχήμα 11). Αυτές οι αποκλίσεις μεταξύ θεωρητικών προβλέψεων και εφαρμογών σε ψηφιακή εικόνα οφείλονται στο ότι οι θεωρητικοί υπολογισμοί με βάση τη σχέση (7) πραγματοποιήθηκαν για ένα μεγάλο διάστημα ολοκλήρωσης (πολύ μεγαλύτερο από την ακτίνα του δίσκου), ενώ στην ψηφιακή εικόνα εφαρμόστηκε μετασχηματισμός FFT σε έναν χώρο εικόνας οι διαστάσεις του οποίου δεν ήταν πολύ μεγαλύτερες από αυτές του φωτεινού δίσκου.



Σχήμα 11. Τομές εξομαλυμένων εικόνων από φίλτρα Butterworth διαφόρων τάξεων. D_0 = 2.786.



Σχήμα 12. Τομές εικόνων που παράχθηκαν από φίλτρα Butterworth υψηλής διέλευσης, διαφόρων τάξεων. D_0 = 2.786.

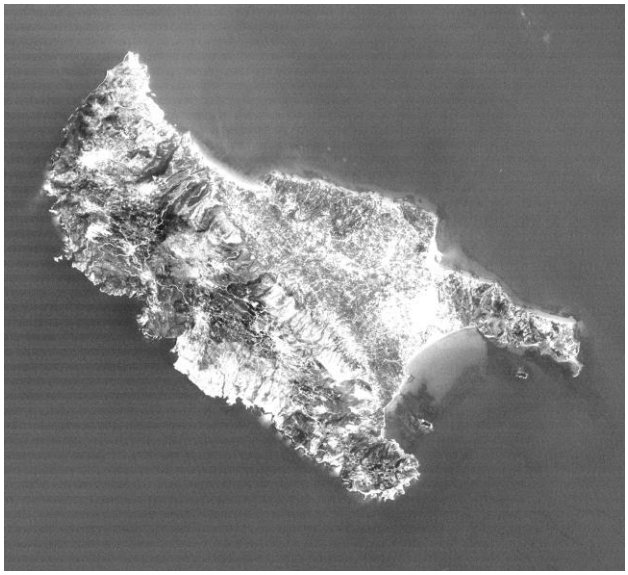
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Για τους ίδιους λόγους σημειώνονται αποκλίσεις μεταξύ θεωρητικών προβλέψεων και πειραματικών δεδομένων, κυρίως εντός των ορίων του αρχικού σήματος, και κατά την εφαρμογή του φίλτρου Butterworth υψηλής διέλευσης (σύμφωνα με τη θεωρία οι καμπύλες των φιλτραρισμένων τομών είναι πάντα με τα κοίλα προς τα κάτω, ενώ στις πειραματικές τομές παρατηρείται συχνά αναστροφή των κοίλων).

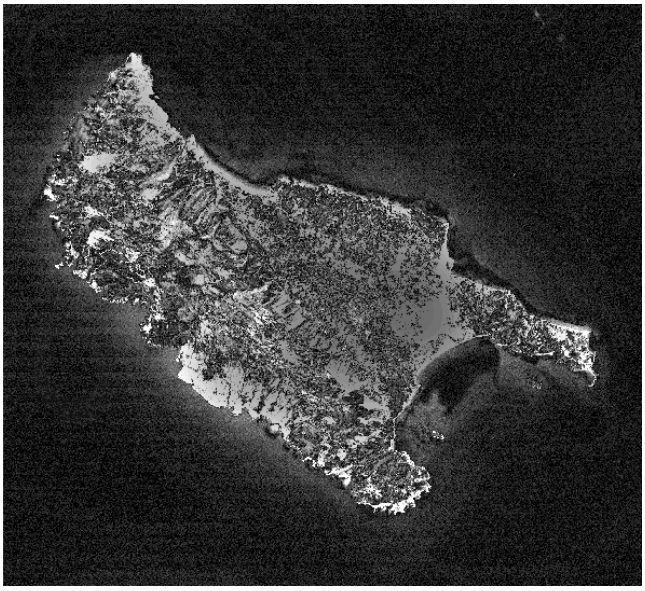
Αξίζει επίσης να σταθεί κανείς ιδιαίτερα στην επίδραση του φίλτρου Butterworth τάξης n = 1.5, τόσο κατά τη χαμηλή (Σχήμα 11) όσο και κατά την υψηλή διέλευση (Σχήμα 12). Στην πρώτη περίπτωση το πλάτος του σήματος δεν αλλοιώνεται τόσο όσο στις άλλες τάξεις φίλτρου. Στη δεύτερη περίπτωση, η τονικότητα εντός των ορίων του αρχικού σήματος παραμένει μικρή σε σχέση με αυτήν των άλλων τάξεων, ενισχύοντας έτσι την αντίθεση τονικότητας μεταξύ περιγράμματος σήματος και γειτονικών εικονοστοιχείων.

Στα πλαίσια μιας νοοτροπίας που ιστορικά υπαγορεύτηκε από την εφαρμογή αιτιακών (causal) φίλτρων Butterworth σε σήματα, η τάξη του φίλτρου ήταν πάντα ακέραια. Όταν όμως το φίλτρο Butterworth είναι μη αιτιακό (non causal), όπως ισχύει στην επεξεργασία ψηφιακής εικόνας που επιχειρείται στην παρούσα εργασία, τότε η τάξη μπορεί να λαμβάνει και μη ακέραιες τιμές και αυτό μπορεί να διευρύνει τα περιθώρια επιλογής του φίλτρου εκείνου που μπορεί να έχει τα βέλτιστα αποτελέσματα στη συγκεκριμένη εικόνα όπου θα εφαρμοστεί.

4. Εφαρμογές με δορυφορικές εικόνες



Σχήμα 13. Εικόνα Landsat TM ζώνη 1 από τη Ν. Ζάκυνθο



Σχήμα 14. Εφαρμογή φίλτρου Butterworth υψηλής διέλευσης. n = 1.5, D_0 = 2.656.

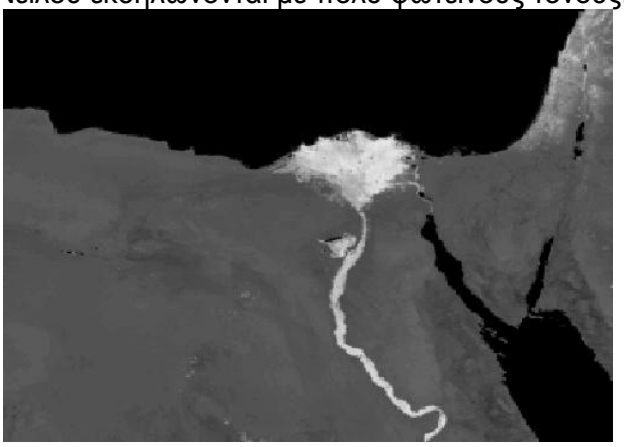
Η σχέση (9) για τη βέλτιστη συχνότητα αποκοπής D_0 μπορεί να αξιοποιηθεί στην επεξεργασία δορυφορικών εικόνων και αεροφωτογραφιών, με σκοπό την ευκρινέστερη αποτύπωση επιφανειακών σχηματισμών ενδιαφέροντος. Στη θέση της διαμέτρου d υπεισέρχεται η διάσταση του επιφανειακού σχηματισμού, με βάση την οποία υπολογίζεται το D_0.

Στο Σχήμα 13 παρουσιάζεται εικόνα Landsat TM ζώνη 1 (φυσικό μπλε) από τη Ν. Ζάκυνθο. Στα νοτιοανατολικά του νησιού βρίσκεται ο κόλπος του Λαγανά όπου, κοντά στην ακτογραμμή, τα νερά είναι ρηχά και εκδηλώνονται με φωτεινούς τόνους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην διακρίνεται ευκρινώς η ακτογραμμή από την υδάτινη μάζα. Ανάλογη παρατήρηση μπορεί να γίνει και για την ανατολική ακτογραμμή του νησιού, όπου κι'εκεί η θάλασσα είναι αβαθής.

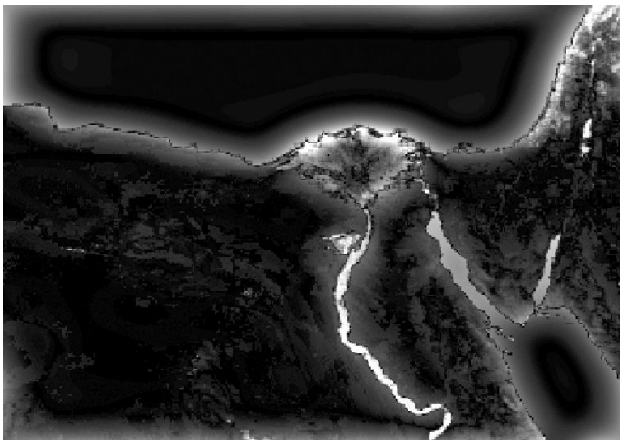
Στη δορυφορική εικόνα εφαρμόστηκε φίλτρο Butterworth υψηλής διέλευσης, με σκοπό να αποτυπωθεί ευκρινέστερα η ακτογραμμή. Για τον υπολογισμό της συχνότητας αποκοπής μετρήθηκε η οριζόντια διάσταση d του νησιού που είναι περί τα 1400 pixel. Με βάση τη σχέση (9), και ακολουθώντας την ίδια διαδικασία με αυτήν της επεξεργασίας της εικόνας του φωτεινού δίσκου, υπολογίστηκε D_0 = 2.656. Ως τάξη του φίλτρου επιλέχθηκε n = 1.5, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα του πειραματισμού με τη συνθετική εικόνα του φωτεινού δίσκου. Στο Σχήμα 14 παρουσιάζεται το αποτέλεσμα της εφαρμογής του φίλτρου Butteworth υψηλής διέλευσης. Εδώ η ακτογραμμή εμφανίζεται ευκρινέστερα, καθώς τα αβαθή νερά εκδηλώνονται με σκοτεινούς τόνους.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Στο Σχήμα 15 παρουσιάζεται δορυφορική εικόνα δείκτη βλάστησης TVI, που παράχθηκε από δορυφορική εικόνα SPOT vegetation πάνω από την Αίγυπτο. Η ποτάμια ζώνη με το δέλτα του Νείλου εκδηλώνονται με πολύ φωτεινούς τόνους.



Σχήμα 15. Εικόνα δείκτη βλάστησης TVI από δορυφόρο SPOT πάνω από την Αίγυπτο.



Σχήμα 16. Εφαρμογή φίλτρου Butterworth υψηλής διέλευσης. n = 1.5, D_0 = 6.034.

Στο Σχήμα 16 εμφανίζεται το αποτέλεσμα της εφαρμογής φίλτρου Butterworth υψηλής διέλευσης, με n = 1.5 και D_0 = 6.034. Στην εικόνα αυτή αποτυπώνονται ευκρινώς τα όρια του δέλτα του Νείλου, καθώς και η ακτογραμμή της Μεσογείου.

5. Συμπεράσματα

Από τη μαθηματική ανάλυση και τον πειραματισμό με ψηφιακές εικόνες, συνάγονται τα παρακάτω συμπεράσματα για το φίλτρο Butterworth:

Για την απομάκρυνση υψίσυχνου θορύβου από την εικόνα, μια βέλτιστη συχνότητα αποκοπής D_0 είναι αυτή που προσδιορίζεται από τη σχέση (9), σύμφωνα με την οποία το D_0 είναι αντιστρόφως ανάλογο της διάστασης του επιφανειακού σχηματισμού ο οποίος επιχειρείται να αποτυπωθεί ευκρινώς. Στο βαθμό που το φάσμα συχνοτήτων του θορύβου εκτείνεται πέρα από το D_0, τότε στην εξομαλυμένη εικόνα παρουσιάζεται ευκρινώς ο στόχος ενδιαφέροντος, απαλλαγμένος από τον υψίσυχνο θόρυβο.

Για την ενίσχυση των ορίων του επιφανειακού σχηματισμού μέσω φίλτρου Butterworth υψηλής διέλευσης, ενδείκνυται επίσης η συχνότητα αποκοπής που ορίζεται από τη σχέση (9).

Τόσο κατά την εξομάλυνση όσο και κατά την ενίσχυση ορίων, προκειμένου να αποτυπωθεί ευκρινώς ο στόχος ενδιαφέροντος χωρίς ισχυρά πλευρικά φαινόμενα (φωτεινοί δακτύλιοι γύρω από το περίγραμμα), η τάξη του φίλτρου θα πρέπει να λαμβάνει τιμές μεταξύ 1.0 ως 2.0. Ένα μη αιτιατό φίλτρο επεξεργασίας εικόνας δεν χρειάζεται να είναι ακέραιας τάξης.

Τα πορίσματα της παρούσας εργασίας μπορούν να αξιοποιηθούν στην ψηφιακή επεξεργασία δορυφορικών εικόνων και αεροφωτογραφιών, με σκοπό την ευκρινέστερη αποτύπωση επιφανειακών σχηματισμών ενδιαφέροντος.

Βιβλιογραφία

Al-Hinai, K. G., Khan, M. A., Canas, A. A., 1991: Enhancement of sand dune texture from Landsat imagery using difference of Gaussian filter. *Int. J. Remote Sensing* 12(5), 1063-1069.

Birkinshaw, M., 1994: Radially Symmetric Fourier Transforms. In: D. Durand, J. Barnes, D. R. Crabtree (editors): *Astronomical Data Analysis Software and Systems III*, Vol. 61 (electronic file).

Gonzalez, R. C., Wintz, P., 1987: *Digital Image Processing*. Addison-Wesley.

Pan, J. J., 1992: Destriping of Landsat MSS Images by Filtering Techniques. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 58(10), 1417-1423.

Richards, J. A., Jia, X., 1999: *Remote Sensing Digital Image Analysis*. *An Introduction*. Springer.

Skianis, G. Aim., Vaiopoulos, D. A., Nikolakopoulos, K. G., 2004: Design of a new sharpening filter. *Proc. SPIE* Vol. 5573, 104-114, "Image and Signal Processing for Remote Sensing X". Lorenzo Bruzzone, Ed.

Watson, K., 1993: Processing remote sensing images using the 2-D FFT. Noise reduction and other applications. *Geophysics* 58(6), 835-852.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΓΕΩΜΟΡΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Γιώτη Ευαγγελία

Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70,Καλλιθέα-Αθήνα 17671, Τηλ. 210 9549150, Email: gs20505@hua.gr

Περίληψη
Στην παρούσα μελέτη εξετάζεται η δυνατότητα αναγνώρισης βασικών γεωμορφών από ένα Ψηφιακό Μοντέλο Επιφάνειας με τη βοήθεια τηλεπισκοπικών τεχνικών και Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών. Η περιοχή μελέτης είναι η νήσος Αντίπαρος, στο Αιγαίο Πέλαγος. Αφού πρώτα παρασκευάστηκε το απαιτούμενο Ψ.Μ.Ε από δύο παγχρωματικές εικόνες με χωρική διακριτική ικανότητα 2,5 μέτρα του δορυφόρου ALOS PRISM, στη συνέχεια υποβλήθηκε σε ποσοτικό και ποιοτικό έλεγχο ακρίβειας ώστε να διαπιστωθεί η καταλληλότητά του. Παράλληλα με το Ψ.Μ.Ε χρησιμοποιήθηκε και μία εικόνα του δορυφόρου ALOS με υψηλή ανάλυση, ώστε να διευκολυνθεί η φωτοερμηνεία. Με τη βοήθεια συγκεκριμένου λογισμικού, έγινε εξαγωγή των βασικότερων γεωμορφών της Αντιπάρου, οι οποίες ανήκουν στις ενότητες της υδρογραφίας και της μορφολογίας. Τέλος, αναλύονται κάποια βασικά συμπεράσματα που προέκυψαν από την παραπάνω μελέτη.

DETECTING BASIC GEOMORFOLOGICAL FEATURES USING REMOTE SENSED DATA AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS.

Gioti Evangelia

Harokopio University of Athens, Department of Geography 70, El. Venizelou Str, Kallithea- Athens 17671 Greece, Tel. +30 210 9549150, Email: gs20505@hua.gr

Abstract
In this study the possibility of recognizing basic geomorphological features from o Digital Surface Model is examined with the use of Geographic Information Systems. The study area is Antiparos Island, located in the Aegean Sea. The first step is to produce the necessary DSM from two stereoscopic images of ALOS PRISM satellite with spatial resolution 2.5 meters. Secondly, a vertical accuracy of this DSM is controlled in order to justify its proper use. Moreover, a high resolution image from ALOS data was used to facilitate the detection. The main landforms of Antiparos island, concerning the drainage network and the surface morphology were extracted utilizing specific software. The conclusions of the study are discussed at the last part of the paper

Λέξεις Κλειδιά: Ψηφιακό Μοντέλο Επιφάνειας (Ψ.Μ.Ε), δορυφορικά δεδομένα ALOS, γεωμορφές
Key Words: Digital Surface Model (DSM), ALOS data, geomorphological features

1.Εισαγωγή

Για δεκαετίες, τα τηλεπισκοπικά δεδομένα και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π) χρησιμοποιήθηκαν επιτυχώς για τη χαρτογράφηση και την ανάλυση επιφανειών και γι αυτό το λόγο αντιπροσωπεύουν ένα αναπόσπαστο κομμάτι των τεχνικών που χρησιμοποιούνται στην εφαρμοσμένη γεωμορφολογία . Τα Ψηφιακά Μοντέλα Επιφανειών και οι δορυφορικές εικόνες χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση γεωμορφολογικών μονάδων και ποικίλων αναγλύφων (Siart et al, 2009). Οι έρευνες πεδίου που έχουν στόχο την κατασκευή λεπτομερών γεωμορφολογικών καταλόγων είναι χρονοβόρες, ειδικά στις απότομες και δυσπρόσιτες δασικές περιοχές. Άλλα μειονεκτήματα τέτοιων προσεγγίσεων είναι οι περιορισμένες δυνατότητες στο να ενημερωθεί ο χάρτης και η υποκειμενικότητα στην επιλογή των εδαφικών ορίων. Αντίθετα, οι αυτοματοποιημένες

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μέθοδοι ταξινόμησης του εδάφους, βασισμένες σε αριθμητικά στοιχεία, είναι κατά ένα μεγάλο μέρος πραγματικές και επαναλαμβανόμενες, αν και χρειάζονται και πάλι κάποια υποκειμενική παρέμβαση. Τα τοπογραφικά δεδομένα που προκύπτουν από τα Ψηφιακά Μοντέλα Επιφανειών και από τις αυτόματες αναλύσεις τους, χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στην εκτίμηση διαφόρων γεωμορφολογικών μορφομετρικών παραμέτρων όπως οι διαβαθμίσεις των κλίσεων, η οριοθέτηση των λεκανών απορροής καθώς και η διεύθυνση και η συσσωρευτική ροή του υδρογραφικού δικτύου. (Asselen and Seijmonsbergen, 2006). Τα Ψ.Μ.Ε που χρησιμοποιούνται είναι απαραίτητο να έχουν μεγάλη ακρίβεια και να καλύπτουν όλη την περιοχή μελέτης. Τα στερεοζεύγη εικόνων που προέρχονται από δορυφορικούς δέκτες, διαπιστώνεται ότι παρέχουν αρκετά ακριβή και οικονομικώς εφικτά υψομετρικά δεδομένα. Ένας από τους νεότερους δορυφόρους με ικανότητα στέρεο συλλογής είναι ο ALOS (Advanced Land Observing Satellite). Κατασκευάστηκε από την JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency) και εκτοξεύτηκε τον Ιανουάριο του 2006. Είναι σχεδιασμένος να παρέχει πολύτιμη πληροφορία χρήσιμη για χαρτογράφηση, για παρατήρηση της επιφάνειας του εδάφους συγκεκριμένης περιοχής, για ελέγχους επικινδυνότητας και για έρευνα των φυσικών πόρων. Ο ALOS διαθέτει τρείς αισθητήρες, οι οποίοι είναι ευρέως γνωστοί ως 'τα τρία μάτια του ALOS' (Tsombos et all, 2008). Αυτοί είναι ο PRISM (Panchromatic Remote-Sensing Instrument for Stereo mapping, ο AVNIR-2 (Advanced Visible and Near Infared Radiometer type 2) και ο PALSAR (Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar).

Στην παρούσα μελέτη έγινε χρήση ενός Ψ.Μ.Ε που προέκυψε με τη μέθοδο στέρεο συλλογής από τον δορυφόρο ALOS με σκοπό την αναγνώριση βασικών γεωμορφών στην περιοχή της Αντιπάρου, στο Αιγαίο Πέλαγος. Ύστερα από επεξεργασία του σε περιβάλλον Σ.Γ.Π κατασκευάστηκαν με αυτοματοποιημένη διαδικασία ο χάρτης κλίσεων, οι ισοϋψείς καμπύλες και τα κοιλαδικά συστήματα ενώ εντοπίστηκαν οι κρημνοί, οι επιφάνειες επιπέδωσης και τα αλλουβιακά ριπίδια.

2. Μεθοδολογία και Δεδομένα

Για τις ανάγκες της γεωμορφολογικής χαρτογράφησης, αρχικά ήταν απαραίτητη η δημιουργία ενός Ψ.Μ.Ε με μεγάλη ακρίβεια. Αυτό προέκυψε από δύο παγχρωματικές εικόνες χωρικής διακριτικής ικανότητας 2,5 μέτρων του δορυφόρου ALOS PRISM ο οποίος έχει την ικανότητα να λαμβάνει εικόνες από τρεις διαφορετικές γωνίες λήψης Στη συνέχεια, έγινε ένας έλεγχος ακρίβειας για να διαπιστωθεί η καταλληλότητά του. Αφού έγινε επεξεργασία όλων των τηλεπισκοπικών δεδομένων στο λογισμικό Erdas imagine 9.1, χρησιμοποιήθηκε ένα επιπλέον περιβάλλον Σ.Γ.Π το Arc Map 9.2 στο οποίο εντοπίστηκαν με αυτοματοποιημένο τρόπο τα βασικότερα τοπογραφικά χαρακτηριστικά, καθώς και η υδρογραφία. Παράλληλα, στο ίδιο λογισμικό έγινε ο εντοπισμός και η ψηφιοποίηση των υπόλοιπων γεωμορφών που εντοπίστηκαν στο νησί. Για την φωτοερμηνεία χρησιμοποιήθηκε και μία επιπλέον εικόνα, η οποία προέκυψε με συγχώνευση δεδομένων του δορυφόρου ALOS.

Η αποτύπωση των γεωμορφών έγινε σε τοπογραφικό υπόβαθρο 1:25000. Τα δεδομένα που διαθέτουμε στις μέρες μας, όπως οι υψηλής χωρικής διακριτικής ικανότητας δορυφορικές εικόνες και τα Ψηφιακά Μοντέλα Αναγλύφου, γίνονται ολοένα και πιο δημοφιλή λόγο της πληθώρας πλεονεκτημάτων και ιδιοτήτων που προσφέρουν (π.χ. υψηλού επιπέδου λεπτομέρεια, πολυφασματικά δεδομένα, και αυξανόμενη κάλυψη). Ιδιαίτερα η ακρίβεια των δορυφορικών δεδομένων του ALOS με ανάλυση 2,5 μέτρων επιτρέπει τη χαρτογράφηση σε μεγάλες κλίμακες όπως αυτή του 1:25000 (Siart et al, 2009).

3.Περιοχή Μελέτης

Η Αντίπαρος βρίσκεται στο Αιγαίο Πέλαγος στο σύμπλεγμα των Κυκλάδων, ανήκει διοικητικά στην περιφέρεια του Νοτίου Αιγαίου και εντοπίζεται 0,8 ναυτικά μίλια νοτιοδυτικά της Πάρου (Σχήμα 1). Η έκτασή της φτάνει τα 34,8τ.χλμ ενώ οι μόνιμοι κάτοικοί της ανέρχονται στους 1.037, με βάση την απογραφή του 2001. Η Αντίπαρος έχει ηφαιστιογενές πέτρωμα και ξηρό κλίμα με πολύ υγρασία, γι αυτό διαθέτει και χαμηλή βλάστηση. Η μορφολογία της, που ευνοεί την ανάπτυξη ισχυρών ανέμων, χαρακτηρίζεται κατά βάση πεδινή με πολλές λοφώδεις εξάρσεις. Το ανάγλυφο και η γεωλογικοί σχηματισμοί που περιλαμβάνονται στο νησί διαμορφώθηκαν σε διάφορες γεωλογικές περιόδους. Συγκεκριμένα, κατά το Πέρμιο σχηματίστηκαν οι γνεύσιοι, οι σχιστολιθικοί

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

γνεύσιοι και τα μάρμαρα που εντοπίζονται στο μεγαλύτερο μέρος του νησιού. Ακολούθως κατά το Πλειστόκαινο παρατηρούνται οι Ανω- Πλειστοκαινικές θαλάσσιες και χερσαίες αποθέσεις (παλιά αλλουβιακά ριπίδια). Οι πρώτες εντοπίζονται σε ένα μικρό τμήμα στα ανατολικά ενώ οι δεύτερες κεντρικά και νότια. Τέλος κατά το Ολόκαινο χρονολογούνται οι αλλουβιακοί σχηματισμοί που εντοπίζονται κεντρικά και βόρεια. Η Αντίπαρος περιλαμβάνει επίσης εκρηξιγενή πετρώματα και συγκεκριμένα λάβες και τόφφους τα οποία βρίσκονται στο νότιο μέρος του νησιού (Αναστόπολος,1963).

Σχήμα 1: Γεωγραφική θέση της νήσου Αντιπάρου
Πηγή: maps.google.com

4. Επεξεργασία Δορυφορικών δεδομένων

4.1 Δημιουργία Ψ.Μ.Ε

Όπως ειπώθηκε και παραπάνω το Ψηφιακό Μοντέλο Επιφάνειας που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη προέρχεται από τον δορυφόρο ALOS PRISM. Ο δέκτης PRISM είναι ένα παγχρωματικό ραδιόμετρο με χωρική διακριτική ικανότατα 2,5 μέτρα. Τα δεδομένα που προέρχονται από αυτό παρέχουν ένα πολύ ακριβές Ψ.Μ.Ε. Ο δέκτης PRISM διαθέτει τρία ανεξάρτητα οπτικά συστήματα για να λαμβάνει λήψεις κάθετα προς τα μπρος και προς τα πίσω (nadir-forward-backward), παράγοντας έτσι μια στερεοσκοπική εικόνα κατά μήκος της διαδρομής του (Tadono et al, 2004). Στη συγκεκριμένη περίπτωση εργαστήκαμε με τις λήψεις προς τα μπρος και προς τα πίσω (forward-backward). Σαν πρώτο βήμα ήταν απαραίτητο να δημιουργηθεί ένα νέο project στο λογισμικό ERDAS 9,1 και να καθοριστεί το προβολικό σύστημα που είναι το ΕΓΣΑ ’87. Στη συνέχεια έγινε συλλογή σημείων εδαφικού ελέγχου με χαμηλό σφάλμα (RMS error) και κοινών σημείων μεταξύ των δύο εικόνων. Έτσι παρασκευάστηκε ένα Ψ.Μ.Ε με χωρική διακριτική ικανότητα 7,5 μέτρα. Τέλος εφαρμόστηκε ένα χωρικό φίλτρο το οποίο εντόπισε όλες τις αρνητικές τιμές και τις μετέτρεψε σε 0, καταλήγοντας σε ένα Ψ.Μ.Ε με λιγότερο θόρυβο (Σχήμα 2).

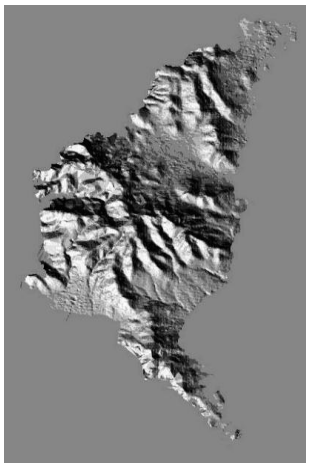
4.2 Έλεγχος Ακρίβειας του Ψ.Μ.Ε

Για να διαπιστωθεί η εγκυρότητα του Ψ.Μ.Ε που δημιουργήσαμε, θεωρήθηκε σημαντικός ένας έλεγχος για την ακρίβειά του. Συγκεκριμένα αφαιρέσαμε το Ψ.Μ.Ε του ALOS από ένα Ψ.Μ.Ε που προήλθε από στερεοζεύγη αεροφωτογραφιών του Υπουργείου Γεωργίας (Σχήμα 3). Το Υπουργείο Γεωργίας και η Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού είναι οι δύο αποκλειστικές πηγές στην Ελλάδα οι οποίες διαθέτουν επίσημα υψομετρικά δεδομένα, γι' αυτό και θεωρήθηκε σημαντική μια τέτοια σύγκριση. Παράλληλα έγινε έλεγχος υψομετρικών τιμών σε συγκεκριμένες τοποθεσίες

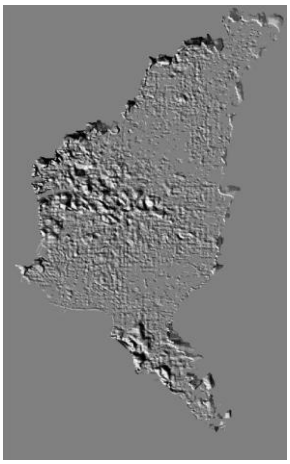
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χρησιμοποιώντας μία βάση δεδομένων με 44 σημεία εδαφικού ελέγχου, τα οποία καλύπτουν όλη τη περιοχή μελέτης (Nikolakopoulos and Gioti, 2010).

Παρατηρώντας τον Πίνακα 1 διαπιστώνεται ότι το Ψ.Μ.Ε του δορυφόρου ALOS δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα. Η τιμή του 2DRMSE (2-Dimensional Distance Root Mean Squared Error) είναι 7,763 για το Ψ.Μ.Ε του ALOS και 3,108 για αυτό του Υπ. Γεωργίας, δηλαδή η υψομετρική τους διαφορά είναι μόλις 4,6 μέτρα. Με βάση και τα υπόλοιπα στατιστικά οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι το Ψ.Μ.Ε που μελετάται αντιπροσωπεύει την πραγματικότητα.



Σχήμα 2. Ψ.Μ.Ε του ALOS με μέγεθος pixel 7,5



Σχημα 3. Διαφορά του Ψ.Μ.Ε του ALOS απ' αυτό που προέκυψε από τα στερεοζεύγη αεροφωτογραφιών

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πίνακας 1 Υψομετρική Διαφορά μεταξύ σημείων με συγκεκριμένο υψόμετρο και των αντίστοιχων pixel του Ψ.Μ.Ε του ALOS.

	PERCENTILE	AVERAGE	MAX	MIN	2DRMSE
Ψ.Μ.Ε του ALOS (συνδυασμός κάθετης και προς τα πίσω λήψης)	8,032	0,906	11,496	-5,306	7,763
Ψ.Μ.Ε από στερεοζεύγη αεροφωτογραφιών	3,550	0,737	3,599	-2,976	3,108

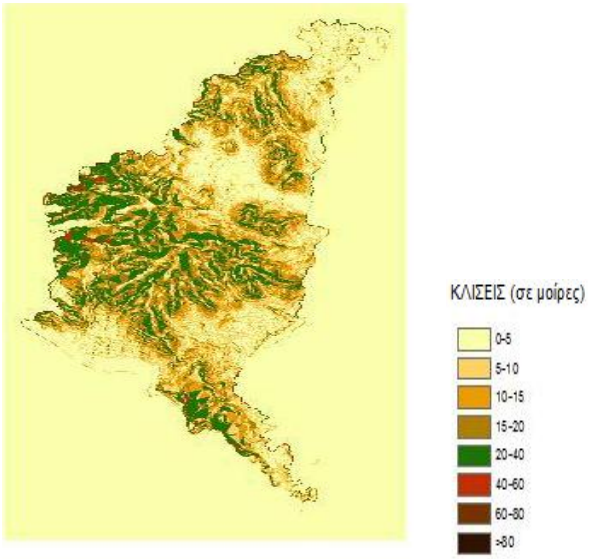
4.3 Συγχώνευση Δορυφορικών εικόνων

Η πλειοψηφία των δορυφόρων παρακολούθησης της γήινης επιφάνειας συλλέγουν ταυτόχρονα μία παγχρωματική εικόνα με υψηλή χωρική διακριτική ικανότητα και ποικίλα πολυφασματικά κανάλια με χαμηλότερη χωρική διακριτική ικανότητα. Αυτό οφείλεται σε τεχνικά προβλήματα όπως ο περιορισμένος χώρος αποθήκευσης, ο χαμηλός ρυθμός που μεταφέρονται τα δεδομένα σε συνδυασμό με την περιορισμένη ενεργειακή αυτονομία των περισσότερων δορυφόρων (Nikolakopoulos et al, 2010). Μία λύση για το πρόβλημα αυτό είναι η συγχώνευση δεδομένων υψηλής χωρικής διακριτικής ικανότητας με δεδομένα χαμηλής χωρικής διακριτικής ικανότητας η οποία μπορεί να εντείνει σημαντικά τη χωρική λεπτομέρεια σε μια εικόνα και να ενισχύσει τη (διαφοροποίηση) μεταξύ των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων (Καρτάλης,2006). Στην περίπτωση της γεωμορφολογικής χαρτογράφησης της Αντιπάρου, έγινε συγχώνευση δυο εικόνων με διαφορετικές ιδιότητες η καθεμία, με σκοπό την παραγωγή μιας νέας με μεγαλύτερη λεπτομέρεια και βελτιωμένη ποιότητα. Οι δυο εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από τον δορυφόρο ALOS. Η μία είναι παγχρωματική, δηλαδή έχει ένα φασματικό κανάλι με 2,5 μέτρα χωρική διακριτική ικανότητα, ενώ η άλλη είναι πολυφασματική με 4 φασματικά κανάλια και 10 μέτρα χωρική διακριτική ικανότητα. Το τελικό προϊόν είναι μία εικόνα με μέγεθος pixel 2,5 και 4 φασματικά κανάλια, η οποία θα βοηθήσει στη φωτοερμηνεία.

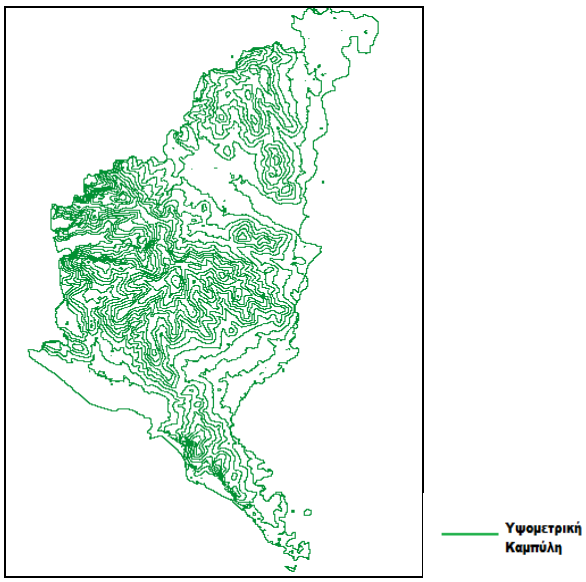
5. Αναγνώριση Γεωμορφών

Οι γεωμορφές που εντοπίστηκαν στην περιοχή της Αντιπάρου περιλαμβάνουν τα υδρογραφικά και επιφανειακά μορφολογικά χαρακτηριστικά του αναγλύφου. Για να αναγνωριστούν είναι σημαντική η δημιουργία εργαλείων που προέρχονται από το Ψ.Μ.Ε. Συγκεκριμένα, μεταφέρεται στο λογισμικό arc map το Ψ.Μ.Ε του ALOS και χρησιμοποιώντας τα εργαλεία χωρικής ανάλυσης, αρχικά δημιουργείται ο χάρτης κλίσεων σημαντικός για την αναγνώριση γεωμορφών όπως οι κρημνοί και οι επιφάνειες επιπέδωσης (Σχήμα 4). Γενικά, με κίτρινες αποχρώσεις παρατηρούνται οι χαμηλές κλίσεις από 0 έως 20 μοίρες οι οποίες καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος του νησιού. Συγκεκριμένα το πολύ ανοιχτό κίτρινο περιλαμβάνει κλίσεις από 0-5 μοίρες, όπου εντοπίζονται περιοχές που καταλαμβάνονται από αλλουβιακές αποθέσεις Ολοκαινικής ηλικίας. Με πράσινο απεικονίζονται οι μεσαίες κλίσεις οι οποίες συναντώνται στα μεγαλύτερα υψόμετρα και τέλος με κόκκινο φαίνονται οι μεγάλες κλίσεις οι οποίες καλύπτουν ένα πολύ μικρό μέρος της ανατολικής πλευράς της Αντιπάρου, όπου βρίσκεται και το πιο έντονο ανάγλυφο στις περιοχές εμφάνισης των σχηματισμών του Περμίου.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

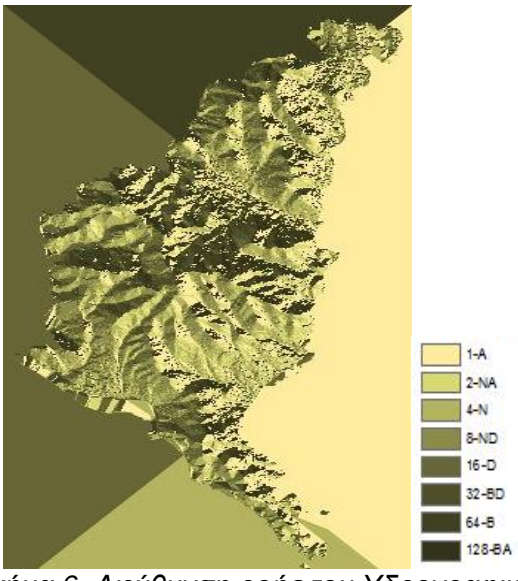


Σχήμα 4. Χάρτης Κλίσεων



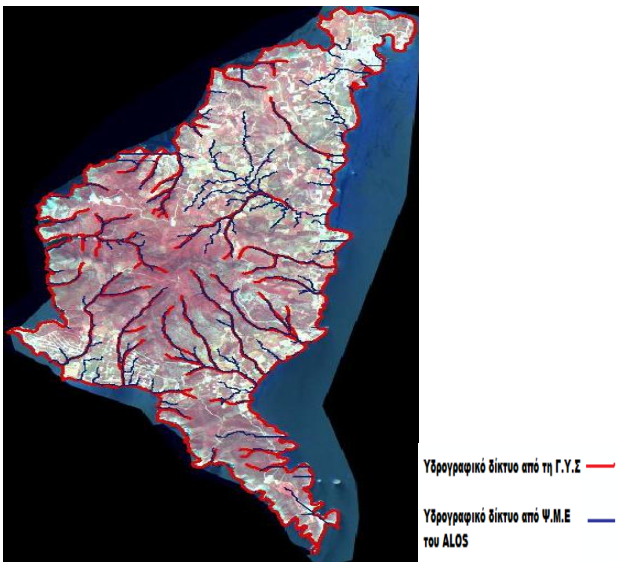
Σχήμα 5. Τοπογραφικός χάρτης ισοδιάστασης 20 μέτρων.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας πάλι τα εργαλεία χωρικής ανάλυσης, κατασκευάζεται ο τοπογραφικός χάρτης ισοδιάστασης 20 μέτρων (Σχήμα 5) και αποτυπώνεται η διεύθυνση και η συσσωρευτική ροή του υδρογραφικού δικτύου. (Σχήμα 6). Το υδρογραφικό δίκτυο που δημιουργήθηκε (συσσωρευτική ροή) θεωρήθηκε σημαντικό να συγκριθεί με το επίσημο που ψηφιοποιήθηκε από τον τοπογραφικό χάρτη της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού. Ως υπόβαθρο στη σύγκριση χρησιμοποιήθηκε η συγχωνευμένη εικόνα του δορυφόρου ALOS με 2,5 μέτρα μέγεθος pixel (Σχήμα 7). Παρατηρώντας τα δύο δίκτυα, διαπιστώνεται ότι στο μεγαλύτερο μέρος τους είναι παρόμοια. Σημαντική διαφορά παρουσιάζεται στην περιοχή της χώρας του νησιού (κεντρικό και βόρειο τμήμα) όπου το δίκτυο από το Ψ.Μ.Ε του ALOS είναι πιο εκτεταμένο. Γενικότερα για την υδρογραφία, εντοπίστηκαν σε αρκετά σημεία ανάμεσα από τις διακλαδώσεις του δικτύου, κοιλάδες σχήματος V, στενές κοιλάδες οι κοίτες των οποίων η μορφή μοιάζει με το γράμμα «V» (Pavlopoulos et all, 2009).



Σχήμα 6. Διεύθυνση ροής του Υδρογραφικού

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



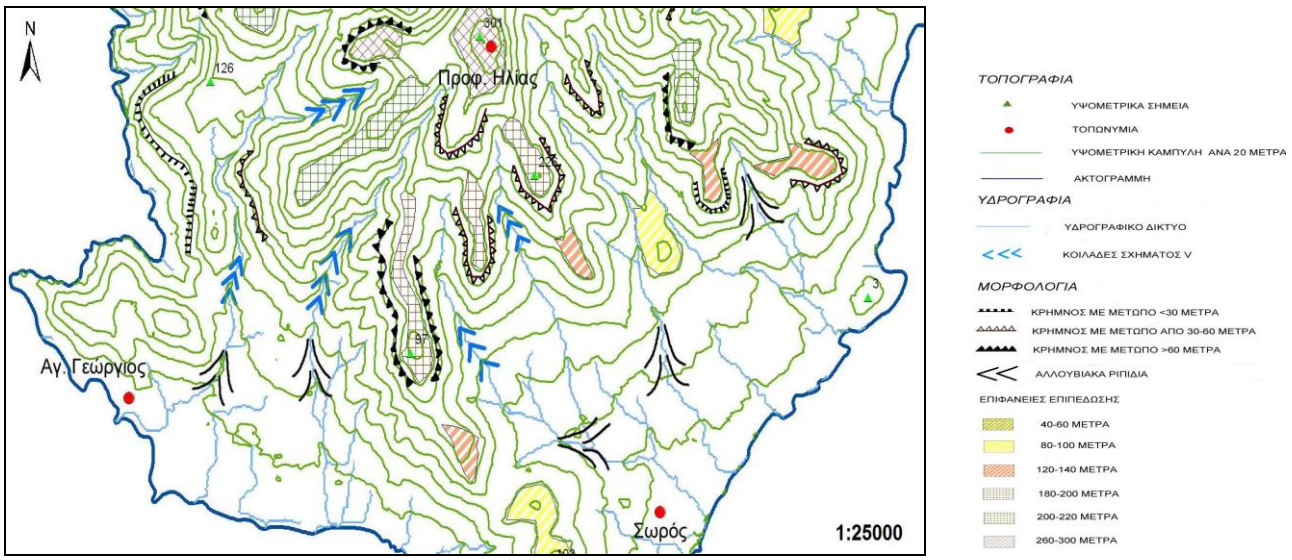
Σχήμα 7. Σύγκριση Υδρογραφικού δικτύου όπως προέκυψε από το Ψ.Μ.Ε. με αυτό των τοπογραφικών χαρτών της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού.

Επιπλέον, με βάση τα σχήματα 3 και 4, μελετώντας την εικόνα του δορυφόρου ALOS και λαμβάνοντας υπ όψιν την γεωλογία και την τεκτονική του νησιού, αναγνωρίστηκαν κάποιες βασικές γεωμορφές που αφορούν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του αναγλύφου. Αρχικά εντοπίστηκαν και ψηφιοποιήθηκαν οι κρημνοί. Για την αναγνώρισή τους, χρειάστηκε να μελετηθεί προσεχτικά ο χάρτης της ισοδιάστασης 20 μέτρων που προήλθε από το Ψ.Μ.Ε του ALOS, ο χάρτης κλίσεων καθώς και η εικόνα υψηλής ανάλυσης του ALOS που είχε δημιουργηθεί για να διευκολυνθεί η φωτοερμηνεία. Οι κρημνοί είναι περιοχές-πλαγιές με μορφολογικές κλίσεις μεγαλύτερες από 30 μοίρες. Εντοπίστηκαν σε λίγες και συγκεκριμένες περιοχές κυρίως στη δυτική ακτή του νησιού όπου η παράκτια γεωμορφολογία παρουσιάζει πολύ έντονο ανάγλυφο καθώς και στην ορεινότερη περιοχή της Αντιπάρου, στον Προφήτη Ηλία (σχήμα 8).

Στη συνέχεια με παρόμοιο τρόπο αναγνωρίστηκαν οι επιφάνειες επιπέδωσης, οι οποίες αποτελούν μορφές διάβρωσης και είναι σχετικά επίπεδες, ομαλές επιφάνειες των οποίων η δημιουργία οφείλεται στη διεργασία της μηχανικής ή χημικής αποσάθρωσης. Οι επιφάνειες επιπέδωσης αποτελούν χαρακτηριστικό του σταδίου ωριμότητας και η δημιουργία τους προϋποθέτει μακρά διάρκεια σε χρονικές περιόδους σχετικής τεκτονικής ηρεμίας (Pavlopoulos et all, 2009). Στην Αντίπαρο οι επιφάνειες επιπέδωσης ταξινομήθηκαν σε 6 υψομετρικές κλάσεις, δηλαδή έγινε μια προσπάθεια ομαδοποίησης τους η οποία βασίστηκε στη μελέτη των Sabot, Riedl, Μαριολάκου και Παπανικολάου (1975) για την εξέλιξη των παλαιών μορφολογικών επιφανειών των Κυκλάδων. Το υψόμετρό τους ξεκινάει από τα 40 μέτρα και φτάνει στα 300μέτρα. Οι επιφάνειες που βρίσκονται σε χαμηλότερο υψόμετρο είναι οι νεότερες ενώ αυτές που βρίσκονται σε μεγαλύτερο υψόμετρο είναι παλαιότερες (σχήμα 8).

Τέλος αναγνωρίστηκαν αλλουβιακά ριπίδια, τα οποία είναι αποθέσεις που έχουν το σχήμα «βεντάλιας» έτσι όπως επεκτείνονται οι κώνοι απόθεσης των φερτών υλικών. Σχηματίζονται στη συμβολή των ορεινών κλάδων των υδρογραφικών δικτύων με μεγαλύτερους ήπιας κλίσης κλάδους. Η δημιουργία των σχηματισμών οφείλεται στο γεγονός ότι η προσφορά ιζήματος από το ποτάμι επηρεάζεται από τις συνθήκες που επικρατούν στο χώρο της λεκάνης απορροής (Strahler, 1992, Skinner et all, 2004). Τα αλλουβιακά ριπίδια που εντοπίστηκαν στην Αντίπαρο, βρίσκονται στους πρόποδες του Προφήτη Ηλία, στην περιοχή Σωρό και Αγ. Γιώργιο, νοτιοδυτικά και νοτιοανατολικά της ορεινής περιοχής αντίστοιχα (σχήμα 8).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 8. Απεικόνιση των κύριων γεωμορφών τμήματος της Ν. Αντιπάρου αποτυπωμένες σε τοπογραφικό χάρτη κλίμακας 1:25000

6. Συμπεράσματα-Συζήτηση

Με βάση τα παραπάνω, διαπιστώθηκε ότι η πρόοδος των τελευταίων δεκαετιών στον τομέα της Γεωπληροφορικής και συγκεκριμένα στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών έχει δημιουργήσει γερές βάσεις για την παρακολούθηση και αποτύπωση του γήινου αναγλύφου. Συγκεκριμένα, δορυφόροι όπως ο ALOS με πολύ καλή χωρική και φασματική διακριτική ικανότητα αποτελούν σημαντικά εργαλεία για την αναγνώριση και χαρτογράφηση βασικών γεωμορφών. Η εφαρμογή στην ν. Αντίπαρο έδειξε ότι από ένα Ψ.Μ.Ε και από μία εικόνα υψηλής ανάλυσης, είναι εφικτό να εντοπιστούν σημαντικά γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά κυρίως αυτά που σχετίζονται με τα υδρογραφικά δίκτυα και με διαβρωτικές ή αποθετικές διεργασίες. Σίγουρα η παραπάνω μέθοδος δεν αντικαθιστά την επιτόπια παρατήρηση, καθώς η ακρίβεια δεν μπορεί πάντα να είναι η μέγιστη δυνατή, παρόλ' αυτά αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για την ανίχνευση του αναγλύφου σε δυσπρόσιτες περιοχές, ενώ το κόστος και ο χρόνος καταγραφής είναι τις περισσότερες φορές χαμηλότερο.

Βιβλιογραφία

Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (ΙΓΜΕ), 1963: Γεωλογικός Χάρτης, Φύλλο Αντίπαρος, υπό Γ. Αναστόπουλου.

Καρτάλης Κ., 2006: Αρχές και εφαρμογές της δορυφορικής τηλεπισκόπισης, Αθήνα, Γκιούρδας Β.

Asselen S. and A.C. Seijmonsbergen, 2006*:* Expert-driven semi-automated geomorphological mapping for a mountainous area using a laser DTM. *Geomorphology,* 78, 309–320

Nikolakopoulos K., Ev. Gioti, G. Skianis, D. Vaiopoulos, 2010: *Ameliorating the spatial resolution of Hyperion Hyperspectral data, The case of Antiparos Island.* 12th International Congress of the Geological Society of Greece, Patra 19-22 May 2010, XLIII, No 3,1627-1636

Nikolakopoulos K. and E. Gioti, 2010: *Accuracy Control of ALOS DSM,* 30th EARSeL Symposium: Remote Sensing for Science, Education and Culture, Paris 31 May- 3 June 2010

Pavlopoulos K., Evelpidou N., Vassilopoulos A., (2009), *Mapping geomorphological environments,* Berlin, Spinger- Verlag,

Riedl H., Μαριολάκου Η., Παπανικολάου Δ., Sabot B., (1975): *The morphological evolution of the old surfaces of the Cyclades,* Annales geologiques de pays Hellenique,XXXI, 220-249

Siart C., O. Bubenzer, E. Eitel, 2009: Combining digital elevation data (SRTM/ASTER), high resolution satellite imagery (Quickbird) and GIS for geomorphological mapping: A multi-component case study on Mediterranean karst in Central Crete. *Geomorphology*, **112**, 106–121

Skinner J. Brian, Porter C. Stephen, Park Jefrey, 2004: Dynamic Earth; an introduction to physical geology, USA, John Wiley and sons, Inc, fifth edition

Strahler H Alan, Strahler N. Arthur, 1992: Modern physical geography, United States, John Wiley and sons, Inc, forth edition

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Tadono T., M. Shimada, M. Watanabe, T. Hashimoto and T. Iwata, 2004: Calibration and Validation of PRISM Onboard ALOS, *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*, Vol. 35 part BI, 13-18

Tsombos P., K. Nikolakopoulos and G. Lathourakis, 2008: *DEM From ALOS data and comparison from other sources a case study from Greece*. Proc. Of 'ALOS PI 2008 Symposium', Island Of Rhodes 3-7 November 2008, ESA SP-664

Ευχαριστίες

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας με θέμα : «Δημιουργία του γεωμορφολογικού χάρτη της νήσου Αντιπάρου με τη συνδυασμένη χρήση τηλεπισκοπικών τεχνικών και Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών». Θα ήθελα να ευχαριστήσω γι' αυτό τους επιβλέποντες καθηγητές, Κ. Παυλόπουλο και Ι. Παρχαρίδη για τη βοήθειά τους. Παράλληλα, σημαντική για την επίτευξη της εργασίας ήταν η συμβολή του Κ. Νικολακόπουλου και Π. Τσόμπου από το Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (ΙΓΜΕ) τους οποίους ευχαριστώ ιδιαιτέρως. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην μελέτη, μου τα διέθεσε το Ι.Γ.Μ.Ε στα πλαίσια της πρακτικής άσκησης που πραγματοποίησα στο χώρο του.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΥΡΚΑΓΙΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΓΗΣ: ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΖΑΧΑΡΩΣ, ΗΛΕΙΑΣ

Καλλιμάνη Χριστίνα [1]

[1] Φοιτήτρια, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 17671, Τηλ. 6946422969, Email: gs20309@hua.gr

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρακολούθηση της εξέλιξης της βλάστησης στην εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου μετά από πυρκαγιά στην υδρολογική λεκάνη του Ζαχαρέϊκου Ρέματος, το οποίο διασχίζει την πόλη της Ζαχάρως στο Νομό Ηλείας. Η εκτίμηση αυτή πραγματοποιήθηκε με μελέτη και επεξεργασία δορυφορικών εικόνων Quickbird και Landsat και με τη χρήση του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους της περιοχής, των τοπογραφικών χαρτών της ΓΥΣ, του γεωλογικού χάρτη και επεξεργασία των διαθέσιμων δεδομένων και συνδυασμό όλων των παραγόμενων αποτελεσμάτων σε περιβάλλον Envi, Erdas Imagine και ArcGis. Το σημαντικό στη χρήση των δορυφορικών εικόνων, αφορά στην δυνατότητα άμεσου και ακριβή εντοπισμού αλλαγών στις χρήσεις γης. Τα δορυφορικά δεδομένα που παρουσιάζονται στην εργασία αφορούν στη χρονική περίοδο 2007-2010 και στις αλλαγές στις χρήσεις γης τη συγκεκριμένη περίοδο καθώς την εκτίμηση κατά πόσο αυτές οι αλλαγές επηρεάζουν την πλημμυρική επικινδυνότητα. Οι τεχνικές που ακολουθήθηκαν αφορούν στην διόρθωση των δορυφορικών εικόνων, στην εξαγωγή του δείκτη βλάστησης NDVI για την καταγραφή των καμένων εκτάσεων και στην παρακολούθηση της αναγέννησης της περιοχής.

MONITORING THE VEGETATION EVOLUTION IN THE ASSESSMENT OF FLOOD HAZARD AFTER FIRE WITH EARTH OBSERVATION SATELLITE DATA: CASE STUDY ZACHARO, ILIA

Kallimani Christina [1]

[1] Undergraduate student, Harokopeio University, Department of Geography, El. Benizelou 70, Kallithea– Athens 17671, Tel. 6946422969, Email: gs20309@hua.gr

Abstract

The objective of this study is to monitor the vegetation evolution in the assessment of flood risk after fire in the drainage basin of Zachareiko stream, which crosses the town of Zacharo in the prefecture of Ilia. The assessment is conducted after studying and processing Landsat and Quickbird satellite images and using the Digital Elevation Model of the area, as well as using the topographical and geological maps of the area. The processing of available data and further combination of all the output data was carried out in Envi, Erdas Imagine and ArcGis environment. The importance of satellite imagery is located in their ability of immediate and accurate detection of changes in land use. The satellite data presented in this study relating to period 2007 – 2010 and aim in the changes in land use and estimate whether these changes affect the flood risk. The processing of the data, is related with the correction of the satellite images, extraction of the vegetation index NDVI for the assessment of burned areas and the creation of affected areas map and monitoring the regeneration of the area.

Λέξεις Κλειδιά: Βλάστηση, Πλημμυρικό Φαινόμενο, Τηλεπισκόπηση, Ζαχάρω
Key words: Vegetation, Flooding, Remote Sensing, Zacharo

1. Εισαγωγή

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Οι καταστροφικές πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν στις 24 Αυγούστου 2007 στο Δήμο Ζαχάρως στο Νομό Ηλείας επέφεραν τις σοβαρότερες καταστροφές. Ως προς τη χλωρίδα και την πανίδα κάηκε το 90% των 180.000 στρεμμάτων που ανήκουν στο δήμο Ζαχάρως. Οι απώλειες σε ανθρώπινες ζωές έφτασαν τις 41. Όπως είναι γνωστό το πρόβλημα των πυρκαγιών δεν τελειώνει με την κατάσβεση τους. Οι καμένες περιοχές κινδυνεύουν με τις πρώτες βροχοπτώσεις να υποφέρουν και από πλημμυρικά φαινόμενα τα οποία πυροδοτούνται από μια σειρά αιτιών, κυρίως όμως από την έλλειψη της βλάστησης.

Χωρίς τη βλάστηση εκτός από την αύξηση της επιφανειακής απορροής του νερού, χάνεται και η ικανότητα διήθησης αυτού ενώ ταυτόχρονα προκαλείται διάβρωση του εδάφους μέσω της έκπλυσής του. Έτσι, όχι μόνο το νερό δεν συγκρατείται αλλά παρασύρει μαζί του τα φερτά υλικά απογυμνώνοντας το έδαφος ιδιαίτερα σε περιοχές με έντονες κλίσεις. Επιπρόσθετα το ίδιο έδαφος επιφανειακά καίγεται και υφίσταται πολλές πιέσεις κατά την καύση, με αποτέλεσμα να καταστρέφονται οργανικές ουσίες του εδάφους και να γίνεται υδρόφοβο και έτσι το νερό της βροχής ρέει επιφανειακά στο καμένο έδαφος με μεγάλη ευκολία. Ο κατακερματισμός του εδάφους και η μεταφορά του στις κοίτες των ρεμάτων αλλά και στις περιοχές προς τα κατάντη, οι θραύσεις στο έδαφος και η πιθανή εκδήλωση επιφανειακών ολισθήσεων είναι κάποιες από τις αναμενόμενες συνέπειες. Η σημαντικότερη αρνητική παράμετρος πάντως αναμένεται να είναι η απώλεια του εδάφους σε περιοχές με μεγάλη κλίση και αυτό γιατί το έδαφος αποτελεί το φυτευτικό υπόβαθρο. Χωρίς αυτό δεν μπορεί να υπάρξει ανάκαμψη του οικοσυστήματος.

2. Δεδομένα και Μεθοδολογία

Η προσπάθεια που έγινε στην παρούσα μελέτη αφορά κυρίως την παρακολούθηση και καταγραφή της εξέλιξης της ως προς την αναγέννηση της βλάστηση και την επιδεκτικότητα στην πλημμυρική επικινδυνότητα της πόλης της Ζαχάρως. Η Ζαχάρω είναι κωμόπολη του νομού Ηλείας έδρα του ομώνυμου δήμου. Βρίσκεται 32 χιλιόμετρα νοτιοανατολικά του Πύργου, στο βόρειο τμήμα του Πυλίου πεδίου, 3 χιλιόμετρα από τα παράλια του Κυπαρισσιακού Κόλπου, έχει υψόμετρο 40μ και έχει 5.407 κατοίκους (2001 ΕΣΥΕ). Χωρίζεται σε δύο τμήματα: το ένα εκτείνεται σε πεδινή περιοχή ενώ το άλλο απλώνεται στην πλαγιά ενός χαμηλού λόφου, Εικόνα 2.1.

Εικόνα 2.1, Γεωγραφική θέση Νομού Ηλείας στο δορυφορικό χάρτη της Ελλάδας και γεωγραφική θέση της λεκάνης απορροής της περιοχής μελέτης στη Ζαχάρω στο Νομό Ηλείας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Αρχικά έγινε μια καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης πριν τις πυρκαγιές και στη συνέχεια καταγράφηκαν οι επιπτώσεις μετά από τις πυρκαγιές. Σε δεύτερο στάδιο μελετήθηκε η εξέλιξη της επιδεκτικότητας της περιοχής, σε εμφάνιση πλημμύρας.

Σε περιβάλλον ArcGis δημιουργήθηκαν χάρτες σκιασμένου αναγλύφου, κλίσεων, προσανατολισμού κλίσεων, μορφολογίας αναγλύφου, γεωλογικού υποβάθρου και χρήσεων γης από τα τοπογραφικά φύλλα Κυπαρισσία και Ολυμπία κλίμακας 1:50.000 και ισοδιάστασης 20m (1991) από τη ΓΥΣ και γεωλογικά φύλλα Κυπαρισσία και Ολυμπία κλίμακας 1:50.000 του ΙΓΜΕ. Στη συνέχεια ακολούθησε επεξεργασία όλων των διαθέσιμων δορυφορικών δεδομένων Landsat 7 ETM+ και Quickbird σε περιβάλλον Erdas για την παρακολούθηση της εξέλιξης της βλάστησης για την εκτίμηση της επιδεκτικότητας της πλημμυρικής επικινδυνότητας. Οι δορυφορικές εικόνες Landsat 7ETM+ έχουν 30m χωρική διακριτική ικανότητα στα πολυφασματικά κανάλια και 15m στο παγχρωματικό. Οι δορυφορικές εικόνες Quickbird έχουν υψηλή διακριτική ικανότητα 2,8m στα πολυφασματικά κανάλια και 0,7m στο παγχρωματικό. Ο συνδυασμός των δορυφορικών εικόνων μας δίνει την δυνατότητα να έχουμε και την καλύτερη δυνατή χωρική ανάλυση (από την εικόνα Quickbird) αλλά και να έχουμε περισσότερες λήψεις για την περίοδο 2007 -2010 (από τις εικόνες Landsat). Η συγχώνευση των δορυφορικών δεδομένων και του ψηφιοποιημένου υποβάθρου της περιοχής έδωσε τη δυνατότητα απεικόνισης τόσο των καμμένων περιοχών και ταυτοποίησης τους ως προς τις χρήσεις γης όσο και την διαχρονική εξέλιξη της περιοχής την περίοδο 2007 – 2010 μετά τις πυρκαγιές.

2.1 Επεξεργασία των δορυφορικών εικόνων Landsat 7 ETM+

Για την επεξεργασία των εικόνων έγινε πρώτα γεωμετρική διόρθωση και έλεγχος της ορθότητας της γεωαναφοράς των εικόνων βάση του προβολικού συστήματος του τοπογραφικού χάρτη. Από το πλήθος των εικόνων που ήταν διαθέσιμες επιλέχθηκαν οι εικόνες με μηδενικό ποσοστό νεφοκάλυψης στη περιοχή μελέτης ή με το μικρότερο δυνατό (Πίνακας 2.1). Στη συνέχεια έγινε ενίσχυση και βελτίωση της αντίθεσης τους, εφαρμογή του φίλτρου edge enhance και επιλογή της ψηφιοποιημένης λεκάνης απορροής ως AOI (area of interest).

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΛΗΨΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΙΚΟΝΑΣ
2007 Πριν τις πυρκαγιές	
3 Αυγούστου 2007	LE71840342007215ASNOO
2007 Μετά τις Πυρκαγιές	
4 Σεπτεμβρίου 2007	LE718403420072247EDC
6 Οκτωβρίου 2007	LE71840342007279ASNOO
2008	
6 Σεπτεμβρίου 2008	LE1840342008250ASNOO
2009	
11 Οκτώβριο 2009	LE1840342009284ASNOO
2010	
5 Απρίλιο 2010	LE71840342010095ASNOO

Πίνακας 2.1, Εικόνες Landsat 7 ETM+ που χρησιμοποιήθηκαν

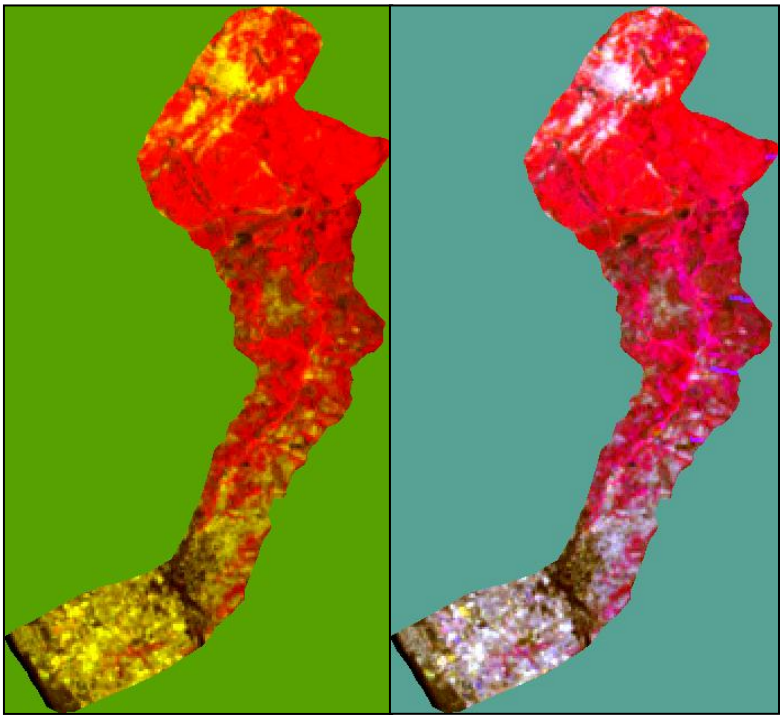
2.2. Εξαγωγή των καμμένων εκτάσεων μέσω του δείκτη βλάστησης Normalized Difference Vegetation Index (NDVI).

Για το τελικό αποτέλεσμα έγινε χρήση της τεχνικής λόγων φασματικών ζωνών, συγκεκριμένα του δείκτη βλάστησης NDVI και δημιουργήθηκαν ψευδέχρωμες εικόνες NDVI που απεικονίζουν την κατάσταση της βλάστησης στην ίδια περιοχή πριν και μετά την πυρκαγιά καθώς και ένα, δύο και τρία χρόνια μετά την καταστροφή.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

NDVI = (NIR – RED) / (NIR + RED)

όπου NIR = φασματικό κανάλι του κοντινού υπέρυθρου και
RED = φασματικό κανάλι στην περιοχή του ερυθρού του ορατού[1]



Εικόνα 2.2 α) NDVI - RG β) NDVI - RGB

Το Σχήμα α) NDVI – RG προέρχεται από τον συνδυασμό των εικόνων με δείκτη βλάστησης NDVI στις 3 Αυγούστου 2007 (πριν τις πυρκαγιές) και 6 Οκτωβρίου 2007 (μετά τις πυρκαγιές). Οι αντιστοιχία στις φασματικές ζώνες είναι Red στην εικόνα του Αυγούστου και Green στην εικόνα του Οκτωβρίου. Αυτό που μπορεί να ερμηνευτεί από την εικόνα έχει να κάνει με το συνδυασμό των χρωμάτων κόκκινο και πράσινο που παράγει κίτρινο καθώς και επιμέρους τα χρώματα κόκκινο και πράσινο.

Το κόκκινο κανάλι παίρνει τιμές από την εικόνα NDVI πριν από τις πυρκαγιές όπου η βλάστηση καλύπτει το μεγαλύτερο τμήμα της λεκάνης απορροής (περιλαμβάνει όλους τους τύπους βλάστησης) και γι αυτό το λόγο το κόκκινο χρώμα κυριαρχεί στην εικόνα. Το πράσινο κανάλι παίρνει τιμές από την εικόνα NDVI μετά τις πυρκαγιές όπου το μεγαλύτερο ποσοστό βλάστησης έχει καεί και γι αυτό το λόγο δεν βλέπουμε πουθενά πράσινο, εάν η περιοχή δεν είχε καεί και οι εικόνες είχαν περίπου ίδιο ποσοστό βλάστησης τότε η λεκάνη απορροής θα εμφανιζόταν με κίτρινο χρώμα, καθώς ο συνδυασμός κόκκινο και πράσινο μας κάνει κίτρινο. Κάτι που σημαίνει ότι οι μικρές περιοχές σε κάποια σημεία της λεκάνης απορροής που έχουν κίτρινο χρώμα αποτελούν περιοχές με βλάστηση όπου δεν κάηκε.

Αντίστοιχα και στο σχήμα β) NDVI – RGB ισχύει το ίδιο μόνο που το κανάλι μπλε αντιστοιχεί στην εικόνα NDVI της περιοχής 6 Σεπτεμβρίου 2008, δηλαδή ένα χρόνο μετά τις πυρκαγιές. Με

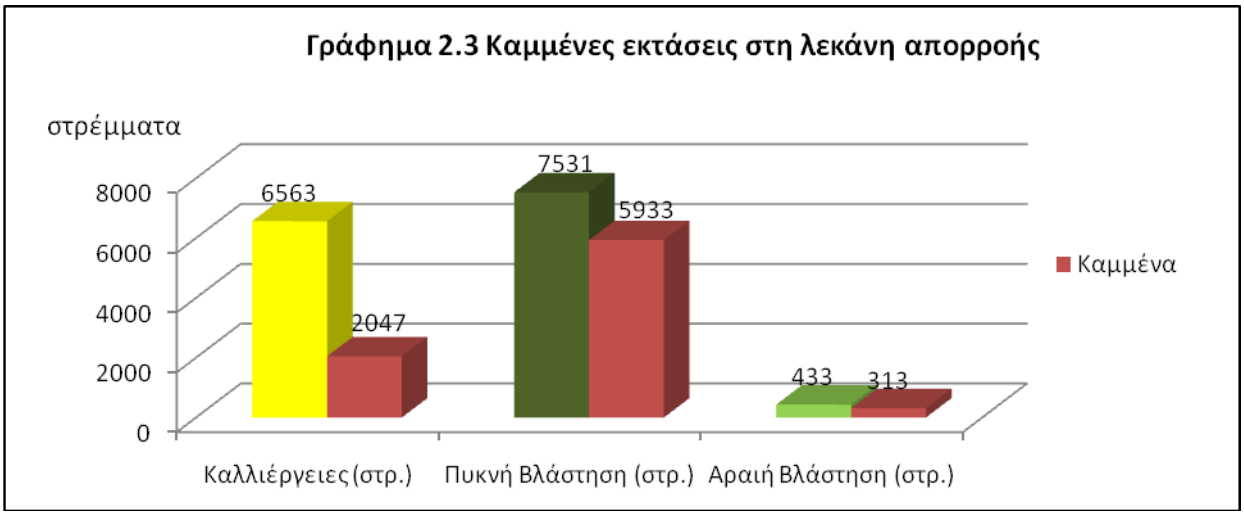
[1] Παυλόπουλος Α., Παρχαρίδης Ι., Γάτσης Ι., Ψωμιάδης Ε., 2003: Τηλεπισκόπηση, Εφαρμογές στις Γεωεπιστήμες, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μωβ-ροζ χρώμα απεικονίζονται οι περιοχές που παρατηρήθηκε ανάκαμψη της βλάστησης κατά τη περίοδο 6 Οκτωβρίου 2007 και 6 Σεπτεμβρίου 2008, με άσπρο οι εκτάσεις που δεν κάηκαν και με κόκκινο οι καμμένες. Και για τις δύο εικόνες ισχύει ότι η ακτογραμμή καθώς και ο οικισμός, τα λατομεία και το γυμνό έδαφος εμφανίζονται με μαύρο ή σκούρο χρώμα σε αποχρώσεις του καφέ. Για την ερμηνεία των χρωμάτων χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο χρωμάτων RGB.

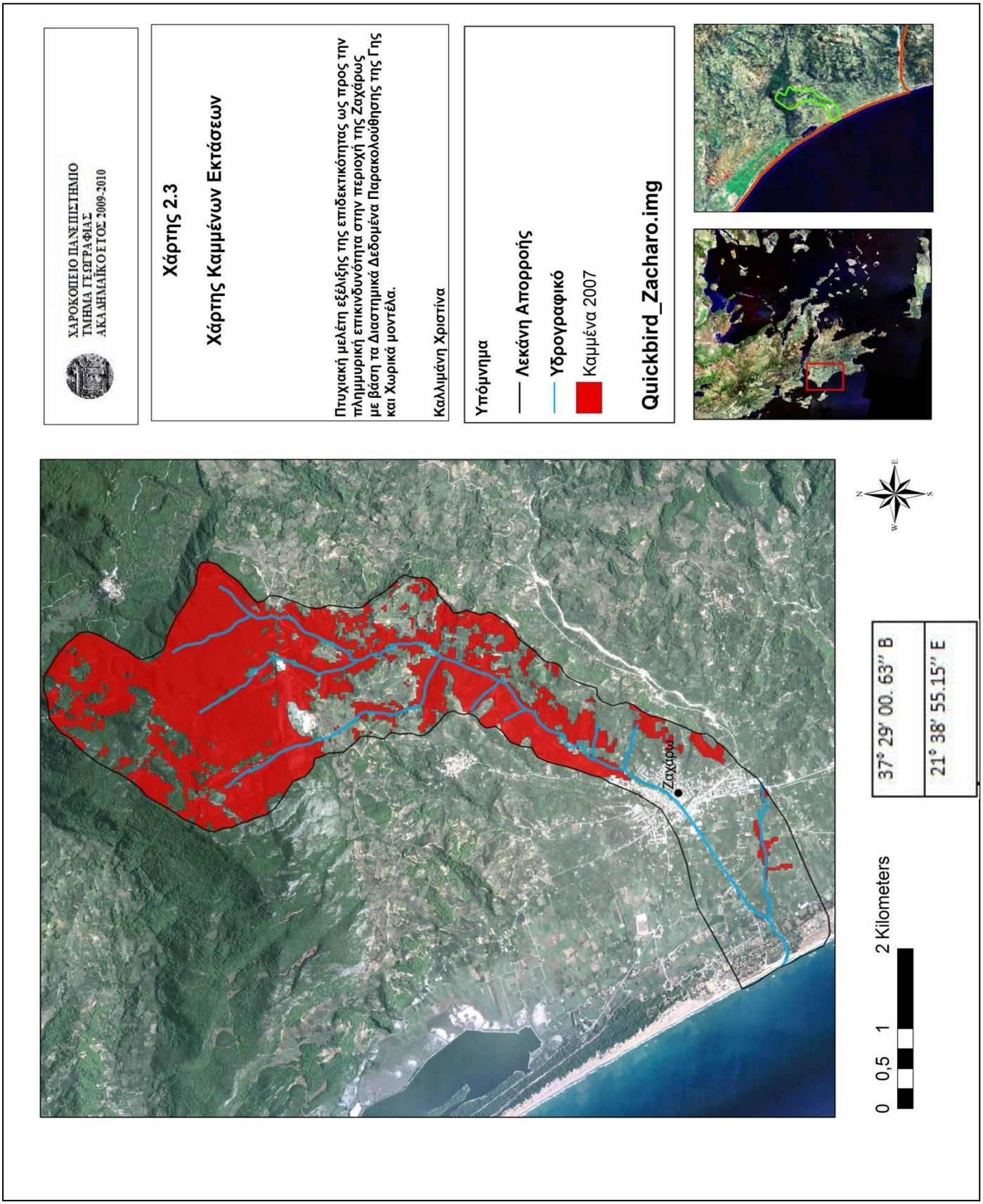
2.3 Χάρτης Καμμένων Εκτάσεων και Χρήσεις Γης

Έγινε υπολογισμός των καμμένων εκτάσεων μέσω των ψηφιοποιημένων πολυγώνων των χρήσεων γης της περιοχής μελέτης, που έδειξε ότι η πυκνή και αραιή δασική βλάστηση είχε τις μεγαλύτερες απώλειες όπως φαίνεται και στο γράφημα 2.3.1.



Γράφημα 2.3, Καμμένες εκτάσεις στη λεκάνη απορροής

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Χάρτης 2.3, Χάρτης Καμμένων Εκτάσεων

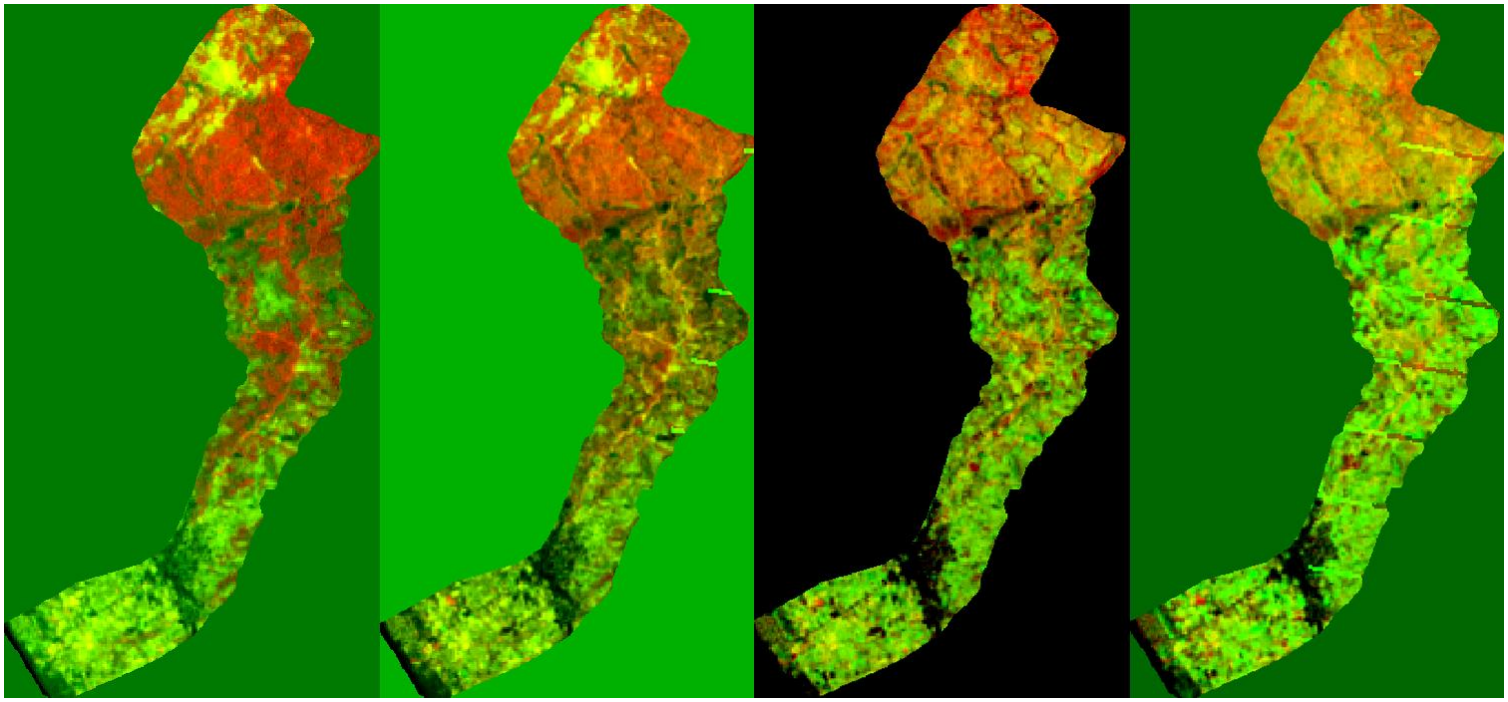
Η δημιουργία του χάρτη έγινε μέσω του λογισμικού ArcGis και οι καμμένες περιοχές εντοπίστηκαν βάση του δείκτη NDVI των δορυφορικών εικόνων Landsat 7 ETM+ σε περιβάλλον Erdas Imagine και ENVI EX.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2.4 Εξέλιξη της περιοχής κατά την περίοδο 2007 – 2010

Η εξέλιξη της βλάστησης είναι δυναμικό φαινόμενο και αποτελεί τον μεγαλύτερο παράγοντα μετριασμού της πλημμυρικής επικινδυνότητας.

Εικόνα 2.4.1 RG (red-green) Εξέλιξη της περιοχής από τον Αύγουστο 2007 έως Απρίλιο 2010



α) Αυγ2007-Σεπτ2007 β) Αυγ2007 – Σεπτ2008 γ) Αύγ2007 – Οκτ2009 δ) Αυγ2007 - Απρ2010

Στο σχήμα α, βλέπουμε πως η συνεισφορά του κόκκινου είναι μεγαλύτερη από του πράσινου πράγμα που σημαίνει ότι στις 4 Σεπτ 2007 υπάρχει απουσία βλάστησης στο μεγαλύτερο κομμάτι της λεκάνης. Τα μόνα σημεία που είναι κίτρινα (που σημαίνει πως και στις 3 Αυγούστου 2007 και στις 4 Σεπτεμβρίου 2007 υπήρχε ίδιο ποσοστό βλάστησης και δεν άλλαξε κάτι στην εικόνα – παρέμεινε δηλαδή ως είχε η βλάστηση) εντοπίζονται στο βορειοδυτικό τμήμα της λεκάνης (μια μικρή δασική έκταση) και στο νοτιοδυτικό (αφορά σε καλλιέργειες κοντά στη πεδιάδα της περιοχής). Για όλες τις εικόνες ισχύει ότι οι μαύρες, καφέ περιοχές αφορούν ακτογραμμή, δομημένο περιβάλλον, γυμνό έδαφος, πετρώματα και λατομεία.

Στο σχήμα β, που αφορά την εξέλιξη της περιοχής ένα χρόνο μετά το καταστροφικό συμβάν, παρατηρούμε πως οι περιοχές κυρίως που περνάει το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής έχουν αλλάξει έντονα από κόκκινο σε κίτρινο. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι μέσα στον πρώτο χρόνο και κυρίως τους πρώτους μήνες μετά την πυρκαγιά, λόγω των βροχοπτώσεων μικρής διάρκειας, πολλά πολύτιμα συστατικά του εδάφους που συμβάλουν στην ανάκαμψη και επαναφορά της βλάστησης συγκρατήθηκαν στο έδαφος επιτρέποντας την εξέλιξη της βλάστησης. Είναι φυσικό ότι κατά μήκος και κοντά στο ρέμα θα αναπτυχθεί ξανά η βλάστηση πιο γρήγορα απ ότι σε περιοχές με απότομες κλίσεις και μεγάλα υψόμετρα, καθότι υπάρχει δυσκολία συγκράτησης υγρασίας στο καμένο έδαφος.

Στο σχήμα γ, που αφορά στην εικόνα της περιοχής 2 χρόνια μετά την πυρκαγιά, εκτός από τις καλλιεργούμενες εκτάσεις οι οποίες έχουν ανακάμψει σχεδόν πλήρως, οι καλλιέργειες βρίσκονται σε όλο το κεντρικό και νότιο κομμάτι της λεκάνης φαίνεται πως και περιοχές στο δάσος κυρίως στο βορειοανατολικό κομμάτι αρχίζουν να ανακάμπτουν. Κάτι που είναι αρκετά σημαντικό αλλά προέκυψε απ ότι φαίνεται επειδή δεν άλλαξαν οι χρήσης γης στις καμμένες εκτάσεις. Σύμφωνα με την έκθεση του wwf οι δασικές εκτάσεις καλύπτονταν κυρίως από δάση χαλεπίου πεύκης, χαμηλή βλάστηση (φρύγανα, μακία) και λιβάδια των οποίων η ανάκαμψη δεν προκαλεί ιδιαίτερη ανησυχία, στον βαθμό βεβαίως που

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αυτές θα προστατευτούν επαρκώς από οικολογικά ασύμβατες αλλαγές χρήσεων γης, καθώς αυτού του τύπου η μεσογειακή βλάστηση έχει αναπτύξει μηχανισμούς προσαρμογής και ταχείας αποκατάστασης της ισορροπίας του οικοσυστήματος.

Στο σχήμα δ, φαίνεται πιο ξεκάθαρα ότι κατά μήκος του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής η βλάστηση έχει ανακάμψει πλήρως (τυχόν κόκκινα σημάδια σε διαφορετικά σημεία απ ότι στο σχήμα α αφορούν πιθανόν μικρής έκτασης πυρκαγιές που έλαβαν χώρα άσχετα από την πυρκαγιά του 2007). Όσον αφορά το δασικό μέρος της περιοχής μας βλέπουμε πλέον ότι κάποιες περιοχές παραμένουν κόκκινες και πιθανόν είναι αυτές που είχαν υποστεί είτε αλλαγές στις χρήσεις γης, είτε λόγο συνθηκών (μορφολογικών, κλιματολογικών) δεν επιτράπηκε η ανάκαμψη της βλάστησης. Αυτό δε σημαίνει πως στην υπόλοιπη δασική περιοχή τα δέντρα είναι ίδια όπως πριν τις πυρκαγιές, αλλά σαφώς παρουσιάζουν μια ανάκαμψη είτε λόγω ανάπτυξης της χαμηλής βλάστησης είτε λόγω ανάπτυξης νέων δέντρων.

3. Συμπεράσματα

Κυρίως στα ανάντη όπου αποτελούσαν και το μεγαλύτερο κομμάτι κατακράτησης των υδάτων λόγω του πυκνού δάσους εντοπίζεται αρχικά το μεγαλύτερο πρόβλημα. Παρότι η πυρκαγιά επηρεάζει τόσο το έδαφος όσο και τη βλάστηση την οποία καταστρέφει και τα δύο είναι δυναμικά φαινόμενα με αποτέλεσμα στο πέρασμα του χρόνου να εξελίσσονται είτε με γρήγορους είτε με αργούς ρυθμούς αναλόγως τόσο των κλιματολογικών συνθηκών όσο και ανθρωπογενών παραγόντων.

Η παρακολούθηση της διαχρονικής εξέλιξης της περιοχής μετά τις πυρκαγιές μέσω των δορυφορικών εικόνων επιτρέπει όσο αυτό είναι δυνατό μια πρώτη εκτίμηση σχετικά με την ανάκαμψη της βλάστησης. Η εικόνα της περιοχής μελέτης ενός χρόνου μετά μας δίνει την εικόνα μιας περιοχής που προσπαθεί να ανακάμψει, σαν συμπληρωματικά στοιχεία έχουμε τα ποσοστά των βροχοπτώσεων που δείχνουν ότι δεν υπήρχαν βροχοπτώσεις με ένταση και διάρκεια τέτοια ώστε να δημιουργήσουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα. Οι πρώτες βροχές μετά τις πυρκαγιές είναι αυτές που είναι και οι πιο σημαντικές καθώς από αυτές εξαρτάται η εξέλιξη της περιοχής. Εκτός από τις άμεσες συνέπειες που επιφέρουν οι ισχυρές βροχοπτώσεις, φαινόμενα όπως η διάβρωση και η έκπλυση του εδάφους, η μεταφορά φερτών υλικών στα κατάντη αποφεύχθηκαν δίνοντας τη δυνατότητα στα οργανικά υλικά του εδάφους να παραμείνουν στις θέσεις τους και να βοηθήσουν έτσι στην αναγέννηση της βλάστησης. Στον πρώτο χρόνο τα δορυφορικά δεδομένα μας δείχνουν ότι υπήρξε αναγέννηση της βλάστησης κατά μήκος του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής κάτι αρκετά σημαντικό ως προς την εξέλιξη της περιοχής καθώς η βλάστησης κατά μήκος του ρέματος αποτελεί μια φυσική προστασία ή αλλιώς είναι τα φυσικά όρια σε περίπτωση υπερχείλισης των υδάτων λόγω πλημμύρας. Είναι πολύ σημαντικό ότι εκτός από τις παρεμβάσεις που προϋπήρχαν όσον αφορά τον εγκιβωτισμό του ρέματος δεν υπήρξαν άλλες παρεμβάσεις στις χρήσεις γης της περιοχής τόσο στα ανάντη όσο και στα κατάντη με αποτέλεσμα το όποια αρνητικά αποτελέσματα των πυρκαγιών να μετριαστούν στο ελάχιστο. Δύο χρόνια μετά τις πυρκαγιές βλέπουμε τα πρώτα σημάδια ανάπτυξης χαμηλής βλάστησης ίσως και θαμνώδους βλάστησης και σε περιοχές εκτός του υδρογραφικού δικτύου, κοντά σε περιοχές άκαυτες όπου αποτελούν πηγή επανεποικισμού των καμένων περιοχών αλλά και σε περιοχές στα κατάντη κυρίως σε περιοχές όπως χαράδρες και πεδινές μετά από απότομες κλίσεις (εκεί δηλαδή που συγκεντρώνονται ποσότητες υδάτων). Η πλημμυρική επικινδυνότητα μετά το πέρασμα του πρώτου δύσκολου έτους σίγουρα ελαττώνεται και ταυτόχρονα αυξάνεται η πιθανότητα της περιοχής να ανταπεξέλθει καλύτερα σε περίπτωση ισχυρής βροχόπτωσης.

Βιβλιογραφία

Βιβλίο

Α. Παυλόπουλος, Ι. Παρχαρίδης, Ι. Γάτσης, Ε. Ψωμιάδης, 2003: Τηλεπισκόπηση, Εφαρμογές στις Γεωεπιστήμες, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ε. Στεφανάκης, 2003: Βάσεις γεωγραφικών δεδομένων και συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών, Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

Άρθρο σε περιοδικό

A. Loukas, L. Vasiliades, N. R. Dalezios and C. Domenikiotis 2000: Rainfall – Frequency Mapping for Greece.

I. Gatsis, A. Pavlopoulos, Is. Parcharidis, 2001: Geomorphological observations and related natural hazards using merged remotely sensed data: A case study in the Corinthos area (NE Peloponnese, S. Greece).

Is. Parcharidis, E. Lagios, E. Psomiadis, 2001: Multitemporal Hazard Assessment in a high flash flood risk area using RS/GIS techniques: the case of hymittos mt. (Athens).

Is. Parcharidis, E. Lekkas, E. Vassilakis, 2000: SIR-C/X Space Shuttle Images Contribution in Assessment of Flood Risk. The case of Athens Basin.

A. Pavlopoulos, K. Katsaros & G. Stamatis, 1997: Hydrologic properties and resistance maps of runoff in Pendelikon region, Attica, Greece, before and after the wildfire hazards, by using GIS and RS techniques.

Χάρτες

Φύλλα Κυπαρισσία και Ολυμπία 1:50.000, Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού, Ινστιτούτο Γεωλογικών Μεταλλευτικών Ερευνών

Δορυφορικά Δεδομένα

Landsat 7 ETM+, United States Geological Survey

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΗΣ ΙΜΒΡΟΥ (GOKCEADA) - ΤΟΥΡΚΙΑ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Παπαδογάμβρου Αγγελική[1,*], Παυλόπουλος Κοσμάς[1], Παρχαρίδης Ισαάκ[1]

[1]Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελευθερίου Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 17671
email: gs20564@hua.gr

Περίληψη
Η Ίμβρος είναι νησί με έκταση 285,5 Km^2. Βρίσκεται στο Αιγαίο πέλαγος και συγκεκριμένα, 21 Km βορειανατολικά της Λήμνου και 24 Km νοτιανατολικά της Σαμοθράκης. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η χαρτογράφηση των γεωμορφών του νησιού με χρήση δορυφορικών εικόνων υψηλής χωρικής διακριτικής ικανότητας, καθώς επίσης και η εξαγωγή συμπερασμάτων όσον αφορά τη τοπογραφία, την υδρογραφία, τη λιθολογία, τη τεκτονική, τη μορφολογία και τη παράκτια μορφολογία.
Η γεωμορφολογική μελέτη της Ίμβρου, περιλαμβάνει την γεωμορφολογική χαρτογράφηση του νησιού και την εξέλιξη του αναγλύφου του. Αρχικά, έγινε η αγκίστρωση (γεωαναφορά) του τοπογραφικού χάρτη έτσι ώστε να τοποθετηθούν οι συντεταγμένες οι οποίες είναι σε προβολικό σύστημα UTM WGS 1984. Έπειτα πραγματοποιήθηκε η ψηφιοποίηση των μορφών του αναγλύφου που αφορούν την τοπογραφία και την υδρογραφία. Στη συνέχεια, για την αναγνώριση και την αποτύπωση των γεωμορφών και των γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών, αναλύθηκαν οι δορυφορικές εικόνες Quickbird και Aster οι οποίες είναι υψηλής και μέσης χωρικής διακριτικής ικανότητας αντίστοιχα. Η απεικόνιση των γεωμορφών της Ίμβρου, έγινε μέσω των προγραμμάτων Arc map 9.2 και Erdas 9.1 και η απόδοση του γεωμορφολογικού χάρτη έγινε σε σχεδιαστικό πρόγραμμα. Ακολούθησε η απεικόνιση της λιθολογίας και η δημιουργία του γεωλογικού χάρτη μέσω του προγράμματος Arc map 9.2 και τέλος τα υπομνήματα των χαρτών.
Με βάση τον γεωμορφολογικό χάρτη που δημιουργήθηκε, και τα βιβλιογραφικά δεδομένα σχετικά με την τεκτονική και τη γεωλογία του νησιού προέκυψαν συμπεράσματα που αφορούν τις γεωμορφές του νησιού και την εξέλιξή τους στη διάρκεια του Τεταρτογενούς.

GEOMORPHOLOGICAL MAPPING OF GOKCEADA ISLAND - TURKEY USING HIGH RESOLUTION REMOTE SENSING DATA

Papadogamvrou Angeliki[1,*], Pavlopoulos Kosmas[1], Parcharidis Isaak[1]

[1]Harokopeio Universit, Department of Geography, Eleftheriou Venizelou 70, Kallithea – Athens 17671
email: gs20564@hua.gr

Abstract
Imvros, an island totalling 285,5 square kilometers (285,5 Km^2), is located in the Aegean Sea 21 Km north-east of Limnos Island and 24 Km south-east of Samothrace Island. This research aims to map the island's landforms utilizing satellite images of high spatial ability, as well as to conclusions about the topography, hydrography, lithology, tectonics, morphology and the coastal morphology of the island.
The geomorphological study of the island includes its geomorphological mapping as well as its landscape's development during Quaternary. Fistly the georefence of the topographic map has been performed in order to insert the coordinates which are in UTM WGS 1984 projecting system. Secondly, was the digitization of the landscape's landforms concerning its topography and hydrography. Lastly, in order to recognize and imprint the island's geomorphological

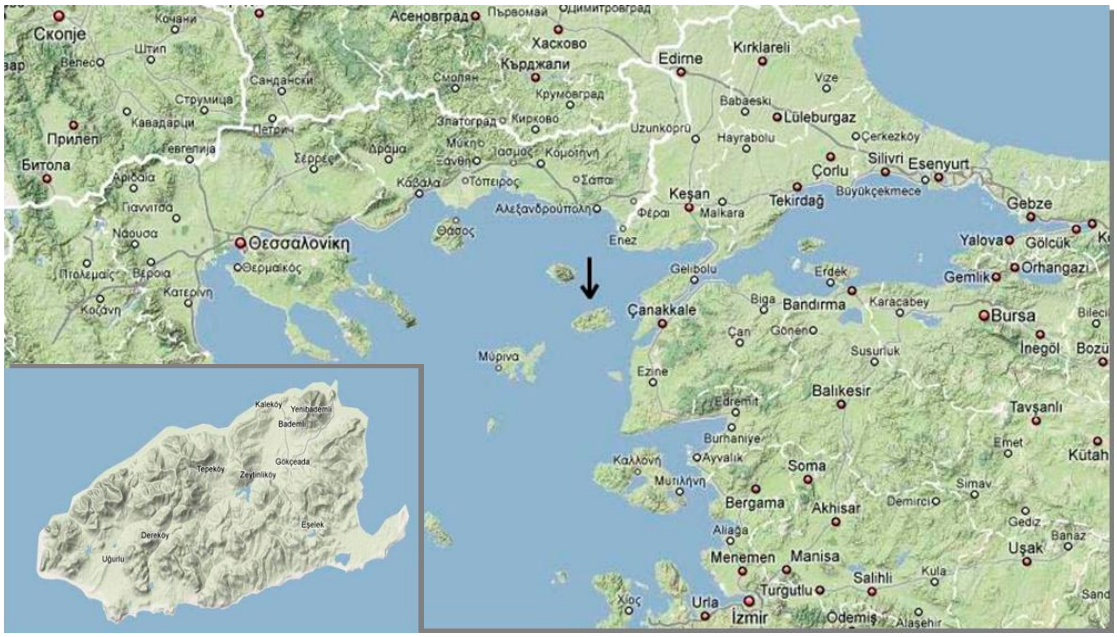
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

characteristics, Quickbird's (of high spatial ability) and Aster's (of medium spatial ability) satellite images have been analyzed. For the representation of Imvros's landforms, GIS Arc Map 9.2 and Erdas 9.1 software was used, as well as drawing software for creating the geomorphological map. To conclude, the representation the lithology's and the geological's map's creation was accomplished via the software Arc map 9.2 as well as the maps' legends.
Based on the geomorphological map that has been created and the geological and tectonic data of references, conclusions were drawn on the island's landforms and their development during Quaternary.

Λέξεις κλειδιά: χαρτογράφηση, γεωμορφολογικός χάρτης, δορυφορικές εικόνες, Ίμβρος
Key words: geomorphological mapping, high resolution remote sensing data, Gokceada

1. Εισαγωγή

Η Ίμβρος, επίσημα καλούμενη Gökçeada στην Τουρκία, είναι νησί με έκταση 285,5 Km^2. Βρίσκεται στο Αιγαίο πέλαγος και συγκεκριμένα, 21 Km βορειανατολικά της Λήμνου και 24 Km νοτιανατολικά της Σαμοθράκης. Είναι το μεγαλύτερο νησί της Τουρκίας, μέρος της επαρχίας Çanakkale. Βρίσκεται στην είσοδο του κόλπου Saros στο βόρειο Αιγαίο πέλαγος και είναι επίσης το πιο δυτικό σημείο της Τουρκίας. Συγκεκριμένα η χερσόνησος Avlaka (Σχήμα 1).



Σχήμα 1. Χωροθέτηση της Ίμβρου (Gökçeada) (www.googlemaps.com)

Σκοπός της μελέτης αυτής είναι η αναγνώριση και η χαρτογράφηση των γεωμορφών που εμφανίζονται στο νησί της Ίμβρου, με στόχο τον προσδιορισμό των διεργασιών που διαμόρφωσαν το ανάγλυφο κατά τη διάρκεια του Τεταρτογενούς. Επίσης, έγινε η ανάλυση των δορυφορικών εικόνων Quickbird και Aster, οι οποίες είναι υψηλής χωρικής διακριτικής ικανότητας. Με βάση τις πληροφορίες των δορυφορικών εικόνων, έγινε η εξαγωγή συμπερασμάτων όσον αφορά τη τοπογραφία, την υδρογραφία, τη λιθολογία, τη τεκτονική, τη μορφολογία και τη παράκτια μορφολογία.

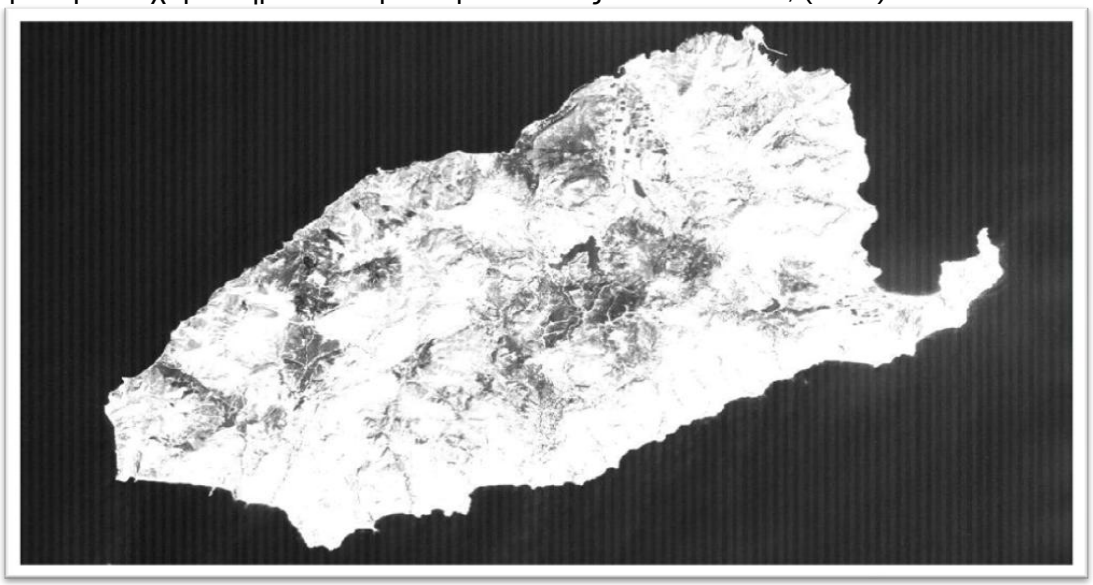
2.Μεθοδολογία και τεχνικές ανάλυσης

Σαν πρώτο βήμα έγινε η γεωαναφορά του τοπογραφικού χάρτη έτσι ώστε να τοποθετηθούν οι συντεταγμένες οι οποίες είναι σε προβολικό σύστημα UTM WGS 1984. Στη συνέχεια ακολούθησε η ψηφιοποίηση των μορφών του αναγλύφου που αφορούν την τοπογραφία και την υδρογραφία. Συγκεκριμένα, όσον αφορά την τοπογραφία, έγινε η ψηφιοποίηση των υψομετρικών καμπυλών, της ακτογραμμής, η εισαγωγή των τοπωνυμίων και των υψομετρικών σημείων. Με την εισαγωγή της υδρογραφίας και συγκεκριμένα με την εισαγωγή των λιμνών, των ποταμών, των κοιλάδων και

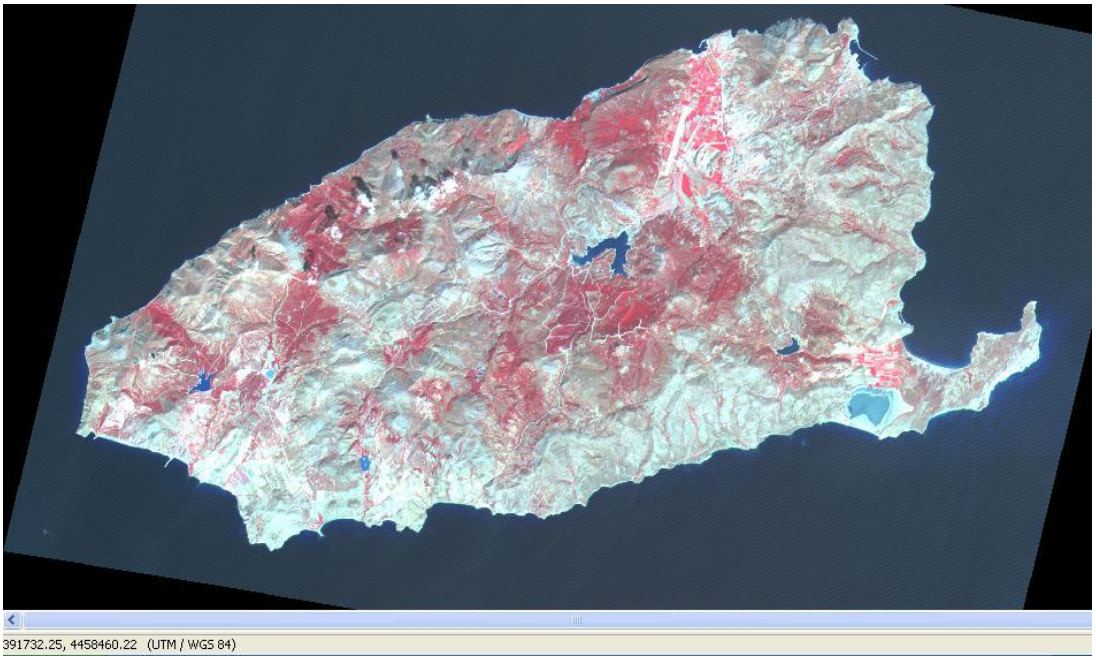
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

των φραγμάτων, ολοκληρώθηκε η «πρώτη εικόνα του νησιού» και αναδείχθηκε το ανάγλυφο της Ίμβρου με βάση τη βιβλιογραφία των Gustavsson et all., (2005); Gustavsson et all., (2007). Έπειτα έγινε η δημιουργία του ψηφιακού μοντέλου εδάφους DEM με βάση τους Asselen S. et all., (2006).

Ακολούθησε στη συνέχεια η αναγνώριση και η ψηφιοποίηση των γεωμορφών. Στο σημείο αυτό, σημαντικό ρόλο έπαιξαν οι δορυφορικές εικόνες Quickbird και Aster οι οποίες είναι υψηλής και μέσης χωρικής διακριτικής ικανότητας αντίστοιχα με ημερομηνία λήψης 03/08/2005. Χάρη στην ανάλυση των εικόνων αυτών έγινε η αναγνώριση και η αποτύπωση των γεωμορφών και των γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών βασισμένα στους Siart C. et all., (2009).



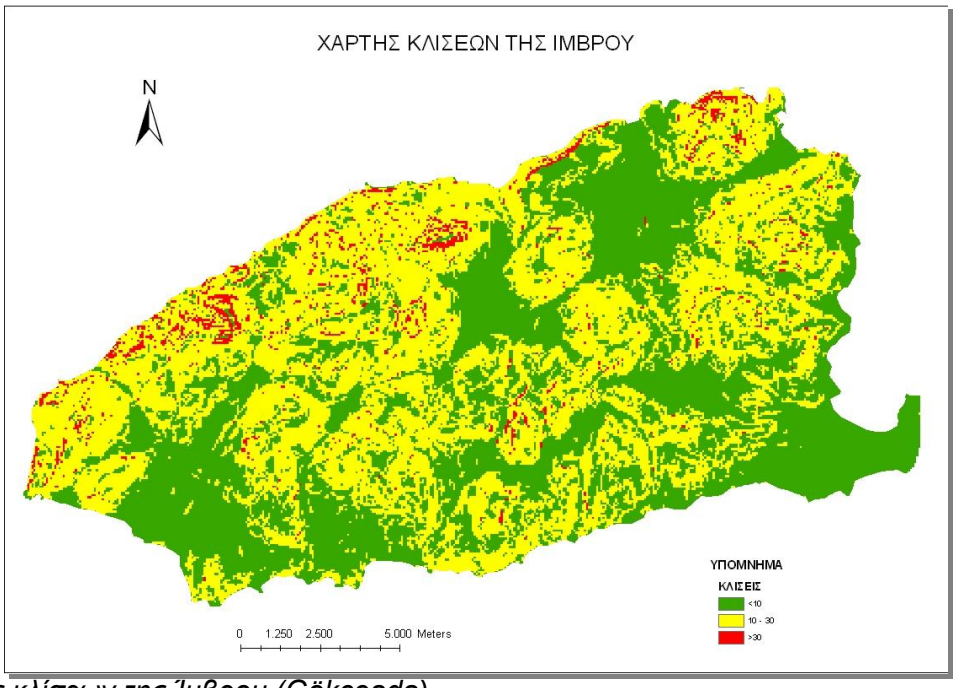
Σχήμα 2. Αποκομμένο τμήμα φασματικής ζώνης 2 της δορυφορικής εικόνας Aster



Σχήμα 3. Ψευδέγχρωμη εικόνα Aster RGB-321 με προβολικό σύστημα UTM WGS 1984

Συγκεκριμένα, με βάση τις δορυφορικές εικόνες Quickbird και τις ψευδέγχρωμες εικόνες Aster έγινε η αναγνώριση των φαραγγιών, των κοιλάδων με έντονη κατά βάθος διάβρωση και των αλλουβιακών ριπιδίων (Σχήμα 3). Όσον αφορά όμως τους κρημνούς και τις επιφάνειες επιπέδωσης, πέρα από τις δορυφορικές εικόνες, σημαντικές πληροφορίες λήφθηκαν από τον χάρτη κλίσεων της Ίμβρου, ο οποίος αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για τη συλλογή στοιχείων εντοπίζοντας στον χώρο τις περιοχές εμφάνισης των γεωμορφών.

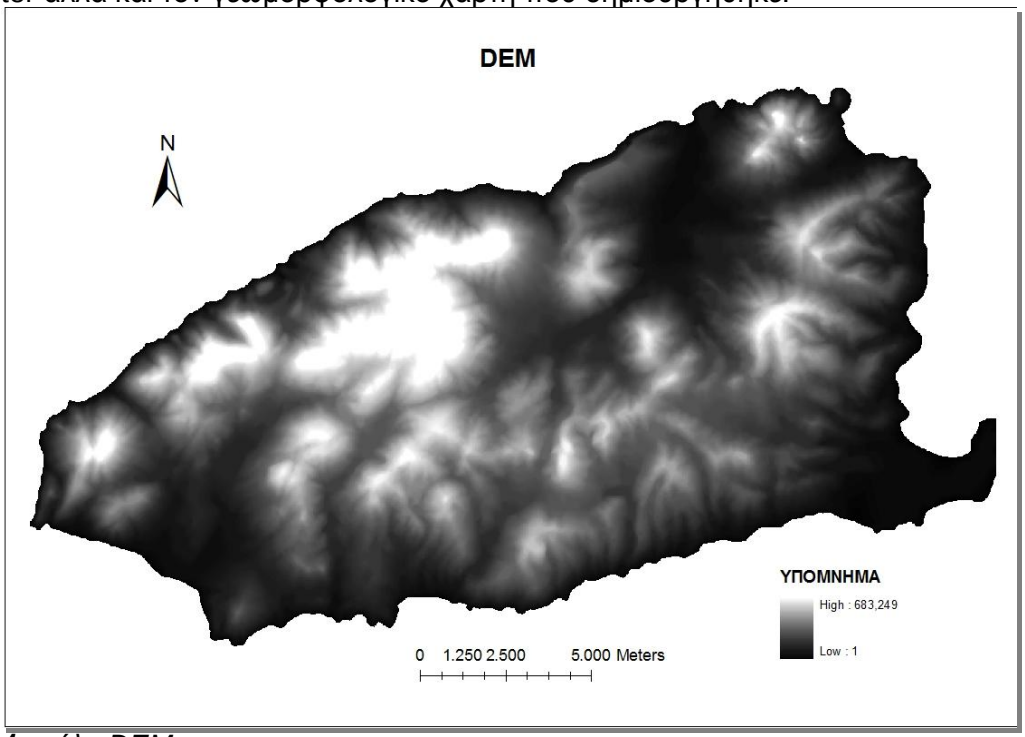
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 4. Χάρτης κλίσεων της Ίμβρου (Gökçeada)

Επίσης, η επεξεργασία των δορυφορικών εικόνων βοήθησε και στην αναγνώριση των παράκτιων γεωμορφών. Έτσι, χάρη στις εικόνες Quickbird έγινε η διάκριση των παράκτιων κρημνών από τους κρημνούς με ίζημα, καθώς επίσης και των ακτών με μικρή κλίση και ίζημα. Επιπλέον, με τη βοήθεια του τοπογραφικού χάρτη και των εικόνων Aster ψηφιοποιήθηκαν οι θίνες, το τόμπολο και οι ανθρωπογενής επεμβάσεις όπως οι τεχνητά διαμορφωμένες ακτές και οι προβλήτες (Pavlopoulos et al. 2009).

Όσον αφορά την απεικόνιση της λιθολογίας, αυτή έγινε με βάση την βιβλιογραφία (Koral, H., et al., 2008) και τέλος, στην ενότητα της τεκτονικής, τα ρήγματα ορατά και μη, οι πληροφορίες για την χωροθέτησή τους λήφθηκαν από τη βιβλιογραφία (Ergin M. et all., 1999; Bayhan E. et all., 2001; Yaltrak C. et al., 2002; Koral, H., et al., 2008) σε συνδυασμό με τις ψευδέγχρωμες δορυφορικές εικόνες Aster αλλά και τον γεωμορφολογικό χάρτη που δημιουργήθηκε.



Σχήμα 5: Μοντέλο DEM

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σχήμα 6: Γεωμορφολογικός χάρτης της Ίμβρου (Gökçeada)

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3.Αποτελέσματα

Παρατηρώντας τον γεωμορφολογικό χάρτη, οδηγούμαστε στα εξής συμπεράσματα. Αποτελείται λιθολογικά από ηφαιστιογενή πετρώματα και είναι μια σεισμικά ενεργή περιοχή με πολλά ρήγματα. Έτσι εξηγούνται και οι γεωμορφές που εμφανίζονται στο νησί όπως τα φαράγγια και οι κοιλάδες με έντονη κατά βάθος διάβρωση. Επίσης λόγω των ρηγμάτων και των εξωγενών διεργασιών, οφείλεται και η δημιουργία των κρημνών οι οποίοι εμφανίζονται στους ορεινούς όγκους της Ίμβρου καθώς επίσης και παράκτιοι κρημνοί με η χωρίς ιζήματα στη βάση τους, στο παράκτιο τμήμα. Συγκεκριμένα, η βόρεια ακτή του νησιού που βρίσκεται κοντά στον βόρειο κλάδο του ρήγματος της Ανατολίας, φθάνει μέχρι 673 μέτρα υψόμετρο με απότομες κλίσεις στη τάφρο του βόρειου Αιγαίου. (Yaltrak C. et al., 2002). Η νότια ακτή είναι πιο ομαλή με ένα μέσο υψόμετρο 150 μέτρων. Ελάχιστες είναι οι ακτές με μικρή κλίση και ίζημα οι οποίες βρίσκονται στον κόλπο Kefalos και νότια της λιμνοθάλασσας Tuzla. Επίσης, ακτές με μικρή κλίση και ίζημα παρατηρούνται στις εκβολές των Πλειστοκαινικών αλλουβιακών ριπιδίων. Παράλληλα εντοπίζονται στις θέσεις αυτές σύγχρονες αλλουβιακές και κολουβιακές αποθέσεις.

Η λιμνοθάλασσα Tuzla χαρακτηρίζεται από τις εποχιακές αλλαγές της στάθμης της θάλασσας και από το επίπεδο υπόγειων νερών. Η ύπαρξη αμμώδους παράκτιου φράγματος διαμορφώνεται κυρίως με τις θαλάσσιες διεργασίες, όπως τα κύματα και τα παράκτια ρεύματα. Περιοδικά η λιμνοθάλασσα επικοινωνεί με τη θάλασσα μέσω των διόδων που προκύπτουν από την υποχώρηση του αμμώδους φράγματος σε περιόδους καταιγίδων. Η πεδιάδα στη βόρεια περιοχή της λιμνοθάλασσας Tuzla διαμορφώθηκε χάρη στη διαδικασία απόθεσης του ποταμού, η οποία πριν από τη δημιουργία του φράγματος ήταν εντονότερη. Η περιοχή αυτή είναι αποτέλεσμα της παλαιάς εγκαταλελειμμένης κοίτης του ποταμού και των παλαιών εκβολών του. Αυτό σημαίνει ότι ο ποταμός πλέον δεν εκβάλλει στην πρόσφατη περιοχή λιμνοθαλασσών και το ενεργό κύριο κανάλι του, έχει κατεύθυνση βόρεια και δημιουργεί τις νέες εκβολές ποταμού στον κόλπο Kefalos. Τουλάχιστον τρία παλαιά εγκαταλελειμμένα κανάλια ποταμών βρέθηκαν νότια της περιοχής του πρόσφατου ενεργού καναλιού ποταμών. Αυτά τα κανάλια είχαν πιθανώς τις εκβολές τους στη βόρεια περιοχή της λιμνοθάλασσας Tuzla πριν από ορισμένους αιώνες.

Η διαφοροποίηση στο ανάγλυφο μεταξύ της δυτικής ημι-ορεινής περιοχής και της ανατολικής οφείλεται κυρίως στη διαφορετική λιθολογία και στην ύπαρξη των ενεργών γενικής διεύθυνσης Α-Δ. Η δυτική περιοχή αποτελείται από Ολιγοκαινικά ηφαιστειακά πετρώματα που είναι ανθεκτικότερα στις διεργασίες διάβρωσης, χαρακτηρίζονται από εντονότερο ανάγλυφο με μεγάλες τιμές κλίσεων. Αντίθετα, τα Μειοκαινικά – Πλειοκαινικά ιζήματα των μαργαϊκών ασβεστόλιθων και των ψαμμιτών που είναι περισσότερο ευδιάβρωτα, διαμορφώνουν ανάγλυφο με τις μικρές τιμές κλίσεων. Η δυτική περιοχή της χερσονήσου Kefalos αποτελεί μια επιφάνεια επιπέδωσης με την κλίση στο νοτιοδυτικό σημείο (Koral, H., et al., 2008).

Οι επιφάνειες επιπέδωσης, αποτελούν μορφές διάβρωσης και είναι σχετικά επίπεδες, ομαλές επιφάνειες με μερικές σχετικά κλίσεις 0-2^0. Αποτελούν χαρακτηριστικό του σταδίου ωριμότητας και η δημιουργία τους προϋποθέτει μακρά διάρκεια σε χρονικές περιόδους σχετικής τεκτονικής ηρεμίας. Συγκεκριμένα, οι επιφάνειες επιπέδωσης της Ίμβρου διακρίνονται σε έξι κατηγορίες οι οποίες συσχετίζονται μεταξύ τους. Σε υψόμετρο 0-70 μέτρων και 80-150 μέτρων είναι οι νεότερες και βρίσκονται περιμετρικά, παράκτια του νησιού κυρίως κοντά σε ρήγματα και πάνω σε πετρώματα Μειοκαινικών ανδεσίτων, Ολιγοκαινικών ψαμμιτών και σε ενδιαστρώσεις αργιλικών ασβεστόλιθων. Οι παλαιότερες από αυτές και σε υψόμετρο 160-230 μέτρων και 240-310 μέτρων τοποθετούνται πιο κεντρικά του νησιού και όχι τόσο παράκτια. Εξαίρεση αποτελεί μια ομάδα επιφανειών επιπέδωσης κοντά στη περιοχή Marmaros και διακρίνεται πάνω σε κροκαλοπαγή, σε ψαμμίτες και αργιλικούς σχιστόλιθους (Σχήμα 6). Οι τελευταίες δύο ομάδες 320-430 και 440-640 μέτρων με τις παλαιότερες σε ηλικία επιφάνειες επιπέδωσης, βρίσκονται στο κεντρικό τμήμα του νησιού. Αξίζει να σημειώσουμε πως η πλειοψηφία των επιφανειών αυτών βρίσκεται κοντά σε ρήγματα και φαράγγια (Ergin M. et all.,1999; Koral, H. et al., 2008).

Όσον αφορά την ανθρώπινη παρέμβαση, αυτή είναι σε πολύ μικρό βαθμό λόγω της αραιοκατοίκησης του νησιού. Συγκεκριμένα τεχνητά διαμορφωμένες ακτές παρατηρούνται μόνο στα λιμάνια του νησιού όπως στο Kuzulimani και στο Kalekoy, ενώ προβλήτα κάθετη στην ακτή έχει τοποθετηθεί στη περιοχή Uğurlu köyü, στην εκβολή του αλλουβιακού ριπιδίου για την επιτάχυνση της δημιουργίας αιγιαλού.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

4.Συζήτηση - Συμπεράσματα

Το νησί της Ίμβρου, έχει ευδιάκριτα μορφολογικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα που περιλαμβάνει τις απότομες ακτογραμμές, τους κρημνούς, κοιλάδες με κατά βάθος διάβρωση και σημεία καμπής. Το ανάγλυφό της έχει στοιχεία της ενεργού τεκτονικής, και υπάρχουν σαφείς ενδείξεις τεκτονικής ανύψωσης εξαιτίας του βόρειου κλάδου του ρήγματος της Ανατολίας.

Η ανύψωση είναι εμφανής από τις ανυψωμένες ακτογραμμές (Koral, H., et al., 2008), τις ανυψωμένες αναβαθμίδες (Koral, H., et al., 2008), στις κοιλάδες με έντονη κατά βάθος διάβρωση και στα σημεία καμπής των κοιλάδων. Επίσης, σημαντικό είναι ότι ίχνη παλαιο-ακτής παρατηρούνται περίπου 12 μέτρα επάνω από τη στάθμη της θάλασσας (Koral, H., et al., 2008). Αξίζει να σημειώσουμε πως οι διαβρωτικές διεργασίες είναι έντονες κατά μήκος της βόρειας ακτής, όπως φαίνεται από τους ογκόλιθους και τα κορήματα στη βάση των κρημνών.

Στην Ίμβρο και στο τμήμα του βόρειου Αιγαίου, η ανύψωση συνδέεται με την αλληλεπίδραση των ποικίλων ρηγμάτων οριζόντιας ολίσθησης (Bayhan E. et all., 2001). Οι μορφοτεκτονικές δομές, η μετατόπιση και η επανάληψη των γεωλογικών ενοτήτων και των επιπέδων των ρηγμάτων έχουν γενική κατεύθυνση από τα ΒΑ προς τα ΒΔ. Αυτά τα ρήγματα είναι υπεύθυνα για την τεκτονική ανύψωση και τη μορφολογία του νησιού. Οι παλαιο-ακτές και οι αναβαθμίδες ανυψώθηκαν εξαιτίας του ανάστροφου ρήγματος. Επιπλέον, τα ρήγματα αυτά, προκαλώντας μια γενική ανύψωση, οδήγησαν στη δημιουργία βυθισμάτων εξαιτίας των εφελκυστικών τάσεων όπως το βύθισμα της λιμνοθάλασσας Tusla (Koral, H. et al., 2008).

Ο ρυθμός ανύψωσης είναι άγνωστος, δεδομένου ότι η ηλικία έναρξης της ανύψωσης είναι διφορούμενη, παρότι η τεκτονική ανύψωση τοποθετείται από το άνω Μειόκαινο – Πλειόκαινο που εμφανίζεται στα ανατολικά του νησιού και παράλληλα παρατηρείται και στη θαλάσσια ιζηματωγενή ακολουθία κατά μήκος των περιθωρίων του νησιού (Bayhan E. et all., 2001; Koral, H. et al., 2008).

5.Βιβλιογραφία

Asselen S., Seijmonsbergen A., (2006), Expert-driven semi-automated geomorphological mapping for a mountainous area using a laser DTM, The Netherlands. Geomorphology, v. 54, p. 230 - 248.

Bayhan E., Ergin M., Temel A., Keskin S., (2001), Sedimentology and mineralogy of surficial bottom deposits from the Aegean – Canakkale – Marmara transition (Eastern Mediterranean) effects of marine and terrestrial factors, Turkey.

Ergin M., Kapur S., Karakas Z., Akca E., Kangal O., Keskin S., (1999), Grain size and clay mineralogy of Late Quaternary sediments on a tectonically active shelf, the southern Sea of Marmara: clues to hydrographic, tectonic and climatic evolution, Turkey.

Gustavsson M., Kolstrup E., Seijmonsbergen A., (2005), A new symbol-and-GIS based detailed geomorphological mapping system: Renewal of a scientific discipline for understanding landscape development, Department of Earth Sciences, Physical Geography, Uppsala University, Villavägen 16, SE-752 36 Sweden, pages 92-103.

Gustavsson M., Kolstrup E., Seijmonsbergen A., (2007), Structure and contents of a new geomorphological GIS database linked to a geomorphological map — With an example from Liden, central Sweden, Department of Earth Sciences, Physical Geography, Uppsala University, Villavägen 16, SE-752 36 Sweden.

Koral, H., et al., (2008), Tectonically induced uplift mechanism of Gökçeada Island, Nothern Aegean Sea, Turkey pages 2-6.

Pavlopoulos K., Evelpidou N., Vassilopoulos A., (2009), Mapping geomorphological environments, Springer – Verlag, Berlin pages 106-235.

Siart C., Bubenzer O., Eitel B., (2009), Combining digital elevation data (SRTM/ASTER), high resolution satellite imagery (Quickbird) and GIS for geomorphological mapping: A multi-component case study on Mediterranean karst in Central Crete, Germany.

Yaltrak C., Alpar B., (2002), Kinematics and evolution of the northern branch of the North Anatolian Fault (Ganos Fault) between the Sea of Marmara and the Gulf of Saros, Turkey.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΧΑΡΤΩΝ ΜΑΚΡΟΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΕΝΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 1953-2004 ΚΑΙ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ, ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Παπούλια Μαρία[1], Καρύμπαλης Ευθύμιος[2], Παπαναστασίου Δημήτριος[3] και Μπασκούτας Ιωάννης[4]

[1] Γεωγράφος, Ήρας 24, 14121, Ηράκλειο Αττικής, Τηλ. 2102812185 και 6945219458, email: marizapal@yahoo.gr
[2] Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, email: karymbalis@hua.gr
[3] Διευθυντής Ερευνών, Γεωδυναμικό Ινστιτούτο, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, email: d.papan@gein.noa.gr
[4] Κύριος Ερευνητής, Γεωδυναμικό Ινστιτούτο, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, email:i.basko@gein.noa.gr

Περίληψη

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η επεξεργασία μακροσεισμικών δεδομένων και η κατασκευή χαρτών χωρικής κατανομής των μακροσεισμικών εντάσεων στην Ελλάδα, για τη χρονική περίοδο 1953-2004, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Επιπλέον, αντίστοιχοι χάρτες κατασκευάστηκαν και για δύο από τις πλέον σεισμογενείς περιοχές τις χώρας, την Κρήτη και την Κεφαλονιά προκειμένου να γίνει μια πιο λεπτομερής μελέτη της χωρικής κατανομής των μακροσεισμικών εντάσεων σε αυτές. Τα μακροσεισμικά δεδομένα παραχωρήθηκαν από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Η μέθοδος που εφαρμόστηκε για την κατασκευή των χαρτών βασίζεται στο ψηφιδωτό μοντέλο απεικόνισης μακροσεισμικών εντάσεων. Για–τους χάρτες που καλύπτουν ολόκληρη την Ελλάδα, η διάσταση της ψηφίδας είναι 1^o ενώ για τις περιοχές της Κρήτης και της Κεφαλονιάς σχεδιάστηκαν χάρτες με διάσταση ψηφίδας 0.1^o και 0.2^o. Η επιλογή της διάστασης της ψηφίδας έγινε για τη καλύτερη απεικόνιση των μακροσεισμικών εντάσεων. Επιχειρήθηκε η χαρτογραφική απεικόνιση τόσο των μέσων, όσο και των μέγιστων τιμών σεισμικής έντασης με σκοπό τον σχολιασμό των διαφορών που παρουσιάζουν οι χάρτες και την εξαγωγή ανάλογων συμπερασμάτων.

Από τους χάρτες χωρικής κατανομής των μακροσεισμικών εντάσεων που σχεδιάστηκαν, προκύπτει ότι οι μεγαλύτερες μέσες τιμές παρατηρούνται στη νότια Κρήτη και στα Δωδεκάνησα ενώ οι μεγαλύτερες μέγιστες τιμές παρατηρούνται στα Επτάνησα (εκτός Κέρκυρας), στη δυτική Πελοπόννησο και στη δυτική Μακεδονία. Οι χαμηλότερες μέσες τιμές εντάσεων παρατηρούνται στη Θράκη, στη Μακεδονία, στο ανατολικό τμήμα του νομού Λασιθίου, στις Κυκλάδες, στη Χίο και στη Κέρκυρα, ενώ οι χαμηλότερες μέγιστες τιμές παρατηρούνται στις Κυκλάδες και στους νομούς Λασιθίου και Ροδόπης. Από τα αποτελέσματα προκύπτει διαφοροποίηση στην κατανομή των εντάσεων στον Ελληνικό χώρο, που κύρια εξαρτάται από τη γεωλογία, την τεκτονική της περιοχής, τη χωρική κατανομή των επικέντρων, τη συχνότητα εμφάνισης και το μέγεθος των σεισμών. Ανάλογα, με τη διάσταση των ψηφίδων, η κατανομή γίνεται λιγότερο ή περισσότερο λεπτομερής.

PLOTTING MACROSEISMIC INTENSITIES MAPS FOR THE TIME PERIOD 1953-2004 FOR VARIOUS GREEK AREAS USING GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS

Papoulia Maria[1], Karimbalis Efthimios[2], Papanastasiou Dimitrios[3] and Baskoutas Ioannis [4]

[1] Geographer, 24 Iras str., 14121, Iraklio Attica, Tel: 2102812185 and 6945219458 e-mail: marizapal@yahoo.gr
[2] Assistant Professor, Geography Department, Harokopio University
[3] Research Director, Institute of Geodynamics, National Observatory of Athens
[4] Senior Researcher, Institute of Geodynamics, National Observatory of Athens

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Abstract
The aim of this study is the macroseismic data processing and the plotting of macroseismic intensity maps for Greece, for the time period 1953-2004, using Geographical Information Systems technologies. Moreover, plotting maps for Crete and Cephalonia islands, the most seismogenic regions of Greece, is necessary, in order to study in detail the spatial distribution of seismic intensities in those areas. All macroseismic data were provided by the Institute of Geodynamics of the National Observatory of Athens. The method which was used for the map creation was based on the Macroseismic Values Digital Terrain Model. The pixel resolution for Greece was decided to be 1° and for Crete and Cephalonia islands, 0,1° and 0,2°. These pixel sizes were chosen for better macroseismic intensity display. For Crete and Cephalonia maps of different scales were created in order to compare the results from different resolution. Additionally, these maps were created to show the average and highest seismic intensity values. The reason was the study of changes that happen depending on whether the average or the highest seismic intensity is displayed and the useful conclusions.
The comparison of the maps created, it is concluded that the highest average intensities are observed in south Crete and Dodekanisa islands and the highest maximum intensity values in the Ionian islands (except Kerkira), west Peloponnesus and west Macedonia. The lowest average intensities are observed in Thrace, Macedonia, Cyclades, Chios and Kerkira islands as well as in the eastern part of Crete. The lowest maximum intensity values are observed in Cyclades and in the prefectures of Lasithi (east Crete) and Rodopi (Thrace). The results of this research show a differentiation in the macroseismic intensity distribution throughout the country. This differentiation depends on the geology and tectonics of the area, the spatial distribution of the epicenters as well as the magnitude and the frequency of the earthquakes. Last but not least, depending on the pixel size, the distribution becomes more or less detailed.

Λέξεις Κλειδιά: μακροσεισμικές εντάσεις, σεισμικότητα, χάρτες, Γ.Σ.Π. Ελλάδα, Κρήτη, Κεφαλονιά
Key Words: macroseismic intensities, seismicity, maps, G.I.S., Greece, Crete, Cephalonia

1. Εισαγωγή

Οι μακροσεισμικές παρατηρήσεις (ή μακροσεισμικά αποτελέσματα) αφορούν τα αποτελέσματα που προκαλούνται από ένα σεισμό στις κατασκευές, στο φυσικό περιβάλλον, στους ανθρώπους, και τα ζώα. Τα αποτελέσματα αναφέρονται στις άμεσες έμμεσες συνέπειες ενός σεισμικού γεγονότος και διακρίνονται σε πρωτογενή ή επακόλουθα, μόνιμα ή παροδικά (Παπαζάχος *κ.α*., 2005). Η εκτίμηση των μακροσεισμικών παρατηρήσεων γίνεται με βάση τις κλίμακες μακροσεισμικών εντάσεων. Η δωδεκαβάθμια κλίμακα Mercalli – Sieberg είναι η κύρια κλίμακα που χρησιμοποιείται στην Ελλάδα και την Ευρώπη ενώ αρκετά συχνά χρησιμοποιείται και η Ευρωπαϊκή Μακροσεισμική Κλίμακα που αποτελεί τη τροποποιημένη κλίμακα Medvedev- Sponcheuer- Karnik.

Η συλλογή των μακροσεισμικών παρατηρήσεων γίνεται μέσω άμεσων παρατηρήσεων ή/και μέσω της συμπλήρωσης του σεισμολογικού δελτίου. Το σεισμολογικό δελτίο αποτελεί ένα ερωτηματολόγιο που αποστέλλεται σε δήμους γύρω από το επίκεντρο του σεισμού. Οι άμεσες παρατηρήσεις γίνονται από εξειδικευμένο προσωπικό και αφορούν την καταγραφή διαρρήξεων, κατολισθήσεων, μετατοπίσεων κ.α. Για τη καλύτερη αποτύπωση, μελέτη και αξιολόγηση των μακροσεισμικών παρατηρήσεων συντάσσονται αντίστοιχοι χάρτες απεικόνισής τους, με τη μορφή ισόσειστων καμπυλών. Οι χάρτες αυτοί περιλαμβάνουν καμπύλες που συνδέουν περιοχές με την ίδια τιμή έντασης, που έχουν δηλαδή υποστεί παρόμοιες επιπτώσεις από το σεισμό.

Χάρτες απεικόνισης σεισμικών εντάσεων για διάφορες χρονικές περιόδους έχουν κατά καιρούς σχεδιαστεί για διάφορες χώρες όπως το Ιράκ (Fahmi and Alabbasi, 1988), την Κροατία (Sovic, 1999), την Τσεχία, Πολωνία και Σλοβακία (Schenk *et al*., 2000) κ.α. εφαρμόζοντας διάφορες μεθοδολογίες. Στον Ελληνικό χώρο σε μόνιμη βάση παρουσιάζονται μακροσεισμικοί χάρτες στα Μηνιαία Σεισμολογικά Δελτία του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου. Επίσης σε εργασίες που μελετούν ισχυρούς σεισμούς ή σε μορφή άτλαντα (Shebalin, 1974; Papazachos *et al*., 1982; 1997; Schenkova *et al*., 2005). Από τις λίγες προσπάθειες κατασκευής μακροσεισμικού χάρτη που να καλύπτει όλο τον Ελληνικό χώρο σημειώνεται αυτή των Drakopoulos and Makropoulos 1982, που παρουσίασαν χάρτη μέγιστων εντάσεων για την περίοδο 1700-1981 καθώς και των Burton *et al*., 2004, για την περίοδο μετά το 1900.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η κατασκευή μακροσεισμικών χαρτών χρησιμοποιώντας τη τεχνολογία των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

το Ψηφιδωτό Μοντέλο Χωρικών Δεδομένων. Οι χάρτες που σχεδιάστηκαν αφορούν τόσο όλο τον Ελληνικό χώρο, όσο και δύο από τις πλέον σεισμογενείς περιοχές της χώρας, την Κεφαλονιά και την Κρήτη. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή των χαρτών προέρχονται από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών και αφορούν τη χρονική περίοδο 1953 - 2004. Η ιδιαιτερότητα των χαρτών του τρόπου αυτού απεικόνισης των μακροσεισμικών εντάσεων είναι ότι η λεπτομέρεια μεταβάλλεται ανάλογα με την επιλογή του μεγέθους (διαστάσεων) του κελιού ενώ επιπλέον παρέχεται η δυνατότητα χαρτογραφικής απεικόνισης τόσο της μέσης, όσο και της μέγιστης τιμής. Ο τρόπος απεικόνισης παίζει πολύ σημαντικό ρόλο για την ερμηνεία και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

2. Μεθοδολογία και επεξεργασία των δεδομένων

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα:

- επεξεργασία των αρχικών δεδομένων και δημιουργία νέων βάσεων δεδομένων,
- εισαγωγή ψηφιοποιημένου χάρτη στο αντίστοιχο λογισμικό,
- εφαρμογή της λειτουργίας μετατροπής μορφής ascii σε raster
- διαμόρφωση κλάσεων και
- τελειοποίηση χάρτη

2.1 Επεξεργασία δεδομένων

Τα δεδομένα που παραχωρήθηκαν από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο, περιείχαν αναλυτικά όλα τα στοιχεία για κάθε σεισμικό γεγονός που συνέβη από τις 18 Μαρτίου 1953 έως και τις 4 Νοεμβρίου 2004. Η βάση δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία, καλύπτει την περιοχή με γεωγραφικές συντεταγμένες 34^{o}-42^{o} Ν και 19^{o}-30^{o} Ε .Τα στοιχεία αυτά αφορούν τις γεωγραφικές συντεταγμένες του μικροσεισμικού επικέντρου, το εστιακό βάθος του σεισμού, το χρόνο γένεσης του σεισμού, το μέγεθός του, τις συντεταγμένες και τη μακροσεισμική ένταση της περιοχής που επηρεάστηκε από το σεισμό. Τα αρχικά δεδομένα επεξεργάστηκαν μέσω της γλώσσας Fortran, ώστε να δημιουργηθεί μια νέα βάση δεδομένων στην οποία να εμφανίζονται τα ζητούμενα χωρικά χαρακτηριστικά. Η νέα βάση δεδομένων περιέχει τα αρχικά δεδομένα της βάσης του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου, ομαδοποιημένα ανάλογα με το μέγεθος της ψηφίδας που θα χρησιμοποιηθεί για τη χαρτογραφική τους απεικόνιση καθώς και ανάλογα με το αν ο τελικός χάρτης θα αφορά τη μέση ή τη μέγιστη τιμή μακροσεισμικής έντασης. Η μέση τιμή αναφέρεται στη μέση τιμή έντασης όλης της εξεταζόμενης περιόδου και για όλα τα σεισμικά γεγονότα, ενώ η μέγιστη τιμή αναφέρεται στη μέγιστη τιμή όλων των εντάσεων σε κάθε περιοχή για τη χρονική αυτή περίοδο. Για τη μετατροπή της μοίρας σε μέτρα χρησιμοποιείται ο εξής τύπος:

κατά μήκος απόσταση = αλλαγή του γεωγραφικού μήκους* συνημίτονο γεωγραφικού πλάτους

Το αποτέλεσμα είναι σε ναυτικά μίλια, επομένως χρειάστηκε νέα μετατροπή σε μέτρα. Η απόσταση Βορρά- Νότος είναι σταθερή και η μία μοίρα ισούται με 110km, αφού βρίσκεται το κάθε σημείο πάνω σε μέγιστο κύκλο πάντα. Στην Ελλάδα η μία μοίρα στον κάνναβο είναι ίση με 110*90km, εφόσον η μέση κατά μήκος απόσταση είναι 90km. Οι συντεταγμένες της κάθε περιοχής, μετά την επεξεργασία των δεδομένων, αντιστοιχούν σε διαφορετικές ψηφίδες.

Το μέγεθος της ψηφίδας για τους χάρτες της Ελλάδας είναι 1^{o} ενώ τόσο για την Κρήτη, όσο και για την Κεφαλονιά σχεδιάστηκαν δύο χάρτες με μέγεθος ψηφίδας $0,1^{o}$ και $0,2^{o}$. Το μέγεθος, η διάσταση δηλαδή της ψηφίδας, έχει άμεση σχέση με τη λεπτομέρεια και την ανάλυση της αναπαράστασης των δεδομένων. Όσον αφορά την επιλογή της 1^{o} για την Ελλάδα, η διάσταση αυτή θεωρήθηκε ιδανική αφού κάθε ψηφίδα περιλαμβάνει σχεδόν ένα νομό. Έτσι δίνεται η δυνατότητα να μελετηθούν οι μεμονωμένοι νομοί αλλά και η συγκριτική παρατήρηση των νομών σε σχέση με την περιφέρεια στην οποία ανήκουν ή σε σχέση με το σύνολο των νομών της χώρας. Η 1^{o} θεωρήθηκε ότι αποτελεί τη διάσταση που επιτρέπει τη μη απώλεια σημαντικής πληροφορίας. Μεγαλύτερη διάσταση θα οδηγούσε στην ομαδοποίηση – ομογενοποίηση μεγάλων περιοχών με αποτέλεσμα τη μη λεπτομερή απεικόνιση. Όσον αφορά την επιλογή των δύο διαστάσεων ($0,1^{o}$ και $0,2^{o}$) για την Κρήτη και την Κεφαλονιά, θεωρήθηκαν οι κατάλληλες εφόσον, η χρήση ψηφίδας μεγαλύτερου μεγέθους θα οδηγούσε στον αποκλεισμό χρήσιμων πληροφοριών για τις σεισμογενείς αυτές περιοχές της χώρας. Η εφαρμογή της μεθοδολογίας με ψηφίδες δύο διαφορετικών διαστάσεων, έγινε με σκοπό τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των δύο χαρτογραφικών απεικονίσεων. Ουσιαστικά με τις δυο διαφορετικές διαστάσεις δίνεται διαφορετικός

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

βαθμός λεπτομέρειας στην εξεταζόμενη περιοχή δίνοντας τη δυνατότητα σύγκρισης και εξαγωγής χρήσιμων συμπερασμάτων τόσο για την κατανομή των εντάσεων στην περιοχή όσο και για την ίδια τη μέθοδο που ακολουθήθηκε.

2.2 Δημιουργία Χαρτών

Η μεθοδολογία, η οποία ακολουθήθηκε για τη κατασκευή των νέων χαρτών απεικόνισης των μακροσεισμικών εντάσεων, θεωρείται πρωτότυπη και βασίζεται στην αξιοποίηση των δυνατοτήτων της τεχνολογίας των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών και συγκεκριμένα του Ψηφιδωτού Μοντέλου Χωρικών Δεδομένων. Σκοπός, είναι η μελέτη των μακροσεισμικών παρατηρήσεων μέσα από χάρτες απεικόνισης μακροσεισμικών εντάσεων, όπου τα δεδομένα παρουσιάζονται υπό μορφή καννάβου και όχι ισόσειστων καμπυλών που αποτελεί τον πλέον χρησιμοποιημένο μέχρι σήμερα τρόπο απεικόνισης της χωρικής κατανομής των εντάσεων. Τα γεωγραφικά, χωρικά, δεδομένα δομούνται σε μορφή ψηφίδων. Ένα Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών και το Ψηφιδωτό Μοντέλο Χωρικών Δεδομένων δίνουν τη δυνατότητα διαχείρισης σε σύντομο χρονικό διάσημα σύνθετων πληροφοριών και χωρικών σχέσεων.

Στο Ψηφιδωτό Μοντέλο, η επιφάνεια του χάρτη καλύπτεται από κάνναβο και τα γραφικά δεδομένα προσδιορίζονται με τη χρήση των ψηφίδων. Οι ψηφίδες ορίζονται με ένα μοναδικό ζεύγος πραγματικών συντεταγμένων, στη προκείμενη περίπτωση στη κάτω αριστερά γωνία αυτών. Όσο πιο πυκνός είναι ο κάνναβος (υψηλότερη ανάλυση), τόσο λεπτομερέστερη είναι η απεικόνιση των γραφικών.

Για τη δημιουργία των χαρτών, χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ArcGis 9.1 και το πρόγραμμα ArcMap. Ως υπόβαθρο χρησιμοποιήθηκε χάρτης της Ελλάδας, μετά την ψηφιοποίηση από αναλογικό χάρτη που γεωαναφέρθηκε στο σύστημα ΕΓΣΑ ’87 . Το θεματικό επίπεδο που χρησιμοποιείται είναι το επίπεδο με τα όρια των νομών. Για την κατασκευή των χαρτών, χρειάζεται να γίνει μετατροπή του φακέλου που περιέχει τα δεδομένα σε μορφή raster σε ένα σύνολο δεδομένων raster. Για τη μετατροπή αυτή έγινε εισαγωγή ενός νέου προγράμματος μορφής text document ως input ascii raster file.

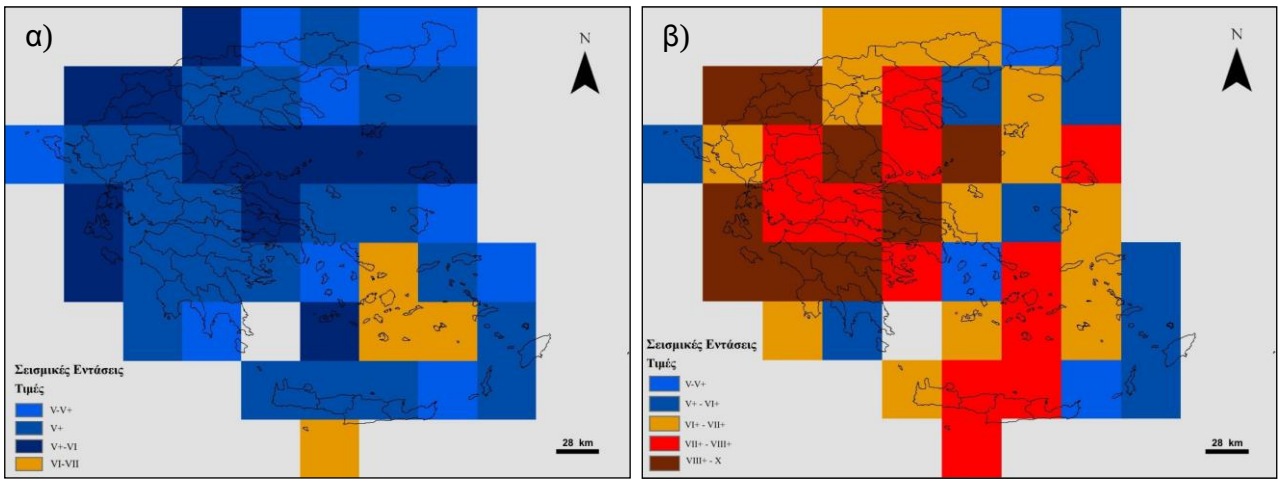
Στη συνέχεια διαμορφώθηκαν οι κλάσεις, το πλήθος των οποίων καθορίζει τη λεπτομέρεια της κατανομής των τιμών της μακροσεισμικής έντασης. Τέλος η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων έγινε με την τελειοποίηση των χαρτών με τα χαρτογραφικά αντικείμενα και τη σωστή διαμόρφωση των χρωμάτων σύμφωνα με τη χρωματική παλέτα που προτείνεται από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο.

3. Σχολιασμός των παραγόμενων χαρτών

3.1 Χάρτες χωρικής κατανομής των μακροσεισμικών εντάσεων για την Ελλάδα

Για το σύνολο της χώρας δημιουργήθηκαν 2 χάρτες (Σχήμα 1α και 1β) που απεικονίζουν τη γεωγραφική κατανομή των μέσων και των μέγιστων μακροσεισμικών εντάσεων αντίστοιχα. Από τη μελέτη των δύο χαρτών, προκύπτει ότι οι περιοχές με τις υψηλότερες μέγιστες τιμές διαφέρουν από τις αντίστοιχες περιοχές με τις υψηλότερες μέσες τιμές μακροσεισμικής έντασης. Αυτό που κάνει ιδιαίτερη εντύπωση είναι το γεγονός ότι οι υψηλότερες μέσες τιμές μακροσεισμικής έντασης εμφανίζονται στις ανατολικές Κυκλάδες και όχι στα Ιόνια νησιά, που θεωρείται ότι έχουν ένα ιδιαίτερα βεβαρυμμένο ιστορικό σεισμών. Αυτό πιθανώς να οφείλεται στο μικρότερο πλήθος σεισμικών γεγονότων, σε μακροσεισμικά αποτελέσματα μικρότερης έντασης, καθώς και στην τήρηση του αντισεισμικού κανονισμού κατά την κατασκευή των οικοδομών την τελευταία 20ετία. Όσον αφορά τις χαμηλότερες μέσες τιμές μακροσεισμικής έντασης αυτές παρατηρούνται

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

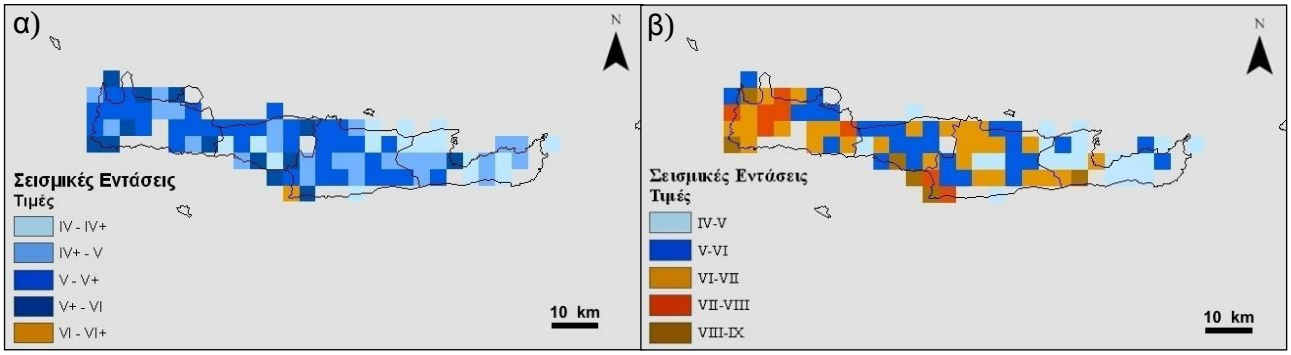


Σχήμα 1.Χάρτης απεικόνισης α) των μέσων και β) των μέγιστων τιμών μακροσεισμικών εντάσεων για την Ελλάδα, για τη χρονική περίοδο 1953-2004

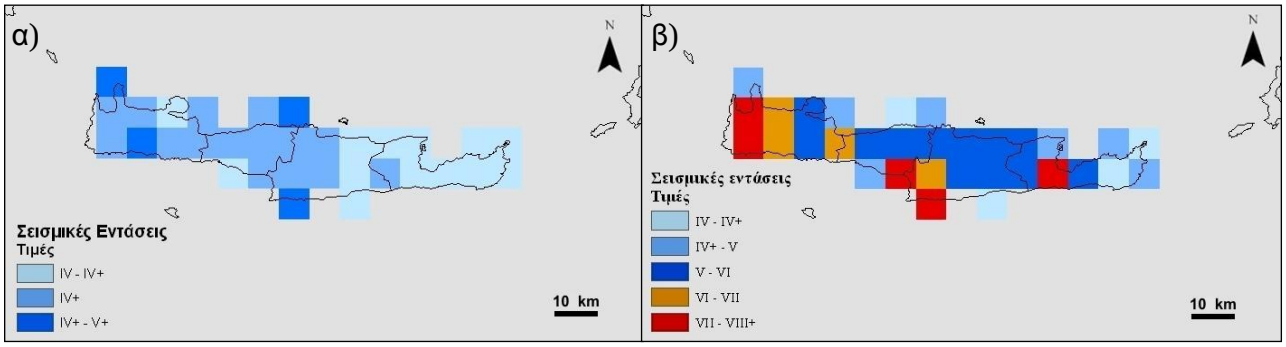
στη Χίο, Κέρκυρα, Λακωνία, Θράκη, μέρος της Μακεδονίας και στις ανατολικές περιοχές του νομού Λασιθίου. Οι υψηλότερες μέγιστες τιμές μακροσεισμικής έντασης, σημειώνονται στη δυτική Πελοπόννησο, Κεφαλονιά, Ζάκυνθο, Λευκάδα, δυτική Μακεδονία και βόρεια Εύβοια. Οι χαμηλότερες μέγιστες τιμές, παρατηρούνται στη ανατολική Θράκη, στο νομό Λασιθίου και στις δυτικές Κυκλάδες.

3.2. Χάρτες χωρικής κατανομής των μακροσεισμικών εντάσεων για τη Κρήτη

Για τη Κρήτη δημιουργήθηκαν συνολικά τέσσερις χάρτες, που απεικονίζουν τις παρατηρηθείσες μέγιστες και μέσες τιμές μακροσεισμικής έντασης στη περιοχή και έχουν διάσταση ψηφίδας 0.1° και 0.2° αντίστοιχα (Σχήματα 2α και 2β και 3α και 3β).



Σχήμα 2: Χάρτης απεικόνισης ανά 0,1° α) των μέσων και β) των μέγιστων τιμών μακροσεισμικών εντάσεων για τη Κρήτη, για τη χρονική περίοδο 1953-2004.



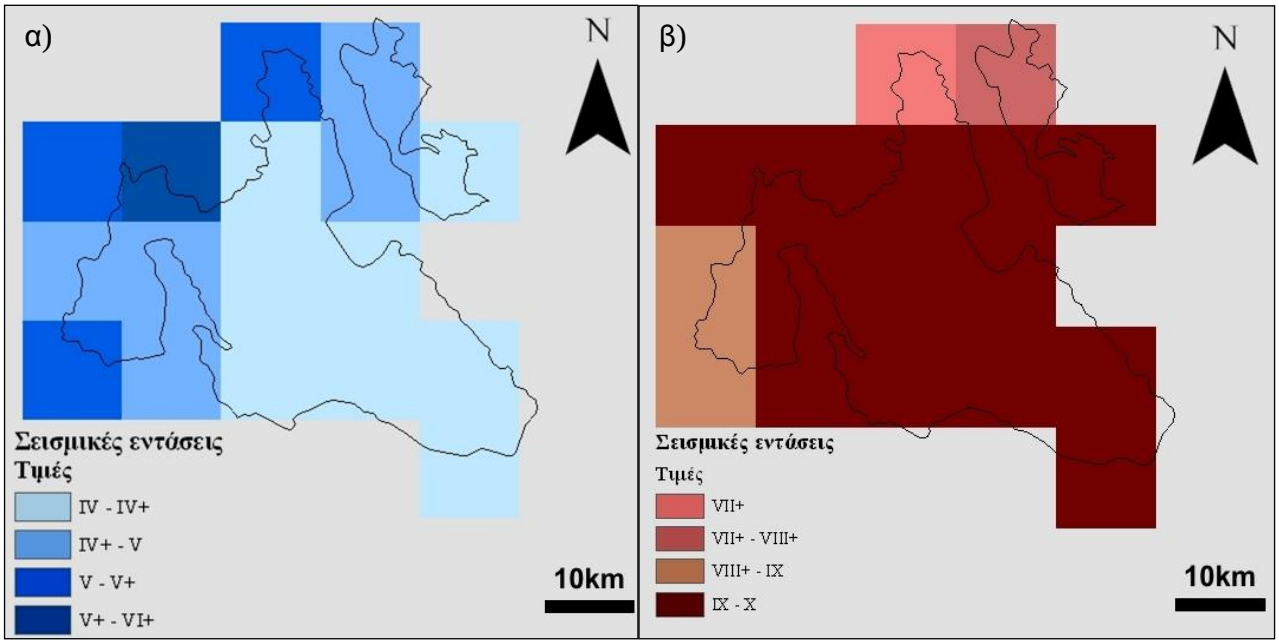
Σχήμα 3: Χάρτης απεικόνισης ανά 0,2° α) των μέσων και β) των μέγιστων τιμών μακροσεισμικών εντάσεων για τη Κρήτη, για τη χρονική περίοδο 1953-2004.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

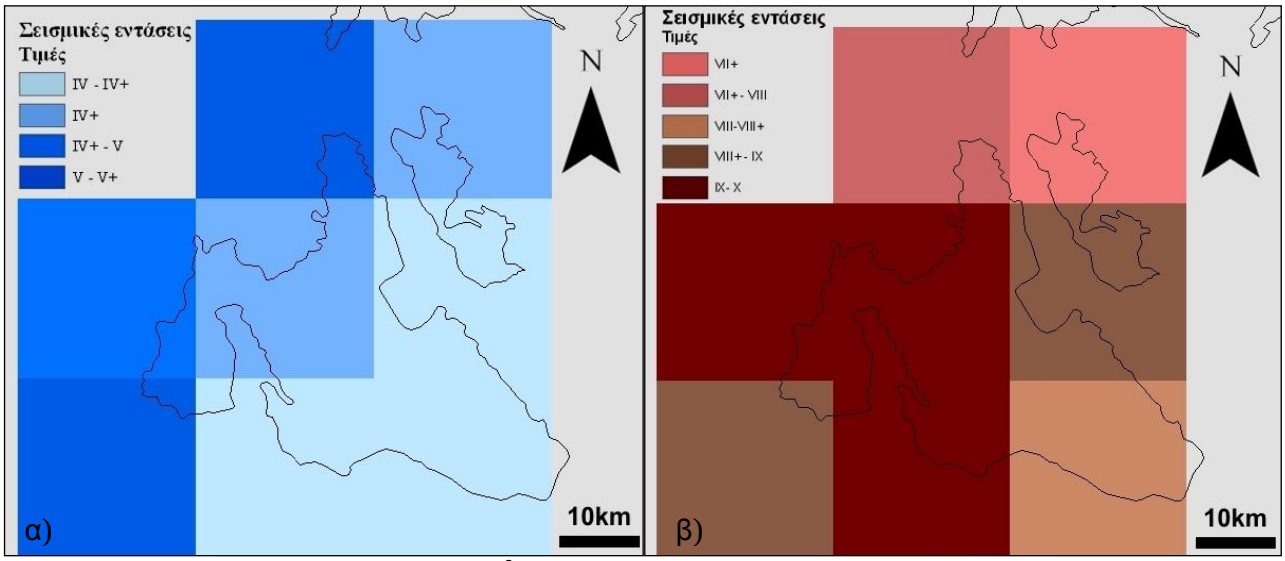
Οι υψηλότερες μέσες τιμές μακροσεισμικής έντασης και οι υψηλότερες μέγιστες τιμές σημειώνονται στη δυτική Κρήτη, ενώ οι αντίστοιχες χαμηλότερες σημειώνονται στην ανατολική. Η ανατολική Κρήτη χαρακτηρίζεται από πολλά ρήγματα, τα οποία δεν έχουν δώσει την εξεταζόμενη περίοδο κάποιο σεισμό με μακροσεισμικές εντάσεις άνω των 4 βαθμών της κλίμακας Mercalli-Sieberg. Αυτό όμως δεν αποκλείει την πρόκληση ενός στο μέλλον. Επιπλέον, είναι χαρακτηριστικά τα σεισμικά κενά της περιοχής, όπως αυτό του ρήγματος της Ιεράπετρας. Από τη συγκριτική παρατήρηση των χαρτών με διαφορετική διάσταση ψηφίδας, προκύπτει ότι οι χάρτες που κατασκευάστηκαν με 0,1° είναι πιο λεπτομερείς και παρέχουν καλύτερη εικόνα της χωρικής κατανομής των μακροσεισμικών εντάσεων σε σχέση με τους χάρτες με διάσταση ψηφίδας 0.2° . Ωστόσο, οι γενικές πληροφορίες που αποτυπώνονται είναι ίδιες.

3.3. Χάρτες χωρικής κατανομής των μακροσεισμικών εντάσεων για τη Κεφαλονιά

Όπως και για την Κρήτη, έτσι και για την Κεφαλονιά σχεδιάστηκαν τέσσερις χάρτες κατανομής των μέγιστων και μέσων τιμών με διαφορετική διάσταση ψηφίδας (Σχήματα 4α και 4β και 5α και 5β).



Σχήμα 4: Χάρτης απεικόνισης ανά 0,1° α) των μέσων και β) των μέγιστων τιμών μακροσεισμικών εντάσεων για τη Κεφαλονιά, για τη χρονική περίοδο 1953-2004



Σχήμα 5: Χάρτης απεικόνισης ανά 0,2° α) των μέσων και β) των μέγιστων τιμών μακροσεισμικών εντάσεων για τη Κεφαλονιά, για τη χρονική περίοδο 1953-2004

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Οι υψηλότερες μέσες τιμές μακροσεισμικής έντασης σημειώνονται στη δυτική Κεφαλονιά, ενώ οι χαμηλότερες στην ανατολική. Αντίθετα, όπως προκύπτει από το χάρτη απεικόνισης των μέγιστων τιμών μακροσεισμικής έντασης, αυτές παρατηρούνται στην ανατολική Κεφαλονιά, ενώ οι χαμηλότερες τιμές μέγιστης μακροσεισμικής έντασης στο δυτικό τμήμα του νησιού.

Από τη δημιουργία των χαρτών με διαφορετική διάσταση ψηφίδας, προκύπτει ότι όσο μικρότερη είναι η διάσταση των εικονοστοιχειών, τόσο αυξάνεται η λεπτομέρεια του χάρτη και το πλήθος των πληροφοριών.

Όσον αφορά τις μέγιστες τιμές και στους δύο χάρτες, αυτές αφορούν κυρίως το σεισμικό γεγονός του 1953, όπου ο σεισμός είχε μέγεθος 7.2 βαθμούς της κλίμακας Richter και οι μακροσεισμικές εντάσεις που παρατηρήθηκαν έφτασαν μέχρι και 10 βαθμούς της κλίμακας Mecalli-Sieberg.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η δημιουργία των χαρτών χωρικής κατανομής των μακροσεισμικών εντάσεων για την Ελλάδα και τις επιμέρους περιοχές, για τη χρονική περίοδο 1953-2004, οδήγησε σε ορισμένες διαπιστώσεις που αφορούν τόσο τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε όσο και τα αποτελέσματα.

Ανάλογα με το τι απεικονίζει ο χάρτης (μέση ή μέγιστη τιμή μακροσεισμικής έντασης) η κατανομή των τιμών στις διάφορες περιοχές μεταβάλλεται. Οι μέσες τιμές αναφέρονται σε όλες τις μακροσεισμικές εντάσεις που αφορούν μια περιοχή, ενώ οι μέγιστες τιμές αφορούν τη μέγιστη καταγεγραμμένη τιμή από τα δεδομένα της περιοχής. Η μέση τιμή μιας περιοχής επηρεάζεται τόσο από τα σεισμικά γεγονότα που έχουν συμβεί κοντά σε αυτή, όσο και από γεγονότα που έχουν συμβεί σε μια ευρύτερη περιοχή. Όταν μελετάται η μέγιστη τιμή μακροσεισμικής έντασης, η πληροφορία δεν είναι πλήρως αντιπροσωπευτική εφόσον όπως προαναφέρθηκε οι μέγιστες τιμές αφορούν γεγονότα που έχουν συμβεί κοντά σε αυτή τη περιοχή. Επομένως οι μέσες τιμές μακροσεισμικής έντασης είναι πιο αντιπροσωπευτικές. Οι μέγιστες τιμές μεταβάλλονται ανάλογα με το πλήθος των γεγονότων. Σε πολλές περιπτώσεις δεν έχει συμβεί ένα σεισμικό γεγονός μεγάλου μεγέθους την εξεταζόμενη περίοδο (ύπαρξη σεισμικών κενών). Έτσι οι εντάσεις δεν αντιπροσωπεύουν απαραίτητα το πραγματικό σεισμικό καθεστώς μιας περιοχής. Οι μακροσεισμικές παρατηρήσεις και επομένως οι μακροσεισμικές εντάσεις επηρεάζονται κυρίως από την τεκτονική της περιοχής, τη χωρική κατανομή των επικέντρων και το μέγεθος των σεισμών, από τη γεωλογία της εκάστοτε περιοχής που καθορίζει τις εδαφικές επιταχύνσεις αλλά και από την κατάσταση και την ποιότητα των κατασκευών.

Όσον αφορά τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, προκύπτει ότι η διάσταση της ψηφίδας, καθορίζει το βαθμό λεπτομέρειας των χαρτών. Όσο πιο μικρή είναι η διάσταση της ψηφίδας, τόσο πιο λεπτομερής είναι ο χάρτης. Αυτό αποτελεί ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της προτεινόμενης χαρτογραφικής μεθόδου έναντι των άλλων που χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση των τιμών μακροσεισμικής έντασης. Πλεονέκτημα είναι επίσης η ευκολία στην ανάγνωση του χάρτη και στη κατανόηση των πληροφοριών που παρουσιάζονται. Επιπλέον υπάρχει μια ευέλικτη ψηφιακή βάση δεδομένων, που μπορεί να εμπλουτισθεί και να ενημερωθεί εύκολα. Οι κλάσεις είναι έτσι δομημένες ώστε να υπάρχει όσο το δυνατό μικρότερη ομαδοποίηση και ομογενοποίηση των τιμών.

Η μέθοδος που εφαρμόστηκε σε αυτή την εργασία έχει ως στόχο να προτείνει ένα νέο τρόπο απεικόνισης των καταγεγραμμένων μακροσεισμικών εντάσεων, χωρίς όμως να αποφεύγονται και εδώ τα μειονεκτήματα της αξιοπιστίας των τιμών των μακροσεισμικών εντάσεων, που προέρχονται κυρίως από τον τρόπο συλλογής τους. Αναφέρθηκε ήδη ότι κύρια πηγή για τις εντάσεις είναι η συμπλήρωση ερωτηματολογίων που αφορούν τα αποτελέσματα ενός σεισμού και δευτερευόντως οι άμεσες παρατηρήσεις των επιστημόνων. Οι χάρτες παρουσίασης των μέγιστων τιμών της μακροσεισμικής έντασης αποτελούν μία πρώτη προσέγγιση της εκτίμησης της σεισμικής επικινδυνότητας. Η σύγκριση των χαρτών αυτών με τα όρια των διοικητικών μονάδων της χώρας (περιφέρειες, νομαρχίες, δήμοι) θα μπορούσε να συμβάλει σημαντικά στο μελλοντικό αντισεισμικό σχεδιασμό της χώρας.

Οι χάρτες που σχεδιάστηκαν στα πλαίσια της εργασίας αυτής δείχνουν ότι η πλέον σεισμογενής περιοχή είναι η Κεφαλονιά, έπεται η Κρήτη, η δυτική Πελοπόννησος και η δυτική Μακεδονία. Πιο συγκεκριμένα, η δυτική Κρήτη και η δυτική Κεφαλονιά είναι οι περιοχές με τις υψηλότερες τιμές μέσης και μέγιστης μακροσεισμικής έντασης γεγονός που αποδίδεται στη γειτνίαση με τη ζώνη υποβύθισης της Αφρικανικής πλάκας κάτω από την Ευρασιατική.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Βιβλιογραφία

Burton, P., Qin, C., Tselentis G. and Sokos E., 2004: Extreme Earthquake and Earthquake Perceptibility Study in Greece and its Surrounding Area. *Natural Hazard*, **32**, 277-312.

Drakopoulos J. and Makropoulos K., 1982: Seismicity and seismic hazard evaluation. In: *Earthquake risk reduction in the Balkan Region*. UNDP Project executed by Unesco in Association with Undro (RER/79/014), Working Group A, Final Report, Seismology, Seismotectonics, Seismic Hazard and Earthquake Prediction

Fahmi, K.J. and Alabbasi, N., 1988: Seismic intensity zoning and earthquake risk mapping in Iraq. *Natural Hazards,* **1**, 331-340.

Papazachos B.C., Comninakis P.E., Kiriakidis E.G, Kiratzi A.A., Panagiotopoulos D.G., Papadimitriou E.E., Papaioannou CH.A.., Pavlides S.B., Tzanis, E. P., 1982: *Atlas of Isoseismal Maps for Earthquakes in Greece, 1902-1981,* University of Thessaloniki, Geophysical Laboratory, **4**,125 pp.

Papazachos B.C., Papaioannou CH.A., Papazachos C.B., Savvaidis A.S., 1997: *Atlas of Isoseismal Map for strong shallow earthquakes in Greece and surrounding area, 426BC-1995*, University of Thessaloniki, Geophysical Laboratory, Publication No. **4**, Thessaloniki, Greece, 176 pages.

Παπαζάχος Β.Κ., Καρακαϊσης Γ.Φ., Χατζηδημητρίου Π.Μ., 2005: *Εισαγωγή στη Σεισμολογία*, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.

Schenk, V., Schenkova, Z., Kottnauer, P., Guterch, B. Labak, P., 2000: Earthquake hazard for the Czech Republic, Poland and Slovakia – Contribution to the ILC/IASPEI Global Seismic Hazard Assessment Program. *Natural Hazards,* **21**, 331-345.

Schenkova Z., Kalogeras I., Schenk V., Pichl R., Kourouzidis M., Stavrakakis G., 2006: *Atlas of Isoseismal Maps of selected Greek earthquakes, 1956-2003,* joint Publication of Geodynamic Institute of National Observatory of Athens and Institute of Rock Structure and Mechanics of Czech Academy of Sciences, Evonymos Ecological Library.

Shebalin N., 1974: *Atlas of isoseismal maps*, UNESCO, Skopje.

Sovic, I., 1999: Croatian macroseismic database. *Phys. Chem. Earth (A)*, Vol. **24**, No. **6**, 501-503.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ (*Dacus oleae*). Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ Ν. ΛΕΣΒΟΥ.

Σηφακάκη, **Φωτεινή**[1, *] , **Βαΐτης**, **Μιχαήλ2 και Σουλακέλλης Νικόλαος3**

[1]Π.Μ.Σ. "ΓΕΩΡΓΙΑ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ", Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, Λόφος Πανεπιστημίου, 811 00 Μυτιλήνη, Email: f.sifakaki@yahoo.gr

[2]Επίκουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας

[3]Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας

Περίληψη

Η καταπολέμηση του εντόμου του δάκου (*Dacus oleae*) μέσω του προγράμματος της δακοκτονίας είναι μια σύνθετη διαδικασία, στην οποία εμπλέκονται πολλοί φορείς (Δ/νση Αγροτικής Ανάπτυξης, ελαιοπαραγωγοί, γεωπόνοι, συνεργεία ψεκασμών-καθαρισμού) και πρέπει να ληφθούν υπόψη πολλοί παράμετροι (έκταση και πυκνότητα ελαιώνων, γεωμορφολογία εδάφους, καταμετρήσεις δακοπληθυσμού, κλιματικές συνθήκες κ.ά.). Εντούτοις, απουσιάζει ένα πληροφοριακό σύστημα για την υποστήριξή του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αποσπασματική και πλημμελή συγκέντρωση δεδομένων, την αδυναμία συσχέτισής τους και τον κίνδυνο λανθασμένης εκτίμησής τους. Έτσι, πολλές φορές η καταπολέμηση του δάκου δεν είναι επιτυχής, με δυσμενείς επιπτώσεις στην οικονομία (λόγω της υποβαθμισμένης ποιότητα του ελαιολάδου) και στο περιβάλλον (λόγω της συνεχούς εφαρμογής δολωματικών παγίδων – ψεκασμών).

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη μιας βάσης γεωγραφικών δεδομένων (spatial database), με στόχο την κεντρική, δομημένη και συνεπή διαχείριση όλων των δεδομένων που σχετίζονται με τη δακοκτονία στο νησί της Λέσβου. Η ύπαρξη ενός ενιαίου χώρου διαχείρισης των δεδομένων και των μεταξύ τους συσχετίσεων επιτρέπει την εξαγωγή σύνθετων πληροφοριών, με τη δυνατότητα περαιτέρω επεξεργασίας τους για τη δημιουργία θεματικών χαρτών και γραφημάτων, ή την εφαρμογή τεχνικών χωρικής ανάλυσης. Τα αποτελέσματα των παραπάνω διαδικασιών μπορούν να υποστηρίξουν τους υπεύθυνους γεωπόνους στην εξειδίκευση του προγράμματος δακοκτονίας για κάθε περιοχή, τόσο πριν την έναρξή του (π.χ. στον ακριβέστερο καθορισμό των θέσεων των παγίδων), όσο και κατά τη διάρκεια αυτού (π.χ. στη εφαρμογή προληπτικών μέτρων ανάλογα με τον πληθυσμό του εντόμου), ή ακόμα και σε μακροπρόθεσμο επίπεδο (π.χ. στην εκτίμηση της συμπεριφοράς του δάκου ανάλογα με τις γεωμορφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες).

DESIGNING, DEVELOPMENT AND GEO-VISUALIZATION OF A SPATIAL DATABASE FOR THE (*Dacus oleae*) CONTROL. THE CASE OF THE LESVOS ISLAND.

Sifakaki Fotini [1,*], Vaitis Michail [2] and Soulakellis Nikolaos [3]

[1]Postgraduate Studies Programme in "Agriculture and Environment", University of the Aegean, Department of Environment, University Hill, GR-811 00 Mytilene, Greece, Email: f.sifakaki@yahoo.gr

[2]Assistant Professor, University of the Aegean, Department of Geography, Greece

[3]Associate Professor, University of the Aegean, Department of Geography, Greece

Abstract

Limiting the spreading of the wild population of olive fly *Bactrocera (Dacus) oleae* through a trapping program, is a complex process, in which various services and people are involved (local

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

rural offices, agronomists, producers of olive oil) and many parameters (such as soil and geographical factors, density of olive groves, the fluctuation of dacus population, weather conditions etc.) should be taken into account. Nevertheless, a proper information system to support the trapping program is missing. This causes insufficient data acquisition, absence of data inter-relationships and incorrect assessments. As a result, the management of olive pest control is not always successful, with important implications to the economy (because of a reduction of the quality of olive oil) and the environment (due to an extensive use of pesticides).
For this purpose, a spatial database was designed and developed, in order to store and manipulate all geographic data related to the olive pest control in the island of Lesvos, in a unified, structured and consistent manner. The database provides the means for the extraction of complex information, which in turn supports the creation of thematic maps and gives the possibility of a further spatial data analysis. For example, the determination of the mean population of olive fly per trap in a specific area is possible (providing a long-term study on the behavior of the insect), or the identification of areas with high or low insect density (enabling decisions in pesticides applications). Conclusively, spatial databases and GIS are considered as essential tools for the investigation and analysis of olive oil pest management scenarios.

Λέξεις Κλειδιά: Δάκος, πληθυσμός δάκου, βάση γεωγραφικών δεδομένων, θεματική χαρτογραφία, ν. Λέσβος
Key words: *Bactrocera (Dacus) oleae,* olive fly population, spatial database, thematic cartography, Lesvos Island

1. Εισαγωγή

Από τα αρχαία χρόνια μέχρι τη σύγχρονη εποχή, ο δάκος της ελιάς (*Bactrocera oleae, Dacus oleae*) αποτελούσε και αποτελεί ένα μεγάλο πρόβλημα στην καλλιέργεια των ελαιώνων και στην παραγωγή του ελαιόλαδου. Η ζημιά προέρχεται από την προνύμφη του δάκου, η οποία αναπτύσσεται μέσα στον ελαιόκαρπο. Στα νύγματά της αναπτύσσονται σήψεις που προκαλούν πτώση τόσο σε άγουρους, όσο και σε ώριμους καρπούς (Μπρούμας, 2002). Σύμφωνα με τους Ζερβούδη & Συγγελάκη (1986), το μέγεθος του προβλήματος πηγάζει από το γεγονός ότι ο δάκος διατηρεί το χαρακτηριστικό της προσβολής καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, σε αντίθεση με άλλους εχθρούς της ελιάς που παρουσιάζουν τοπικό χαρακτήρα και συχνά χρονικό περιορισμό στην περίοδο της εμφάνισής τους. Για αυτό το λόγο, ο δάκος θεωρείται ο σοβαρότερος εχθρός της ελιάς, ο οποίος προκαλεί κάθε χρόνο σημαντική ποσοτική και ποιοτική ζημιά στην ελαιοπαραγωγή της χώρας, ενώ επιβαρύνει σημαντικά το κόστος παραγωγής, λόγω των απαραίτητων επεμβάσεων για την καταπολέμησή του (Michellakis, 1990).

Το νησί της Λέσβου είναι μία από τις σημαντικότερες ελαιοκομικές περιοχές της χώρας, με μέση ετήσια παραγωγή ελαιολάδου περί τους 25-30 χιλιάδες τόνους. Το ελαιόλαδο της Λέσβου έχει αναγνωριστεί από την Ε.Ε. ως προϊόν Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης με την ονομασία «ΛΕΣΒΟΣ Ή ΜΥΤΙΛΗΝΗ ΠΓΕ». Ο ελαιώνας της Λέσβου περιλαμβάνει περίπου 10 εκατομμύρια δέντρα, τα οποία εκτείνονται σε έκταση 450.000 στρεμμάτων, κυρίως στο νότιο και νοτιοανατολικό τμήμα, καλύπτοντας το 27% της συνολικής έκτασης του νησιού (Τζαννή, 2000) (βλ. και Χάρτη 1).

Στη Λέσβο, όπως άλλωστε και σε όλες τις ελαιοπαραγωγικές περιοχές της Ελλάδας, για την καταπολέμηση του δάκου εφαρμόζεται πρόγραμμα δακοκτονίας, το οποίο στηρίζεται σε δολωματικούς ψεκασμούς, οι οποίοι πραγματοποιούνται με εγκεκριμένα από την Ε.Ε. οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα. Για την παρακολούθηση του πληθυσμού του δάκου αναρτώνται γυάλινες δακοπαγίδες τύπου McPhail σε ολόκληρο τον ελαιώνα του νησιού, με ελκυστικό περιεχόμενο υδατικό διάλυμα θειικής αμμωνίας σε περιεκτικότητα 2%. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές της δακοκτονίας, οι δακοπαγίδες πρέπει να τοποθετούνται με πυκνότητα μια ανά 1000 δέντρα, πρέπει να ελέγχονται και να αλλάζεται το περιεχόμενό τους κάθε 5 ημέρες, με ταυτόχρονη καταμέτρηση των συλληφθέντων δάκων. Από την παρακολούθηση αυτή θεωρητικά εξαρτάται η συχνότητα, ο χρόνος και ο τρόπος εφαρμογής των δολωματικών ψεκασμών κατά τη διάρκεια της περιόδου δακοκτονίας.

Αν και στο πρόγραμμα δακοκτονίας εμπλέκονται πολλοί φορείς (Δ/νση Αγροτικής Ανάπτυξης, ελαιοπαραγωγοί, γεωπόνοι, συνεργεία ψεκασμών-καθαρισμού) και πρέπει να ληφθούν υπόψη πολλοί παράμετροι (έκταση και πυκνότητα ελαιώνων, γεωμορφολογία εδάφους, καταμετρήσεις δακοπληθυσμού, κλιματικές συνθήκες κ.ά.), απουσιάζει ένα πληροφοριακό σύστημα για την υποστήριξή του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αποσπασματική και πλημμελή συγκέντρωση

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

δεδομένων, την αδυναμία συσχέτισής τους και τον κίνδυνο λανθασμένης εκτίμησής τους. Έτσι, πολλές φορές η καταπολέμηση του δάκου δεν είναι επιτυχής, με προφανείς οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Για τους λόγους αυτούς κρίθηκε αναγκαία η δημιουργία μιας βάσης γεωγραφικών δεδομένων, με στόχο την κεντρική, δομημένη και συνεπή διαχείριση όλων των δεδομένων που σχετίζονται με τη δακοκτονία (Σηφακάκη, 2006). Πιο συγκεκριμένα, η βάση δεδομένων επιτρέπει τη εξαγωγή σύνθετων πληροφοριών και την υποστήριξη της δημιουργίας θεματικών χαρτών (Παπαφιλιππάκης *κ.ά*, 2007) και γραφημάτων ή την εφαρμογή τεχνικών χωρικής ανάλυσης. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατός ο καλύτερος σχεδιασμός και η αποτελεσματικότερη διεξαγωγή του προγράμματος δακοκτονίας, με ουσιαστικά οφέλη στο κόστος της παραγωγής και στη προστασία του περιβάλλοντος.

Η δομή της υπόλοιπης εργασίας έχει ως εξής: Στο κεφάλαιο 2 παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της βάσης γεωγραφικών δεδομένων και δίνονται πληροφορίες για τις πηγές των δεδομένων. Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται θεματικοί χάρτες και διαγράμματα που προέρχονται από τη βάση δεδομένων και αναλύονται τα ευρήματα που προέκυψαν από τη μελέτη τους. Στο κεφάλαιο 4 διατυπώνονται τα συμπεράσματα της εργασίας και δίνονται οι κατευθύνσεις για περαιτέρω έρευνα.

2. Βάση Γεωγραφικών Δεδομένων

Ο εννοιολογικός σχεδιασμός της γεωγραφικής βάσης δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη γλώσσα μοντελοποίησης UML και συγκεκριμένα με διάγραμμα κλάσεων (Fowler *et al.*, 2003), σύμφωνα με την ανάλυση απαιτήσεων που προέκυψε από τη βιβλιογραφία και από συνεντεύξεις με υπαλλήλους της Δ/νσης Αγροτικής Ανάπτυξης Λέσβου και με εργαζομένους στη δακοκτονία.

Το διάγραμμα κλάσεων (Σχήμα 1) απαρτίζεται από 23 κλάσεις και 24 τύπους συσχετίσεων. Δέκα έξι (16) κλάσεις αφορούν χωρικά δεδομένα. Βασικές κατηγορίες δεδομένων που περιλήφθηκαν στο σχεδιασμό είναι: (α) Διοικητικά όρια (ζώνες ευθύνης, Δήμοι, Δημοτικά Διαμερίσματα), (β) Γεωγραφικά δεδομένα (οδικό δίκτυο, υδρογραφικό δίκτυο, χρήσεις γης, κ.λπ.), (γ) κλιματικά δεδομένα (κλιματικοί τύποι, μετεωρολογικοί σταθμοί, μετρήσεις), (δ) ελαιοκομικά δεδομένα (ελαιοκομικές ζώνες, παραγωγή, ελαιώνες), και (ε) δεδομένα που αφορούν τη δακοκτονία (τομείς δακοκτονίας, συνεργεία, ψεκασμοί, παγίδες, δειγματοληψίες, καθαρισμοί). Οι τύποι συσχετίσεων εκφράζουν κυρίως τις σχέσεις μερωνυμίας (part of) και κυριότητας (has) μεταξύ των κλάσεων.

Έμφαση δόθηκε στη γενικότητα του σχεδιασμού, έτσι ώστε να είναι δυνατή η εφαρμογή του για οποιαδήποτε γεωγραφική περιοχή και για οποιοδήποτε χρονικό διάστημα. Αυτό επιτεύχθηκε με την κλάση `Ζώνη_Ευθύνης` που επιτρέπει τον καθορισμό μίας ή περισσοτέρων περιοχών όπου εφαρμόζεται πρόγραμμα δακοκτονίας, καθώς και με την πρόβλεψη του κατηγορήματος `έτος` στις περισσότερες από τις υπόλοιπες κλάσεις. Όλες οι κλάσεις συνδέονται, είτε άμεσα είτε έμμεσα, μέσω συσχετίσεων με τη `Ζώνη_Ευθύνης`.

Η βάση δεδομένων αναπτύχθηκε στο σύστημα διαχείρισης γεωγραφικών δεδομένων ArcCatalog της οικογένειας ESRI ArcGIS, μέσω της δημιουργίας προσωπικής γεω-βάσης (personal geodatabase) (MacDonald, 2001) σύμφωνα με το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων (Elmasri *et al.*, 2004).

Τα δεδομένα που εισήχθησαν στη βάση δεδομένων αφορούν το νησί της Λέσβου και το πρόγραμμα δακοκτονίας έτους 2005. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ, η Λέσβος χαρακτηρίζεται ως ημιορεινή κατά 43%, πεδινή κατά 36% και ορεινή κατά 21%. Σύμφωνα με τον ΚΑΝ (ΕΟΚ) 2138/97, χωρίζεται σε επτά ελαιοκομικές ζώνες, η οριοθέτηση των οποίων στηρίζεται στην ομοιογένεια των εδαφοκλιματικών συνθηκών, στην πυκνότητα φύτευσης και στη δυναμικότητα παραγωγής ελαιολάδου. Ακόμα, χωρίζεται σε 28 τομείς δακοκτονίας και κάθε τομέας εξυπηρετείται από 6 έως 8 συνεργεία δακοκτονίας, ενώ σε κάθε συνεργείο αναλογούν περίπου 50.000 ελαιόδεντρα.

Ειδικότερα, μελετήθηκαν τρεις χαρακτηριστικές περιοχές ως προς τη μορφολογία του εδάφους και την ελαιοκομική ζώνη στην οποία ανήκουν (βλ. Χάρτη 1):

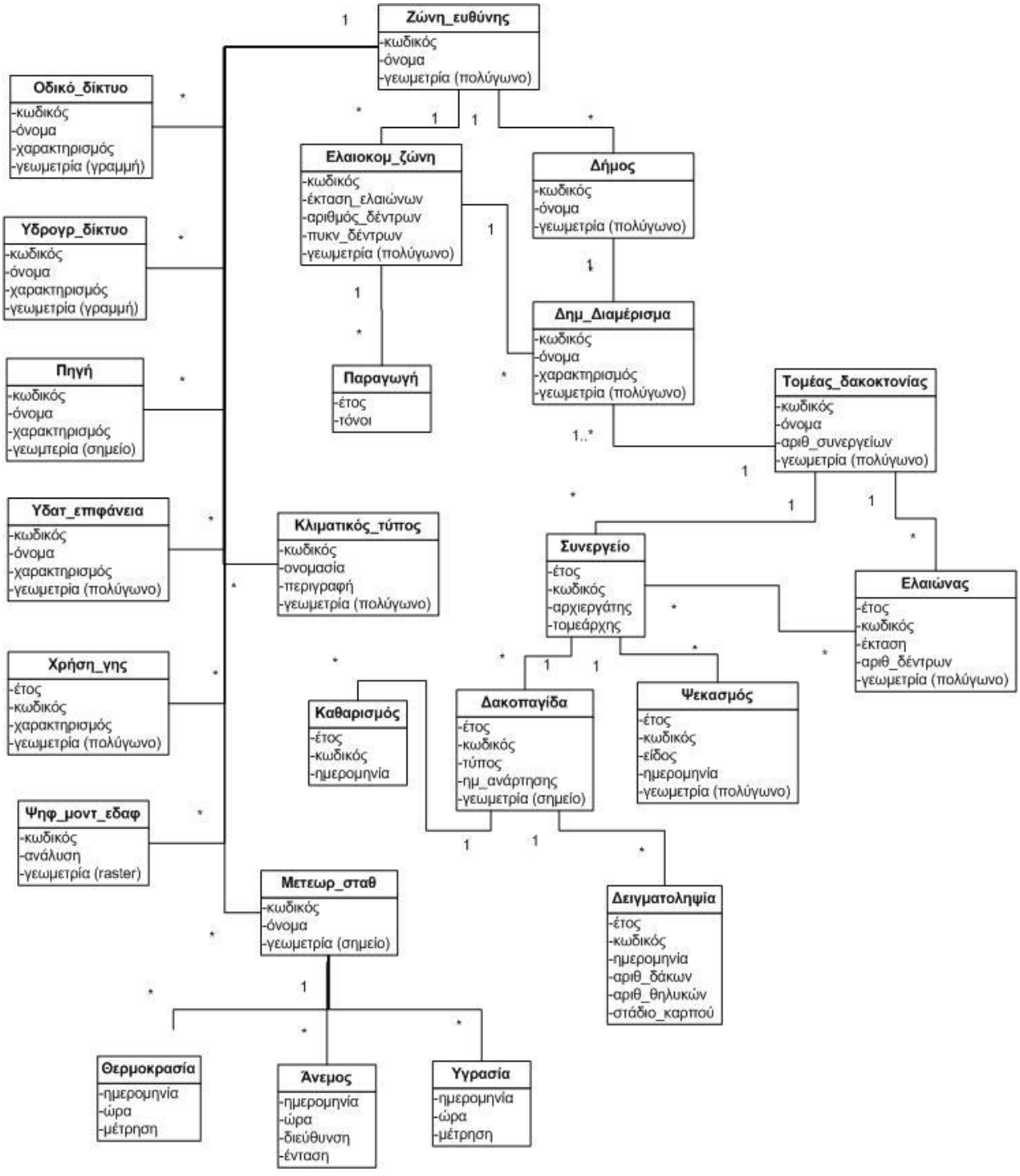
α) Το Δ.Δ. Αγιάσου, το οποίο ανήκει στο Δήμο Αγιάσου, βρίσκεται στην ορεινή Ν.Α. πλευρά του νησιού και έχει ορισθεί ως ο 16ος τομέας δακοκτονίας. Η Αγιάσος ως προς την παραγωγή ελαιολάδου ανήκει στην 3η ελαιοκομική ζώνη (με μέση παραγωγή 24,21kg/100kg καρπού). Καταγράφηκαν οι θέσεις των παγίδων και οι πληθυσμοί του δάκου του 8ου συνεργείου.

β) το Δ.Δ. Μόριας, το οποίο ανήκει στο Δήμο Μυτιλήνης και έχει ορισθεί ως ο 4ος τομέας δακοκτονίας. Η περιοχή της Μόριας χαρακτηρίζεται ως ημιορεινή, ανήκει στην 7η ελαιοκομική ζώνη

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

(με μέση παραγωγή ελαιολάδου 24,04kg/100kg καρπού) και βρίσκεται στην ανατολική πλευρά της Λέσβου. Καταγράφηκαν οι θέσεις των παγίδων και οι πληθυσμοί του δάκου του 1ου συνεργείου.

γ) το Δ.Δ. Κεραμειών, το οποίο ανήκει στο Δήμο Ευεργετούλα, είναι πεδινή περιοχή και βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα του νησιού. Τα Κεραμειά ορίζονται ως ο 17ος τομέας δακοκτονίας και ανήκουν στην 1η ελαιοκομική ζώνη (με μέση παραγωγή ελαιολάδου 23,12kg/100kg καρπού). Καταγράφηκαν οι θέσεις των παγίδων και οι πληθυσμοί του δάκου του 1ου συνεργείου.

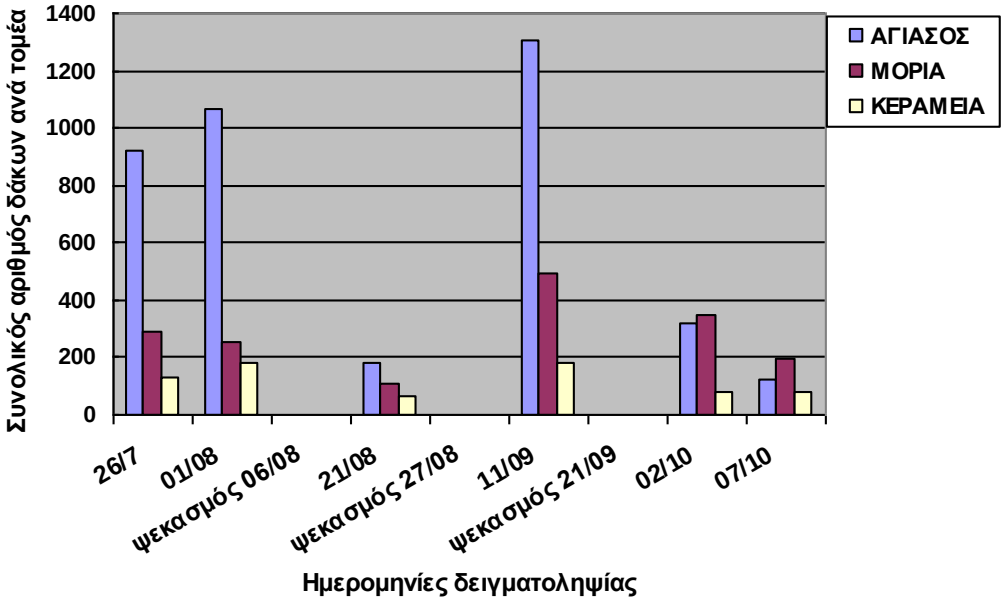


Σχήμα 1. Διάγραμμα κλάσεων της βάσης γεωγραφικών δεδομένων

Οι θέσεις των παγίδων καταγράφηκαν με επιτόπια επίσκεψη με τη χρήση συσκευής GPS. Τα στοιχεία του πληθυσμού του δάκου προήλθαν από τις έξι δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο του προγράμματος δακοκτονίας (27/7, 1/8, 21/8, 11/9, 2/10 και 7/10). Την ίδια περίοδο πραγματοποιήθηκαν τρεις ψεκασμοί (6/8, 27/8 και 21/9) και τρεις καθαρισμοί των παγίδων (11/8, 6/9 και 27/10). Συνοπτική παρουσίαση των καταγραφών γίνεται στο Διάγραμμα 1.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Τα δεδομένα που αφορούν στην πυκνότητα και την έκταση των ελαιώνων ανά ελαιοκομική ζώνη, τους τομείς δακοκτονίας και τους κλιματικούς τύπους, προήλθαν από τη Δ/νση Αγροτικής Ανάπτυξης Λέσβου και το Ελαιοκομικό Μητρώο. Ο αριθμός των ελαιόδεντρων ανά ελαιοκομική ζώνη και ελαιώνα αντλήθηκε από συναφή μελέτη (Κόκκινος, 2005). Κλιματικά δεδομένα αντλήθηκαν από τον μετεωρολογικό σταθμό της Λέσβου στην περιοχή Κάτω Τρίτος. Τα υπόλοιπα γεωγραφικά δεδομένα (ψηφιακό μοντέλο εδάφους, χρήσεις γης, διοικητικά όρια, οδικό και υδρογραφικό δίκτυο, κ.λπ.) παραχωρήθηκαν από τα εργαστήρια του Τμήματος Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου.



Διάγραμμα 1. Διακύμανση πληθυσμού δάκου κατά την περίοδο 2005

3. Θεματικοί χάρτες – Ευρήματα

Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα της γεωγραφικής βάσης δεδομένων και με τη βοήθεια του λογισμικού ArcMap της οικογένειας ESRI ArcGIS, δημιουργήθηκε μια σειρά από θεματικούς χάρτες για την οπτικοποίηση της κατανομής των παγίδων και της μεταβολής του πληθυσμού του δάκου στις τρεις περιοχές μελέτης, σε συνδυασμό με διάφορα γεωγραφικά δεδομένα (Σηφακάκη, 2006).

Ενδεικτικά παρουσιάζονται δύο χάρτες: (α) ο χάρτης του μέσου όρου του συνολικού δακοπληθυσμού (αθροιστικά για όλες τις δειγματοληψίες) κατά την περίοδο 2005 ανά παγίδα και περιοχή μελέτης (Χάρτης 1), και (β) ο χάρτης της μεταβολής του πληθυσμού του δάκου μεταξύ των δειγματοληψιών 21/8 και 11/9 (Χάρτης 2). Σημειώνεται ότι μεταξύ των δύο δειγματοληψιών μεσολάβησε ψεκασμός στις 27/8 (διάγραμμα 1). Στους χάρτες απεικονίζονται επίσης η μορφολογία του εδάφους (υψόμετρο), το οδικό δίκτυο και το υδρογραφικό δίκτυο.

Από την παρατήρηση των χαρτών προκύπτουν ορισμένα χαρακτηριστικά ευρήματα σχετικά με το σχεδιασμό και την υλοποίηση της δακοκτονίας στη νήσο Λέσβο:

Συνήθης πρακτική είναι οι παγίδες (Χάρτης 1) να τοποθετούνται πλησίον του δρόμου και όχι με βάση τη γεωμορφολογία της περιοχής του κάθε συνεργείου (κυρίως στις περιοχές Κεραμειών και Μόριας). Η πρακτική αυτή θεωρείται λανθασμένη, καθώς ο θόρυβος των αυτοκινήτων οδηγεί σε απομάκρυνση του δακοπληθυσμού από τις παγίδες (για τους δρόμους με κίνηση), ενώ οδηγεί και σε ανομοιόμορφη κατανομή των παγίδων. Παρατηρείται επίσης ότι οι περισσότερες παγίδες βρίσκονται σε κοντινή απόσταση μεταξύ τους και δεν τοποθετούνται με την προβλεπόμενη πυκνότητα.

Τα παραπάνω οδηγούν σε πλασματικές εκτιμήσεις του πραγματικού αριθμού των ατόμων του δάκου και της πορείας εξέλιξης του πληθυσμού. Αυτό συνεπάγεται τον μη σωστό καθορισμό του χρόνου και του τρόπου εφαρμογής των ψεκασμών.

Επιπλέον, από την ανάλυση των χαρτών διαπιστώθηκε ότι έχουν τοποθετηθεί παγίδες (Χάρτης 1) σε κοντινή απόσταση από υδατορεύματα (κυρίως στις περιοχές Αγιάσου και Μόριας). Αυτό συνεπάγεται ότι κατά την εφαρμογή των δολωματικών ψεκασμών υπάρχει κίνδυνος ρύπανσης των

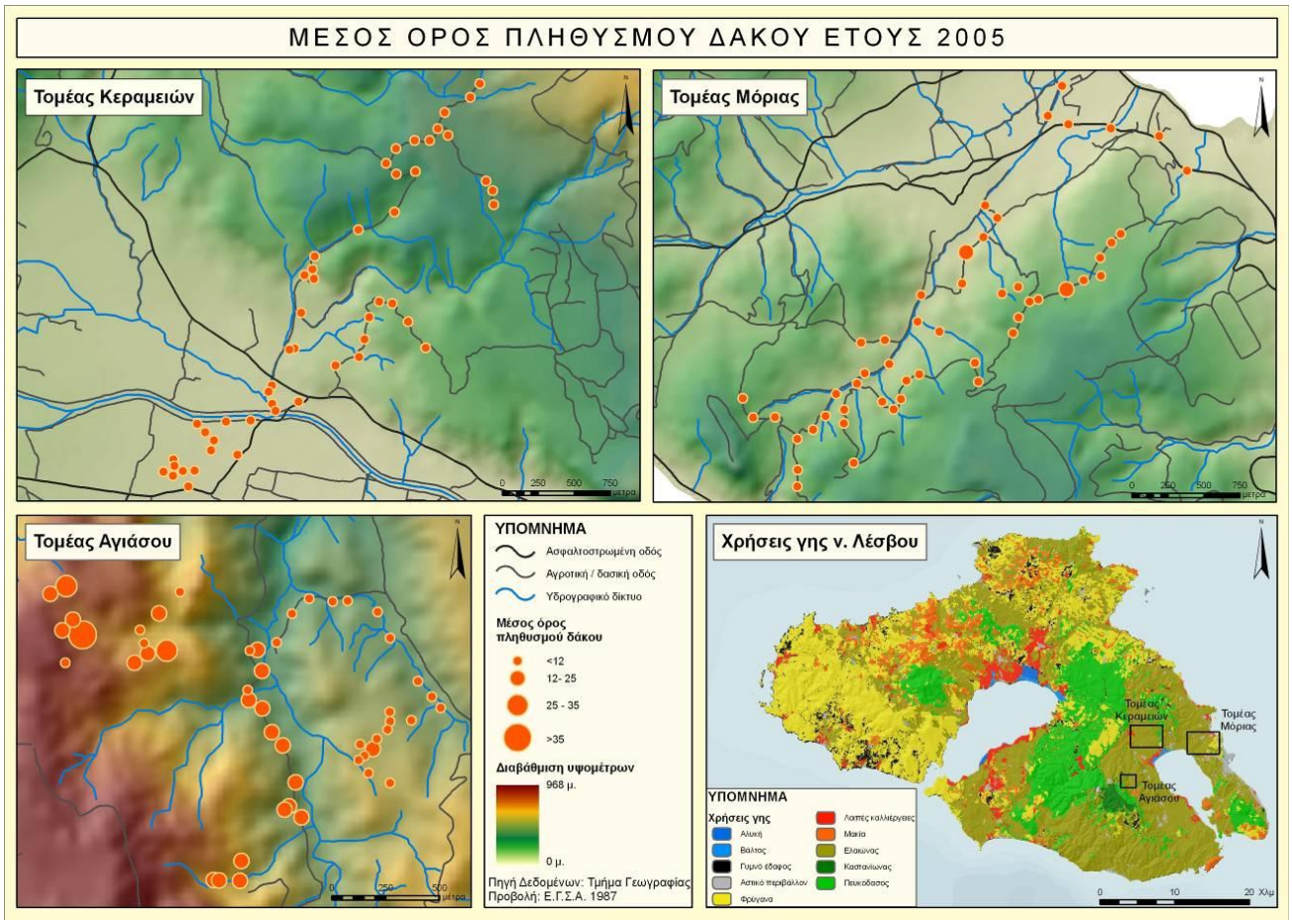
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

επιφανειακών (και κατ΄ επέκταση των υπόγειων) υδάτων, σε περίπτωση που τα συνεργεία παρεκκλίνουν από τους κανόνες διεξαγωγής του ψεκασμού.

Στην περιοχή των Κεραμειών, κυρίως στο βόρειο τμήμα της, λόγω των εδαφοκλιματικών συνθηκών που επικρατούν, δεν παρατηρείται υψηλός δακοπληθυσμός (1,2 άτομα δάκου ανά παγίδα), ώστε να προκαλείται ποιοτική υποβάθμιση του ελαιολάδου (Χάρτης 1). Παρόλα αυτά, εφαρμόστηκαν όλοι οι προβλεπόμενοι ψεκασμοί με βάση το πρόγραμμα της δακοκτονίας, σε ολόκληρο τον ελαιώνα της περιοχής αυτής.

Τόσο από τους χάρτες όσο και από το διάγραμμα διαπιστώνεται ότι το ύψος του δακοπληθυσμού σχετίζεται με την μορφολογία εδάφους του ελαιώνα. Οι ορεινές περιοχές διαφοροποιούνται από τις ημιορεινές και πεδινές, εμφανίζοντας αυξημένο πληθυσμό δάκων σε όλη σχεδόν τη διάρκεια της περιόδου (Χάρτης 1). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι σε περιοχές με μεγάλο υψόμετρο, επικρατούν συνήθως χαμηλές για την εποχή θερμοκρασίες και υψηλή σχετική υγρασία, παράγοντες που ευνοούν την εμφάνιση αυξημένου δακοπληθυσμού. Ωστόσο, το αντίθετο συμβαίνει στο τέλος της περιόδου, με τις ημιορεινές περιοχές να εμφανίζουν αυξημένο πληθυσμό έναντι των ορεινών και πεδινών (Διάγραμμα 1). Η διαφοροποίηση αυτή ενισχύεται από την τάση που εμφανίζει ο δάκος να μετακινείται από πεδινούς σε ημιορεινούς ελαιώνες και αντίστροφα, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες (Fletcher *et al.*, 1978).

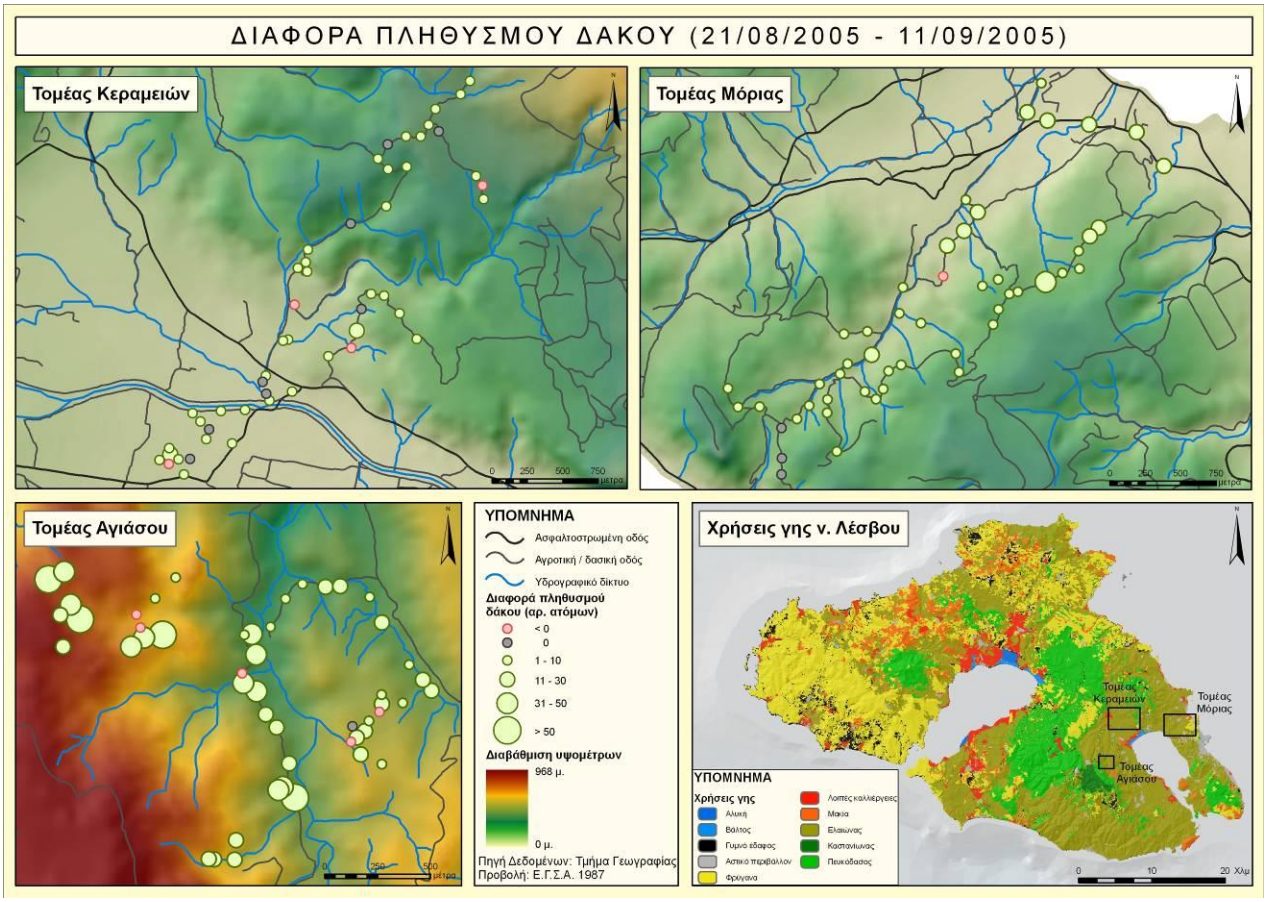
Πιο συγκεκριμένα, με βάση το διάγραμμα διαπιστώνεται ότι στην αρχή της περιόδου μέχρι τις αρχές Αυγούστου, ο δάκος κινείται αυξητικά, οπότε και μεσολαβεί δολωματικός ψεκασμός. Ωστόσο, παρόλο που στη συνέχεια πραγματοποιείται ψεκασμός στο σύνολο των τομέων, ανάμεσα στις δειγματοληψίες στις 21/8 και 11/9 παρατηρείται απότομη αύξηση του πληθυσμού (Χάρτης 2). Το γεγονός αυτό, σύμφωνα και με τα μετεωρολογικά δεδομένα της βάσης, υποδεικνύει ότι ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας (περίπου 62%) και σχετικά χαμηλής θερμοκρασίας (περίπου 22,3^{o}C) για την εποχή, συντέλεσαν στην έντονη δραστηριότητα του εντόμου και κατά συνέπεια στην αύξηση του εμφανιζόμενου πληθυσμού. Άρα στην ουσία ο δεύτερος ψεκασμός ήταν ανεπαρκής. Στη συνέχεια ακολούθησε δεύτερος δολωματικός ψεκασμός μεταξύ των δειγματοληψιών στις 11/9 και 2/10, ο οποίος συνέβαλε στη διατήρηση του πληθυσμού σε χαμηλά επίπεδα.



Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Χάρτης 1. Κατανομή δακοπαγίδων και μέσος όρος πληθυσμού δάκου ανά παγίδα στους τομείς Αγιάσου, Μόριας, Κεραμειών (2005)

Επιπλέον, διαπιστώνεται ότι κατά την εφαρμογή του τελευταίου ψεκασμού, ορισμένοι ελαιώνες (κυρίως στα όρια των τομέων Μόριας και Κεραμειών) θα μπορούσαν να είχαν εξαιρεθεί, καθώς οι τοποθετημένες παγίδες σε αυτούς δεν εμφάνισαν άτομα δάκου (Χάρτης 2).



Χάρτης 2.: Μεταβολή πληθυσμού δάκου ανά παγίδα στους τομείς Αγιάσου, Μόριας, Κεραμειών (21/8/05-11/9/05)

4. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας δημιουργήθηκε μια βάση γεωγραφικών δεδομένων με σκοπό τη διαχείριση όλων των πληροφοριών που αφορούν στην καταπολέμηση του δάκου, με ειδική μελέτη περίπτωσης τη νήσο Λέσβο. Η συγκεκριμένη βάση δεδομένων εμπλουτίστηκε με δεδομένα που αφορούν τόσο στην παρακολούθηση του δάκου (δακοπαγίδες, πληθυσμός, τομείς, συνεργεία), όσο και στην γεωγραφία του νησιού (ανάγλυφο εδάφους, διοικητικά όρια, οδικό και υδρογραφικό δίκτυο, κλιματολογικά στοιχεία κ.λπ.). Ο σχεδιασμός της βάσης δεδομένων επιτρέπει τη χρήση της για οποιαδήποτε περιοχή και για οποιαδήποτε χρονική περίοδο, με την εισαγωγή των κατάλληλων κάθε φορά δεδομένων.

Η κεντρική διατήρηση και διαχείριση των δεδομένων συμβάλει στην αποφυγή πλεονασμών, ενώ εξασφαλίζει τη συνεκτικότητα, ακεραιότητα και ασφάλειά τους. Οι συσχετίσεις μεταξύ των δεδομένων επιτρέπουν την εκτέλεση ερωτημάτων για την εξαγωγή πληροφοριών σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες, με τη δυνατότητα περαιτέρω επεξεργασίας για τη σύνθεση θεματικών χαρτών, τη δημιουργία γραφημάτων ή την εφαρμογή τεχνικών χωρικής ανάλυσης. Τα αποτελέσματα των παραπάνω διαδικασιών δύναται να υποστηρίξουν τους υπεύθυνους γεωπόνους στην εξειδίκευση του προγράμματος δακοκτονίας για κάθε περιοχή, τόσο πριν την έναρξή του, όσο και κατά τη διάρκεια αυτού, ή ακόμα και σε μακροπρόθεσμο επίπεδο.

Πιο συγκεκριμένα, η χαρτογραφική οπτικοποίηση των γεωμορφολογικών και γεωγραφικών παραμέτρων κάθε περιοχής, σε συνδυασμό με την κάλυψη και πυκνότητα των ελαιώνων, μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη τοποθέτηση των δακοπαγίδων με στόχο την μεγαλύτερη αξιοπιστία των δειγματοληψιών. Επίσης, η μελλοντική ενσωμάτωση δεδομένων που αφορούν

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

προστατευόμενες περιοχές π.χ. Natura 2000 ή βιολογικές καλλιέργειες, μπορεί να βοηθήσει στον καθορισμό ζωνών αποκλεισμού.

Η χαρτογραφική οπτικοποίηση των μεταβολών του δακοπληθυσμού σε συνάρτηση με τις μεταβολές του κλίματος και τους χρόνους πραγματοποίησης των ψεκασμών μπορούν να συμβάλουν στην αποφυγή άσκοπων ψεκασμών, στον καλύτερο προγραμματισμό του εύρους και της έντασης των επόμενων, ακόμα και στην εφαρμογή τοπικών ψεκασμών, όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο.

Η διαχρονική παρακολούθηση του πληθυσμού του δάκου και η εφαρμογή κατάλληλων μαθηματικών τεχνικών (π.χ. παλινδρόμηση) (Diggle *et al.*, 1998; Isgin *et al.*, 2008) σε συνδυασμό με την οικολογία του εντόμου, μπορούν να συμβάλουν στην εκτίμηση της συμπεριφοράς του δάκου ανάλογα με το υψόμετρο, τη γεωμορφολογία και το κλίμα της κάθε περιοχής, με προφανή οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη από την εφαρμογή τεχνικών στοχευμένης καταπολέμησής του.

Η οργάνωση των δεδομένων που αφορούν το δάκο σε βάσεις γεωγραφικών δεδομένων και η αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων που παρέχει η χρήση της Γεωπληροφορικής αποτελούν χρήσιμα εργαλεία και μπορούν να συμβάλουν σε ένα περισσότερο μεθοδικό σχεδιασμό και σε μια αποτελεσματικότερη διεξαγωγή του προγράμματος δακοκτονίας.

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς θα ήθελαν να εκφράσουν τις θερμές τους ευχαριστίες στον Θανάση Κίζο, τη Νικολέττα Κουκουρουβλή και τον Παναγιώτη Δημητακόπουλο για την πολύτιμη βοήθειά τους στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

Βιβλιογραφία

Ζερβούδης Γ. και Χ. Συγγελάκης, 1986: *Ο δάκος της ελιάς*. Ειδική Έκδοση της Ελαιουργικής ΣΥΝ.ΠΕ.

Κόκκινος Ε., 2005: *Χρήση της Γεωπληροφορικής για την υποστήριξη του σχεδιασμού της δακοκτονίας στη Λέσβο*. Πτυχιακή εργασία. Π.Σ.Ε. «Περιβαλλοντική Χαρτογραφία», Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Μπρούμας Θ., 2002: Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών της ελιάς. *Γεωργία-Κτηνοτροφία*. **3**, 99-114.

Παπαφιλιππάκης Α., Νικηφοράκης Κ. και Σταυρουλάκης Γ., 2007: *Βελτιστοποίηση της καταπολέμησης του δάκου της ελιάς (Bactrocera oleae) με τη χρήση Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών*. 12ο Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, Λάρνακα Κύπρος 13-16 Νοεμβρίου 2007.

Σηφακάκη Φ., 2006: *Σχεδιασμός-ανάπτυξη και χαρτογραφική οπτικοποίηση γεωγραφικής βάσης δεδομένων με σκοπό τη διαχρονική παρακολούθηση του πληθυσμού του δάκου (Dacus oleae). Η περίπτωση της Λέσβου*. Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία. Π.Μ.Σ. «Γεωργία και Περιβάλλον», Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Τζαννή Χ., 2000: *Προτεινόμενες παρεμβάσεις στον ελαιώνα της Λέσβου. Η ελαιοκαλλιέργεια στη Λέσβο του νέου αιώνα – Προβλήματα και προοπτικές*. Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου, Πλωμάρι Λέσβου 10-12 Σεπτεμβρίου 1998.

Diggle P. J., J. A. Tawn, and R. A. Moyeed, 1998: Model-based geostatistics (with discussion), *Applied Statistics*, **47**, 299–350.

Elmasri E. and B. S. Navathe, 2004: *Θεμελιώδεις αρχές συστημάτων βάσεων δεδομένων*. Β' Τόμος, 4η έκδοση αναθεωρημένη, εκδόσεις ΔΙΑΥΛΟΣ, Αθήνα.

Fletcher B., E. Kapatos and S. Pappas, 1978: Change in the ovaries of olive flies *Dacus oleae* (Gmel) (Diptera, Tephritidae) during the summer and their relationship to temperature, humidity and fruit availability. *Ecol. Entomology*, **3**, 99-107.

Fowler M. and K. Scott, 2003: *Εισαγωγή στη UML - Συνοπτικός οδηγός της πρότυπης γλώσσας μοντελοποίησης αντικειμένων*. Δεύτερη αμερικανική έκδοση, εκδόσεις ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, Αθήνα.

Isgin T., A. Bilgic, D. L. Forster and M. T. Batte, 2008: Using count data models to determine the factors affecting farmers' quantity decisions of precision farming technology adoption. *Computers and Electronics in Agriculture*, **62**(2), 231-242.

MacDonald A., 2001: *Building a Geodatabase*, ERSI.

Michelakis S., 1990: The influence of pests and diseases on the quantity of olive oil production. *Journal of Applied Entomology*, **30**, 38-40.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ

Κοψαχείλης Βασίλης[1]* και Βαΐτης Μιχαήλ[2]

[1]ΠΜΣ «Γεωγραφία & Εφαρμοσμένη Γεωπληροφορική», Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας
Λόφος Πανεπιστημίου, 811 00 Μυτιλήνη, Email: geom08013@geo.aegean.gr

[2]Επίκουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας

Περίληψη
Μία εφαρμογή διαδικτυακής χαρτογράφησης (webGIS) συνδυάζει τις τεχνολογίες του διαδικτύου και των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων για τη διανομή, προβολή και ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων και την παροχή γεωγραφικών υπηρεσιών στο διαδίκτυο. Θεωρούμε την ανάπτυξη εφαρμογών διαδικτυακής χαρτογράφησης ως μία παραγωγική διαδικασία που απαιτεί την ολοκλήρωση συγκεκριμένων ενεργειών, από την αποθήκευση και την δημοσίευση των γεωγραφικών δεδομένων στο διαδίκτυο έως και την υλοποίηση του γραφικού περιβάλλοντος χρήστη. Η χρήση εμπορικού λογισμικού ή η γνώση προγραμματισμού αποτελούν σήμερα απαραίτητες προϋποθέσεις για την ολοκλήρωση του τελευταίου βήματος της παραγωγικής διαδικασίας. Αντικείμενο της παρούσας εργασίας αποτελεί η υλοποίηση ενός Συστήματος Διαχείρισης Γεωγραφικού Περιεχομένου (ΣΔΓΠ) που επιτρέπει την ανάπτυξη του γραφικού περιβάλλοντος εφαρμογών διαδικτυακής χαρτογράφησης και την ενσωμάτωση διαδικτυακών χαρτών σε αυτές. Με τη χρήση του συστήματος αυτού ο διαχειριστής μιας εφαρμογής διαδικτυακής χαρτογράφησης μπορεί να καθορίσει τις γεωγραφικές υπηρεσίες και τις λειτουργίες χαρτογραφικού χειρισμού των εφαρμογών. Βασικά χαρακτηριστικά του προτεινόμενου συστήματος αποτελούν η χρήση αποκλειστικά εργαλείων και τεχνολογιών ανοικτού κώδικα και η παραγωγή διαδικτυακών χαρτών και εφαρμογών μέσω ενός γραφικού περιβάλλοντος που εξαλείφει την ανάγκη συγγραφής πηγαίου κώδικα και κατ' επέκταση μειώνει το χρόνο και το κόστος της παραγωγικής διαδικασίας ανάπτυξης εφαρμογών διαδικτυακής χαρτογράφησης.

GEOGRAPHIC CONTENT MANAGEMENT SYSTEM FOR DEVELOPING WEB-GIS APPLICATIONS

Kopsacheilis Vasilis[1]* and Vaitis Michail [2]

[1]Postgraduate Studies Programme in "Geography & Applied Geo-informatics",
University of the Aegean, Department of Geography,
GR-811 00 Mytilene, Greece, Email: geom08013@geo.aegean.gr

[2]Assist. Professor, University of the Aegean, Department of Geography

Abstract
A Web GIS application combines Internet and Geographic Information System technologies for distributing, projecting and analyzing spatial data and delivering geographic services on the web. We consider the development of web GIS applications as a procedure, which includes the completion of certain tasks such as spatial data storage and web publishing and development of Graphical User Interface (GUI). Today, use of commercial tools or technical knowledge in programming are prerequisites for developing web GIS applications GUI and functionality. This paper's object is the implementation of a Geographic Content Management System (GEO-CMS) that enables the developing web maps and web GIS applications interface. System administrator can specify geographical services and data handling operations that are provided through Web GIS applications. Suggested Content Management System main characteristics are the use of exclusively open source tools and the development of web mapping applications through a graphical interface that eliminates the need for writing code and consequently lessens the time and cost for developing web GIS applications.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Λέξεις κλειδιά: Γεωγραφικά Δεδομένα, Διαδικτυακοί Χάρτες, εφαρμογή διαδικτυακής χαρτογράφησης, Σύστημα διαχείρισης γεωγραφικού περιεχομένου
Key words: Spatial Data, Web Maps, web GIS, Geo-CMS

1. Εισαγωγή

Η ανάπτυξη εφαρμογών διαδικτυακής χαρτογράφησης αποτελεί μία παραγωγική διαδικασία που απαιτεί την ολοκλήρωση συγκεκριμένων βημάτων (Alesheikh et al., 2002). Το πρώτο βήμα αναφέρεται στην *προετοιμασία και αποθήκευση των γεωγραφικών δεδομένων*. Στη συνέχεια, *τα γεωγραφικά δεδομένα δημοσιεύονται* (δημιουργία Web Map Services), έτσι ώστε να είναι διαθέσιμα στις εφαρμογές. Το τελευταίο βήμα περιλαμβάνει την *ανάπτυξη της λειτουργικότητας και του γραφικού περιβάλλοντος των εφαρμογών*, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται η ενσωμάτωση των διαδικτυακών χαρτών (OpenGeo, 2009). Για την εκτέλεση κάθε βήματος χρησιμοποιούνται διάφορα εργαλεία, όπως χωρικές βάσεις δεδομένων για την αποθήκευση των χωρικών δεδομένων, Map Servers για τη δημιουργία των Web Map Services και διάφορες πρότυπες (παραμετροποιήσιμες) εφαρμογές (webGIS clients) και βιβλιοθήκες (API) για την ανάπτυξη της λειτουργικότητας και του γραφικού περιβάλλοντος των διαδικτυακών εφαρμογών. Η παρούσα εργασία εστιάζει στο τελευταίο βήμα της παραγωγικής διαδικασίας.

Για την ανάπτυξη της λειτουργικότητας και του περιβάλλοντος των εφαρμογών διαδικτυακής χαρτογράφησης, σήμερα είναι διαθέσιμα αρκετά εργαλεία ανοικτού κώδικα που λειτουργούν είτε ως webGIS clients, όπως το Cartoweb[1] και το MapFish[2], είτε παρέχουν το απαραίτητο API, όπως το OpenLayers[3] και το Ka-Map[4] (Κοψαχείλης, 2010). Τα εργαλεία αυτά απαιτούν την παραμετροποίηση αρχείων χαρακτήρων (text) ή XML, ή τη συγγραφή κώδικα (σε γλώσσες προγραμματισμού όπως η JavaScript ή η PHP) για την ανάπτυξη των εφαρμογών. Εκτός των παραπάνω υπάρχουν εργαλεία που λειτουργούν ως συστήματα διαχείρισης γεωγραφικού περιεχομένου, όπως το MapBender[5], που αποτελούν ολοκληρωμένες λύσεις για την ανάπτυξη εφαρμογών χωρίς την ανάγκη συγγραφής κώδικα. Ένα πλεονέκτημα των υπαρχόντων εργαλείων είναι το μεγάλο εύρος παραμετροποίησης που παρέχουν στους διαχειριστές. Αυτό όμως ενδέχεται να μετατραπεί σε μειονέκτημα, στη περίπτωση που οι τελευταίοι επιθυμούν τη δημιουργία μίας εφαρμογής χαρτογράφησης σε σύντομο χρονικό διάστημα, χωρίς την απαίτηση των εξειδικευμένων γνώσεων για να εντρυφήσουν στην εκάστοτε αρχιτεκτονική (Σίμος *et al*., 2008).

Στη παρούσα εργασία παρουσιάζουμε ένα Σύστημα Διαχείρισης Γεωγραφικού Περιεχομένου (ΣΔΓΠ) που επιτρέπει την ανάπτυξη της λειτουργικότητας και του περιβάλλοντος εφαρμογών διαδικτυακής χαρτογράφησης μέσω ενός εύχρηστου γραφικού περιβάλλοντος, που δεν απαιτεί τη συγγραφή κώδικα. Το συγκεκριμένο σύστημα μπορεί να αποτελέσει κομμάτι της παραγωγικής διαδικασίας, μειώνοντας το κόστος και το χρόνο ολοκλήρωσής της. Για το σχεδιασμό και την υλοποίησή του προηγήθηκε ανάλυση των απαιτήσεων τόσο των εφαρμογών χαρτογράφησης, όσο και του ίδιου του ΣΔΓΠ, που παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 2. Το κεφάλαιο 3 αποτελεί μία τεχνική επισκόπηση του συστήματος, παρουσιάζοντας την αρχιτεκτονική του, τα κύρια συστατικά του και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν. Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και οι μελλοντικές ενέργειες για τη βελτίωση του συστήματος.

2. Ανάλυση απαιτήσεων

Η ανάλυση απαιτήσεων πραγματοποιήθηκε σε δύο επίπεδα: (α) Στο πρώτο επίπεδο αναλύονται οι απαιτήσεις των εφαρμογών χαρτογράφησης που προκύπτουν από τη χρήση του συστήματος, ενώ (β) στο δεύτερο επίπεδο αναλύονται οι απαιτήσεις του ίδιου του ΣΔΓΠ.

2.1. Απαιτήσεις εφαρμογών διαδικτυακής χαρτογράφησης

Βασικός σκοπός του ΣΔΓΠ είναι η επαναχρησιμοποίησή του για την υλοποίηση διαφορετικών εφαρμογών webGIS. Επομένως, οι απαιτήσεις δεν θα αφορούν τα χαρακτηριστικά μίας συγκεκριμένης εφαρμογής, αλλά τα κοινά χαρακτηριστικά μιας γενικευμένης μορφής εφαρμογών. Η

1 http://www.cartoweb.org/
2 http://mapfish.org/
3 http://openlayers.org/
4 http://ka-map.maptools.org/
5 http://www.mapbender.org/

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ανάλυση απαιτήσεων περιλαμβάνει τον καθορισμό του είδους και των ιδιοτήτων των εφαρμογών, των λειτουργικών και μη λειτουργικών απαιτήσεών τους, καθώς των χαρακτηριστικών των χρηστών.

2.1.1. Περιγραφή εφαρμογών

Ο σκοπός των εφαρμογών είναι η προβολή γεωγραφικών πληροφοριών στο κοινό μέσω διαδικτύου. Το είδος των γεωγραφικών πληροφοριών που θα προβάλλονται μπορεί να ποικίλει. Έτσι, αν η γεωγραφική πληροφορία που θα προβάλλεται είναι σημεία ενδιαφέροντος, οι εφαρμογές θα αποτελούν τουριστικούς οδηγούς ή οδηγούς πόλεων. Επιπλέον, μπορεί να προβληθεί πληροφορία πολεοδομικού ενδιαφέροντος, βιοποικιλότητας μίας περιοχής, χωροθέτησης δημόσιων έργων, ή οποιαδήποτε άλλη διαθέσιμη θεματική κατηγορία. Βασικό χαρακτηριστικό των εφαρμογών είναι η παροχή δυναμικών και διαδραστικών χαρτών (Kraak, 2001). Οι εφαρμογές θα επιτρέπουν την εκτέλεση βασικών λειτουργών χαρτογραφικού χειρισμού των γεωγραφικών δεδομένων, όπως περιγράφονται στην ανάλυση των λειτουργικών απαιτήσεων.

2.1.2. Χρήστες εφαρμογών

Η πρόσβαση στις webGIS εφαρμογές γίνεται μέσω διαδικτύου. Επομένως, πιθανοί χρήστες των εφαρμογών μπορεί να είναι οι χρήστες του διαδικτύου γενικότερα. Κατά συνέπεια, η χρήση των εφαρμογών δεν πρέπει να περιορίζεται μόνο σε ειδικούς γεωγραφικών πληροφοριακών συστημάτων (ΓΠΣ), αλλά και σε άτομα με περιορισμένη γνώση ΓΠΣ ή υπολογιστών.

2.1.3. Λειτουργικές απαιτήσεις εφαρμογών

Οι λειτουργικές απαιτήσεις των εφαρμογών αναφέρονται ουσιαστικά στη λειτουργικότητα που θα προσφέρεται στο χρήστη, μέσω του γραφικού περιβάλλοντος:

- Προβολή δυναμικού και διαδραστικού χάρτη
- Προβολή πολλαπλών και επικαλυπτώμενων επιπέδων πληροφοριών (layers)
- Δυνατότητα ορισμού ορατότητας των layers
- Επιλογή γεωγραφικών στοιχείων (features)
- Προβολή πληροφοριών ενός γεωγραφικού στοιχείου
- Λειτουργία αναζήτησης ενός γεωγραφικού στοιχείου
- Λειτουργία μετακίνησης (pan)
- Λειτουργίες μεγέθυνσης/σμίκρυνσης (zoom in, zoom out, full extent)
- Προβολή overview map
- Λειτουργίες προβολής προηγούμενης ή επόμενης όψης χάρτη
- Εμφάνιση κλίμακας χάρτη
- Εμφάνιση υπομνήματος

2.1.4. Μη λειτουργικές απαιτήσεις εφαρμογών

Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις, ή αλλιώς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των εφαρμογών, είναι:

- *Απλότητα.* Όπως αναφέραμε, οι εφαρμογές απευθύνονται στο ευρύ κοινό. Επομένως, βασικό ζητούμενο των εφαρμογών είναι η απλότητα και η ευκολία στη χρήση. Το περιβάλλον θα πρέπει να είναι φιλικό και κατανοητό, προσαρμοσμένο στον απλό χρήστη, ενσωματώνοντας τις βασικές αρχές σχεδιασμού ιστοσελίδων και ταυτόχρονα την λειτουργικότητα των παραδοσιακών εφαρμογών ΓΠΣ (π.χ. επιλογή ορατότητας επιπέδου).
- *Διαθεσιμότητα.* Οι εφαρμογές θα πρέπει να είναι διαθέσιμες εύκολα και γρήγορα. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει είναι να προσβάσιμες μέσω ενός κοινού φυλλομετρητή (browser) του παγκόσμιου ιστού (π.χ. MS Internet Explorer, Mozilla Firefox κ.λπ.), χωρίς την ανάγκη εγκατάστασης ειδικού λογισμικού. Επιπλέον, οι εφαρμογές θα πρέπει να λειτουργούν ανεξάρτητα του λειτουργικού συστήματος που χρησιμοποιεί ο χρήστης.

2.2. Απαιτήσεις Συστήματος Διαχείρισης Γεωγραφικού Περιεχομένου

Τα συστήματα διαχείρισης περιεχομένου (content management systems – CMS) χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση του περιεχομένου μίας ιστοσελίδας ή μίας διαδικτυακής εφαρμογής (Svarre, 2006). Αντίστοιχα, το ΣΔΓΠ της παρούσας εργασίας επιτρέπει τη διαχείριση του περιεχομένου μίας εφαρμογής διαδικτυακής χαρτογράφησης, μέσω ενός γραφικού περιβάλλοντος που είναι προσβάσιμο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες (διαχειριστές) μέσω ενός απλού φυλλομετρητή.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2.2.1. Χρήστες ΣΔΓΠ

Οι χρήστες του συστήματος (διαχειριστές) είναι άτομα τα οποία είναι υπεύθυνα για την ανάπτυξη εφαρμογών διαδικτυακής χαρτογράφησης. Επομένως, θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με έννοιες σχετικές με τη διαχείριση γεωγραφικών δεδομένων. Οι χρήστες δεν απαιτείται να κατέχουν γνώσεις προγραμματισμού, καθώς η διαχείριση πραγματοποιείται μέσω γραφικού περιβάλλοντος. Ωστόσο, βασικές γνώσεις προγραμματισμού μπορεί είναι χρήσιμες για την περαιτέρω της προβλεπόμενης παραμετροποίησης των εφαρμογών.

2.2.2. Λειτουργικές απαιτήσεις ΣΔΓΠ

Οι λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος είναι:

- Επιλογή προκαθορισμένου υποδείγματος (template) για τη διάταξη των στοιχείων της εφαρμογής (layout)
- Επεξεργασία τίτλου, μεταδεδομένων, επικεφαλίδας (banner) και κειμένου εφαρμογής
- Ανάκτηση υπηρεσιών δεδομένων (web map services) για τη δημιουργία του χάρτη
- Επιλογή γεωγραφικών δεδομένων για το χαρτογραφικό υπόβαθρο. Το υπόβαθρο μπορεί να αποτελείται από διανυσματικά (vector) δεδομένα, δεδομένα ψηφιδωτού (raster) ή δορυφορικές εικόνες από τα Google Maps
- Επιλογή επιπέδων γεωγραφικών δεδομένων (layers) που θα συνθέτουν τον χάρτη
- Ορισμός σειράς των επιπέδων
- Ορισμός της ορατότητας των επιπέδων κατά την εκκίνηση
- Προσθήκη και παραμετροποίηση δέντρου περιεχομένων για την διαχείριση των επιπέδων
- Καθορισμός των επιπέδων που μπορεί ο χρήστης να ρυθμίζει την ορατότητα
- Προσθήκη λειτουργικότητας για την επιλογή των στοιχείων (features) ενός επιπέδου
- Προσθήκη λειτουργικότητας για την εμφάνιση πληροφοριών (info) των στοιχείων
- Προσθήκη λειτουργικότητας για την αναζήτηση στοιχείων
- Προσθήκη λειτουργικότητας μετακίνησης (pan)
- Προσθήκη λειτουργικότητας μεγέθυνσης/σμίκρυνσης (zoom in, zoom out, full extent)
- Προσθήκη λειτουργικότητας overview map
- Προσθήκη κλίμακας
- Δημιουργία και προσθήκη υπομνήματος

2.2.3. Μη λειτουργικές απαιτήσεις ΣΔΓΠ

Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις, ή τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του συστήματος, είναι:

- *Χρήση ελεύθερου λογισμικού/λογισμικού ανοικτού κώδικα.* Το σύστημα θα βασίζεται αποκλειστικά σε τεχνολογίες, εργαλεία και πρότυπα ελεύθερου λογισμικού/λογισμικού ανοικτού κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ). Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό ελαχιστοποιεί το κόστος προμήθειας λογισμικού.
- *Μείωση ανάγκης για συγγραφή κώδικα.* Η ανάπτυξη των εφαρμογών θα ολοκληρώνεται μέσα από γραφικό περιβάλλον. Με τον τρόπο αυτό, θα εξαλειφθεί η ανάγκη συγγραφής κώδικα, μειώνοντας το κόστος και την ταχύτητα ανάπτυξης των εφαρμογών.
- *Αποτελεσματικότητα.* Η λειτουργικότητα του ΣΔΓΠ θα πρέπει να εξασφαλίζει την ικανοποίηση των λειτουργικών και μη λειτουργικών απαιτήσεων των εφαρμογών.
- *Ψηφιδωτή αρχιτεκτονική.* Η αρχιτεκτονική του συστήματος θα πρέπει να εξασφαλίζει τη δυνατότητα επέκτασης ή τροποποίησης της λειτουργικότητάς του. Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό εξασφαλίζει τη βιωσιμότητα του συστήματος, ακόμα και σε περίπτωση τροποποιήσεων στις απαιτήσεις των εφαρμογών.

3. Τεχνικά χαρακτηριστικά ΣΔΓΠ

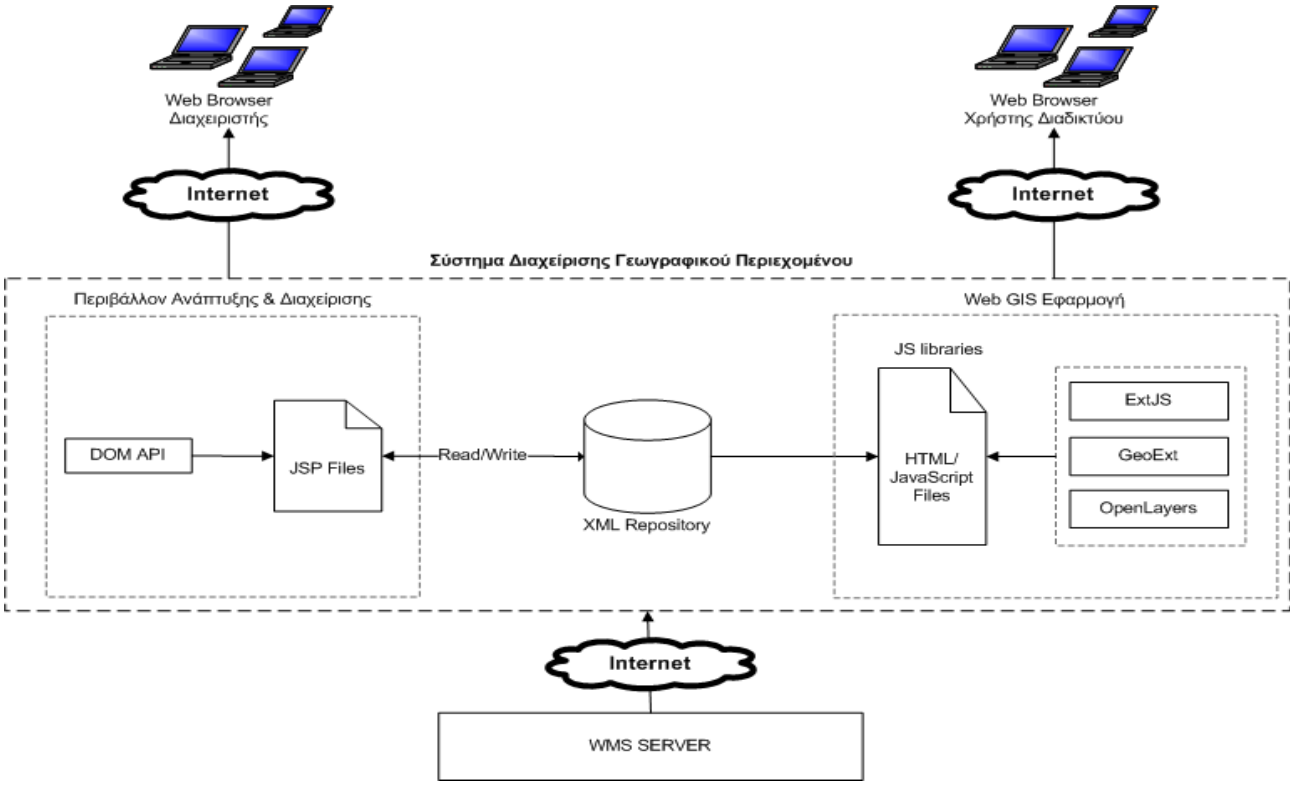
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική και περιγράφονται αναλυτικά τα κύρια συστατικά του συστήματος.

3.1. Αρχιτεκτονική του συστήματος

Το ΣΔΓΠ αποτελείται από τρία κύρια μέρη: (α) η αποθήκη XML (XML repository), (β) το περιβάλλον ανάπτυξης & διαχείρισης, και (γ) η πρότυπη εφαρμογή διαδικτυακής χαρτογράφησης (εικόνα 1). Το ΣΔΓΠ βρίσκεται στην πλευρά του εξυπηρετητή (server-side) μίας τυπικής αρχιτεκτονικής πελάτη-εξυπηρετητή (client-server) και φιλοξενείται σε έναν εξυπηρετητή

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εφαρμογών (servlet container, π.χ. Apache Tomcat). Για την άντληση των γεωγραφικών δεδομένων (web map services) επικοινωνεί με κατάλληλο εξυπηρετητή (WMS Server, π.χ. GeoServer). Το περιβάλλον ανάπτυξης & διαχείρισης απευθύνεται στον διαχειριστή. Η πρότυπη εφαρμογή, αφού παραμετροποιηθεί, αποκτά την τελική της μορφή και είναι διαθέσιμη στους τελικούς χρήστες του διαδικτύου. Το περιβάλλον ανάπτυξης & διαχείρισης και η εφαρμογή διαδικτυακής χαρτογράφησης είναι προσβάσιμα μέσω ενός απλού φυλλομετρητή (π.χ. Mozilla Firefox). Οι τεχνολογίες, τα εργαλεία και τα πρότυπα που χρησιμοποιούνται ανήκουν αποκλειστικά στο χώρο του ανοικτού λογισμικού και εξασφαλίζουν την εγκατάσταση και την λειτουργία του ΣΔΓΠ ανεξαρτήτου λειτουργικού συστήματος καθώς και την συνεργασία με διαδεδομένα εργαλεία ανοικτού κώδικα που σχετίζονται με την εκτέλεση των υπόλοιπων βημάτων της παραγωγικής διαδικασίας που αναλύθηκε στο κεφάλαιο 1.



Εικόνα 1. Αρχιτεκτονική ΣΔΓΠ

3.2 Αποθήκη XML

Η αποθήκη XML (XML repository) αποτελεί το κεντρικό μέρος του συστήματος και επικοινωνεί με τα υπόλοιπα δύο μέρη του. Αποτελείται από ένα αρχείο XML στο οποίο αποθηκεύονται τα δεδομένα που χρειάζονται για την παραμετροποίηση των εφαρμογών. Η χρήση τεχνολογίας XML ως αποθηκευτικό μέσο καθιστά εύκολη την εγκατάσταση και διανομή του ΣΔΓΠ σε συστήματα διαφορετικών προδιαγραφών. Τα δεδομένα της αποθήκης XML αναφέρονται στην παραμετροποίηση των βασικών λειτουργιών μίας εφαρμογής διαδικτυακής χαρτογράφησης όπως ο καθορισμός της διάταξης (layout) των εφαρμογών, του χάρτη και της λειτουργικότητάς του, καθώς και των διαθέσιμων λειτουργικών μονάδων (modules) που αναφέρονται στην εκτέλεση συγκεκριμένων λειτουργιών.

Το αρχείο XML συμμορφώνεται με το XML Schema της εικόνας 2. Στο XML schema περιγράφονται με σαφήνεια όλα τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στο ΣΔΓΠ. Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε δενδρική μορφή ανά λειτουργικές κατηγορίες. Τα κύρια στοιχεία-κατηγορίες του αρχείου είναι:

Title: Στο στοιχείο αυτό καθορίζεται ο τίτλος της εφαρμογής.

Layout: Το στοιχείο αυτό αναφέρεται στη παραμετροποίηση της διάταξης της εφαρμογής. Καθορίζεται το υπόδειγμα (template layout) και η επικεφαλίδα (banner) της εφαρμογής.

WMS: Στο στοιχείο αυτό αποθηκεύεται η διεύθυνση (URL) του εξυπηρετητή (WMS Server) από

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τον οποίο θα αντληθούν τα γεωγραφικά δεδομένα (web map services).

Baselayer: Το στοιχείο αυτό περιέχει πληροφορίες που αφορούν το βασικό επίπεδο (layer) του χάρτη, όπως το όνομα και ο τίτλος, οι κλίμακες και τα όρια του χάρτη.

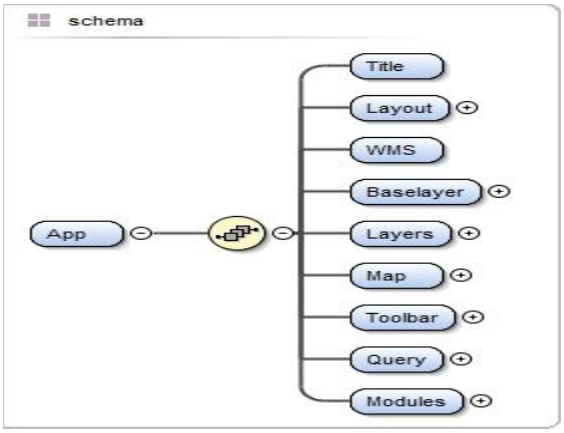
Layers: Στο στοιχείο αυτό περιέχονται πληροφορίες σχετικά με τα επίπεδα που θα αποτελούν το διαδικτυακό χάρτη, όπως το όνομα και ο τίτλος τους, η ορατότητά τους και η δυνατότητα προβολής πληροφοριών (info) για τα γεωγραφικά στοιχεία τους (features).

Map: Το στοιχείο αυτό αναφέρεται σε λειτουργίες και ιδιότητες του χάρτη, όπως η εμφάνιση κλίμακας και υπομνήματος, ή ο τρόπος πλοήγησης (λειτουργίες pan-zoom).

Toolbar: Το στοιχείο αυτό περιέχει πληροφορίες σχετικά με τις λειτουργίες («κουμπιά») που εμφανίζονται στην εργαλειοθήκη (toolbar). Οι διαθέσιμες λειτουργίες είναι: “Ολόκληρο Ζουμ”, “Προηγούμενη – Επόμενη Όψη” και “Overview Map”.

Query: Το στοιχείο αυτό αναφέρεται στον τρόπο που θα λαμβάνονται πληροφορίες (info) για τα γεωγραφικά στοιχεία (features) ενός επιπέδου (π.χ. αν θα λαμβάνονται με το “click” ή με το “hover” του ποντικιού πάνω στο στοιχείο).

Modules: Το στοιχείο αυτό περιέχει πληροφορίες σχετικά με την παραμετροποίηση των λειτουργικών μονάδων (modules) της εφαρμογής. Στο συγκεκριμένο XML Schema, είναι διαθέσιμες οι λειτουργικές μονάδες: (α) *layerTree*, που αναφέρεται στην παραμετροποίηση του δέντρου περιεχομένων, και (β) *search*, που αναφέρεται στη λειτουργικότητα για την αναζήτηση γεωγραφικών στοιχείων (features).



Εικόνα 2. XML Schema

3.2.2 Περιβάλλον ανάπτυξης & διαχείρισης εφαρμογών

Το δεύτερο κύριο συστατικό του συστήματος είναι το περιβάλλον ανάπτυξης & διαχείρισης εφαρμογών (εικόνα 3). Αποτελεί την γραφική διασύνδεση μεταξύ του διαχειριστή και της αποθήκης XML, μέσω της οποίας πραγματοποιείται η ανάπτυξη (παραμετροποίηση) των τελικών εφαρμογών χαρτογράφησης (webGIS), Η παρουσία της γραφικής διασύνδεσης απαλείφει την ανάγκη άμεσης επέμβασης στην αποθήκη XML και κατά συνέπεια την εξοικείωση με τη συγκεκριμένη τεχνολογία καθώς η παραμετροποίηση των εφαρμογών εκτελείται εξ ολοκλήρου μέσω του συγκεκριμένου γραφικού περιβάλλοντος. Κεντρικές εργασίες που διεκπεραιώνονται μέσα από το περιβάλλον αυτό είναι ο καθορισμός του χάρτη, των λειτουργιών και του περιβάλλοντος των εφαρμογών (π.χ. από ποια επίπεδα απαρτίζεται ο χάρτης, ποιες πληροφορίες θα εμφανίζονται, αν θα υπάρχει εργαλειοθήκη και με ποιες λειτουργίες κ.λπ.).

Το περιβάλλον είναι προσβάσιμο μέσω ενός απλού φυλλομετρητή και επιτρέπει την παραμετροποίηση *μίας* εφαρμογής. Επομένως, κάθε διαφορετική εφαρμογή συνοδεύεται από το δικό της γραφικό περιβάλλον ανάπτυξης & διαχείρισης. Η πρόσβαση επιτρέπεται στον εξουσιοδοτημένο διαχειριστή, ο οποίος μπορεί ανά πάσα στιγμή να επεμβαίνει για να επεξεργαστεί το περιεχόμενο και τη διάταξη της εφαρμογής. Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται είναι τα Java Server Pages (JSP), για τη δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων, και το Java DOM API, για την επικοινωνία και επεξεργασία του αρχείου XML.

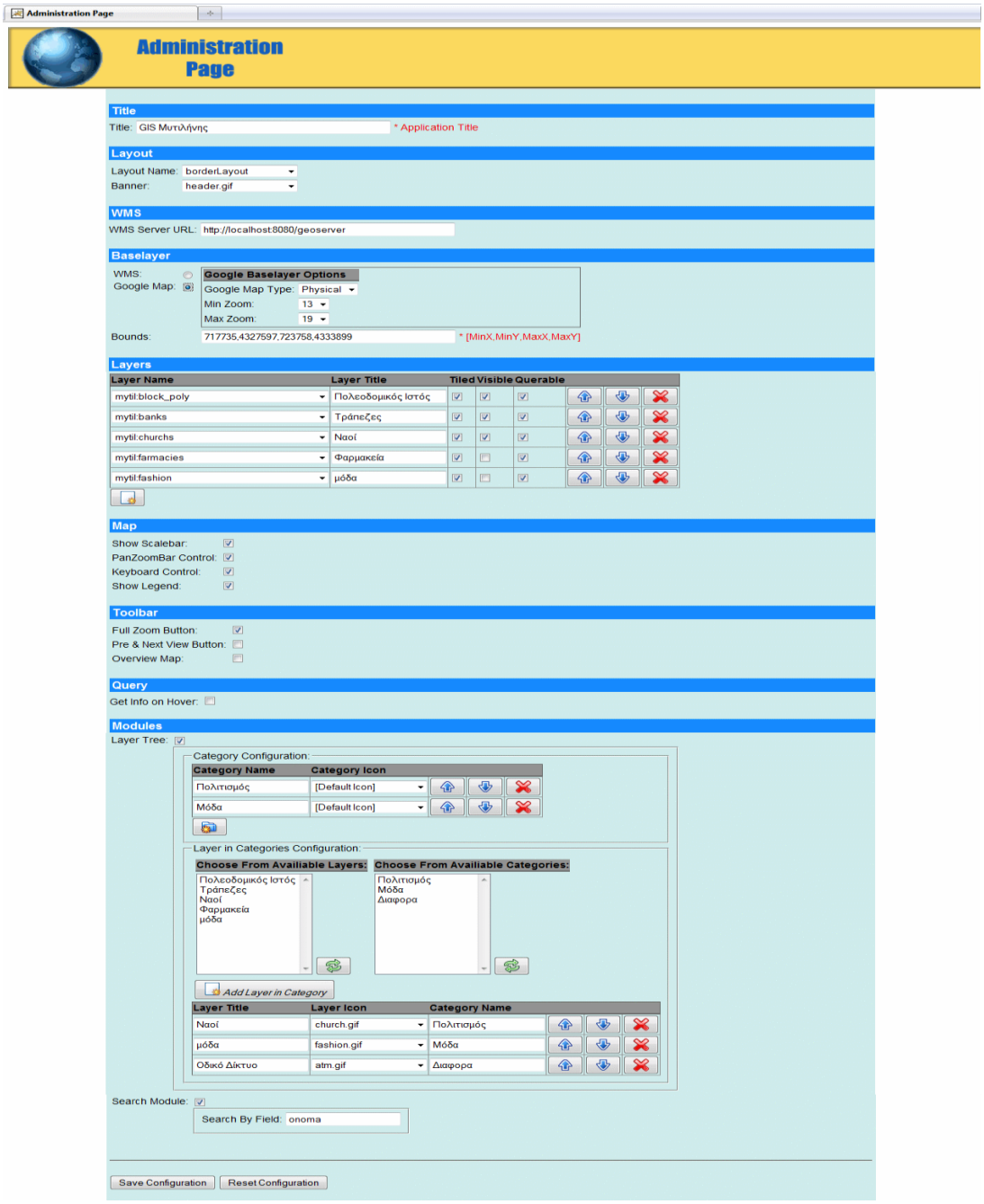
3.2.3 Πρότυπη εφαρμογή διαδικτυακής χαρτογράφησης

Το τρίτο κύριο συστατικό του συστήματος αποτελεί η πρότυπη εφαρμογή webGIS. Η πρότυπη εφαρμογή αποτελεί μία ήδη αναπτυγμένη, μη παραμετροποιημένη εφαρμογή, η παραμετροποίηση

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

της οποίας (μέσω των υπόλοιπων συστατικών του ΣΔΓΠ), οδηγεί στην ανάπτυξη της τελικής εφαρμογή διαδικτυακής χαρτογράφησης. Στην εικόνα 4 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα τέτοιας εφαρμογής.

Η πρότυπη εφαρμογή έχει αναπτυχθεί σε HTML και JavaScript, ενώ ενσωματώνει τις βιβλιοθήκες Openlayers (που παρέχει τη λειτουργικότητα για την προβολή του χάρτη και την αλληλεπίδραση του χρήστη με αυτόν) και GeoExt και ExtJs (που παρέχουν λειτουργικότητα για τον σχεδιασμό του γραφικού περιβάλλοντος των εφαρμογών και την προσθήκη εργαλείων για την διαχείριση των γεωγραφικών δεδομένων).



Εικόνα 3: Γραφικό περιβάλλον ανάπτυξης & διαχείρισης εφαρμογών

4. Συμπεράσματα

Το προτεινόμενο Σύστημα Διαχείρισης Γεωγραφικού Περιεχομένου (ΣΔΓΠ) επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη δημιουργία της λειτουργικότητας και του περιβάλλοντος εφαρμογών διαδικτυακής χαρτογράφησης (webGIS). Τα κυριότερα πλεονεκτήματα του συστήματος είναι τα εξής:

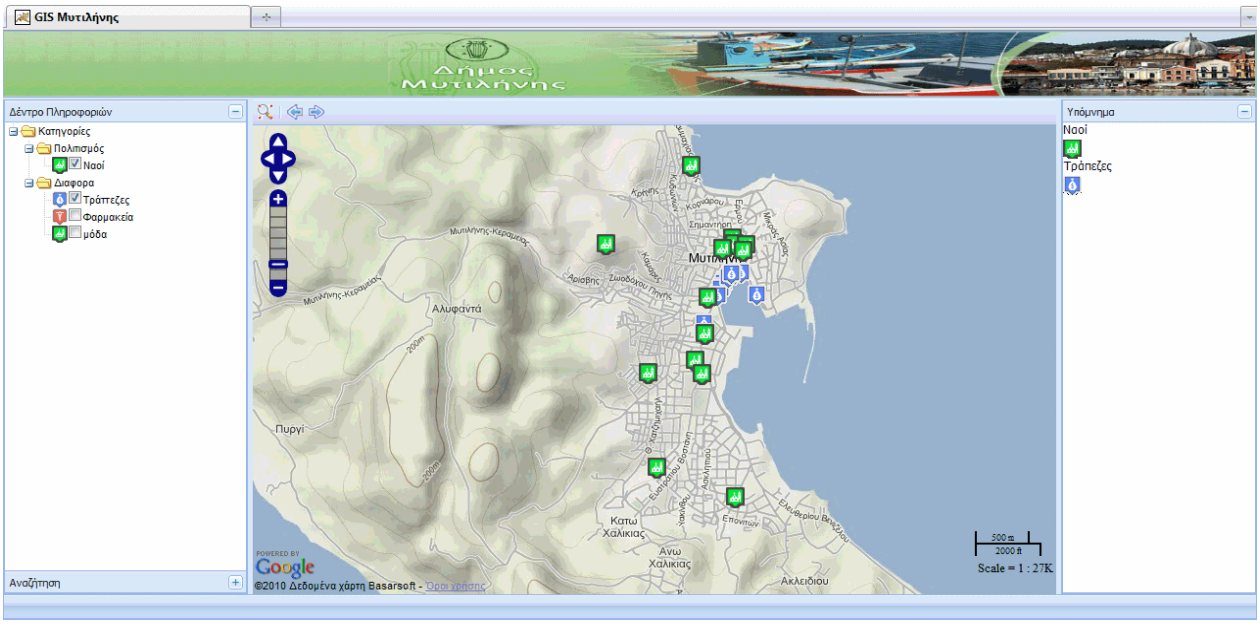
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Η ανάπτυξη απλών εφαρμογών διαδικτυακής χαρτογράφησης είναι δυνατή σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, μέσω ενός εύχρηστου γραφικού περιβάλλοντος και χωρίς την ανάγκη συγγραφής κώδικα.
- Η υλοποίηση του ΣΔΓΠ βασίστηκε αποκλειστικά σε ελεύθερο λογισμικό/ λογισμικό ανοικτού κώδικα και διεθνή πρότυπα ανταλλαγής δεδομένων, μειώνοντας σημαντικά το κόστος.
- Το ΣΔΓΠ υιοθετεί έναν ψηφιδωτό (modular) σχεδιασμό, με αποτέλεσμα την εύκολη συντήρησή του (τροποποίηση υπαρχόντων ή προσθήκη νέων λειτουργιών).

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να υπογραμμίσουμε και δύο βασικούς περιορισμούς του συστήματος:

- Η χρήση του ΣΔΓΠ οδηγεί στην ανάπτυξη σχετικά ομοιόμορφων εφαρμογών, με συγκεκριμένη λειτουργικότητα.
- Η άντληση γεωγραφικών δεδομένων (μέσω web map services) επιτρέπεται από έναν μόνο εξυπηρετητή (WMS Server).

Στα μελλοντικά σχέδια περιλαμβάνεται η επέκταση του συστήματος ώστε να αμβλυνθούν οι προηγούμενοι περιορισμοί. Συγκεκριμένα, προβλέπεται η βελτίωση της λειτουργικότητας σχετικά με τον καθορισμό της διάταξης των στοιχείων της εφαρμογής και της διαχείρισης δεδομένων που προέρχονται από διαφορετικούς εξυπηρετητές χαρτών. Επίσης, σχεδιάζεται η πραγματοποίηση μελέτης για την αξιολόγηση της απόδοσης και της χρηστότητας τόσο των τελικών εφαρμογών, όσο και του ίδιου του ΣΔΓΠ.



Εικόνα 4. Στιγμιότυπο εφαρμογής διαδικτυακής χαρτογράφησης

Βιβλιογραφία

Κοψαχείλης Β., 2010: *Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Παραγωγικής Διαδικασίας για την Δημιουργία Εφαρμογών Διαδικτυακής Χαρτογράφησης*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, ΠΜΣ «Γεωγραφία και Εφαρμοσμένη Γεωπληροφορική», Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας.

Σίμος Δ., Κουκουρουβλή Ν., Βαΐτης Μ., 2008: *Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Παραμετροποιήσιμου Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών*. 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, Αθήνα.

Kraak, M.-J., 2001: *Web Cartography: Developments and Prospects*, M.-J. Kraak & A. Brown (eds). Taylor Francis, London.

OpenGeo, 2009: *The OpenGeo Architecture*, http://opengeo.org/publications/opengeo-architecture/.

Alesheikh A.A., Helali H., Behroz H.A., 2002: *Web GIS: Technologies and its Applications.* Symposium on Geospatial Theory, Processing and Applications, Ottawa 2002.

Svarre C., 2006: *What is CMS*, Definition From WhatIs, http://searchsoa.techtarget.com/sDefinition/0,,sid26_gci508916,00.html.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΩΝ ΣΕ ΕΘΝΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΓΠΣ

Φερεντινου Μαρία[1*], Χαλκιάς Χρίστος[2] και Σακελλαρίου Μιχάλης[3]

1, Χαροκόπιο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ.. Βενιζέλου 70, Καλιθέα 17671, Ελλάδα, email: mferen@hua.gr

2. Επικουρος Καθηγητής, Χαροκόπιο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας

3. Καθηγητής, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Αγρ. και Τοπογράφων Μηχανικών

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούνται τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (ΤΝΔ) και ο στατιστικός δείκτης λόγος συχνότητας (ΛΣ) για την δημιουργία χαρτών εκτίμησης επιδεκτικότητας σε εκδήλωση κατολισθήσεων σε εθνική κλίμακα. Τα δεδομένα των φυσικών παραγόντων οι οποίοι χρησιμοποιούνται αντλούνται από εθνικές, ευρωπαικές και παγκόσμιες βάσεις δεδομένων. Αφορούν στο υψόμετρο, στο μέσο ετήσιο ύψος βροχής, στη λιθολογία, στην κάλυψη γης, και στην σεισμική επιτάχυνση. Οι φυσικοί παράγοντες ιεραρχήθηκαν, μέσω τεχνητών νευρωνικών δικτύων (ΤΝΔ), αυτοοργανούμενων χαρτών Kohonen (SOM) και γενικευμένων μητρώων αλληλεπίδρασης (ΓΜΑ). Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων έδειξε ικανοποιητική συμφωνία ανάμεσα στους χάρτες εκτίμησης κινδύνου και στη βάση δεδομένων συμβάντων εκδηλωμένων κατολισθήσεων, και για τις δύο μεθοδολογίες, με μικρή υπεροχή του λόγου συχνότητας. Τα αποτελέσματα των χαρτών εκτίμησης κινδύνου συνδυάστηκαν με στοιχεία υπό κίνδυνο γεωγραφικού υποβάθρου, (πυκνότητα πληθυσμού, δίκτυα μεταφορών, διοικητική διαίρεση), και χρησιμοποιήθηκαν ως στοιχεία εισόδου για μια προκαταρκτική ανάλυση διακινδύνευσης. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης συμβάλλει στην ταξινόμηση των νομών της Ελλάδας και την αξιολόγηση των διαφορετικών τμημάτων του οδικού δικτύου ώς προς την αναμενόμενη επιδεκτικότητα σε κατολισθήσεις.

LANDSLIDE SUSCEPTIBILITY MAPPING IN NATIONAL SCALE AND PRELIMINARY RISK ANALYSIS APPLYING COMPUTATIONAL METHODS IN A GIS ENVIRONMENT

Ferentinou Maria[1*], Chalkias Christos[2] and Sakellariou Michael[3]

1. Part-time Lecturer, Harokopio University of Athens, Department of Geography, El. Venizelou 70, Kallithea 17671, Greece, email: mferen@hua.gr

2. Assist. Professor, Harokopio University, Department of Geography,

3. Professor, National Technical University of Athens, School of Rural and Surveying Engineering,

Abstract

In the current paper, national landslide susceptibility maps were developed in order to recognize the most exposed regions, in Greece, using artificial neural networks (ANN) and the statistical index frequency ratio (FR). The physical factors, necessary for running the proposed models, are based on national, European and global datasets. These factors refer to landscape elevation, mean annual precipitation, lithology, land cover, and seismic acceleration. Through the use of Self Organizing Maps (SOM), ANN, and generic interaction

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

matrix (GIM) the physical factors were ranked. This ranking is calculated in an objective and systematic approach. The verification of results showed satisfactory agreement between the susceptibility map and the landslide inventories for both methodologies, with a small prevalence of (FR) model. The results obtained from the landslide susceptibility model in integration with elements at risk, (i.e. population density, prefecture boundaries, and transportation network), were used as input for preliminary risk assessment analysis. The results of the preliminary analysis prioritized the prefectures and transportation network according to potential landslide susceptibility.

Λέξεις Κλειδιά *:* *"*Εκτίμηση Επιδεκτικότητας Κατολισθήσεων, Τεχνητά Νευρωνικα Δίκτυα, Δείκτης Λόγου Συχνότητας, Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα, Εκτίμηση Διακινδύνευσης Κατολισθήσεων"
Keywords: "*Landslides susceptibility mapping, Artificial Neural Network, Frequency Ratio, Geographic Information Systems, Landslide Risk Assessment".*

1. Introduction

In recent years, even though experience was accumulated in assessing and treating landslide hazard, our knowledge still remains fragmentary. Consequently, landslides and related instability phenomena in natural and manmade slopes remain an engineering geological problem to solve, and a natural hazard to confront. The study of landslide processes and mechanisms, as well as the rating of the critical physical factors is crucial for the selection of effective mitigation measures and the prediction of future events.

In order to estimate landslide susceptible areas for a given study area numerous methods (qualitative and quantitative) were proposed considering landslide causal factors. General overviews are presented in the work of (Carrara et al., 1999; Guzzetti et al., 1999). Qualitative mapping approaches, define landslide hazard by studying the distribution of the past landslide events. Usually the main criticism to geomorphological approach is the subjectivity related to expert evaluation and the difficulty for reproduction. In order to overpass subjectivity, computer algorithms were introduced through quantitative mapping approaches. Quantitative mapping approaches, involve the mapping and the statistical analysis of large number of parameters to derive a predictive relationship between the environmental factors and the occurrence of landslide events. Artificial neural networks are also very popular in landslide hazard assessment among others (Ercanoglu and Gokceoglu, 2001; Ermini et al., 2005; Melchiore et al., 2006). They offer a computational mechanism that can acquire, represent and compute a map by taking data from one multivariate space of information to another, given a set of landslide related data.

In Greece, landslides are a frequent natural hazard. In the last two decades, the landslide activity is relatively high as a result of increased urbanization and the development of transportation facilities, dams and reservoirs, industrial and urban activities, in landslide-prone areas. The continued deforestation, the wildfires and post-fire erosion processes, the climate change and the high potential for extreme weather conditions may also be a contributing factor.

In this study we apply SOMs ANN and FR methods, in order to produce landslide susceptibility maps across Greece with the use of landslide susceptibility index (LSI). Among the aims of this paper is the rating of the importance of the environmental factors related to landsliding. A preliminary risk analysis is also performed, by classifying administrative units and transportation infrastructure according to potential risk to landsliding.

2. Methodology

2.1 Study area and data preparation

The study was implemented in the mainland of Greece and the islands of Crete and Euboea (total area ~ 110000 Km^2. The landslide inventory is developed from IGME (Institute of Geological and Mineral Exploration) (Figure 1). The term landslide in this study obeys the definition given by Cruden and Varnes (1996) and Dikau et al. (1996), (used for soil, debris and rock travelling by sliding, flow and complex movement). Major rock fall events (a very common failure in Greece), are also included in the examined landslide inventory.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

For the application of the proposed quantitative methods a spatial database with landslide related factors is developed. The considered environmental factors that influence the phenomenon were divided in three categories: topographic (slope, elevation), geological (seismic ground acceleration, lithology), climatic (mean annual precipitation) and anthropogenic (land cover). Elevation is obtained from a global database (SRTM-3, 2004) with moderate resolution data. Table 1 presents the properties and scale of the influencing factors used in this study. The evaluation and mapping of landslide hazard requires firstly the selection of the appropriate minimum mapping unit (MMU). The selection of MMU influences all the subsequent analysis and modeling procedure. In this paper the study area is represented through raster layers (grid format, - with cellsize 250 x 250m).

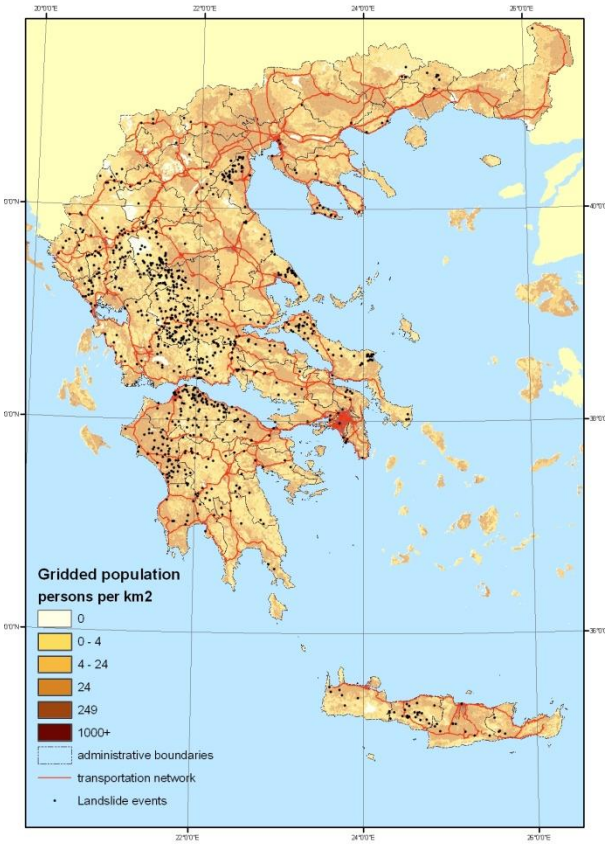


Figure 1. The study area with landslide events, and elements at risk

Table 1. *Data Layers of the study area*

Influencing factors		type	cell size
Topographic elevation	SRTM data	grid	250
Slope angle	DEM derived	grid	250
Seismic acceleration	Map of max horizontal ground acceleration, 1992 Technical Chamber of Greece	polylines	
Mean annual precipitation	Based on data from P.P.C. for the period (1950-1974)	polylines	
Geological formations	Geological Map of Greece, IGME	polygons	
Land cover	Corine Land Cover	grid	100
Landslide inventory	IGME	points	

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3. Landslide Susceptibility and hazard mapping

3.1 Susceptibility mapping using frequency ratio (FR)

The Frequency Ratio (FR) statistical index, is the ratio of the area where mass landslides occurred in the total study area, and is also defined as the ratio of the probabilities of a landslide occurrence to a non-occurrence for a given factor (Lee and Talib, 2005).

Equation 1 shows the formulation of FR.

$$FR = \left(\frac{N_{I,J}}{A_{I,J}} \div \frac{N_T}{A_T}\right) = \frac{\text{Number of landslide pixel in subclass}}{\text{Number of landslide pixel in total area}} = \frac{\text{Density in subclass}}{\text{Density in map}} \quad (1)$$

Table 2 presents the relationship between landslide occurrence and each factor. Each factor was subdivided in a suitable number of relevant subclasses. Each grid data layer was reclassified according to FR value. Six data layers were overlaid to create a final landslide susceptibility map. Landslide susceptibility index (LSI) is calculated through the overlay function of the selected factors (Figure 2).

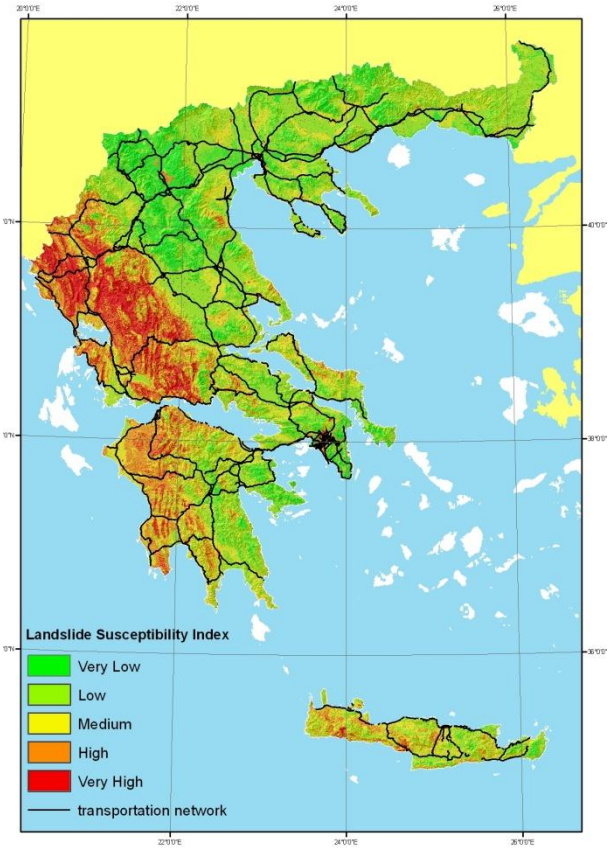


Figure 2. Landslide Susceptibility Index based on FR.

3.2 Susceptibility mapping using ANN

Landslide hazard evaluation was also performed by means of Artificial Neural Networks (ANNs) and Generic Interaction Matrix (GIM). This kind of analysis is aimed at coupling ANN and GIM to model the complex non linear relationships between landslides and influencing factors for landslide susceptibility zonation, in order to identify landslide prone areas.

Self Organizing Maps (SOM), which are unsupervised neural networks, were coupled with Generic Interaction Matrix (GIM), a methodology originally introduced by Hudson, (1991), which dictates a hollistic and synthetic hierarchic approach when interpreting engineering systems, such as natural or man-made slopes. Self organizing map, Kohonen (1995) is a special type of ANN that can learn from complex, multi-dimensional data and transform them into visually decipherable clusters. Basically, the SOM Toolbox, Vesanto, (2000) used in this study, is a visualization, clustering and projection tool. The scope of the application of this methodology, was the determination of the weights of the landslide

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

influencing factors. The importance of the related factors, their dominance and interaction intensity, following Hudson (1991) definition, was also estimated. A systematic landslide inventory, Koukis and Ziourkas (1991), was manipulated through ANN and GIM, in order to determine the weights of the landslide causal factors.

Each raster layer representing an influencing factor was subdivided in a suitable number of relevant subclasses. Each subclass received different scores, based on a scale in which the highest mark corresponds to that category that has the highest contribution to landsliding. This coding is subjective and is taking into account the preexisting knowledge for landslides frequency in each subclass and results from statistical analysis performed in a data base of 802 events in the Greek territory (Koukis and Ziourkas, 1991). Overlay mapping of the weighted maps, was the next step. In this case, the map subclasses occurring ın each input map were assigned different scores (Table 2). Reclassified grids were produced according to different scores.

A very important visualization offered from SOM training algorithm through SOM Toolbox is scatter diagrams and histograms of all the parameters involved in the analysis. Scatter diagram can be coded and become a generic interaction matrix. A binary approach was followed in order to code the scatter diagram. Following this methodology a cause – effect diagram was produced. The cause effect plot refers to the influence of each parameter on the system and the effect refers to the influence of the system to the parameter. According to the applied methodology the most dominant parameters are, land cover, slope and mean annual precipitation. The most interactive parameters are land cover, and slope. For a more detailed presentation of this methodology the interested reader can refer to Ferentinou and Sakellariou (2005, 2007), where this methodology is presented. The relative weights calculated through SOM and GIM for the factors involved are presented in Table 3. The weighting values and the rating of the parameters combined with the rating of the subclass intervals of the parameters demonstrate the LSI for each map unit. The values of landslide hazard for each map unit are calculated as the product of parameter dominance multiplied by the reclassified grids.

According to the specific model the various thematic layers are superimposed in such a way that each map unit of the final map (Figure 3) takes its value according to weighing value of each factor and the score of the subclass interval. For the final product, landslide susceptibility index (LSI) for each map unit n is:

$$LSI = \frac{(w_1 item_1) + (w_2 item_2) + ... + (w_n item_n)}{n} \quad (2)$$

Where: w_1 to w_n are the weighting values according to ANN and GIM; $item_1$ to $item_n$ are the items of the data base for each reclassified parameter.

4. Validation of ANN and FR Models - Results

For better comparison of the susceptibility map hazard values were stretched in 0-1 with “1” value corresponding to maximum susceptibility value. The final output map for each approach was divided into five categories – implementing equal interval classification – in order to identify the following landslide hazard zones: very low – low - moderate – high – and very high (Figure 2 and Figure 3).

In order to validate the accuracy of each map the landslide inventory was compared to the produced LSI. The landslide susceptibility map produced according to frequency ratio (FR) model showed 86.75 % of the events coincide with medium to very high susceptibility class, in prediction accuracy of the total area of Greece. The ANN coupling SOM and GIM theory showed 83.22%. Accuracies of the two models can be evaluated relatively similar. The applied methodologies gave reasonable predictions. The areas of very high susceptibility are more or less located in the same parts of Greece for both methods. These areas are in the western and mountainous part of Greece (Pindos ridge and its south expansion in Peloponnese), in Crete and some other pockets across Greece mainland.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Table 2. *Frequency ratio and scores of the landslide influential factors*

Landslide Influential Factors	Parameter subclasses	Nr of landslide pixels in subclass	Nr of pixels in parameter subclasses	FR = Dens subclass / Dens Map	scores
Lithology					
1	Metamorphic formations	103	252848	0,71	2
2	Limestones	232	459608	0,87	3
3	Volcanic formations	26	95764	0,47	1
4	Marbles	17	89554	0,33	3
5	Schists	28	46556	1,04	2
6	Neogene	255	292441	1,51	6
7	Quaternary	90	382187	0,41	5
8	Flysch	281	196065	2,48	7
9	Molasse	11	33788	0,56	6
10	Shist cherts	46	26493	3,01	4
11	Terraces	2	7663	0,45	1
Land cover					
1	Artificial	79	41468	3,30	1
2	Agricultural	546	755208	1,25	3
3	Forest	199	361489	0,95	2
4	Little or no vegetation	265	702352	0,65	3
Slope angle (○)					
1	0-1	27	239533	0,19	1
2	1-2	36	122533	0,51	1
3	2-3	30	101948	0,51	1
4	3-6	108	268119	0,69	1
5	6-9	142	232500	1,05	2
6	9-12	157	205972	1,31	3
7	12-16	200	237149	1,45	7
8	16-20	169	183876	1,58	8
9	20-25	133	154001	1,49	9
10	>25	101	152109	1,14	4
Topographical elevation (m)					
1	0-100	105	335319	0,54	3
2	100-300	242	471924	0,88	3
3	300-500	178	259790	1,18	5
4	500-900	398	491887	1,40	5
5	900-1100	101	102408	1,70	4
6	1100-1400	59	136582	0,75	2
7	1400-1700	12	67949	0,30	1
8	1700-2874	2	23486	0,15	1
Seismic acceleration					
1	0,16g	452	753628	0,81	1
2	0,24g	639	677661	1,27	2
3	0,36g	3	34865	0,12	3
Precipitation (mm)					
1	338-675	155	860339	3,21	2
2	675-921	362	646720	1,03	4
3	921-1225	342	287659	0,49	5
4	1225-1603	190	87863	0,27	6
5	1603-2440	50	14980	0,17	7

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Table 3. *Weights of influencing factors*

Influencing Factor	Weights
Land cover	1.71
Slope	1.64
Mean annual precipitation	1.64
Elevation	1.57
Seismic acceleration	1.42
Lithology	1.35

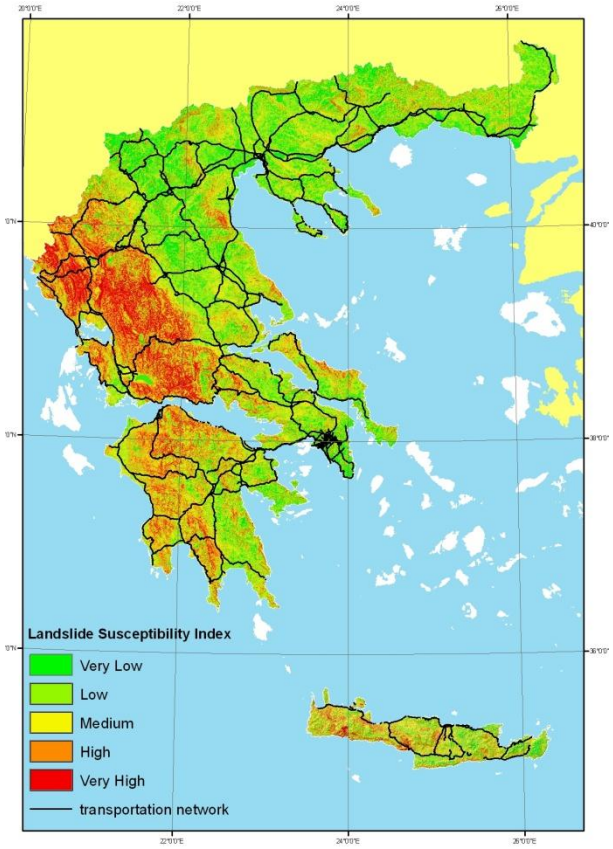


Figure 3 Landslide susceptibility index based on SOM – ANN.

5. Preliminary qualitative risk assessment

Based on the UN definition (UNDRO, 1979), risk is determined by three components: hazard (probability of occurrence), elements at risk and vulnerability. In this paper, a preliminary risk analysis is performed, therefore the aim the analysis is to highlight general trends, rather than come up with exact results. Risk refers to expected human or economic loss due to landslides, while vulnerability reflects “the degree of loss” (Coburn et al., 1991).

The elements at risk that were analyzed are the population density, transportation network, and the Greek administrative units (Figure 1). Transportation network was buffered at 100m and combined with LSI produced by FR model, which was slightly more accurate. According to the results of this overlay 1% of the transportation network is characterized to be in high and very high LSI zone. About 103km of total 10335km of transport network, are located in landslide prone terrain. The Greek prefectures were also combined, with FR LSI map. The study shows, that the following prefectures are mostly inside the landslide hazard hotspots: Ioannina, Aitoloakarnania, Achaia, Evrytania and Hleia. Several landslide prone areas in Greece were identified as being dangerous for the population after the combination of population density grid and LSI maps.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

6. Conclusions

The development of landslide susceptibility maps in national scale is of great importance in planning agencies for preliminary hazard studies. In the current paper two methodologies are presented which produce LSI maps through statistical index and SOM. GIS technology, proved to be an indispensable tool for managing environmental factors, and to produce landslide susceptibility assessment maps. Landslide risk analysis even in preliminary level, can facilitate stakeholders, to select suitable locations for development schemes and plan mitigation measures in unstable landslide prone- areas. About 1%, of total of transport network, is located in landslide – prone terrain. Moreover, towns with population of a few hundred to a few thousands inhabitant is situated in the vicinity of landslide areas. The use of these results for specific local conditions is not recommended, as several uncertainties govern the data used in this study mainly attributed to scale. Much better agreement with landslide inventories could be achieved if the weighting of the parameters were calibrated and tuned to local conditions and even more factors could be implemented in the analysis in local scale.

Acknowledgements

M.F. was supported by a post–doctoral fellowship of the Greek State Scholarships Foundation. The authors wish to thank Mrs. Kiki Volioth, Surveying Engineer, for assisting in the spatial database creation phase.

References

Carrara A., F. Guzzetti, M. Cardinali and P. Reichenbach, 1999: Use of GIS technology in the prediction and monitoring of landslide hazard. *Nat Hazards,* **20**,117–135

Coburn A.W., R.J.S. Spence and A. Pomonis, 1991: Vulnerability and Risk Assessment, *UNDP Disaster Management Training Program*, New York.

Cruden D.M. and D.J. Varnes, 1996: Landslide types and processes. In: Turner, A.K., Schuster, R.L. (Eds.), *Landslides: Investigation and Mitigation. Special Report.* National Academy Press, Washington, DC, 36– 75.

Dikau R., D. Brunsden, L. Schrott, and M.–L.Ibsen, (Eds) 1996: *Landslide Recognition. Identification, Movement and Causes*. Wiley, Chichester.

Ercanoglu M., C. Gokceoglu, 2001: Assessment of landslide susceptibility for landslide-prone area (north of Yenice, NW Turkey) by fuzzy approach, *Env. Geology*, **41**, 720 – 730.

Ermini L., F. Catani and N. Casagli, 2005: Artificial neural networks applied to landslide susceptibility assessment. *Geomorphology* **66**, 327–343.

Ferentinou M. and M. Sakellariou, 2005: Assessing landslide hazard on medium and large scales, using self-organizing maps, *Landslide Risk Management*, in (Eds.), Hungr, Fell, Couture and Eberhardt Taylor & Francis, 639-648.

Ferentinou M.D. and M.G. Sakellariou, 2007: Computational intelligence tools for the prediction of slope performance, *Computers and Geotechnics*, **34**, 362-384.

Guzzetti F., A. Carrara, M. Cardinali, and P. Reichenbach 1999: Landslide hazard evaluation: a review of current techniques and their application in a multi-scale study. *Geomorphology*, **31**, 181–216

Hudson, J.A., 1991. Rock Engineering systems: Theory and Practice, Horwood, Chisesteractice

Kohonen T., 1995: Self - Organising Maps, Springer

Koukis G. and C. Ziourkas, 1991: Slope Instability phenomena in Greece: A statistical analysis, *Bulletin of Int. Association of Eng. Geologists***, 43**, 47-60.

Lee S., and J.A. Talib, 2005: Probabilistic landslide susceptibility and factor effect analysis. *Env. Geology*, **47**, 982-990.

Melchiore C., Matteucci, A. Azzoni and A. Zanchi, 2006: Artificial neural networks and cluster analysis in landslide susceptibility zonation, *Geomorphology*, **94** , 379–400.

UNDRO (United Nations Disaster Relief Coordinator), 1979: Natural Disasters and Vulnerability Analysis in Report of Expert Group Meeting (9-12 July 1979).

Vesanto, J.: 2000 Using SOM in Data Mining, Licentiate's thesis. Helsinki Un. of Technology.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΜΟΥΣΕΙΩΝ

Αραποστάθης Ευστάθιος[1,*]

[1]Μεταπτυχιακός Φοιτητής, Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ελ.Βενιζέλου 7, Καλλιθέα 17671, τηλ: 6972910914, email: gp28303@hua.gr

Περίληψη: Η παρούσα έρευνα προτείνει ένα νέο μεθοδολογικό πλαίσιο χωρικής ανάλυσης της τουριστικής κίνησης των ελληνικών μουσείων. Μοντελοποιείται αριθμός επισκεπτών των μουσείων για το έτος 2007 με τεχνικές χωρικής ανάλυσης όπως η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση και παραδοσιακές στατιστικές μεθόδους όπως η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση. Οι ερμηνευτικοί παράγοντες που ερευνώνται είναι η απόσταση των μουσείων από την παραλία, η δυναμικότητα των ξενοδοχειακών καταλυμάτων, ο πληθυσμός των δήμων, και η δημοτικότητα των μουσείων στο διαδίκτυο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα παρουσιάζεται θετική συσχέτιση που διαφοροποιείται γεωγραφικά του αριθμού επισκεπτών των ελληνικών μουσείων με τη δυναμικότητα των ξενοδοχειακών καταλυμάτων, με τη δημοτικότητα των μουσείων στο διαδίκτυο, και τον πληθυσμό του Δήμου στον οποίο ανήκει το μουσείο. Αρνητική συσχέτιση εκτιμάται με την απόσταση των μουσείων από την παραλία.

MODEL ANALYSIS OF THE TOYRISTIC DISTIRBUTION OF GREEK MUSEUMS

Efstathios Arapostathis[1,*]

[1]Postgraduate student, department of Geography, Harokopio university of Athens, El. Venizeloy St.7, Kallithea17671, tel: 6972910914, email: gp28303@hua.gr

Abstract: The present research presents a spatial modeling frame for tourist distribution of Greek museums. The research refers to the modeling of number of visitors of museums for year 2007 with techniques of spatial analysis as the Geographically Weighted Regression and traditional statistical methods as the Global regression. The factors considered are the distance of museums from the beach, the hotel capacity, the population of municipalities and the popularity of the museums on the internet. The main findings suggest that there is a strong positive and statistically important relation of the Greek hotels capacity with the number of visitors. Positive relation appears to be with the internet popularity factor and the municipalities population. Negative relation is estimated with the distance from the sea factor.

Λέξεις Κλειδιά: Γεωγραφικά Σταθμισμένη παλινδρόμηση, μουσεία, Τουρισμός, Χωρική Ανάλυση

Keywords: Geographically weighted regression, museums, tourism, Spatial Analysis

1. Εισαγωγή

Στη παρούσα έρευνα γίνεται γεωστατιστική ανάλυση της κατανομής των επισκεπτών σε μουσεία της Ελλάδος. Η καινοτομία της έγκειται στη μεθοδολογία της στατιστικής ανάλυσης, η οποία λαμβάνει υπόψη της το κριτήριο του χώρου ως παράμετρο που διαφοροποιεί τη σημαντικότητα των ερμηνευτικών παραγόντων σε τοπικό επίπεδο. Η εν λόγω μέθοδος είναι η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (Geographically weighted regression, GWR).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η Ελλάδα θεωρείται διεθνώς ως παγκόσμια κοιτίδα πολιτισμού, γεγονός που διαφημίζεται ως συγκριτικό πλεονέκτημα της ελληνικής τουριστικής βιομηχανίας. Παρ' όλα αυτά δε δέχεται πάνω από 1,8 εκατομμύρια επισκέπτες την ίδια ώρα που τα μουσείο του Λούβρου και του Λονδίνου δέχονται επισκέπτες της τάξης των 8,5 και 5,5 εκατομμυρίων αντίστοιχα. Σίγουρα κανένα από τα ελληνικά μουσεία δεν είχε τη "φήμη" των δύο προαναφερθέντων μουσείων, κάτι που αναμένεται να αλλάξει με τη λειτουργία του νέου μουσείου της Ακρόπολης.

2. **Βιβλιογραφική ανασκόπηση**

Πολλές είναι οι έρευνες, αναφορές και συγγράμματα που αναφέρονται στην αξιοποίηση των μουσείων και στην εισροή επισκεπτών σε αυτά.

Ως συγκριτικό πλεονέκτημα της ελληνικής τουριστικής βιομηχανίας επισημαίνεται η πολιτιστική της κληρονομιά σχεδόν στο σύνολο των επιστημονικών άρθρων και ακαδημαϊκών συγγραμμάτων που αφορούν στον ελληνικό τουρισμό. *«Τα συγκριτικά πλεονεκτήματα του ελληνικού τουρισμού είναι κυρίως κληρονομημένα όπως για παράδειγμα το φυσικό περιβάλλον και η πολιτισμική κληρονομιά με συνέπεια να υπάρχει σημαντικό περιθώριο ποιοτικής βελτίωσης με την δημιουργία υποδομών»* [Δογάνη Ε., 2009]. «*Ο Πολιτισμός αποτελεί ένα συγκριτικό πλεονέκτημα της χώρας . Είναι ο τομέας που την αναδεικνύει και την καθιερώνει διεθνώς και πρέπει να αξιοποιηθεί για την ανάπτυξη της ελληνικής κοινωνίας»*. [Επιχειρησιακό πρόγραμμα ανταγωνιστικότητα κι επιχειρηματικότητα 2007 – 2013]

Η έκθεση αξιολόγησης του κοινοτικού πλαισίου στήριξης 2000 – 2006 στα πλαίσια του μέτρου: «Αναβάθμιση υφιστάμενης και Δημιουργία νέας υποδομής Μουσείων – βελτίωση προσφερόμενων υπηρεσιών» με φορέα το Υπουργείο Πολιτισμού, αξιολογεί την υπάρχουσα κατάσταση στα μουσεία για την οποία εστιάζει στα: «*συνολικά όχι ιδιαίτερα μεγάλα ποσοστά επισκεψιμότητας» και στην «απορρόφηση του μεγαλύτερου μέρους της επισκεψιμότητας από μικρό υποσύνολο υποδομών που βρίσκονται σε μεγάλα αστικά ή και τουριστικά κέντρα»* Η έκθεση προτείνει μεταξύ άλλων, «*την αναβάθμιση της υλικοτεχνικής υποδομής των υφιστάμενων μουσείων..., την ανέγερση νέων, την ευθυγράμμιση της επικοινωνιακής πολιτικής των μουσείων εθνικής εμβέλειας..., την ένταξη των μουσείων σε διαδρομές επισκέψεων..., τη δημιουργία κόμβων στο διαδίκτυο...» [σελ 6-7].*

Στην έκθεση του επιχειρησιακού προγράμματος 2007 – 2013 για τον πολιτισμό μεταξύ άλλων αναφέρεται: «Η δυναμική που έχει αναπτυχθεί αναδεικνύει τη στενή σχέση του Πολιτισμού με τον τουρισμό και ιδιαίτερα με τον τουρισμό υψηλής ποιότητας. Χαρακτηριστικά, πρόσφατη έρευνα απέδειξε ότι οι περισσότερο ελκυστικοί προορισμοί για τη διοργάνωση συνεδρίων ή ταξιδιών κινήτρων είναι η Αθήνα η Κρήτη και η Ρόδος, δηλαδή ακριβώς οι προορισμοί με σημαντική ιστορία και μνημειακό πλούτο».

Στην έρευνα του Θ.Σ. Παπαθεοδώρου αναφέρεται πως «*μεγάλο μέρος του τουριστικού ρεύματος συνδυάζει διακοπές και ψυχαγωγία με επισκέψεις στους αρχαιολογικούς χώρους και τα μουσεία»*. (Παπαθεοδώρου Θ.Σ.)

Σύμφωνα με στοιχεία από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τουρισμού εκτιμάται ότι ο πολιτιστικός τουρισμός αναπτύσσεται με ρυθμό 15% το χρόνο και ότι το 37% όλων των διεθνών ταξιδιών περιλαμβάνει ένα πολιτιστικό στοιχείο. Σε έρευνα των Huh, Uysal και McCleary που πραγματοποιήθηκε σε πολιτείες των ΗΠΑ διαπιστώθηκε πως το 16% των τουριστών επιλέγουν για προορισμό διακοπών μουσεία και ιστορικούς χώρους. (Huh J., Uysal M., McClearly K.).

Σε έρευνα των Enright και Newton ερευνώνται μεταξύ άλλων τα είδη διασκέδασης που μπορεί να προσφέρει μια περιοχή όπου βρίσκονται μουσεία προκειμένου να επιλεγεί από τους τουρίστες. (Enright M., Newton J.).

Στα πλαίσια της έρευνας των Shovala N. και Raveh A. εξετάζεται η επιλογή του προορισμού των ταξιδιωτών ως προς τα αξιοθέατα της περιοχής. Οι μεταβλητές που εξετάζονται ως ερμηνευτικοί παράγοντες είναι α) ο μέσος όρος παραμονής των επισκεπτών σε κάθε αξιοθέατο β) ο μέσος αριθμός επισκεπτών στη μητροπολιτική πόλη και γ) το ποσοστό των τουριστών που επισκέπτονται κάθε αξιοθέατο.

Στα πλαίσια της έρευνας «Νέες Τεχνολογίες και Μουσεία: εργαλείο, τροχοπέδη ή συρμός;» της Μαρία Οικονόμου ερευνάται η αύξηση της δημοτικότητας πολιτιστικών χώρων, όπως τα μουσεία, με τη χρήση νέων τεχνολογιών και παρατηρείται πως γίνονται προσιτά από πολλές ομάδες ατόμων που υπό άλλες συνθήκες δε θα ήταν πότε επισκέπτες τους.

Η έρευνα «Performativity, Interactivity, Virtuality and the Museum» της Ελένης Μυριβήλη κάνει λόγο για τα χαρακτηριστικά των εκθεμάτων των μουσείων και πως αυτά θα προσελκύσουν

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

περισσότερο τον επισκέπτη.

3. Θεωρητικό πλαίσιο:

Με βάση, παλαιότερες έρευνες, αναφορές και συγγράμματα η παρούσα έρευνα φιλοδοξεί να ερμηνεύσει την επισκεψιμότητα των ελληνικών μουσείων με βάση τέσσερις παράγοντες – μεταβλητές που σχετίζονται με:

- τη Γεωγραφική θέση των μουσείων και συγκεκριμένα με την απόσταση των μουσείων από τη θάλασσα, ως τουριστικού δείκτη σχετικό με την επιλογή του προορισμού των τουριστών.
- τη δημοτικότητά τους στο διαδίκτυο ως δείκτη επιρροής νέων τεχνολογιών στη αύξηση του αριθμού επισκεπτών στα ελληνικά μουσεία.
- Το πληθυσμιακό μέγεθος του δήμου στον οποίο υπάγεται το μουσείο για να διερευνηθεί εάν επικρατεί και στα μουσεία η τάση του αστικού συγκεντρωτισμού που διέπει την ελληνική κοινωνία.
- Τη δυναμικότητα ξενοδοχειακών καταλυμάτων και camping του νομού στον οποίο υπάγεται το μουσείο ως δείκτης τουριστικής ανάπτυξης της περιοχής

Η έρευνα αυτή φιλοδοξεί να γεμίσει το κενό που υπάρχει στην ελληνική και ξένη βιβλιογραφία σχετικά με την ανάλυση του πολιτιστικού τουρισμού στον Ελλαδικό χώρο.

4. Δεδομένα και μεθοδολογία

Για τις ανάγκες της έρευνας πραγματοποιήθηκε πρωτογενής συλλογή δεδομένων για μια σειρά από μεταβλητές. Συγκεκριμένα:

Εντοπίστηκε σημειακά η θέση κάθε μουσείου μέσω περιγραφικών πληροφοριών που αναζητήθηκαν στην επίσημη ιστοσελίδα του κάθε μουσείου ή στον επίσημο οδηγό ελληνικών μουσείων του Υπουργείου πολιτισμού (http://www.odysseus.culture.gr). Η καταγραφή των συντεταγμένων έγινε στο γεωδαιτικό σύστημα φ,λ με τη βοήθεια του λογισμικού προγράμματος Google Earth.

Τα δεδομένα του δείκτη δημοτικότητας των μουσείων στο διαδίκτυο συλλέχθηκαν με την καταγραφή του αριθμού των αποτελεσμάτων (σε χιλιάδες), της διαδικτυακής μηχανής αναζήτησης Google, για την αναζήτηση ιστοσελίδων που περιέχουν την επίσημη ονομασία του κάθε μουσείου στην Αγγλική γλώσσα.

Σε ότι αφορά την απόσταση των μουσείων από την θάλασσα, χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πρόγραμμα ArcGIS 9.3 και το extension Spatial Analyst όπου μετρήθηκε η γραμμική απόσταση του μουσείου από την ακτογραμμή (σε km).

Τα υπόλοιπα δεδομένα προέρχονται από την ΕΣΥΕ. Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται όλες οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στην έρευνα αυτή.

Πίνακας 1: Μεταβλητές

Μεταβλητές:	Αριθμός επισκεπτών ανά μουσείο
	Δυναμικότητα ξενοδοχειακών κλινών ανά νομό
	Δημοτικότητα του μουσείου στο διαδίκτυο
	Πληθυσμός του Δήμου στον οποίο ανήκει το μουσείο
	Απόσταση του μουσείου από την παραλία

Τέλος χρησιμοποιήθηκε ένα διανυσματικό θεματικό επίπεδο της Ελληνικής επικράτειας από την ιστοσελίδα DCW.org

Στην παρούσα έρευνα, εφαρμόζονται δύο μοντέλα, εκείνο της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (ολικό μοντέλο) κι εκείνο της Γεωγραφικά Σταθμισμένης παλινδρόμησης (GWR).

Η Γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση προσμετρά, τις γεωγραφικές συντεταγμένες του

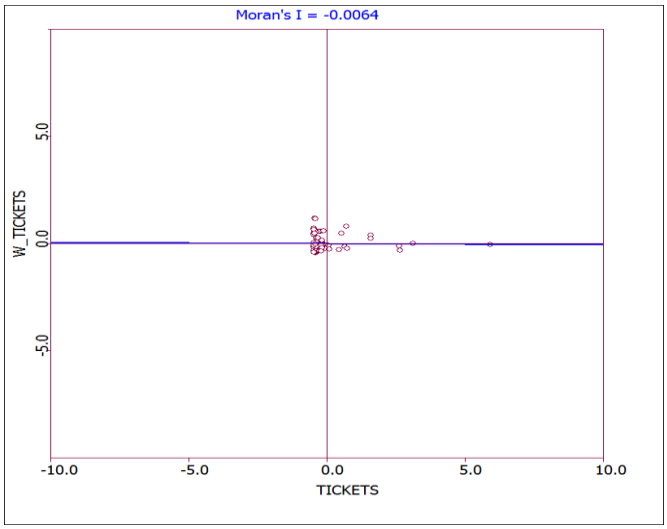
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

συνόλου των παρατηρήσεων της εξαρτημένης μεταβλητής και των ερμηνευτικών παραγόντων ενός ολικού μοντέλου παλινδρόμησης (Fotheringham S, et al, 2000):

$$y_i = \beta_0 (u_i, v_i) + \sum x_{ij} \beta_j(u_i, v_i) + e1$$

Οι τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής ακολουθούν κανονική κατανομή, απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή απλής γραμμικής παλινδρόμησης ενώ από την δείκτη Moran's I δε προκύπτει η ύπαρξη σημαντικής χωρικής αυτοσυσχέτισης του αριθμού επισκεπτών.

Διάγραμμα 1: Δείκτης χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I



5. Ανάλυση – αποτελέσματα

Στον πίνακα 2 εμφανίζεται η σύνοψη των δύο μοντέλων που εφαρμόστηκαν.

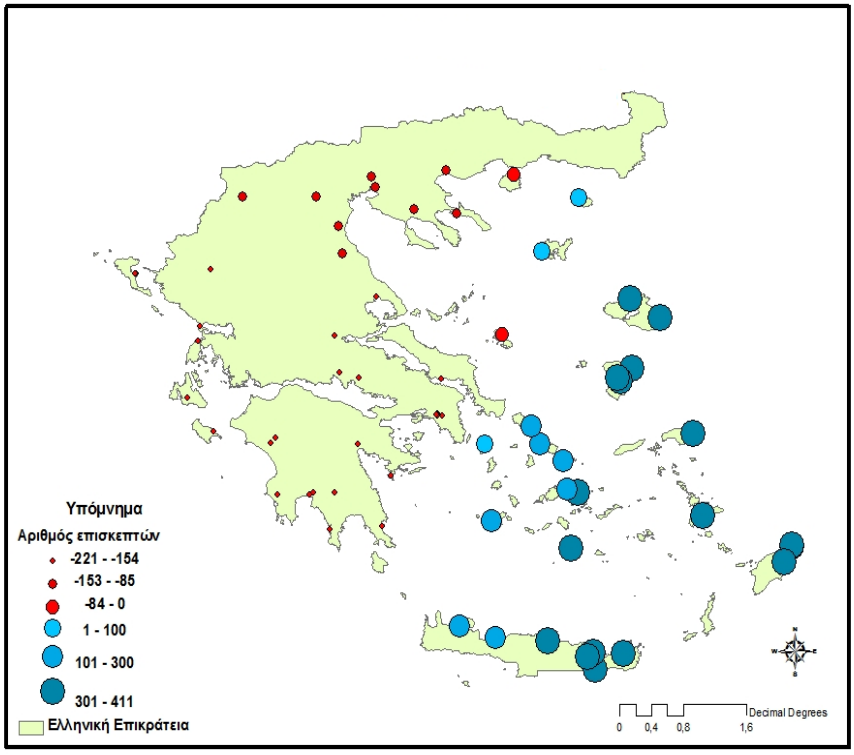
Πίνακας 2: Σύνοψη μοντέλων:

Μοντέλο	R	R^2	Διορθωμένο R^2
Ολικό	,739[a]	,547	,520
Τοπικό	-	0,58	0,53

Με βάση τις τιμές του δείκτη t και έπειτα από έλεγχο υποθέσεων, προκύπτει ότι στατιστικά σημαντικός, για πάνω από το 95% των περιπτώσεων, είναι ο ερμηνευτικός παράγοντας της δυναμικότητας των ξενοδοχειακών καταλυμάτων και camping καθώς και ο δείκτης δημοτικότητας στο διαδίκτυο, με βάση τα αποτελέσματα της μηχανής αναζήτησης Google (πάνω από 99,5%). Η κοντινότερη απόσταση από τη παραλία έχει αρκετά χαμηλότερο δείκτη σημαντικότητας, (ισχύει στο 70% των περιπτώσεων) μπορεί όμως να καταγράψει μία τάση η οποία ενδεχομένως να χρήζει περαιτέρω διερεύνησης από μελλοντικές έρευνες. Η μεταβλητή του πληθυσμού ισχύει για πάνω από το 80% των περιπτώσεων.

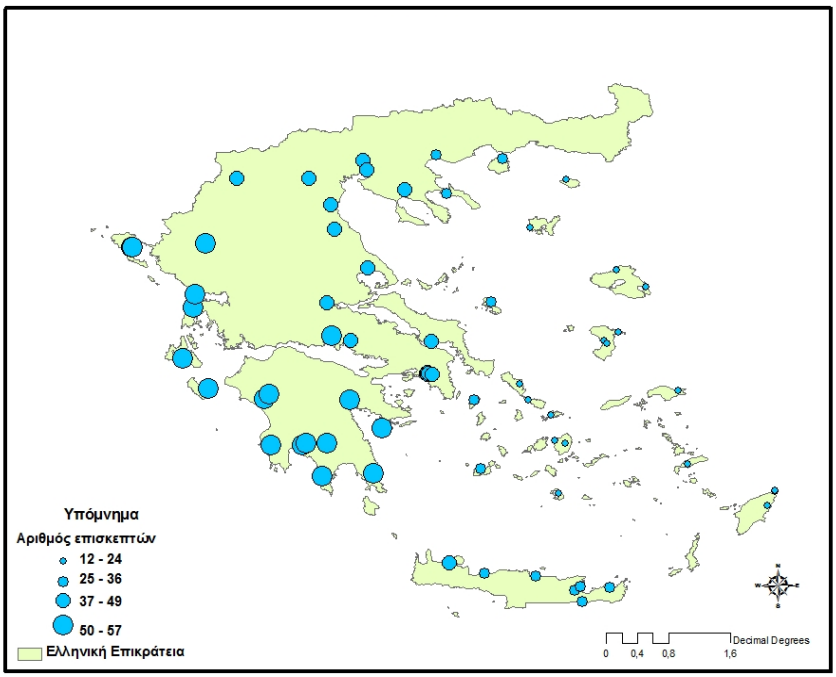
Οι ερμηνευτικοί παράγοντες που χρησιμοποιούνται στο τοπικό μοντέλο είναι οι ίδιοι με εκείνους του ολικού. Ο συντελεστής R^2 είναι 0,532.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

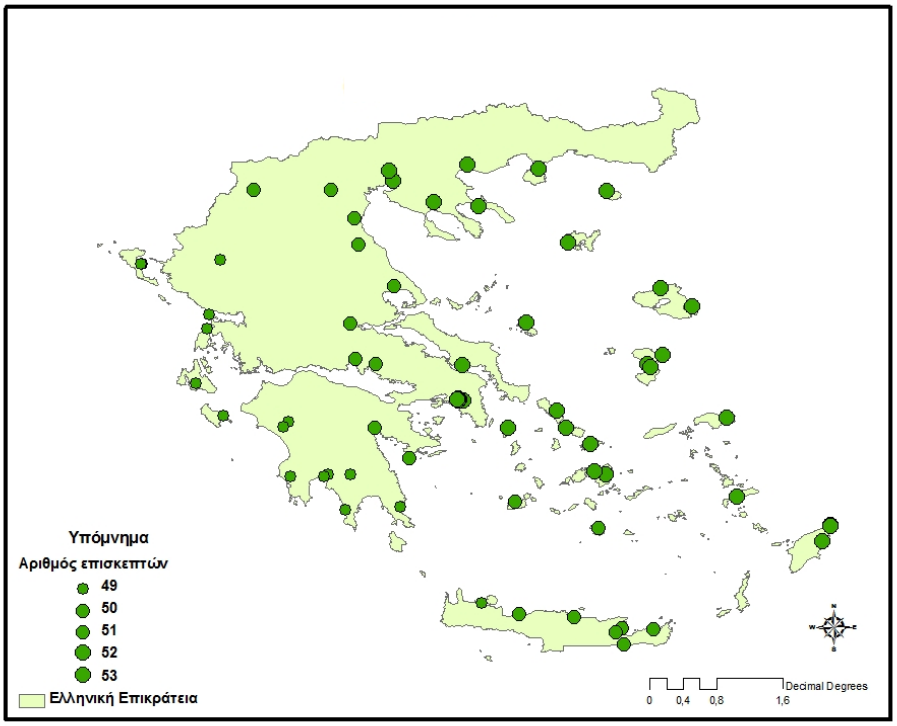


Χάρτης 1: Τοπική εκτίμηση με βάση τη δυναμικότητα ξενοδοχειακών καταλυμάτων

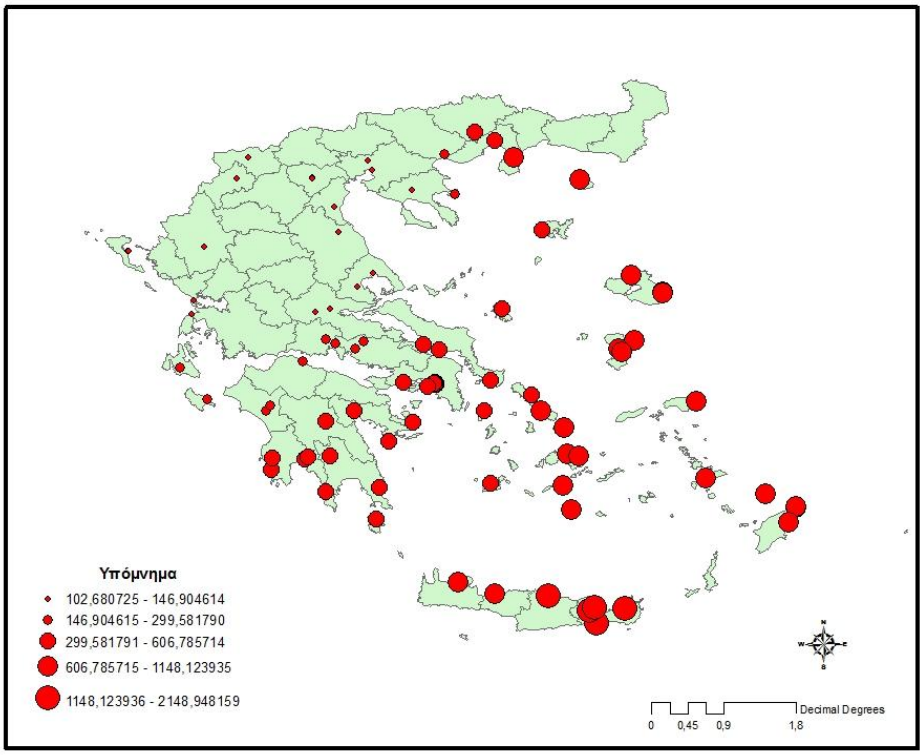
Χάρτης 2: Τοπική εκτίμηση με βάση τη δημοτικότητα των μουσείων στο διαδίκτυο.



Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Χάρτης 3: Τοπική εκτίμηση με βάση τον πληθυσμό του Δήμου



Χάρτης 4: Τοπική εκτίμηση με βάση την απόσταση από την παραλία

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πίνακας 3: Αποτελέσματα ολικού μοντέλου

Ολικό Μοντέλο	Εκτιμηση:	t
Σταθερά	12950,1	1,51
Απόσταση από παραλία (km)	-121,7	-0,44
Αποτελέσματα Google SE (χιλ)	49,54	7,26
Πληθυσμός (χιλ)	27,28	1,11
Διαθέσιμες κλίνες (χιλ)	307,95	1,76

6. Συμπεράσματα:

Η πιο δυνατή σχέση σύμφωνα με τα αποτελέσματα είναι η δυναμικότητα των ξενοδοχείων. Από τα αποτελέσματα του ολικού μοντέλου προκύπτει πως η προσέλευση στα μουσεία αυξάνεται κατά 308 επισκέπτες για κάθε 1000 ξενοδοχειακές κλίνες που προσθέτονται στο νομό στον οποίο υπάγεται το μουσείο. Από τα αποτελέσματα του τοπικού μοντέλου προκύπτει πως η συσχέτιση αυτή αυξάνεται για τα νησιά του Αιγαίου και τη Κρήτη (411 επισκέπτες), γεγονός που επιβεβαιώνεται από τη βιβλιογραφία. Η κατάσταση αλλάζει στην ηπειρωτική Ελλάδα και στην πρωτεύουσα όπου επικρατεί αρνητική συσχέτιση (έως και -221). Τα μουσεία που βρίσκονται στην ηπειρωτική Ελλάδα ενδεχομένως να επηρεάζονται περισσότερο από άλλους παράγοντες όπως οι πεπαλαιωμένες υποδομές, περιβαλλοντικοί παράγοντες κλπ. (έκθεση αξιολόγησης ΕΣΠΑ)

Σε ότι αφορά τον ερμηνευτικό παράγοντα της δημοτικότητας των μουσείων στο διαδίκτυο προκύπτει θετική, και στατιστικά σημαντική συσχέτιση. Συγκεκριμένα για κάθε αύξηση του αριθμού των αποτελεσμάτων που αφορούν στο μουσείο κατά 1000 αναμένονται 50 περισσότεροι επισκέπτες, ενώ από το τοπικό μοντέλο GWR δεν προκύπτει κάποια χωρική διαφοροποίηση ως προς τις τοπικές εκτιμήσεις του συντελεστή. Η εμπειρική αυτή απόδειξη, έρχεται σε συμφωνία με προηγούμενες έρευνες (Οικονόμου, 2005) που αναφέρονται στη θετική επίδραση της πληροφόρησης μέσω του διαδικτύου.

Παρόμοια θετική αδύναμη συσχέτιση προκύπτει και με τον ερμηνευτικό παράγοντα του πληθυσμιακού μεγέθους του δήμου στον οποίον υπάγεται το μουσείο. Εκτιμάται αύξηση της τάξης των 28 επισκεπτών για αύξηση 1000 κατοίκων, σύμφωνα με το ολικό μοντέλο. Η αύξηση που κυμαίνεται μεταξύ 12 και 57 (μεταβολή του αριθμού επισκεπτών με αύξηση του πληθυσμού κατά 1000) στο GWR.

Τέλος όσον αφορά στην ανεξάρτητη μεταβλητή της απόστασης των μουσείων από την παραλία προκύπτει αρνητική συσχέτιση με τον αριθμού επισκεπτών των μουσείων. Για κάθε χιλιόμετρο απομάκρυνσης του μουσείου από τη θάλασσα εκτιμάται απώλεια 121 επισκεπτών. Σύμφωνα με το τοπικό μοντέλο η απώλεια διαφοροποιείται από -669 έως -69 επισκέπτες ανά 1km απομάκρυνσης του μουσείου από τη θάλασσα. Μεγαλύτερη αρνητική συσχέτιση εκτιμάται στα μουσεία της νότιας και νοτιοανατολικής Ελλάδος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

Επιχειρησιακό πρόγραμμα ανταγωνιστικότητα κι επιχειρηματικότητα 2007 – 2013, Έκθεση αξιολόγησης υπάρχουσας κατάστασης πολιτισμικών στοιχείων.

Καλαματιανού Α. 2000 Κοινωνική στατιστική, εκδόσεις: Το Οικονομικό, Αθήνα

Δογάνη Ε. 2009, Ανάπτυξη του τουρισμού στην Ελλάδα.

Brunsdon C. & Fotheringham S. & Charlton M. 2000 Geographically Weighted Regression as a Statistical Model

Enright M. & Newton J. 2004, Tourism destination competitiveness: a quantitative approach

Huh J. & Uysal M. & McClearly K. 2006 Cultural/Heritage Destinations: Tourist satisfaction and Market segmentation

Kalogirou S. & Hatzichristos T. 2007 A spatial modeling framework for Income Estimation

Myrivili E. 2007, Perfomativity, Interactivity, Virtuality and the museum

Nakaya T. & Fotheringham S. & Brunsdon C. & Charlton M. 2005

Shoval N. & Raveh A. 2003 Categorization of tourist attractions and the modeling of tourist cities: based on the co-plot method of multivariate analysis.

Smith M. & Goodchild M. & Longley P. 2007 GeoSpatial Analysis, a comprehensive guide to Principles, Techniques and Software Tools, Second edition, Winchelsea Press, Leicester

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΡΙΣΚΟ ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΦΤΩΧΕΙΑ

Καλογήρου Σταμάτης[1,*], Γιαουτζή Μαρία[2], Μπίσκα Αναστασία[3]

1. Λέκτορας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα - Αθήνα 17671, Τηλ. +30 210 9549163, Email: skalo@hua.gr

2. Καθηγήτρια, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Αγρονόμων – Τοπογράφων Μηχανικών, Τμήμα Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου15780, Τηλ. +30 210 7722749, Email: giaoutsi@central.ntua.gr

3. Υποψήφια Διδάκτορας, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Αγρονόμων – Τοπογράφων Μηχανικών, Τμήμα Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου15780, Τηλ. +30 210 7722756, Email: abiska@survey.ntua.gr

Περίληψη

Στο άρθρο αυτό παρουσιάζεται μια πρόσφατη προσπάθεια μελέτης των επιπτώσεων από την αύξηση των τιμών της ενέργειας στην αναπτυξιακή δυναμική των περιφερειών της Ευρώπης που έγινε στα πλαίσια του προγράμματος ESPON- ReRisk (Regions at Risk of Energy Poverty). Ο στόχος του προγράμματος ReRisk, είναι ο καθορισμός των περισσότερο ευάλωτων αναπτυξιακά περιφερειών της Ευρώπης. Για τη διερεύνηση του αναπτυξιακού προφίλ των περιφερειών της Ευρώπης, πραγματοποιείται η ταξινόμηση των περιφερειών της Ευρώπης με βάση μια σειρά από κριτήρια που αφορούν το περιεχόμενο του στόχου του προγράμματος ReRisk. Η παρούσα εργασία παρουσιάζει τη μεθοδολογία που υιοθετήθηκε στο πρόγραμμα ReRisk για την ταξινόμηση των περιφερειών της Ευρώπης σε ομάδες με ομοιογενή χαρακτηριστικά έτσι ώστε η έμφαση στα πακέτα πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης να διαμορφώνεται με βάση τα αναπτυξιακά χαρακτηριστικά της κάθε ομάδας.

CLASSIFICATION OF EUROPEAN REGIONS UNDER THE RISK OF ENERGY POVERTY

Kalogirou Stamatis[1,*], Giaoutzi Maria[2], Biska Anastasia[3]

1. Lecturer, Harokopion University, Dept. of Geography, 70, El. Venizelou Str., Kalithea - Athens 17671, Tel. +30 210 9549163, Email: skalo@hua.gr

2. Professor, National Technical University of Athens, School of Rural and Surveying Engineering,, Dept. of Geography and Regional Planning, 9, Iroon Politechniou Str., University Campus Zofragou 15780, Tel.+30 210 7722749, Email: giaoutsi@central.ntua.gr

3. PhD Candidate, National Technical University of Athens, School of Rural and Surveying Engineering,, Dept. of Geography and Regional Planning, 9, Iroon Politechniou Str., University Campus Zofragou 15780, Τηλ. 210 7722756, Email: abiska@survey.ntua.gr

Abstract

This paper presents a recent attempt to study the impact of rising energy prices in the development dynamics of the Regions of Europe and refers to the project ESPON-ReRisk (Regions at Risk of Energy Poverty). The objective of ReRisk is the identification of the most vulnerable regions of Europe in terms of development in case of an oil crisis. In order to investigate the growth potential of the Regions of Europe we have classified these using indicators relating to the context and the aims of the ReRisk project. This paper presents the methodology adopted in the ReRisk project for classifying regions of Europe into homogenous groups so that the emphasis on packages of European Union policy to emerge based on the development characteristics and growth potential of each group.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Λέξεις κλειδιά: ταξινόμηση, ΓΣΠ, χωρική ανάλυση, χωρικές ανισότητες, ενεργειακή φτώχεια
Key words: classification, GIS, spatial analysis, spatial inequalities, energy poverty

1. Εισαγωγή

Ο στόχος του προγράμματος ESPON-ReRisk (Regions at Risk of Energy Poverty) είναι η μελέτη των επιπτώσεων από την αύξηση των τιμών της ενέργειας στις περιφέρειες της Ευρώπης και ο καθορισμός των περιφερειών που έχουν μικρότερες αναπτυξιακές δυνατότητες. Πιο συγκεκριμένα, το πρόγραμμα RERISK αποβλέπει στον καθορισμό των περιφερειών που η παραγωγική τους βάση και σαν συνέπεια η αναπτυξιακή τους προοπτική εμφανίζεται να απειλείται από την προοπτική της αύξησης των τιμών της ενέργειας. Το ReRisk, υιοθετεί μια μεθοδολογία τριών σταδίων στο πρώτο από τα οποία ταξινομεί τις περιφέρειες της Ευρώπης, μέσα από μια σειρά από κριτήρια που εκφράζουν τους στόχους του, στη συνέχεια δομεί μελλοντικά σενάρια προοπτικής των επί μέρους τύπων περιφερειών και στο τελικό στάδιο μελετά την καταλληλότητα μιας σειράς από πακέτα πολιτικής για την ενίσχυση της κοινωνικοοικονομικής βάσης των περιφερειών αυτών.

Η παρούσα εργασία στοχεύει στην παρουσίαση της μεθοδολογίας ταξινόμησης που υιοθετήθηκε στο πρόγραμμα ReRisk, έτσι ώστε η έμφαση στα πακέτα πολιτικής να διαμορφώνεται με βάση τα αναπτυξιακά χαρακτηριστικά της κάθε ομάδας. Η ταξινόμηση αυτή υποδηλώνει τη διαδικασία καθορισμού ομοιογενών ομάδων με βάση κάποιους δείκτες. Σκοπός της ταξινόμησης των περιφερειών της Ευρώπης είναι να καταστεί δυνατή η εξέταση των χαρακτηριστικών ενός αριθμού ομάδων περιφερειών οι οποίες θα μπορούν να αναγνωστούν και να διαχειριστούν ευκολότερα.

Στο πρώτο μέρος παρουσιάζονται οι προς ταξινόμηση οντότητες στα πλαίσια του προγράμματος ReRisk, οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην ταξινόμηση καθώς και οι πηγές τους. Στο δεύτερο μέρος ακολουθεί η μεθοδολογία ταξινόμησης. Παρουσιάζονται τα στάδια που ακολουθήθηκαν στη συγκεκριμένη εφαρμογή, για τον καθορισμό των ομάδων/τύπων που υιοθετούνται. Στο τρίτο μέρος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ταξινόμησης στα πλαίσια του προγράμματος ReRisk, ενώ στο τέταρτο μέρος παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που αφορούν τα αποτελέσματα της ταξινόμησης.

2. Δεδομένα

Η ταξινόμηση που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος ReRisk αφορά την τυπολόγηση των 287 Περιφερειών της Ευρώπης. Τα δεδομένα αναφέρονται χωρικά στο επίπεδο διοικητικής διαίρεσης των χωρών της Ευρώπης NUTS II όπως αυτό διαμορφώνεται το 2006. Τα αρχικά δεδομένα περιελάμβαναν δεκάδες μεταβλητές οι οποίες εμπίπτουν στις κατηγορίες: (α) κλιματικά δεδομένα, (β) οικονομική δομή, (γ) ενεργειακή εξάρτηση στον τομέα των μεταφορών, (δ) κοινωνική διάσταση, (ε) ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, (στ) φυσικά χαρακτηριστικά (μέγεθος / επιφάνεια περιφερειών) όπως φαίνεται στην πρώτη στήλη του Πίνακα 1. Οι περισσότερες μεταβλητές αφορούν μετρήσεις δεδομένων το έτος 2005 ενώ τα κλιματικά δεδομένα αφορούν μέσες ετήσιες και μηνιαίες τιμές για την περίοδο 1994 – 2008. Σε κάποιες άλλες μεταβλητές που δε παρουσιάζονται εδώ (όπως η μέση ηλικία αυτοκινήτων) τα δεδομένα μπορεί να αφορούν διαφορετικά έτη για κάθε χώρα. Σε γενικές γραμμές όλα τα δεδομένα αφορούν τα μέσα της δεκαετίας του 2000.

Κύρια πηγή των δεδομένων είναι η Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία (Eurostat 2007, 2009, 2010) και την Ευρωπαϊκή Διεύθυνση Περιφερειακής Ανάπτυξης (DG Regio, 2008). Πηγή των κλιματικών δεδομένων είναι το Κέντρο Κοινών Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (JRC - European Commission). Τα δεδομένα που αφορούν την δυνατότητα παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές προέρχονται από τη Μονάδα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας του Κέντρου Κοινών Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (JRC Renewable Energies Unit European Commission) και το Ευρωπαϊκό Κέντρο Ερευνών για την Ατμοσφαιρική και Κλιματική αλλαγή (European Topic Centre on Air and Climate Change - ETC/ACC). Τέλος, υπάρχουν μεταβλητές που προέκυψαν από προηγούμενα έργα ESPON.

3. Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία ταξινόμησης που εφαρμόστηκε στα πλαίσια του προγράμματος ReRisk που παρουσιάζεται στο παρόν άρθρο περιλαμβάνει μια σειρά από διαδοχικά βήματα το διάγραμμα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ροής των οποίων παρουσιάζεται στο Σχήμα 1 που ακολουθεί. Η τεχνική ταξινόμησης που ακολουθήθηκε στο τελικό στάδιο είναι η k-means (Hartigan, 1975).

3.1 Επεξεργασία Δεδομένων

Στο αρχικό στάδιο γίνεται η συλλογή δεδομένων και ο έλεγχος της ποιότητάς τους όπως η αδυναμία εξεύρεσης τιμών για κάποιες μεταβλητές, ο λανθασμένος τύπος δεδομένων, τα πιθανά σφάλματα μέτρησης και οι πηγές δεδομένων. Ακολούθως, τα δεδομένα προετοιμάζονται για να μπορούν να εισαχθούν σε αλγόριθμο ομαδοποίησης με βάση τις προδιαγραφές για τη μορφή και τον τύπο δεδομένων που απαιτούνται από τον αλγόριθμο αυτό.

3.2 Αξιολόγηση Δεδομένων

Στο δεύτερο στάδιο γίνεται εξερευνητική ανάλυση των δεδομένων με τη βοήθεια της περιγραφικής στατιστικής. Οι διαθέσιμες μεταβλητές εξετάζονται ως προς την καταλληλότητά τους ώστε να συμπεριληφθούν ή όχι στην ταξινόμηση και συγκεκριμένα για: (α) μικρό μέγεθος ή λίγες παρατηρήσεις, (β) ισχυρή συσχέτιση με άλλη μεταβλητή, (γ) ύπαρξη ακραίων τιμών και (δ) πολύ ασύμμετρη κατανομή (much skewed). Αν διαπιστωθεί κάποιο από τα παραπάνω προβλήματα σε κάποια μεταβλητή, θα πρέπει να αντιμετωπιστεί είτε με περαιτέρω επεξεργασία των δεδομένων είτε με αποκλεισμό της μεταβλητής (εκτός και αν παρέχει πολύτιμες πληροφορίες).

Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής σταδίων μεθοδολογίας ταξινόμησης περιφερειών στο πρόγραμμα ReRisk (Kalogirou, 2009)

3.3 Στάθμιση Μεταβλητών

Σε κάθε περίπτωση ομαδοποίησης είναι αναμενόμενο ότι κάθε μεταβλητή δεν θα έχει την ίδια επιρροή στη διαδικασία της ομαδοποίησης. Με βάση τη θεωρία (όπως Milligan and Cooper, 1988) αλλά και την ουσία του ερευνητικού ερωτήματος που έχει τεθεί για να απαντήσει η ομαδοποίηση, κάποια κριτήρια θα πρέπει να σταθμιστούν με μεγαλύτερα βάρη σε σχέση με κάποια άλλα. Η

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

στάθμιση των μεταβλητών βοηθά επίσης στην αντιμετώπιση προβλημάτων ποιότητας δεδομένων δίδοντας μικρό βάρος σε μεταβλητές χαμηλής ποιότητας.

3.4 Αλγόριθμος Ταξινόμησης

Η φιλοσοφία της ταξινόμησης βασίζεται στο ότι υπάρχουν ομάδες ομοειδών οντοτήτων που μπορεί να μελετηθούν ενιαία, κάνοντας πάντα τις απαραίτητες υποθέσεις. Ανάλογα με το σκοπό της κάθε μελέτης, είναι δυνατόν να εφαρμοστούν πολλές και διαφορετικές μέθοδοι ταξινόμησης. Ο σκοπός της κάθε διαδικασίας ταξινόμησης είναι να δώσει το πλέον κατάλληλο σύνολο ομάδων για τις ανάγκες της συγκεκριμένης μελέτης. Πρωτίστως βέβαια θα πρέπει να καθοριστούν τα κριτήρια που θα ληφθούν υπ' όψιν για την εν λόγω ταξινόμηση και ακολούθως η τοποθέτηση των οντοτήτων σε ομάδες (Johnson, 1976).

Για την εφαρμογή της μεθόδου ταξινόμησης υπάρχουν δύο κύριες κατηγορίες αλγορίθμων:

- Stepwise, top-down methods: στην κατηγορία αυτή ο αλγόριθμος εξετάζει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς χωρικών οντοτήτων σε ομάδες και συγκλίνει σε έναν σταθερό αριθμό ομάδων οι οποίες ακολούθως ερμηνεύονται.
- Iterative location – reallocation methods: όπου ο αριθμός των ομάδων έχει οριστεί εκ των προτέρων και ο αλγόριθμος κατανέμει όλες τις χωρικές οντότητες εξασφαλίζοντας ότι η διακύμανση εντός μιας ομάδας ελαχιστοποιείται.

Ο πιο διαδεδομένος αλγόριθμος της δεύτερης κατηγορίας αφορά την τεχνική ταξινόμησης k-means (Hartigan, 1975), ο οποίος και χρησιμοποιήθηκε για την ταξινόμηση των Ευρωπαϊκών περιφερειών του RERISK (Kalogirou, 2009) που παρουσιάζονται σε αυτό το άρθρο.

Ο αλγόριθμος ταξινόμησης k-means προσπαθεί να δημιουργήσει σχετικά ομοιογενείς ομάδες περιφερειών με βάση τα χαρακτηριστικά που περιλαμβάνουν οι επιλεγμένες μεταβλητές που παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Ο αλγόριθμος προσπαθεί να δημιουργήσει ομάδες που διαφέρουν μεταξύ τους. Από την πληθώρα τεχνικών ταξινόμησης που παρουσιάζονται στη ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία (όπως Καμαριανάκης και Πραστάκος 2001, Καμαριανάκης και Κοντός 2004, Barbakh et al. 2009, Batagelj et al. 2006, Harris et al. 2005) η τεχνική ταξινόμησης k-means επιλέχθηκε επειδή μπορεί με εύκολο, γρήγορο και κατανοητό τρόπο να δημιουργήσει ομάδες περιφερειών που μπορούν να περιγραφούν και να χαρτογραφηθούν (Kalogirou, 2003). Είναι μια αρκετά διαδεδομένη τεχνική που υποστηρίζεται από τα περισσότερα εμπορικά και ανοιχτά λογισμικά στατιστικής και χωρικής ανάλυσης και έχει πολλές εφαρμογές στη σύγχρονη βιβλιογραφία ταξινόμησης (όπως για παράδειγμα Vickers and Rees, 2007) και γεωδημογραφικών συστημάτων (Harris et al., 2005). Περισσότερες λεπτομέρειες για τον αλγόριθμο παρουσιάζονται από τον Hartigan και άλλους (Hartigan, 1975, Hartigan and Wong, 1979, Everitt et al., 2001).

3.5 Οπτικοποίηση των Αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα της τυπολόγησης παρουσιάζονται με γραφήματα (κέντρα των τιμών των μεταβλητών για κάθε ομάδα) και με χαρτογράφηση των ομάδων στις οποίες εντάσσονται οι περιφέρειες με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.

3.6 Στάδια Ταξινόμησης στο πρόγραμμα ReRisk

Στο πρώτο στάδιο εξετάστηκαν συνολικά είκοσι μεταβλητές. Στο δεύτερο στάδιο η κάθε μεταβλητή εξετάστηκε ως προς τον αριθμό των παρατηρήσεων και την ύπαρξη ακραίων τιμών σε αυτήν. Ακολούθως εξετάστηκαν όλες οι μεταβλητές ως προς το βαθμό συσχέτισής τους και την κατανομή τους (ώστε να αποφευχθεί μια πολύ ασύμμετρη κατανομή). Μετά την αξιολόγηση της καταλληλότητας του συνόλου των διαθέσιμων μεταβλητών και λαμβάνοντας υπόψη τα κριτήρια της ταξινόμησης k-means, επιλέχθηκαν συνολικά εννέα μεταβλητές σε πέντε ομάδες όπως φαίνεται στην πρώτη στήλη του Πίνακα 1. Οι μεταβλητές αυτές θεωρήθηκαν κατάλληλες για την ταξινόμηση των περιφερειών.

Στο τρίτο στάδιο οι τιμές των μεταβλητών κανονικοποιήθηκαν. Υπολογίστηκε το q-score (Milligan and Cooper, 1988) για κάθε τιμή κάθε μεταβλητής. Τα q-scores ακολούθως πολλαπλασιάστηκαν με τα ανάλογα βάρη (δεύτερη στήλη του Πίνακα 1) και προέκυψαν οι τελικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην ταξινόμηση.

Ο τύπος για τον υπολογισμό του q_i score (το Z_6 που προτείνονται από τους Milligan και Cooper) για την x_i τιμή μιας μεταβλητής X είναι:

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

$$q_i = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^{N} x_i}$$

Το q-score διασφαλίζει ότι οι μεταβλητές θα έχουν ίση επιρροή στην ομαδοποίηση ανεξάρτητα από την κλίμακα των δεδομένων. Αυτό επιτρέπει την εύκολη χρήση συντελεστών στάθμισης (βαρών) των μεταβλητών.

Η τελική επιλογή των μεταβλητών και η επιλογή των βαρών βασίστηκε τόσο στα αποτελέσματα της στατιστικής επεξεργασίας του συνόλου των μεταβλητών που εκπονήθηκε από την ερευνητική ομάδα του προγράμματος, καθώς και στη γνώμη των ειδικών επιστημόνων του ενεργειακού τομέα οι οποίοι κλήθηκαν για το λόγο αυτό στο Workshop III του προγράμματος RERISK στο Μπιλμπάο τον Οκτώβριο του 2009 (Kalogirou, 2009). Οι 14 ειδικοί επιστήμονες με γνώσεις στην ενέργεια κλήθηκαν να δώσουν μια τιμή από 1 (λιγότερο κατάλληλη) ως 3 (περισσότερο κατάλληλη) σε κάθε μεταβλητή. Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι τελικές μεταβλητές που αξιολογήθηκαν από τους ειδικούς και τα βάρη που προέκυψαν ως μέσος όρος της βαθμολόγησης των ειδικών ως προς την καταλληλότητα κάθε μεταβλητής για την ταξινόμηση των περιφερειών της Ευρώπης με βάση το ερευνητικό ερώτημα του προγράμματος ReRisk.

Πίνακας 1. Πίνακας μεταβλητών ταξινόμησης και συντελεστών στάθμισης (βάρη)

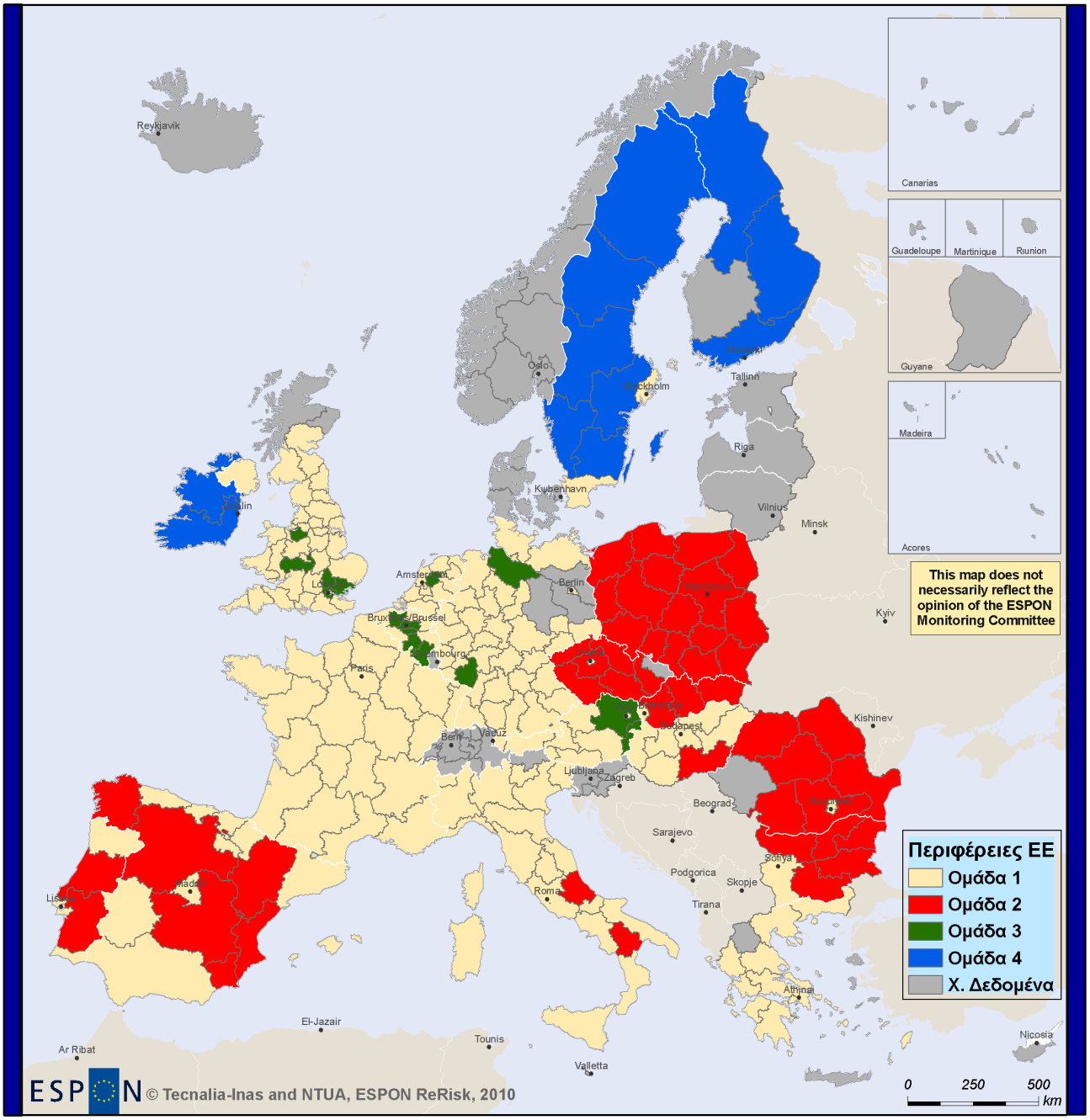
Μεταβλητή	Βάρος
Κλιματικά Δεδομένα	
Μέση μέγιστη θερμοκρασία Ιουλίου	1.86
Μέση ελάχιστη θερμοκρασία Ιανουαρίου	2.00
Οικονομική Δομή	
Ποσοστό απασχόλησης σε βιομηχανίες με υψηλό κόστος ενέργειας	5.00
Ενεργειακή εξάρτηση στον τομέα των μεταφορών	
Κόστος καυσίμων μεταφοράς εμπορευμάτων	2.43
Ποσοστό πληθυσμού που μετακινείται σε άλλη περιοχή για λόγους εργασίας	2.21
Κοινωνική Διάσταση	
Δείκτης μακροχρόνιας ανεργίας	2.64
Κατά κεφαλήν διαθέσιμο εισόδημα στα νοικοκυριά	2.36
Δυνητική Παραγωγή Ενέργειας από Α.Π.Ε.	
Αιολικό δυναμικό (Αιολική ενέργεια)	1.86
Δυναμικό φωτοβολταϊκών συστημάτων	2.14

Στο τέταρτο στάδιο, πραγματοποιήθηκε η ταξινόμηση των περιφερειών χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο k-means και επιλέγοντας τέσσερις ομάδες περιφερειών. Από την ταξινόμηση αποκλείστηκαν 50 περιφέρειες στις οποίες έλλειπε μια τιμή σε έστω και μία από τις εννέα μεταβλητές. Στο πέμπτο στάδιο της ταξινόμησης υπολογίστηκαν τα περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών για κάθε ομάδα (Πίνακας 2) και χαρτογραφήθηκαν οι ομάδες με βάση το πρότυπο χαρτών του προγράμματος ESPON (Σχήμα 2).

Πίνακας 2. Περιγραφικά στατιστικά μεταβλητών ταξινόμησης συνολικά και ανά ομάδα

Μεταβλητές	Ομάδα 1	Ομάδα 2	Ομάδα 3	Ομάδα 4	Μέσος
Μέση μέγιστη θερμοκρασία Ιουλίου	31.61	33.70	30.46	26.17	31.70
Μέση ελάχιστη θερμοκρασία Ιανουαρίου	-6.81	-11.80	-6.81	-17.59	-8.30
Ποσοστό απασχόλησης σε βιομηχανίες με υψηλό κόστος ενέργειας	4.22	5.28	3.60	6.14	4.48
Κόστος καυσίμων μεταφοράς εμπορευμάτων	1.91	5.23	1.73	2.37	2.58
Ποσοστό πληθυσμού που μετακινείται σε άλλη περιοχή για λόγους εργασίας	8.48	3.54	48.70	3.67	9.82
Δείκτης μακροχρόνιας ανεργίας	38.19	48.44	36.51	18.75	39.22
Κατά κεφαλήν διαθέσιμο εισόδημα στα νοικοκυριά	14974.32	7144.57	16917.15	12631.45	13435.81
Αιολικό δυναμικό (Αιολική ενέργεια)	90759.83	153859.09	65568.82	843163.27	136600.50
Δυναμικό φωτοβολταϊκών συστημάτων	989.98	1041.70	857.19	833.83	984.58
Αριθμός περιφερειών	**164**	**47**	**15**	**11**	**237**

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 2. Αποτελέσματα ταξινόμησης των Περιφερειών της Ευρώπης σε τέσσερις ομάδες

4. Αποτελέσματα

Στην ταξινόμηση που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος RERISK και η οποία αφορά στην τυπολόγηση των Περιφερειών της Ευρώπης σε επίπεδο διοικητικής διαίρεσης NUTS II επιλέχθηκαν τέσσερις ομάδες. Τα χωρικά πρότυπα των ομάδων αυτών παρουσιάζονται στο χάρτη του Σχήματος 2. Λόγω των αποτελεσμάτων της ταξινόμησης είναι δύσκολη η ονοματολογία κάθε ομάδας μιας δε ξεχωρίζει κάποιο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό. Η Ομάδα 1 περιλαμβάνει την πλειονότητα των Περιφερειών που συμμετείχαν στην ταξινόμηση. Στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος ReRisk, η Ομάδα 1 διαιρέθηκε σε δύο υποομάδες με επαναταξινόμηση των περιφερειών της ομάδας αυτής χρησιμοποιώντας το ίδια κριτήρια. Η επιλογή αυτή έγινε λόγω του μεγάλου αριθμού περιφερειών που ταξινομήθηκαν στην Ομάδα 1 κάτι όμως που δεν εξηγείται επαρκώς επιστημονικά και γι αυτόν τον λόγο τα σχετικά αποτελέσματα δεν παρουσιάζεται στον παρόν άρθρο.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των τεσσάρων αυτών διαφορετικών ομάδων με βάση τα περιγραφικά χαρακτηριστικά των μεταβλητών της ομαδοποίησης είναι:

- Ομάδα 1: σε αυτή ανήκουν 164 Ευρωπαϊκές περιφέρειες που είναι σχεδόν τα τρία τέταρτα των ομαδοποιημένων περιφερειών. Η ομάδα αυτή αντιπροσωπεύει τη μέση περιφέρεια της Ευρώπης μιας και για την πλειονότητα των μεταβλητών ο μέρος όρος των τιμών για τις περιφέρειες της Ομάδας 1 είναι παραπλήσιος του μέσου όρου των τιμών για όλες της περιφέρειες της Ευρώπης. Παρουσιάζονται μικρές διαφορές στις μεταβλητές που αφορούν στο αιολικό δυναμικό, όπου φαίνονται χαμηλές οι δυνατότητες παραγωγής ενέργειας από τον άνεμο, το εισόδημα που είναι σχετικά υψηλότερο και την ενεργειακή εξάρτηση στον τομέα των μεταφορών η οποία είναι χαμηλότερη.

- Ομάδα 2: η ομάδα αυτή αποτελείται από περιφέρειες αρκετά ευάλωτες σε περίπτωση ενεργειακής κρίσης. Χαρακτηρίζεσαι από πολύ χαμηλά εισοδήματα και μεγάλη ενεργειακή εξάρτηση στον τομέα των μεταφορών και της θέρμανσης. Τα χαμηλά εισοδήματα σε συνδυασμό με τη υψηλή μακροχρόνια ανεργία συνθέτουν μια ομάδα λιγότερο αναπτυγμένων περιφερειών. Ωστόσο υπάρχουν μεγάλες δυνατότητας ανάπτυξης της πράσινης οικονομίας από την εκμετάλλευση του μεγάλου δυναμικού για παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές που θα μπορούσε να μειώσει και την εξάρτηση των τοπικών οικονομιών από ορυκτά καύσιμα. Οι περιφέρειες της ομάδας αυτής είναι κυρίως στην Ανατολική Ευρώπη, την Ισπανία και Νότια Ιταλία.

- Ομάδα 3: οι περιοχές που εντάσσονται στη συγκεκριμένη ομάδα είναι κυρίως περιφέρειες της κεντρικής Ευρώπης οι οποίες έχουν κατακτήσει ένα σημαντικό επίπεδο ανάπτυξης. Χαρακτηρίζονται από υψηλό εισόδημα, πολύ υψηλό ποσοστό μετακίνησης προς την εργασία, χαμηλότερη ικανότητα παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, χαμηλό ποσοστό απασχόλησης σε βιομηχανίες με υψηλό κόστος ενέργειας και χαμηλό κόστος καυσίμων μεταφοράς. Οι περιοχές αυτές έχουν σχετικά χαμηλή εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα και οι κάτοικοί τους έχουν την οικονομική δυνατότητα να αντεπεξέλθουν σε πιθανή αύξηση της τιμής τους.

- Ομάδα 4: περιλαμβάνει μόλις 11 περιφέρειες που βρίσκονται στις Σκανδιναβική χερσόνησο χωρών και την Ιρλανδία. Η διαφορά των περιφερειών αυτών σε σχέση με τη μέση Περιφέρεια της Ευρώπης είναι ότι παρουσιάζουν αρκετά μικρότερες μέσες θερμοκρασίες Ιανουαρίου, πολύ μικρότερη μετακίνηση του πληθυσμού για λόγους εργασίας, μικρότερη δυνητικότητα στην παραγωγή ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα και τεράστια εν δυνάμει παραγωγή αιολικής ενέργειας. Η μεγαλύτερη ανάγκη για ενέργεια αφορά τη θέρμανση και ως εκ τούτου ενδέχεται να είναι μεγάλη η εξάρτηση από φυσικό αέριο.

Εξετάζοντας τα χαρακτηριστικά των μεταβλητών των παραπάνω Ομάδων προκύπτει πως η πλέον ευάλωτη ομάδα περιφερειών σε περίπτωση ενεργειακής κρίσης (μεγάλη αύξηση της τιμής των ορυκτών καυσίμων) είναι η Ομάδα 2.

5. Συμπεράσματα

Στο άρθρο αυτό παρουσιάστηκαν η διαδικασία και τα αποτελέσματα της ταξινόμησης των περιφερειών της Ευρώπης σε τέσσερις ομάδες. Η ταξινόμηση αυτή των περιφερειών αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο στη μελέτη των επιπτώσεων από την αύξηση των τιμών της ενέργειας που παράγεται από ορυκτά καύσιμα στην αναπτυξιακή δυναμική των περιφερειών της Ευρώπης. Μπορεί να βοηθήσει τα κέντρα λήψης αποφάσεων να κατανοήσουν την εικόνα των Περιφερειών της Ευρώπης σε θέματα ανάπτυξης και ενεργειακής εξάρτησης ώστε να υποστηριχθεί η χάραξη των κατάλληλων πολιτικών δράσεων για τη θωράκισή τους σε μελλοντικές ενεργειακές κρίσεις.

Η εμπειρία της έρευνας στα πλαίσια του προγράμματος ReRisk έδειξε ότι τα αποτελέσματα της ταξινόμησης είναι ευαίσθητα σε αλλαγές των δεδομένων των μεταβλητών (Kalogirou 2009). Παρατηρείται επίσης ότι υπάρχουν περιφέρειες που είναι πολύ ανόμοιες μεταξύ τους με βάση συγκεκριμένους δείκτες, όπως η εν δυνάμει παραγωγή της αιολικής ενέργειας (Βόρεια Ευρώπη), οι μετακινήσεις προς την εργασία (Κεντρική Ευρώπη) και η κοινωνική διάσταση (Νότια και Ανατολική Ευρώπη) οι οποίες αλλάζουν ομάδα όταν αλλάζει το σύνολο μεταβλητών σε μια ταξινόμηση. Η

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ταξινόμηση που παρουσιάζεται είναι μία από τις πολλές περιπτώσεις ταξινόμησης του ReRisk. Η συγκεκριμένη ταξινόμηση επιτρέπει την όσο το δυνατό καλύτερη εκτίμηση του κινδύνου της φτώχιας σε περίπτωση ενεργειακής κρίσης σε επίπεδο περιφερειών της Ευρώπης. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης ταξινόμησης, η ομάδα που αναμένεται να παρουσιάσει το μεγαλύτερο κίνδυνο ενεργειακής φτώχειας είναι η Ομάδα 2.

Ωστόσο, η ταξινόμηση που παρουσιάζεται στο παρόν άρθρο θα πρέπει να θεωρηθεί σαν εργαλείο για την κατανόηση των επιδόσεων και της αναπτυξιακής δυναμικής της κάθε περιοχής βάσει των διαφορετικών κριτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν και κυρίως αυτών που αφορούν την ενέργεια. Το είδος της έρευνας αυτής αποτελεί μια συνεχή διαδικασία. Μελλοντικές προσπάθειες ταξινόμησης θα πρέπει να συμπεριλάβουν περισσότερους δείκτες και μεγαλύτερη γεωγραφική λεπτομέρεια όπως για παράδειγμα το επίπεδο διοικητικών ορίων NUTS III της Ευρώπης. Η έρευνα αυτή θα μπορούσε να εφαρμοστεί στην Ελλάδα είτε σε επίπεδο νομών είτε σε επίπεδο δήμων Καλλικράτη σε συνέχεια παρόμοιων εργασιών που αφορούν κυρίως το γενικό κοινωνικοοικονομικό προφίλ των νομών και δήμων της Ελλάδας (όπως Καμαριανάκης και Κοντός, 2004).

Βιβλιογραφία

Καμαριανάκης Γ. και Κοντός Δ., 2004: Ταξινόμηση των δήμων της Ελλάδας σύμφωνα με τα κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά τους όπως προκύπτουν από την Απογραφή του 2001, *Αειχώρος*, **3** (2): 154 – 171.

Καμαριανάκης Γ. και Πραστάκος Π., 2001: "Ταξινόμηση των δήμων της Ελλάδας σύμφωνα με τα κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά τους (Απογραφή 1991)", στο Κοτζαμάνης Β. και Β. Παππάς (επ.) *Οι Χωρικές Διαστάσεις των Δημογραφικών Φαινομένων*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, 187 – 208.

Barbakh W.A, Wu Y. and Fyfe C., 2009: *Non-Standard Parameter Adaptation for Exploratory Data Analysis.* Springer-Verlag, Berlin.

Batagelj V., Bock H.-H., Ferligoj A., Žiberna A., 2006: *Data Science and Classification.* Springer-Verlag, Berlin.

Beale E.M.L., 1969: *Cluster analysis*. Scientific Control Systems Ltd., London.

DG Regio, 2008: *Regions 2020. An Assessment of Future Challenges for EU Regions*, http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/working/regions2020/pdf/regions2020_en.pdf

EUROSTAT, 2007: *Energy, Transport and Environment Indicators.* http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-DK-07-001/EN/KS-DK-07-001- EN.PDF

EUROSTAT, 2009: *European Business: Facts and figures*. European Commission. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/european_business/publications/facts_figures

EUROSTAT, 2010: *Statistics in Focus 38/2010* http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-SF-10-038/EN/KS-SF-10-038-EN.PDF

Everitt B., 1974: *Cluster Analysis*. Hienemann, London.

Everitt B. S., Landau S. and Leese M., 2001: *Cluster Analysis*, 4th edn. Arnold, London.

Harris R., Sleight P., Webber R., 2005: *Geodemographics, GIS and Neighbourhood Targeting.* Wiley, London.

Hartigan J.A., 1975: *Clustering Algorithms.* Wiley, New York.

Hartigan J.A., and Wong, M.A., 1979: A K-means clustering algorithm, *Applied Statistics*, **28,** 100 – 108.

Johnston R.J., 1976: *Classification in Geography*. Concepts and techniques in modern geography 6. Norwich.

Kalogirou S., 2003: The Statistical Analysis and Modelling of Internal Migration Flows Within England And Wales, PhD Thesis. School of Geography, Politics and Sociology, University of Newcastle upon Tyne, UK.

Kalogirou S., 2009: Updated Interim Report: Area Typologies – Clustering, ReRisk Regions at Risk of Energy Poverty, Applied Research Project 2013/1/5. Bilbao: ESPON & Innobasque.

Milligan G.W., and Cooper M.C., 1988: A Study of Standardization of Variables in Cluster Analysis, *Journal of Classification,* **5**, 181 – 204.

Vickers D. and Rees P., 2007: Creating the UK National Statistics 2001 output area classification, *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, **170** (2), 379 – 403.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΧΩΡΙΚΟΠΟΙΗΣΗ: Η ΓΕΩ-ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΦΗΡΗΜΕΝΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Σοφία, Κονταξάκη[1,*] και Μαρίνος, Κάβουρας[2]

[1]Υποψήφια Διδάκτορας, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, Τομέας Τοπογραφίας, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Τ.Κ. 157 80, Αθήνα, Τηλ.: 210.7721306, Email: skontax@mail.ntua.gr

Περίληψη
Η γεω-οπτικοποίηση αναφέρεται στο σύνολο των εργαλείων και των τεχνικών απεικόνισης γεωγραφικών πληροφοριών και πληροφοριών με γεωγραφική αναφορά, καθώς και υποστήριξης διαδικασιών χωρικής ανάλυσης. Πρόσφατα, η τεχνογνωσία που αποκτήθηκε στο πεδίο της γεω-οπτικοποίησης, βρήκε εφαρμογή στην οπτικοποίηση αφηρημένων πληροφοριών, δηλαδή πληροφοριών χωρίς χωρικές ιδιότητες ή γεωγραφική αναφορά. Η οπτικοποίηση αυτή, η οποία είναι γνωστή ως χωρικοποίηση, επιτυγχάνει την απεικόνιση πολυδιάστατων πληροφοριών σε χώρους περιορισμένων διαστάσεων, όπως είναι ο γεωγραφικός, κάνοντας χρήση ειδικών τεχνικών προβολής και κατάλληλων χωρικών μεταφορών. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, περιγράφεται η διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης μιας χωρικοποίησης, και εξετάζεται ο τρόπος που κάποιες από τις κλασσικές χαρτογραφικές έννοιες ερμηνεύονται σ' ένα τέτοιο περιβάλλον οπτικοποίησης.

SPATIALIZATION: THE GEOVISUALIZATION OF ABSTRACT INFORMATION

Sofia, Kontaxaki[1] and Marinos, Kavouras[2]

[1]PhD Candidate, National Technical University of Athens, School of Rural and Surveying Engineering, Department of Topography, 9 Iroon Politechniou str., 157 80, Athens, Tel.: 210.7721306, Email: skontax@mail.ntua.gr

[2]Professor, National Technical University of Athens, School of Rural and Surveying

Abstract
Geovisualization refers to the set of tools and techniques used in the context of GIS systems in order to support the visualization and the spatial analysis of geographic or geo-referenced information. Recently, the knowledge gained in the field of geovisualization was used in information visualization applications in order to picture abstract information without spatial properties or geographic reference. This visualization, known as spatialization, achieves to project and portray multidimensional data in spaces of limited dimensions, such as the geographic one, using special dimension reduction techniques and spatial metaphors. This paper describes the design and implementation of spatialization, and furthermore, it examines how some of the main cartographic concepts are interpreted in such a visualization environment.

Λέξεις κλειδιά: γεω-οπτικοποίηση, χωρικοποίηση, χωρική μεταφορά.
Key words: geovisualization, spatialization, spatial metaphor.

1. Εισαγωγή

Σήμερα, διανύοντας την εποχή της πληροφορίας, η προσοχή της επιστημονικής κοινότητας έχει στραφεί στην αναζήτηση λύσεων για τη διαχείριση του όλο κι αυξανόμενου όγκου διαθέσιμων πληροφοριών. Οι εφαρμογές που σχετίζονται με την *οπτικοποίηση πληροφοριών* (information

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

visualization) μπορούν να συμβάλλουν αποτελεσματικά προς αυτήν την κατεύθυνση εάν λάβουμε υπόψη μας ότι «*η οπτική πληροφορία επεξεργάζεται και αφομοιώνεται από το ανθρώπινο μυαλό πολύ πιο αποτελεσματικά από αυτήν που παρουσιάζεται σε αλφαριθμητική ή άλλη μορφή*» (Tufte, 1983).

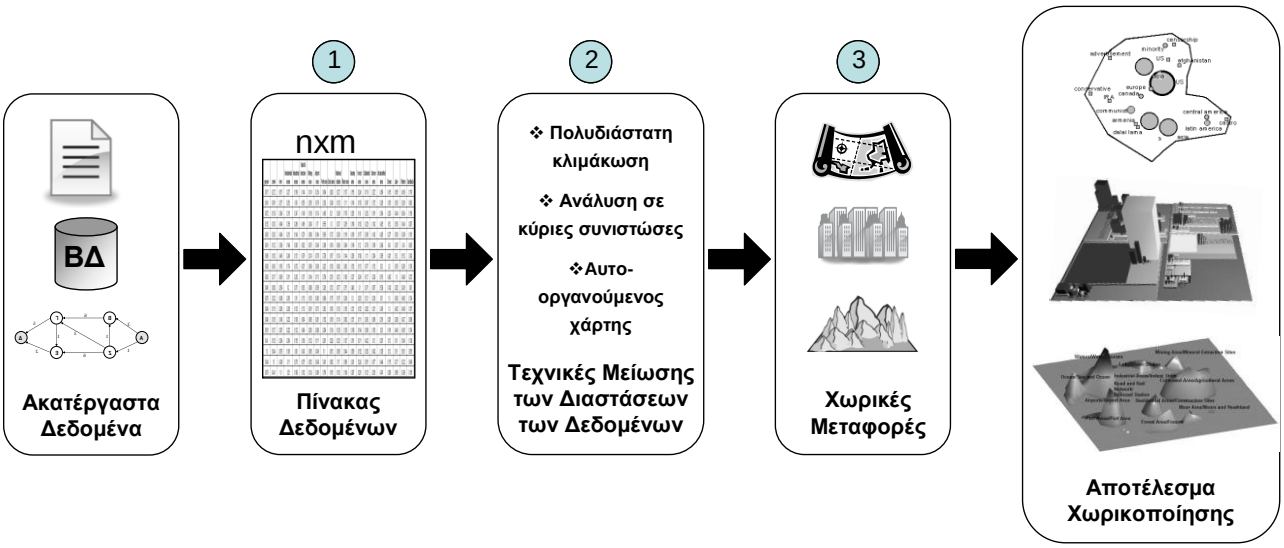
Παράλληλα, η τεχνογνωσία που αποκτήθηκε στο πεδίο της γεω-οπτικοποίησης, δηλαδή των τεχνικών απεικόνισης γεωγραφικών πληροφοριών και πληροφοριών με γεωγραφική αναφορά, καθώς και υποστήριξης διαδικασιών χωρικής ανάλυσης, αξιοποιήθηκε στην οπτικοποίηση αφηρημένων πληροφοριών, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί μια νέα τεχνική οπτικοποίησης πληροφοριών, η *χωρικοποίηση* (spatialization).

Σύμφωνα με τους Kuhn και Blumenthal (1996), η χωρικοποίηση ορίζεται ως «*η διαδικασία κατά την οποία, αφηρημένοι χώροι πληροφορίας απεικονίζονται στο φυσικό χώρο βάσει χωρικών μεταφορών*». Οι χωρικές μεταφορές ορίζουν πάντα μια *μερική* απεικόνιση από το χώρο της πληροφορίας στο φυσικό χώρο και ως εκ τούτου δεν θεωρείται σε καμία περίπτωση ότι οι δυο χώροι ταυτίζονται. Οι Κάβουρας και Κόκλα (2008) απέδωσαν στη χωρικοποίηση έναν πιο ειδικό σκοπό, ορίζοντάς την ως μέθοδο αναπαράστασης της ομοιότητας πληροφοριών κατά την οποία οι όμοιες πληροφορίες απεικονίζονται σ' ένα χώρο αναπαράστασης ως αντικείμενα με παρόμοια χαρακτηριστικά και χωρικές ιδιότητες, καθώς και σε γειτονικές θέσεις.

Πως υλοποιείται όμως μια χωρικοποίηση και πως ερμηνεύονται οι κλασσικές χαρτογραφικές έννοιες σ' ένα τέτοιο περιβάλλον οπτικοποίησης; Στη συνέχεια της εργασίας, οι παράγραφοι 2 και 3 δίνουν απάντηση στο πρώτο ερώτημα ενώ η παράγραφος 4 στο δεύτερο. Τέλος, η παράγραφος 5 εκθέτει τα συμπεράσματα της μελέτης και περιγράφει τις μελλοντικές ερευνητικές κατευθύνσεις.

2. Ο σχεδιασμός μιας χωρικοποίησης

Δεδομένης της πολυμορφίας της δομής των αφηρημένων πληροφοριών προς χωρικοποίηση, κρίνεται απαραίτητο για τον επιτυχή σχεδιασμό μιας χωρικοποίησης, να ακολουθηθούν τα εξής βήματα (Σχήμα 1): 1) Προετοιμασία των πληροφοριών προς χωρικοποίηση και μετατροπή τους σε δομημένη και «επεξεργάσιμη» μορφή, 2) Επιλογή και εφαρμογή τεχνικής μείωσης των διαστάσεων των πληροφοριών για την προβολή των πληροφοριών στο χώρο απεικόνισης, και 3) Επιλογή κατάλληλων χωρικών μεταφορών για την αναπαράσταση και την εξερεύνηση των πληροφοριών.



Σχήμα 1. Διαδικασία χωρικοποίησης.

2.1 Ο πίνακας δεδομένων

Το πρώτο βήμα κατά το σχεδιασμό μιας χωρικοποίησης, η *προετοιμασία* των πληροφοριών, αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τον αποτελεσματικό χειρισμό τους και τη μετέπειτα προβολή τους στο χώρο απεικόνισης. Ειδικότερα, οι αφηρημένες πληροφορίες, οι οποίες δεν έχουν φυσική υπόσταση και συνεπώς στερούνται χωρικών χαρακτηριστικών, πρέπει να εξετάζονται και να προετοιμάζονται με ιδιαίτερη προσοχή προκειμένου να χωρικοποιηθούν.

Οι αρχικώς «ακατέργαστες» αφηρημένες πληροφορίες, δηλαδή τα *δεδομένα* που πρόκειται να χωρικοποιηθούν, είναι ποικίλης μορφής. Αποτελούνται από κείμενα, στατιστικά δεδομένα, πίνακες βάσεων δεδομένων, ιστοσελίδες, δεδομένα δικτύων, κλπ. Η πολυμορφία αυτή επιβάλλει τη

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μετατροπή των δεδομένων σε μια πιο δομημένη και ειδική μορφή, με σκοπό την αλγοριθμική επεξεργασία τους.

Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιείται η δομή του *πίνακα δεδομένων* (Card *et al.*, 1999). Οι στήλες του πίνακα δεδομένων αντιστοιχούν στα χαρακτηριστικά των δεδομένων, ή *μεταβλητές* (variables), ενώ οι γραμμές του πίνακα δεδομένων, αντιστοιχούν στα ίδια τα δεδομένα, δηλαδή στους δυνατούς συνδυασμούς, ή περιπτώσεις (cases) δεδομένων.

Ο ορισμός πινάκα δεδομένων παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα. Ένα από αυτά είναι ότι, από τις διαστάσεις του, γίνονται άμεσα αντιληπτές οι διαστάσεις και το πλήθος των δεδομένων προς χωρικοποίηση. Π.χ., εάν *Π*, είναι ένας πίνακας δεδομένων διαστάσεων *nxm*, τότε ο *Π* εσωκλείει *n* περιπτώσεις δεδομένων *m* διαστάσεων. Είναι προφανές ότι το *n* είναι συνήθως πολύ μεγαλύτερο του *m*.

Ακόμη, από τις διαστάσεις του πίνακα δεδομένων, βγαίνουν συμπεράσματα που αφορούν στην πιθανότητα απώλειας ποσοστού πληροφορίας κατά την προβολή των δεδομένων στο χώρο απεικόνισης. Στην συνηθέστερη περίπτωση κατά την οποία οι διαστάσεις των δεδομένων ξεπερνάνε τις τρεις, η χωρικοποίηση απαιτεί ορισμένα τεχνάσματα για τη μείωσή τους, τα οποία θα επιφέρουν πιθανότατα και κάποια απώλεια ποσοστού πληροφορίας. Η ιδανική αλλά σπάνια περίπτωση κατά την οποία δεν χρειάζεται να μειωθούν οι διαστάσεις των δεδομένων, και ως εκ τούτου δεν χάνεται κανένα ποσοστό πληροφορίας, είναι αυτή που οι διαστάσεις των δεδομένων είναι λιγότερες ή τόσες, όσες και οι διαστάσεις του χώρου απεικόνισης.

Τέλος, με την παρατήρηση και μελέτη ενός πίνακα δεδομένων, μπορούν να βγουν συμπεράσματα για τη σημασία ορισμένων μεταβλητών, για παράδειγμα, για το ποιες μεταβλητές χαρακτηρίζουν μοναδικά τα δεδομένα, ποιες περιττεύουν «υπερφορτώνοντας» το σύνολο των χαρακτηριστικών, ποιες δεν είναι ανεξάρτητες αλλά προκύπτουν από άλλες, κλπ.

2.2 Είδη μεταβλητών πίνακα δεδομένων

Για έναν πίνακα δεδομένων *Π*, το στοιχείο *Π(i,j)* αντιστοιχεί στην τιμή του χαρακτηριστικού *j* της περίπτωσης *i* των δεδομένων. Ποια είναι όμως η φύση των στοιχείων του πίνακα δεδομένων; Είναι αριθμοί; Λέξεις; Κάτι άλλο;

Η φύση των στοιχείων του πίνακα δεδομένων ορίζεται από το είδος των μεταβλητών. Οι μεταβλητές κατηγοριοποιούνται σε τρία βασικά είδη: τις *ονομαστικές* (nominal), τις μεταβλητές *ταξινόμησης* (ordinal) και τις *ποσοτικές* (quantitative).

Οι τιμές μιας ονομαστικής μεταβλητής απαρτίζουν ένα μη ταξινομημένο σύνολο. Οι δυνατές πράξεις μεταξύ των στοιχείων του συνόλου αυτού είναι οι: '=' («*ίδιο με*», μη αριθμητικό ίσον) και '≠' («*διαφορετικό από*»). Για παράδειγμα, το σύνολο {'*Όσα παίρνει ο άνεμος*', '*Η Αλίκη στο ναυτικό*', '*Καζαμπλάνκα*'} αναφέρεται στις τιμές της ονομαστικής μεταβλητής '*Τίτλος_έργου*'.

Μια μεταβλητή ταξινόμησης ορίζει ένα ταξινομημένο σύνολο τιμών. Οι δυνατές πράξεις μεταξύ των τιμών του συνόλου αυτού είναι οι πράξεις συσχέτισης: '>', '<', '=', '≠', κλπ. Για παράδειγμα, το σύνολο <*Νέος*, *Μεσήλικας*, *Ηλικιωμένος*>, που αναφέρεται στο εύρος των τιμών της μεταβλητής ταξινόμησης '*Ηλικία*'.

Τέλος, οι ποσοτικές μεταβλητές έχουν τιμές που ανήκουν σε συγκεκριμένο αριθμητικό εύρος. Όλες οι πράξεις συσχέτισης και όλες οι αριθμητικές πράξεις, '+', '-', κτλ, μπορούν να εφαρμοστούν στις τιμές αυτές. Για παράδειγμα, το εύρος [*-1.000.000*, *1.000.000*] αναφέρεται στις τιμές της ποσοτικής μεταβλητής '*Τιμή*'.

3. Χωρικές μεταφορές

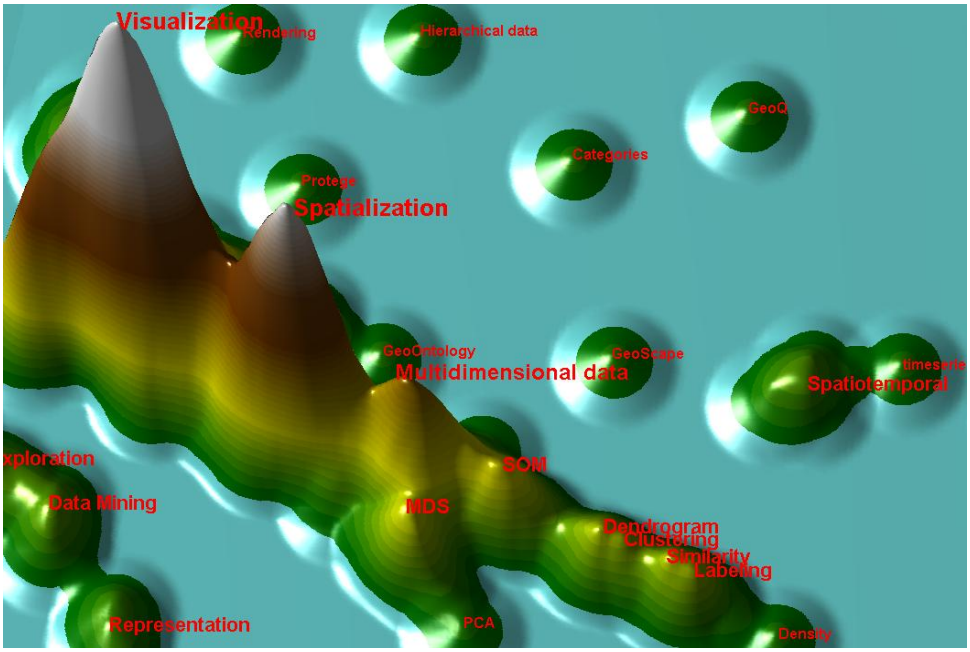
Οι *χωρικές μεταφορές* που χρησιμοποιούνται στη χωρικοποίηση προσφέρουν τη δυνατότητα «εξερεύνησης» του χώρου των πληροφοριών σχεδόν διαισθητικά. Μάλιστα, οι Kuhn και Blumenthal (1996) υποστηρίζουν ότι ο χώρος απεικόνισης μιας χωρικοποίησης πρέπει πάντα να διαμορφώνεται βάσει της ανθρώπινης εμπειρίας, όπως είναι οι εικονικές πόλεις και τα τοπία πληροφοριών.

Για παράδειγμα, συχνά συναντάμε την περίπτωση χωρικοποίησης εγγράφων που απεικονίζονται ως το ανάγλυφο τοπογραφικού χάρτη (Σχήμα 2). Πολύπλοκοι στατιστικοί αλγόριθμοι, αναλύουν τα κείμενα γραμμένα στη φυσική γλώσσα, και αντιστοιχίζουν στο καθένα ένα διάνυσμα με τις πιο χρησιμοποιούμενες λέξεις, «κωδικοποιώντας» έτσι το επικρατέστερο θέμα τους. Τα επικρατέστερα θέματα των κειμένων συγκρίνονται μεταξύ τους και απεικονίζονται ως σημειακές οντότητες μεταξύ των οποίων η απόσταση εξαρτάται από το βαθμό της ομοιότητάς τους. Το ανάγλυφο σχηματίζεται βάσει της πυκνότητας των απεικονιζόμενων σημειακών

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

οντοτήτων. Τα βουνά και οι λόφοι υποδεικνύουν τις ομάδες κειμένων με παρόμοιο θέμα. Ειδικότερα, η χωρικοποίηση πραγματοποιεί τις εξής αντιστοιχίσεις:

- Σημειακές οντότητες → Έγγραφα
- Υψόμετρο → Πλήθος εγγράφων με όμοιο θέμα
- Αποστάσεις μεταξύ σημείων → Σημασιολογική ομοιότητα μεταξύ θεμάτων εγγράφων
- Κορυφές ανάγλυφου → Μεγάλη πυκνότητα εγγράφων με παρόμοιο θέμα
- Βουνά και λόφοι → Ομάδες εγγράφων με θέμα που υποδεικνύεται από την επιγραφή στην κορυφή του βουνού / λόφου



Σχήμα 2. Χωρικοποίηση επιστημονικών άρθρων με χρήση της χωρικής μεταφοράς του τοπίου πληροφοριών.

Γενικότερα, έχουν καταγραφεί έξι κατηγορίες χωρικών μεταφορών (Benking and Judge, 1994):

1. Γεωμετρικές δομές (geometric forms)
2. Τεχνητές δομές (artificial forms)
3. Φυσικές δομές (natural forms)
4. Συστημικές δομές (systemic structures)
5. Συστήματα παραδοσιακών συμβόλων (traditional symbol systems)
6. Δυναμικά συστήματα (dynamic systems)

Η *μεταφορά του τοπίου* πληροφοριών περιλαμβάνεται στην κατηγορία των φυσικών δομών. Στη μελέτη (Fabrikant and Buttenfield, 2001) υποστηρίζεται ότι η συγκεκριμένη χωρική μεταφορά παρέχει τη βάση για τη μοντελοποίηση και την εξερεύνηση πληροφοριών δια μέσου ενός απτού και οικείου χώρου απεικόνισης ο οποίος μοιάζει πολύ με τον πραγματικό γεωγραφικό χώρο.

Εκτός από το τοπίο πληροφοριών, η *μεταφορά της πόλης* (που ανήκει στην κατηγορία των τεχνητών δομών) αποτελεί κι αυτή δημοφιλή χωρική μεταφορά. Ειδικότερα, υποστηρίζεται ότι παρέχει αφενός τις απαραίτητες ιεραρχικές δομές για την προσαρμογή της χωρικοποίησης στην εκάστοτε κλίμακα ή επίπεδο λεπτομέρειας και αφετέρου δίνει τη δυνατότητα ορισμού ξεκάθαρων χωρικών ορίων μεταξύ των απεικονιζόμενων αντικειμένων (π.χ., ένα κτήριο ή ένα δωμάτιο έχουν ξεκάθαρα όρια) και σχέσεων περιέχοντος-περιεχομένου (relationships of containment) (Dieberger and Frank, 1998). Ακόμη, οι Derthick *et al.* (2003), πραγματοποιώντας τη χωρικοποίηση μεγάλου όγκου πολυμεσικών δεδομένων, περιγράφουν τη μεταφορά της πόλης ως εύκολα «μνημονεύσιμη» και τόσο πλούσια σε λεπτομέρειες που μπορεί να αξιοποιηθεί με ποικίλους τρόπους για τη μετάδοση πληροφοριών.

Τέλος, οι Skupin and Buttenfield (1997) χρησιμοποιώντας τη χωρική *μεταφορά του δισδιάστατου χάρτη* πραγματοποίησαν τη χωρικοποίηση μεγάλου όγκου κειμένων. Πιο συγκεκριμένα, πρόβαλαν τα κείμενα σ' ένα δισδιάστατο χώρο αναπαράστασης βάσει της ομοιότητας του περιεχομένου τους

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ενώ ταυτόχρονα, τα ομαδοποίησαν ιεραρχικά με τη βοήθεια δενδρογράμματος. Σε κάθε αλλαγή ιεραρχικού επιπέδου στο δενδρόγραμμα, τα σημειακά αντικείμενα συμπτύσσονταν σε μεγαλύτερα ή διαχωρίζονταν σε επιμέρους μικρότερα αντικείμενα, με ταυτόχρονη αλλαγή του χαρτογραφικού συμβόλου τους.

Στη συνέχεια της εργασίας, εξετάζεται πως κάποιες βασικές χαρτογραφικές έννοιες (απόσταση, κλίμακα, κλπ) ερμηνεύονται στο πλαίσιο μιας χωρικοποίησης.

4. Οι χαρτογραφικές έννοιες στη χωρικοποίηση

Η χαρτογραφία έχει αναπτύξει πλήθος μεθόδων και τεχνικών για την επεξεργασία και απόδοση γεωγραφικών πληροφοριών. Η υπάρχουσα τεχνογνωσία μπορεί να εφαρμοστεί επιτυχώς και στην περίπτωση μη γεωγραφικών πληροφοριών (Skupin, 2000). Έτσι, στη χωρικοποίηση, οι βασικές χαρτογραφικές έννοιες, όπως η απόσταση, η προβολή, η γενίκευση, κλπ, ερμηνεύονται διαφορετικά, αναδεικνύοντας τη γενική τάση μεταβολής των δεδομένων ή ορισμένες ιδιότητες που επιτρέπουν την κατηγοριοποίηση των δεδομένων σε ομάδες βάσει της σημασιολογικής τους ομοιότητας. Ειδικότερα, η έννοια της απόστασης ερμηνεύεται ως το μέτρο της ομοιότητας δεδομένων. Η κλίμακα αποκτά, και αυτή, καινούργιο νόημα αντιπροσωπεύοντας το βαθμό λεπτομέρειας (level of detail) των απεικονιζόμενων δεδομένων. Όσον αφορά τη θέση, εξετάζεται συνολικά ως κατανομή αντικειμένων και παρέχει πληροφορίες που σχετίζονται με το σχηματισμό ομάδων όμοιων δεδομένων.

4.1 Η έννοια της απόστασης

Πριν από τριάντα χρόνια, ο Tobler (1970) έγραφε τον Πρώτο Νόμο της Γεωγραφίας: «Everything is related to everything else, but closer things are more closely related», δηλαδή «*Τα πάντα σχετίζονται μεταξύ τους αλλά τα γειτονικά πράγματα ακόμη περισσότερο*». Στη βασική αυτή αρχή, στηρίζεται η δημιουργία χαρτών. Οι χάρτες αποτελούν το κύριο μέσο οπτικοποίησης γεωγραφικών πληροφοριών και απόδοσης αποστάσεων μεταξύ γεωγραφικών οντοτήτων. Στη χωρικοποίηση, επεκτείνεται η αρχή αυτή σε μη γεωγραφικά δεδομένα, με την υιοθέτηση κατάλληλων αριθμητικών εκφράσεων για την περιγραφή της απόστασης ως μέτρο ομοιότητας. Για παράδειγμα, ως μέτρο απόστασης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο γενικευμένος τύπος της κανονικοποιημένης Ευκλείδειας απόστασης (1):

$$dist(d_i, d_j) = \sqrt{\sum_{a=1}^{n} (x_{ia} - x_{ja})^2 / s_a^2} \qquad (1)$$

Όπου d_i και d_j ένα ζευγάρι παρατηρήσεων n διαστάσεων προς σύγκριση, x_{ia} και x_{ja}, οι τιμές των μεταβλητών των παρατηρήσεων αυτών, οι οποίες αναφέρονται στη διάσταση a, και s_a^2, η διακύμανση των τιμών αυτών.

Είναι γεγονός ότι η απόσταση, ως *μέτρο ομοιότητας*, διαφέρει πολύ από την αυστηρώς ορισμένη γεωγραφική απόσταση. Ωστόσο, και στη Γεωγραφία, χρησιμοποιούνται συχνά αποστάσεις που ορίζονται συναρτησιακά (functional distances). Για παράδειγμα, λέγεται πως δυο πόλεις απέχουν μια ώρα απόσταση, χρησιμοποιώντας την έννοια του χρόνου αντί του χώρου, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες, όπως η κυκλοφοριακή κίνηση, η ποιότητα του δρόμου, κλπ. Ακόμη, στη Γεωγραφία, μπορούν να οριστούν συντελεστές απόστασης, δηλαδή παράγοντες που επηρεάζουν τον υπολογισμό της απόστασης. Κατ' αντιστοιχία, στη χωρικοποίηση, η επιλογή των συντελεστών που θα μετέχουν στον ορισμό της απόστασης, αφορά στην επιλογή των χαρακτηριστικών εκείνων που θα αναδείξουν την ομοιότητα ή, αντίθετα, τη διαφορετικότητα των δεδομένων.

4.2 Η χαρτογραφική προβολή

Για την υλοποίηση μιας χωρικοποίησης, είναι απαραίτητη η προβολή των πολυδιάστατων δεδομένων σε χώρους δισδιάστατους ή τρισδιάστατους, η οποία γίνεται με την εφαρμογή ειδικών τεχνικών μείωσης των διαστάσεων των δεδομένων. Οι κυριότερες εξ αυτών των τεχνικών είναι 1) η πολυδιάστατη ή πολύ-ανυσματική κλιμάκωση (multidimensional scaling - MDS), 2) η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες (Principal Component Analysis - PCA) και 3) η προβολή σε αυτο-οργανούμενο χάρτη (Self-Organizing Map - SOM).

Η προβολή των πολυδιάστατων δεδομένων που συντελείται κατά την υλοποίηση μιας χωρικοποίησης μοιάζει με τη δυσκολία που αντιμετωπίζουν οι χαρτογράφοι για να αναπαραστήσουν τον τρισδιάστατο γεωγραφικό χώρο στο δισδιάστατο χώρο της οθόνης του

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

υπολογιστή ή στον παραδοσιακό αναλογικό χάρτη. Μπορούμε δηλαδή να παρομοιάσουμε τις τεχνικές μείωσης των διαστάσεων των δεδομένων που χρησιμοποιούνται στη χωρικοποίηση με τις τεχνικές προβολής που χρησιμοποιούνται στη χαρτογραφία.

Ακόμη, ενώ στην χαρτογραφία οι παραμορφώσεις που επιφέρουν οι χαρτογραφικές προβολές είναι υπολογίσιμες και άμεσα αντιληπτές, στη χωρικοποίηση, οι παραμορφώσεις που παρουσιάζονται κατά την προβολή των δεδομένων σ' ένα χώρο απεικόνισης περιορισμένων διαστάσεων, όχι μόνο δεν είναι προβλέψιμες αλλά ακόμη και η ελάχιστη αλλαγή στις τιμές κάποιων παραμέτρων μπορεί να επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην κατανομή των δεδομένων της χωρικοποίησης και στην εμφάνιση του αποτελέσματος.

Έτσι, όπως οι σχεδιαστές χαρτών γνωρίζουν τις ιδιαιτερότητες της εκάστοτε χαρτογραφικής προβολής, οι σχεδιαστές χωρικοποιήσεων οφείλουν να γνωρίζουν τις ιδιαιτερότητες των τεχνικών μείωσης των διαστάσεων των δεδομένων προκειμένου να τις χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά.

Για παράδειγμα, ενώ η πολυδιάστατη κλιμάκωση αναδεικνύει τις σχετικές αποστάσεις μεταξύ των αναπαριστώμενων αντικειμένων, ο αυτο-οργανούμενος χάρτης τείνει να διατηρήσει τις τοπολογικές σχέσεις τους. Ακόμα, ενώ ο αυτό-οργανούμενος χάρτης ενδείκνυται για τη χωρικοποίηση μεγάλου όγκου δεδομένων, οι σχετικές αποστάσεις παραμορφώνονται πάρα πολύ.

Αντίστοιχα, η μερκατορική προβολή και η προβολή Peters είναι παρόμοιες όσον αφορά τη διατήρηση των τοπολογικών σχέσεων των γεωγραφικών οντοτήτων. Όμως, ενώ και οι δυο παραμορφώνουν τις σχετικές αποστάσεις, το κάνουν με διαφορετικό τρόπο. Ναι μεν, η μερκατορική προβολή διατηρεί τις γωνίες και προτιμάται στους χάρτες πλοήγησης, παραμορφώνει τα εμβαδά των αναπαριστώμενων περιοχών και δεν χρησιμοποιείται στους θεματικούς χάρτες πληθυσμού. Αντίθετα, η προβολή Peters διατηρεί τα εμβαδά. Έτσι, γνωρίζοντας τις ιδιαιτερότητες αυτές, επιλέγεται κατά περίπτωση η κατάλληλη χαρτογραφική προβολή.

4.3 Η γενίκευση/ειδίκευση

Η επιλογή κατάλληλης *κλίμακας* αποτελεί ένα από τα κριτήρια αποτελεσματικότητας ενός χάρτη, δεδομένου ότι, μέσω της κλίμακας, καθορίζεται το ποιες και το πόσες πληροφορίες θα απεικονιστούν. Όσο μικραίνει ή μεγαλώνει η κλίμακα, τόσο ο βαθμός λεπτομέρειας των απεικονιζόμενων πληροφοριών μειώνεται ή αυξάνεται αντίστοιχα. Η έννοια της κλίμακας αναφέρεται και ως *επίπεδο λεπτομέρειας* (level of detail), ενώ η *διακριτική ικανότητα* (resolution, granularity) αποτελεί συναφή αλλά διαφορετική έννοια.

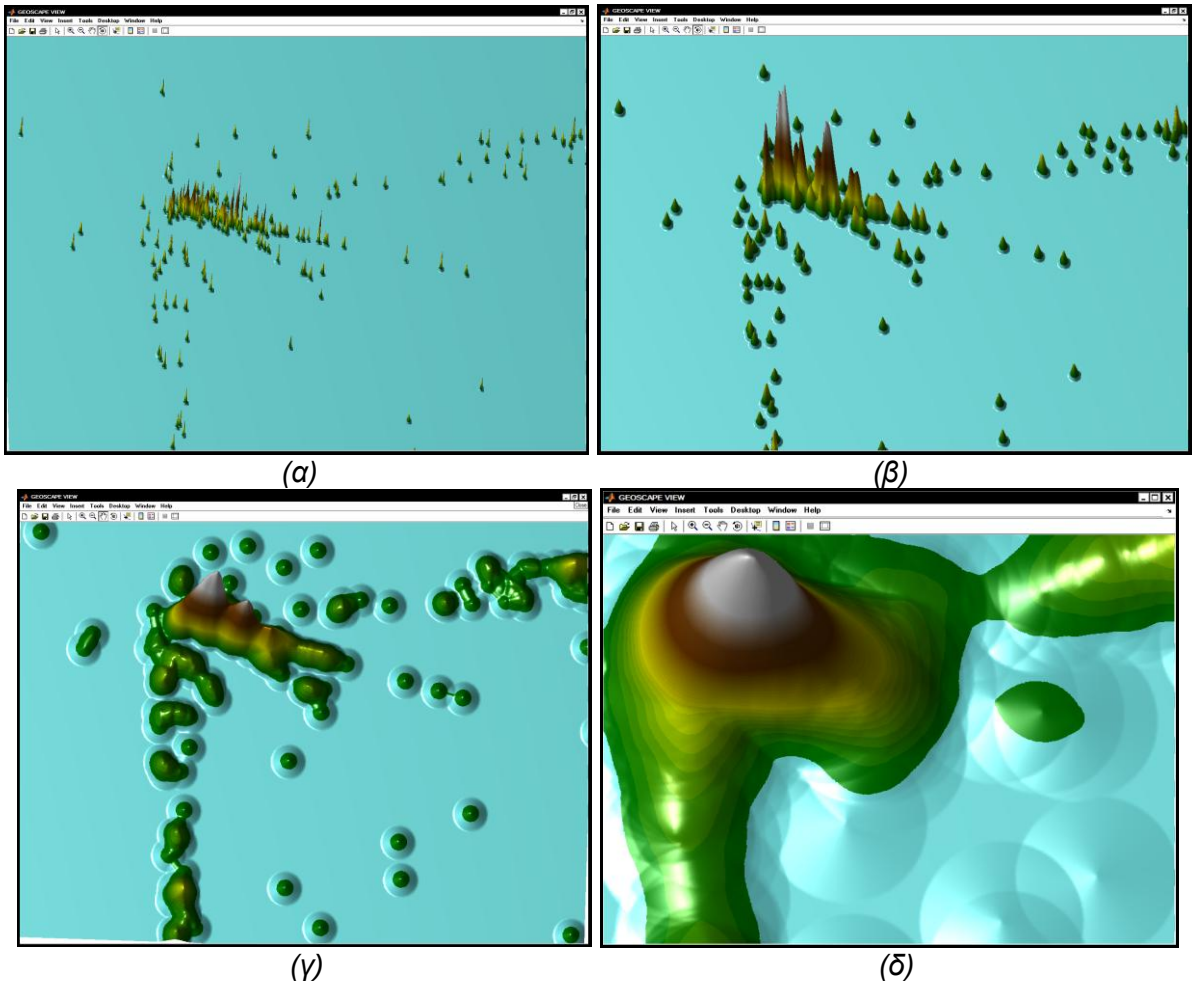
Το επίπεδο λεπτομέρειας είναι στενά συνδεδεμένο με τις αλλαγές στην κλίμακα απεικόνισης που επιφέρουν οι διαδικασίες της γενίκευσης και της ειδίκευσης. Ειδικότερα, η διαδικασία της *γενίκευσης* μειώνει τον αριθμό των απεικονιζόμενων αντικειμένων, με την ομαδοποίηση και την αντικατάστασή τους από αντικείμενα λιγότερα σε αριθμό και «φτωχότερα» σε λεπτομέρειες αναπαράστασης. Αντίθετα, η διαδικασία της *ειδίκευσης* επιφέρει τη διαίρεση των απεικονιζόμενων αντικειμένων σε περισσότερα και «πλουσιότερα» σε λεπτομέρειες αναπαράστασης.

Στο πλαίσιο μιας χωρικοποίησης, το πρόβλημα της απεικόνισης δεδομένων σε πολλά επίπεδα λεπτομέρειας αντιμετωπίζεται συνήθως με τη βοήθεια μιας ιεραρχικής δομής χωρικών μεταφορών. Οι Kuhn και Blumenthal (1996) υποστηρίζουν σχετικά ότι η χρήση μιας χωρικής μεταφοράς συνεπάγεται αυτομάτως τη χρήση των σχετικών υπερ-μεταφορών (super-metaphors) και υπο-μεταφορών (sub-metaphors).

Για παράδειγμα, οι χωρικές μεταφορές του *κτηρίου* και της *χώρας* μπορεί να θεωρηθούν αντίστοιχα υπο-μεταφορά και υπερ-μεταφορά της χωρικής μεταφοράς της *πόλης*. Με τον τρόπο αυτό, μια ολόκληρη ιεραρχία μεταφορών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να τη χωρικοποίηση πληροφοριών σε διάφορα επίπεδα λεπτομέρειας.

Ένα άλλο παράδειγμα χρήσης χωρικών μεταφορών για την αναπαράσταση πολλών επιπέδων λεπτομέρειας, αποτελεί το περιβάλλον χωρικοποίησης που περιγράφεται στο (Kontaxaki *et al.*, 2010), με στόχο την εξόρυξη γνώσης από συλλογές πολυδιάστατων δεδομένων μεγάλου όγκου. Στο περιβάλλον αυτό, εφαρμόζεται μια τεχνική χωρικοποίησης που παράγει τρισδιάστατες επιφάνειες κάνοντας χρήση 1) της μεταφοράς του τοπίου πληροφοριών, για την ανάδειξη ομάδων όμοιων δεδομένων και 2) της μεταφοράς της ομαλότητας του τοπίου πληροφοριών για τη αναπαράσταση πολλών επιπέδων λεπτομέρειας (Σχήμα 3).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 3. Διαδοχική γενίκευση τοπίου πληροφοριών από ψηλό επίπεδο λεπτομέρειας (α), σε χαμηλό επίπεδο λεπτομέρειας (δ).

5. Συμπεράσματα και μελλοντική έρευνα

Όπως περιγράφηκε παραπάνω, η χωρικοποίηση έχει ως αποτέλεσμα τον ορισμό ενός πρωτότυπου χώρου απεικόνισης, όπου οι βασικές χωρικές έννοιες αποκτούν καινούργια σημασία. Η κλασσική χωρική απόσταση ερμηνεύεται πλέον ως το μέτρο της ομοιότητας μεταξύ των απεικονιζόμενων πληροφοριών. Η χαρτογραφική προβολή συνίσταται στη διαδικασία μείωσης των διαστάσεων των δεδομένων ενώ η κλίμακα αποκτά την έννοια του επιπέδου λεπτομέρειας.

Ακόμη, πρέπει να διευκρινιστεί ότι η χωρικοποίηση δεν αποτελεί μια απλή χωρική συσχέτιση, όπως συμβαίνει στους θεματικούς χάρτες, αλλά *προσομοίωση μη χωρικού φαινομένου με χωρικό*. Οι χωρικές μεταφορές παρέχουν ένα «φιλικό» πλαίσιο για την εξερεύνηση και την ερμηνεία ενός εικονικού χώρου βάσει της ανθρώπινης εμπειρίας και μάλιστα, με δυνατότητα αναπαράστασης των πληροφοριών σε διάφορα επίπεδα λεπτομέρειας.

Ωστόσο, η χρήση χωρικών μεταφορών ενέχει και ορισμένα μειονεκτήματα. Για παράδειγμα, προϋποθέτει την καταβολή επιπλέον νοητικής προσπάθειας για να επιτευχθεί η εξοικείωση με το περιβάλλον χωρικοποίησης και τις λειτουργίες που παρέχει, με αποτέλεσμα να κρίνεται προτιμότερο οι τεχνικές χωρικοποίησης να εφαρμόζονται στην περίπτωση σχετικά πολύπλοκων και μεγάλου όγκου δεδομένων, δηλαδή σε περιπτώσεις που αξίζει να επωμιστεί κανείς αυτό το επιπλέον κόστος εξοικείωσης.

Ακόμη, έχουν αναφερθεί διαφορές στον τρόπο που ο ανθρώπινος νους επεξεργάζεται τις διάφορες χωρικές μεταφορές. Σχετικά με το τοπίο πληροφοριών, οι έρευνες έχουν οδηγήσει σε μεικτά συμπεράσματα. Για παράδειγμα, η μελέτη που παρουσιάζεται στο (Tory *et al.*, 2009) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ενώ οι άνθρωποι μπορούν πιο εύκολα να αντιληφθούν διαισθητικά τη γεωμορφολογία ενός τρισδιάστατου τοπίου και να κατανοήσουν την αντιστοιχία «απόσταση-ομοιότητα», οι πληροφορίες που μεταδίδονται από μια δισδιάστατη χωρικοποίηση γίνονται πιο γρήγορα αντιληπτές.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η μελέτη και καταγραφή των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων που προκύπτουν από τη χρήση των διαφόρων χωρικών μεταφορών σε σχέση με την επιτέλεση συγκεκριμένων εργασιών (tasks), θα αποτελέσουν αντικείμενα μελλοντικής έρευνας για τους συγγραφείς.

Βιβλιογραφία

Card S.K., J.D. Mackinlay, B. Shneiderman, 1999: *Readings in Information Visualization. Using Vision to Think*. Morgan Kaufmann, San Francisco, CA.

Derthick M., M. Christel, A. Hauptmann, N. Dorbin, S. Stevens, H. Wactlar, 2003: A Cityscape Visualization of Video Perspectives. *Proceedings of the National Academy of Sciences Arthur M. Sackler Colloquium on Mapping Knowledge Domains*. Irvine, CA, available at http://www.cs.cmu.edu/ sage/papers/Cityscape.pdf, Last date accessed 2.2010.

Dieberger A., A.U. Frank, 1998: A city metaphor for supporting navigation in complex information spaces. *Journal of Visual Languages and Computing*, **9**, 597-622.

Fabrikant S.I., B.P. Buttenfield, 2001: Formalizing Semantic Spaces for Information Access. *Annals of the Association of American Geographers*. Blackwell Publishers, Oxford, UK, **91**(2), 263-280.

Kavouras M., M. Kokla, 2008: *Theories of Geographic Concepts: Ontological Approaches to Semantic Integration*. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, USA.

Kontaxaki S., E. Tomai, M. Kokla, M. Kavouras, 2010: Visualizing multidimensional data through granularity-dependent spatialization. *Proceedings of the SPIE Conference on Visualization and Data Analysis 2010*, doi: 10.1117/12.838430, SPIE Vol.**7530**, 75300M.

Kuhn W., B. Blumenthal, 1996: *Spatialization: Spatial Metaphors for User Interfaces*. Reprinted Tutorial Notes from the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems in Vancouver, GeoInfo 8, Department of Geoinformation, Technical University of Vienna, Vienna.

Skupin A., 2000: From Metaphor to Method: Cartographic Perspectives on Information Visualization. *Proceedings of the IEEE Symposium on Information Visualization*, Salt Lake City, Utah, 91-97.

Skupin A., B.P. Buttenfield, 1997: Spatial Metaphors for Display of Information Spaces. *Proceedings of the International Research Symposium on Computer-based Cartography*, AUTO-CARTO 13, Seattle, WA, 116-125.

Tobler W., 1970: A Computer Model Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography*, **46**(2), 34-240.

Tory M., Swindells C., Dreezer R., 2009: Comparing Dot and Landscape Spatializations for Visual Memory Differences. *IEEE Trans. Vis. Comput. Graph.* **15**(6): 1033-1040.

Tufte E.R., 1983: *The Visual Display of Quantitative Information*, Graphics Press.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ VORONOI

Καραγάνης Αναστάσιος[1] και Μιμής Άγγελος[2,]*

[1]Επ. Καθηγητής, Πάντειο Πανεπιστήμιο,Τμήμα Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Λεωφ. Συγγρού 136, Αθήνα 17671, Τηλ. 210 9230779,
Email: akaragan@panteion.gr

[2]Λέκτορας, Πάντειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Λεωφ. Συγγρού 136, Αθήνα 17671, Τηλ. 210 9248791,
Email: mimis@panteion.gr

Περίληψη
Στο παρόν άρθρο, παρουσιάζεται μια υπολογιστική μεθοδολογία επίλυσης του προβλήματος της εύρεσης βέλτιστης θέσης μιας ή περισσοτέρων νέων εγκαταστάσεων σε ένα υπάρχον δίκτυο παροχής υπηρεσιών. Το πρόβλημα της χωροθέτησης προσεγγίζεται με την χρήση του συνεχούς μοντέλου ενώ οι περιπτώσεις που επιλύονται αφορούν σημειακές υπηρεσίες. Οι υπηρεσίες αυτές μπορεί να χρησιμοποιούνται είτε από ανεξάρτητους χρήστες, ή να υπόκεινται σε ιεραρχική δομή. Τα δύο αυτά διαφορετικά προβλήματα επιλύονται με την χρήση των διαγραμμάτων Voronoi και του λογισμικού που έχει αναπτυχθεί για τον σκοπό αυτό και χρησιμοποιεί ως μέθοδο βελτιστοποίησης την Directed Tabu Search (DTS). Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται δυο εφαρμογές. Η πρώτη αφορά την περίπτωση της εισαγωγής δύο υποκαταστημάτων ΕΛΤΑ σε μια υποπεριοχή του νομού Αττικής ενώ στην δεύτερη εξετάζεται η εισαγωγή, σε ένα ιεραρχικό δίκτυο, ενός υποκαταστήματος τράπεζας ή ενός ΑΤΜ.

Abstract
This paper discusses a methodology for solving the problem of finding the optimum location of a service in a network of facilities. The locational optimization problem is approached with a continuous model and the facilities are considered to be point-like. Point-like facilities are used by independent users, or are considered to be hierarchical facilities. The methodology proposed solves these problems by using Voronoi diagrams implemented in software developed, based on the Directed Tabu Search algorithm for continuous non-linear optimization, with constraints. Two different case studies are illustrated. In the first, two new post offices are inserted in a region where a number of post offices are already in use. In the second case, in a hierarchical network, a new bank branch location is examined and compared with the insertion of an ATM.

Λέξεις Κλειδιά: Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, Χωρική ανάλυση, Μέθοδοι βελτιστοποίησης, Χωροθέτηση λειτουργιών.
Key words: Geographic Information Systems, Spatial analysis, Non-linear programming, Locational planning.

1. Εισαγωγή

Τα προβλήματα χωροθέτησης μελετώνται για περισσότερα από 100 χρόνια. Στην πιο γενική τους διατύπωση έχουν ως δεδομένα τον χώρο μελέτης, την αντίστοιχη μετρική που τα συνοδεύει και την πιθανή θέση των πελατών, ενώ ζητείται ο υπολογισμός της βέλτιστης θέσης ενός αριθμού υπηρεσιών με βάση μια συνάρτηση κόστους (Plastria, 2001; Φώτης 2009).

Μεγάλη είναι η ποικιλία και το εύρος των εφαρμογών, που ξεκινάνε από την χωροθέτηση πυροσβεστικών σταθμών, σχολικών μονάδων, στάσεων μέσων μαζική μεταφοράς και φτάνουν ως την χωροθέτηση κέντρων διανομής, καταστημάτων πώλησης, γηπέδων αθλητικών δραστηριοτήτων κ.α.

Η μεθοδολογία που έχει ακολουθηθεί για την επίλυση αυτού του τύπου προβλημάτων ταξινομείται σε τέσσερις κατηγορίες με βάση τον τρόπο ορισμού του χώρου του προβλήματος και την συνάρτηση κόστους (ReVelle *et al.,* 2008).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η πρώτη κατηγορία αποτελείται από τα αναλυτικά μοντέλα (analytic models), τα οποία βασίζονται σε μεγάλο αριθμό απλοποιήσεων του προβλήματος όπως για παράδειγμα η υπόθεση ότι η ζήτηση είναι ομοιόμορφη σε όλο το χώρο. Αυτές οι παραδοχές βοηθούν στην εύρεση κλειστών λύσεων για την συνάρτηση κόστους σε σχέση με τον αριθμό των κέντρων υπηρεσιών που χωροθετούνται. Παρόλο που τα μοντέλα δίνουν μια εικόνα της περιοχής που διέπει τον αριθμό των κέντρων σε σχέση με τις παραμέτρους του προβλήματος, οι υποθέσεις εργασίας τα καθιστούν δύσκολα στην χρήση σε πραγματικές – πρακτικές εφαρμογές.

Στην δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνονται τα μοντέλα δικτύων (network models) όπου το πρόβλημα χωροθέτησης απεικονίζεται σε ένα δίκτυο αποτελούμενο από συνδέσμους (links) και κέντρα (nodes). Στις περισσότερες περιπτώσεις εφαρμογής η ζήτηση περιορίζεται ώστε να εμφανίζεται μόνο στα κέντρα, ενώ παράδειγμα εμφάνισης ζήτησης και στους συνδέσμους αποτελεί η ζήτηση επειγόντων υπηρεσιών στο οδικό δίκτυο.

Τα διακριτά μοντέλα (discrete location models) υποθέτουν ότι η ζήτηση καθώς και η προσφορά της υπηρεσίας εμφανίζονται μόνο σε διακριτά σημεία. Η διατύπωσή τους καταλήγει σε N-P δυσκολίας προβλήματα ακέραιου προγραμματισμού (integer programming). Τα μοντέλα αυτά εμφανίζονται σε πλειάδα εφαρμογών ενώ οι βασικές κατηγορίες τους είναι η διατύπωση της διαμέσου (median) και τα προβλήματα κάλυψης (coverage) και κέντρου (center). Στην πρώτη περίπτωση στόχος είναι η ελαχιστοποίηση της μέσης απόστασης ζήτησης μεταξύ ενός κόμβου ζήτησης και του κέντρου της υπηρεσίας που είναι υπεύθυνο για τον συγκεκριμένο κόμβο. Στην άλλη περίπτωση για δεδομένο αριθμό κέντρων που παρέχουν την υπηρεσία, μεγιστοποιείται η ζήτηση που θα εξυπηρετήσει σε μια καθορισμένη απόσταση κάλυψης.

Η τελευταία κατηγορία αφορά τα συνεχή μοντέλα (continuous models) τα οποία υποθέτουν ότι οι υπηρεσίες μπορούν να τοποθετηθούν σε οποιοδήποτε σημείο του χώρου εξυπηρέτησης, ενώ η ζήτηση συνήθως υπάρχει σε διακριτά σημεία. Τα προβλήματα αυτά προσεγγίζονται από μεθόδους μη-γραμμικού προγραμματισμού και αλγορίθμους εύρεσης ολικών ακρότατων (global optimization). Παρά την κριτική που έχει δεχθεί η συγκεκριμένη προσέγγιση όσο αναφορά την μη δυνατή πρακτική εφαρμογή της μεθόδου, έχει εφαρμοστεί σε περιπτώσεις όπως η χωροθέτηση κουτιών ταχυδρομείου, στις μεταφορές και στα logistics (Novaes *et al.,* 2009).

Τα συνεχή μοντέλα, με την χρήση διαγραμμάτων Voronoi, επιλύουν τρία διαφορετικά είδη προβλημάτων, των σημειακών, των γραμμικών και των χωροχρονικών (Okabe *et al.*, 2000). Στο πρώτο, το οποίο αφορά την χωροθέτηση σημειακών λειτουργιών, στόχος είναι η εύρεση των θέσεων των υπηρεσιών ώστε να ελαχιστοποιηθεί το μέσο κόστος. Οι σημειακές υπηρεσίες μπορεί να είναι υπηρεσίες οι οποίες χρησιμοποιούνται είτε από ανεξάρτητους χρήστες ή από ομάδες χρηστών, ιεραρχικές υπηρεσίες (π.χ. κεντρική βιβλιοθήκη και παραρτήματά της), σημεία περισυλλογής μετρήσεων, και σημεία μέσω των οποίων χρήστες μεταβαίνουν σε κεντρικά σημεία (πχ. δρομολόγια λεωφορείων). Τα προβλήματα αυτά μπορούν να λυθούν με την χρήση κανονικών ή σταθμισμένων διαγραμμάτων Voronoi.

Στην παρούσα εργασία θα παρουσιαστεί λογισμικό βασισμένο σε ΓΣΠ το οποίο επιλύει σημειακά προβλήματα που έχουν διατυπωθεί με συνεχή μοντέλα με την χρήση διαγραμμάτων Voronoi. Στην επόμενη παράγραφο θα παρουσιαστεί η μαθηματική διατύπωση των προβλημάτων, ενώ στην τρίτη θα αναλυθεί το λογισμικό που αναπτύχθηκε. Στην τέταρτη παράγραφο θα στοιχειοθετηθούν δύο εφαρμογές και θα παρουσιαστούν τα ευρήματα. Τέλος θα συζητηθούν τα αποτελέσματα και οι πιθανές μελλοντικές βελτιώσεις.

2. Περιγραφή προβλήματος

Στα προβλήματα που θα μελετήσουμε θεωρούμε ότι το πεδίο μελέτης είναι ένα συνεχές πεδίο όπου η ζήτηση μπορεί να υπάρχει σε πεπερασμένο αριθμό σημείων, ενώ η προσφορά της υπηρεσίας μπορεί να χωροθετηθεί οπουδήποτε στον χώρο . Θα προσεγγίσουμε δύο προβλήματα (Okabe *et al.*, 2000; Okabe and Suzuki, 1997). Στο πρώτο θα διατυπώσουμε το πρόβλημα της χωροθέτησης σημειακών υπηρεσιών που χρησιμοποιούνται από ανεξάρτητους χρήστες. Παράδειγμα τέτοιας υπηρεσίας αποτελεί η χωροθέτηση ταχυδρομικών κουτιών. Στην δεύτερη περίπτωση εξετάζουμε υπηρεσίες που βασίζονται στην ιεραρχική δομή με κλασσικό παράδειγμα τις κεντρικές βιβλιοθήκες με τα παραρτήματα τους (Okabe *et al.*, 1997).

2.1 Χωροθέτηση σημειακής εγκατάστασης που εξυπηρετεί ανεξάρτητους χρήστες.

Προκειμένου να εξετάσουμε την ποιότητα της υπηρεσίας και την αξιολόγηση όποιας αλλαγής προτείνει το μοντέλο χρειαζόμαστε ένα μέτρο σύγκρισης δηλαδή μια συνάρτηση κόστους

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

(αντικειμενική συνάρτηση). Στο πρόβλημα μας υπάρχουν δύο διαφορετικές πηγές κόστους. Η πρώτη αφορά την εγκατάσταση και περιέχει το κόστος παροχής της υπηρεσίας στην συγκεκριμένη θέση. Η δεύτερη πηγή αντικατοπτρίζει το κόστος χρήσης της υπηρεσίας από τους χρήστες. Στην παρούσα εργασία θα μοντελοποιήσουμε μόνο το δεύτερο κομμάτι, θεωρώντας την ικανοποίηση των πελατών ως το μόνο κριτήριο για την χωροθέτηση, κάτι το οποίο ισχύει για παράδειγμα σε υπηρεσίες που παρέχονται από το δημόσιο (public services).

Με αυτό το σκεπτικό η αντικειμενική συνάρτηση μπορεί να οριστεί ως συνάρτηση της απόστασης της υπηρεσίας από τον χρήστη. Έτσι κάθε σημειακή εγκατάσταση έχει μια περιοχή ευθύνης η οποία μπορεί να οριστεί με την χρήση διαγραμμάτων Voronoi. Ως απόσταση χρησιμοποιείται η Ευκλείδεια απόσταση κάτι το οποίο δεν απέχει από την πραγματικότητα όπως έχουν δείξει οι συγκριτικές μελέτες των Koshizuka and Kobayashi (1983) και Love *et al.* (1988). Άρα το κόστος του χρήστη συνολικά θα είναι η μέση απόσταση που θα διανύσει ο χρήστης μέχρι την υπηρεσία ανά περιοχή ευθύνης.

Για να διατυπώσουμε μαθηματικά το πρόβλημα ας θεωρήσουμε ως $S \subseteq R^2$ την περιοχή μελέτης και $x_1, x_2, \ldots x_n \in S$ η θέση των n εγκαταστάσεων των υπηρεσιών. Έστω $\phi(x)$ η πυκνότητα των χρηστών στην περιοχή μελέτης S και $V_1, V_2, \ldots V_n$ τα πολύγωνα Voronoi που αντιστοιχούν στις θέσεις των εγκαταστάσεων. Έτσι λοιπόν η συνάρτηση κόστους δίνεται από την σχέση:

$$\sum_{i=1}^{n} \int_{V_i} \|x - x_i\|^2 \phi(x)\, dx \qquad (1)$$

όπου $\|x - x_i\|$ η Ευκλείδεια απόσταση. Αν θεωρήσουμε ότι $f(x) = \|x - x_i\|^2$ το πρόβλημα της βέλτιστης χωροθέτησης μπορεί να επαναδιατυπωθεί ως:

$$\min \sum_{i=1}^{n} \int_{V_i} f(x)\, dx \qquad (2)$$

με το περιορισμό η θέση εγκατάστασης των υπηρεσιών $x_1, x_2, \ldots x_n$ να ανήκει στο S.

2.3 Βέλτιστη χωροθέτηση σημειακής εγκατάστασης σε ιεραρχικό δίκτυο υπηρεσιών.

Ας θεωρήσουμε n εγκαταστάσεις μιας υπηρεσίας στην περιοχή S οι οποίες έχουν τάξη από 1 έως m. Έστω ότι n_i από αυτές έχουν τάξη i ($\sum_{i=1}^{m} n_i = n$) και $x_1, x_2, \ldots x_n$ η θέση των n υπηρεσιών. Ας υποθέσουμε ότι οι n_1 πρώτες έχουν τάξη 1 και οι επόμενες n_2 έχουν τάξη 2 κοκ.

Θεωρούμε ότι οι n εγκαταστάσεις παρέχουν k είδη υπηρεσιών $s_1, s_2, \ldots s_k$ και ότι οι υπηρεσίες τάξης i παρέχουν τις επόμενες $s_i, s_{i+1}, \ldots s_m$, δηλαδή την υπηρεσία που αντιστοιχεί στην τάξη που ανήκει και όλες τις εργασίες των χαμηλότερων τάξεων i+1,i+2,…m.

Πριν διατυπώσουμε την συνάρτηση κόστους κάνουμε δύο παραδοχές. Πρώτον ότι κάθε χρήστης πάει στην κοντινότερη εγκατάσταση που παρέχει την υπηρεσία που επιθυμεί να χρησιμοποιήσει. Έτσι λοιπόν οι περιοχές ευθύνης δίνονται από την κατάτμηση του χώρου, σε κάθε τάξη, από τα πολύγωνα Voronoi. Δεύτερον κάθε χρήστης χρησιμοποιεί a_j χρονικές μονάδες από την υπηρεσία s_j. Τέλος θεωρούμε ότι $\sum_{i=1}^{k} a_j = 1$. Άρα λοιπόν η συνάρτηση κόστους θα είναι:

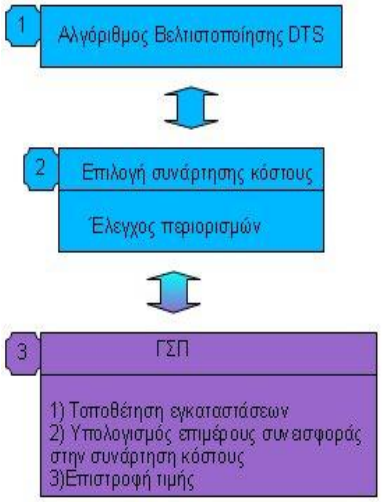
$$\sum_{j=1}^{k} a_j \sum_{i=1}^{n} \int_{V_i} \|x - x_i\|^2 \phi(x)\, dx \qquad (3)$$

Παρατηρούμε ότι το πρόβλημα της βέλτιστης χωροθέτησης που περιγράφεται από την Σχέση (3) είναι ίδιο με το αρχικό (1).

3. Μεθοδολογία

Προκειμένου να επιλυθούν τα προβλήματα βέλτιστης χωροθέτησης που περιγράψαμε στην προηγούμενη ενότητα χρειαζόμαστε λογισμικό το οποίο να περιέχει δυο υπολογιστικούς μηχανισμούς. Ο πρώτος είναι ένα ΓΣΠ όπου με την χρήση των κατάλληλων υποβάθρων θα υπολογίζεται η αντίστοιχη συνάρτηση κόστους ενώ ο δεύτερος θα είναι ένας αλγόριθμος βελτιστοποίησης μη γραμμικών συναρτήσεων με περιορισμούς.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 1. Μεθοδολογία υπολογισμού βέλτιστης θέσης.

Για τον σκοπό αυτό έχει αναπτυχθεί μια μεθοδολογία η οποία στην υλοποίησή της αποτελείται από τρία κομμάτια. Το πρώτο κομμάτι (Σχήμα 1) το οποίο είναι η μέθοδος βελτιστοποίησης, που στην περίπτωσή μας είναι μια εκδοχή της Tabu search (Glover, 1989; Glover, 1990) για συνεχή πεδία (Directed Tabu Search), η οποία έχει υλοποιηθεί στο Matlab. Η μέθοδος Directed Tabu Search (DTS) που χρησιμοποιείται βασίζεται στην metaheurestics Tabu search μέθοδο η οποία έχει τροποποιηθεί από τους Hedar and Fukushima (2006) ώστε να αντιμετωπίζει προβλήματα συνεχών συναρτήσεων. Η DTS χρησιμοποιεί κατευθυνόμενες μεθόδους (direct-search) ώστε να δίνει την διεύθυνση αναζήτησης στην Tabu. Αυτές οι τεχνικές βασίζονται στην μέθοδο Nelder-Mead (Kelly, 1999) η οποία έχει εμπλουτιστεί από adaptive pattern search.

Η μέθοδος απαιτεί τον ορισμό της συνάρτησης κόστους (δεύτερο κομμάτι) η οποία λειτουργεί και σαν interface μεταξύ του αλγόριθμου βελτιστοποίησης και του λογισμικού του ΓΣΠ. Στο σημείο αυτό εξετάζεται και το αν ικανοποιούνται οι περιορισμοί. Στα προβλήματα που εξετάζουμε, οι μεταβλητές του προβλήματος είναι θέσεις υπηρεσιών οι οποίες πρέπει να λαμβάνουν τιμές στην περιοχή μελέτης. Αυτό ικανοποιείται σε πρώτο βαθμό από τους ανισοτικούς περιορισμούς που δέχεται η μέθοδος βελτιστοποίησης και σε δεύτερο βαθμό από penalty functions.

Το τρίτο κομμάτι, το οποίο έχει αναπτυχθεί στην γλώσσα MapBasic (Mapinfo, 2008) και εκτελείται στο εμπορικό ΓΣΠ MapInfo, υπολογίζει την αντικειμενική συνάρτηση για τις παραμέτρους του προβλήματος που προστάζει η μέθοδος βελτιστοποίησης (πχ. Θέση και αριθμός εγκαταστάσεων). Η αντικειμενική συνάρτηση των προβλημάτων που είδαμε περιγράφεται από τις εξισώσεις (1), και (3) και στην περίπτωση της χωροθέτησης σημειακής εγκατάστασης που χρησιμοποιείται από ανεξάρτητους χρήστες παίρνει την μορφή :

(4)

όπου

$x_1, x_2, \ldots x_n$	Η θέση των n σημειακών εγκαταστάσεων
$Area_{V_i}$	Εμβαδό του V_i πολυγώνου
$Area_{total}$	Συνολικό εμβαδόν της περιοχής μελέτης
$\|x - x_i\|$	Η απόσταση του j οικοδομικού τετραγώνου από το σημείο x_i.
$Population^j$	Πληθυσμός στο j οικοδομικό τετράγωνο
$Population^{total}$	Συνολικός πληθυσμός σε όλη την περιοχή μελέτης

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

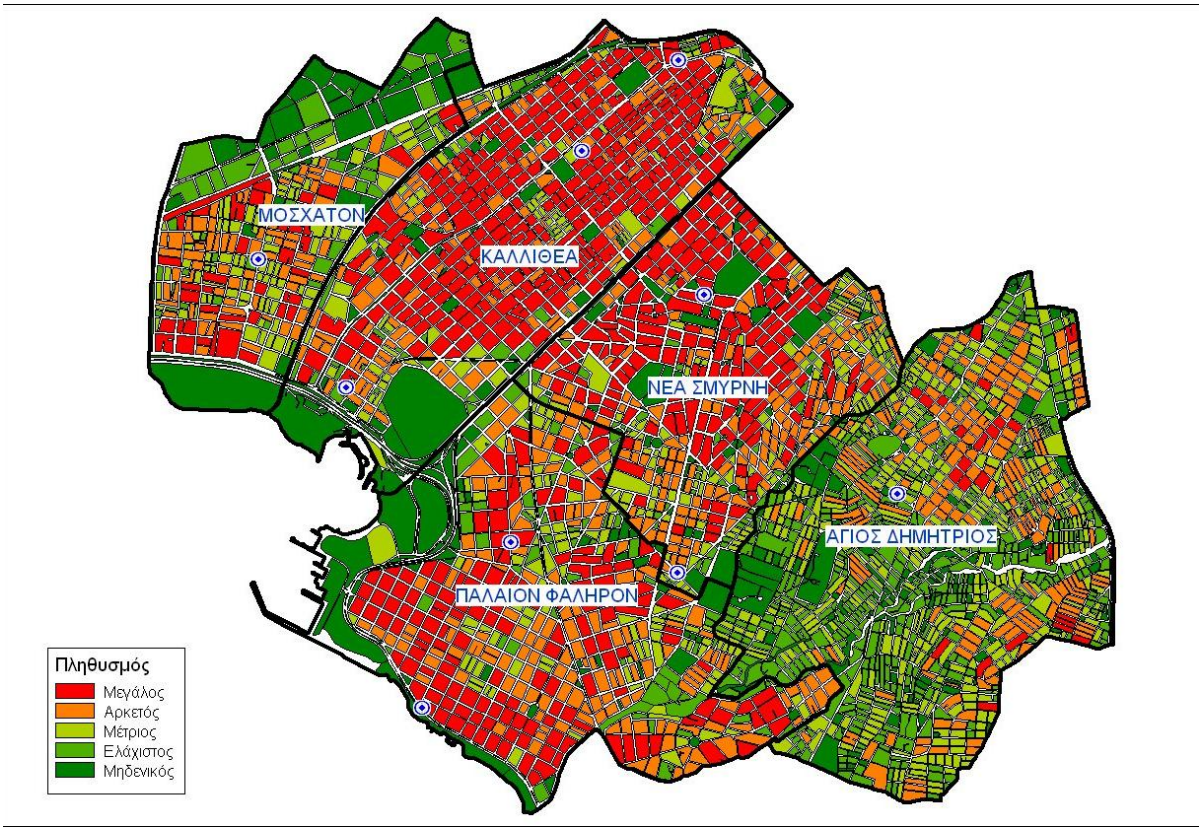
4. Εφαρμογή

Με βάση την μεθοδολογία που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη παράγραφο και το εργαλείο που αναπτύχθηκε για αυτόν τον σκοπό, θα παρουσιαστούν δυο εφαρμογές. Η πρώτη αφορά την βέλτιστη χωροθέτηση ταχυδρομείων ενώ το δεύτερο πρόβλημα αντιμετωπίζει το πρόβλημα της χωροθέτησης υποκαταστημάτων και ΑΤΜ μιας Τράπεζας. Το πρόβλημα λύνεται στο ήδη υπάρχων δίκτυο. Στις περιπτώσεις αυτές ως υπόβαθρο έχουμε τους δήμους του Μοσχάτου, της Καλλιθέας, της Ν. Σμύρνης, του Π. Φαλήρου και του Αγ. Δημητρίου, μαζί με τον αντίστοιχο πληθυσμό ανά οικοδομικό τετράγωνο (Χάρτης 1).

4.1 Βέλτιστη χωροθέτηση ταχυδρομείων.

Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται ως πρόβλημα χωροθέτησης εγκατάστασης που χρησιμοποιείται από ανεξάρτητους χρήστες και για αυτό τον σκοπό γεωκωδικογραφήθηκαν εννέα καταστήματα ταχυδρομείων στην περιοχή μελέτης. Η συνάρτηση κόστους δίνεται από την Σχέση 2 ενώ η πυκνότητα των χρηστών $\phi(x)$ υπολογίστηκε από το υπόβαθρο του πληθυσμού.

Η παρούσα υλοποίηση μπορεί να απαντήσει σε ερωτήματα όπως "*Ποια είναι η βέλτιστη θέση n καταστημάτων σε ένα νέο δίκτυο υπηρεσιών*", και "*Ποια η βέλτιστη θέση m νέων καταστημάτων σε ένα υπάρχον δίκτυο υπηρεσιών*".



Χάρτης 1. Πρόβλημα βέλτιστης χωροθέτησης ταχυδρομείων.

Στον Χάρτη 2 παρουσιάζεται η λύση του προβλήματος χωροθέτησης δυο νέων καταστημάτων στην περιοχή μελέτης. Η συνάρτηση κόστους με την προσθήκη ενός υποκαταστήματος παρουσιάζει βελτίωση **29%** (δεν παρουσιάζεται στον Χάρτη 2) σε σύγκριση με το υπάρχον δίκτυο ενώ η προσθήκη δύο εγκαταστάσεων επιφέρει βελτίωση της τάξης του **40%**. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι για την επίλυση του προβλήματος με τον αλγόριθμο DTS γίνανε 807 συναρτησιακοί υπολογισμοί κάθε ένας από τους οποίους απαιτεί χρόνο 4 δευτερολέπτων σε ένα υπολογιστή με επεξεργαστή AMD Athlon x2 250.

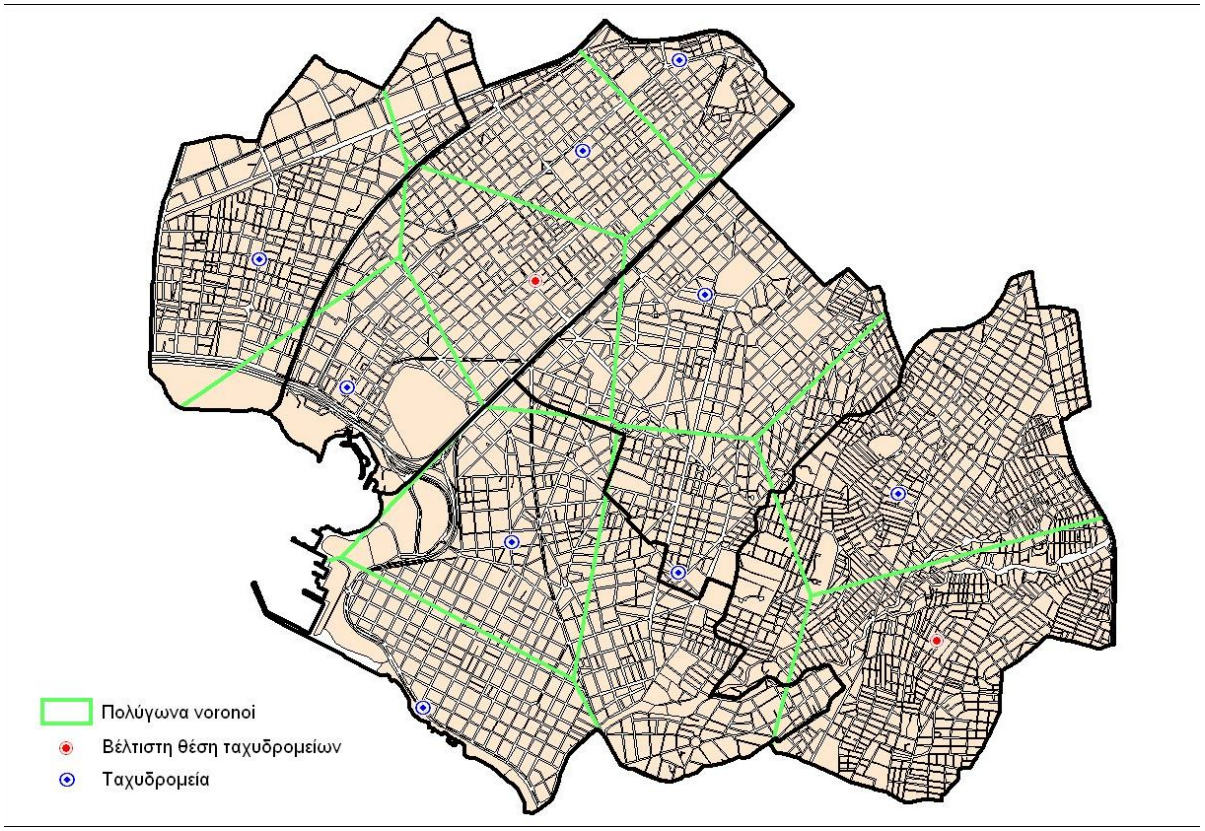
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

4.2 Βέλτιστη χωροθέτηση υποκαταστημάτων Τράπεζας και ΑΤΜ.

Το πρόβλημα μοντελοποιήθηκε σαν ένα πρόβλημα βέλτιστης χωροθέτησης ιεραρχικής δομής ενός δικτύου. Για τον σκοπό αυτό επιλέχθηκε ένας τραπεζικός όμιλος και γεωκωδικογραφήθηκαν τα υποκαταστήματά του και τα ΑΤΜ στην περιοχή μελέτης (Χάρτης 3). Τα υποκαταστήματα θεωρήθηκαν τάξης 1 ενώ τα ΑΤΜ τάξης 2, δεδομένου ότι στα καταστήματα εκτελούνται και άλλες υπηρεσίες πέρα αυτών των ΑΤΜ. Στην εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε σαν συνάρτηση κόστους η Σχέση 5 ενώ οι χρονικές μονάδες χρήσης της κάθε υπηρεσίας θεωρήθηκαν ίσες δηλαδή $a_1 = a_2 = 0.5$.

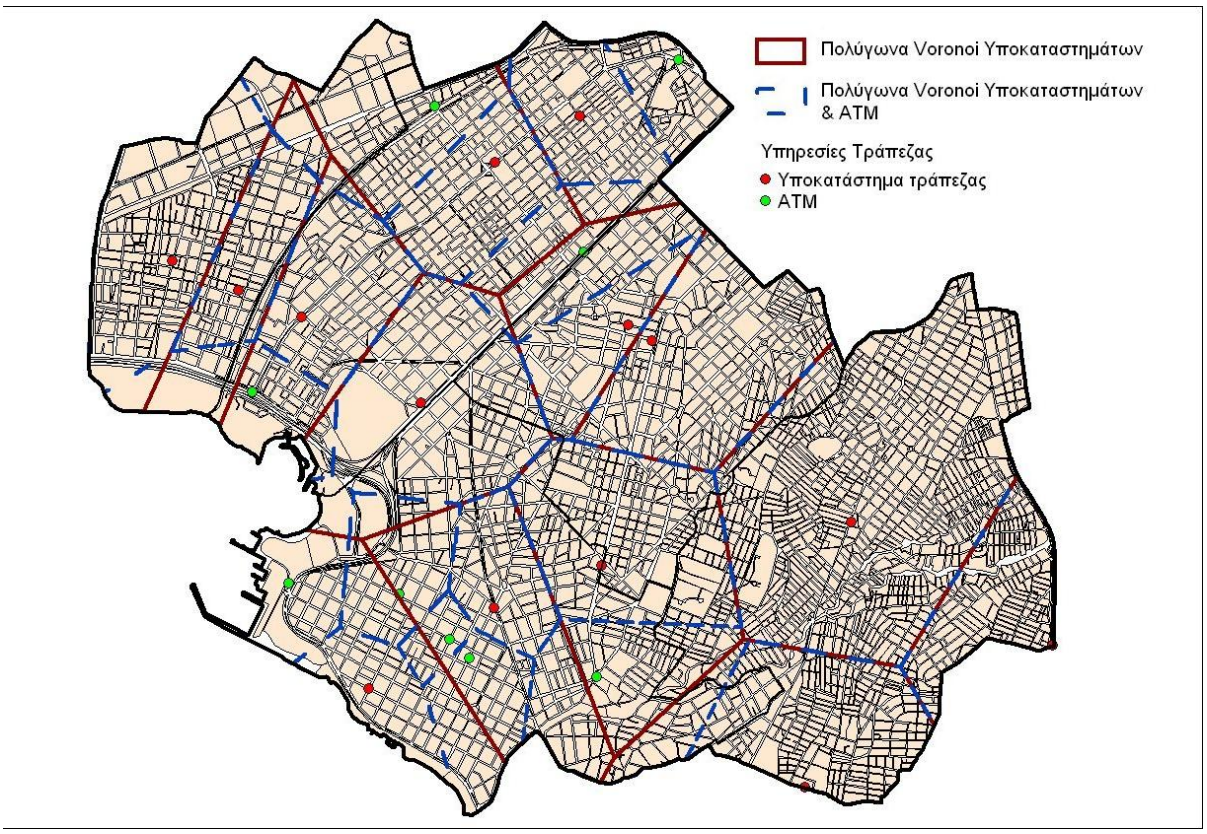
Με την παρούσα υλοποίηση όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη παράγραφο μπορούμε να απαντήσουμε σε ερωτήματα όπως "*Ποια είναι η βέλτιστη θέση n υποκαταστημάτων και m ΑΤΜ σε ένα νέο δίκτυο υπηρεσιών*", και "*Ποια η βέλτιστη θέση n νέων υποκαταστημάτων και m ΑΤΜ σε ένα υπάρχον δίκτυο υπηρεσιών*".

Στο Χάρτη 4 παρουσιάζεται η λύση δύο προβλημάτων. Το πρώτο αφορά την χωροθέτηση ενός υποκαταστήματος και το δεύτερο την χωροθέτηση ΑΤΜ στο υπάρχον δίκτυο. Η προσθήκη του υποκαταστήματος επιφέρει βελτίωση **25.6%** της συνάρτησης κόστους ενώ η προσθήκη του ΑΤΜ **12.8%**. Στο Χάρτη 4 μπορεί να παρατηρηθεί ότι τα δύο αυτά βέλτιστα σημεία είναι κοντά. Για την επίλυση των προβλημάτων απαιτήθηκαν 263 και 269 συναρτησιακοί υπολογισμοί αντίστοιχα ενώ μια εκτίμηση της αντικειμενικής συνάρτησης χρειάστηκε 5.4 δευτερόλεπτα και στις δύο αυτές περιπτώσεις.

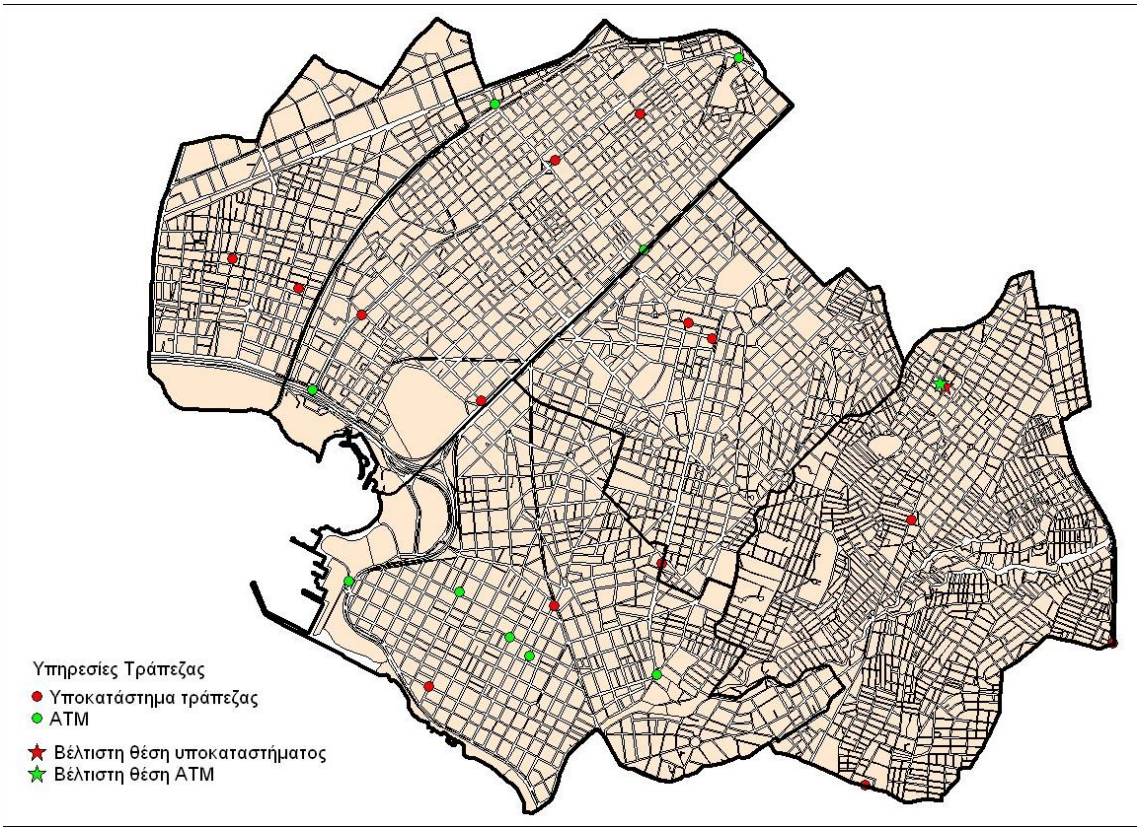


Χάρτης 2. Βέλτιστη θέση δύο νέων ταχυδρομείων.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Χάρτης 3. Πρόβλημα βέλτιστης χωροθέτησης υποκαταστημάτων Τραπεζών και ATM.



Χάρτης 4. Βέλτιστη θέση υποκαταστήματος και ATM.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

5. Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή παρουσιάστηκε μια μέθοδο υπολογισμού της βέλτιστης θέσης εγκατάστασης νέων υπηρεσιών σε ένα υπάρχον δίκτυο. Κατά την προσέγγιση αυτή ο χώρος θεωρήθηκε συνεχής και οι υπηρεσίες μοντελοποιήθηκαν ως σημειακές. Επίσης διατυπώθηκαν μαθηματικά δύο προβλήματα, το πρόβλημα της εύρεσης θέσης εγκατάστασης που χρησιμοποιείται από ανεξάρτητους χρήστες και το πρόβλημα χωροθέτησης σε μια ιεραρχική δομή.

Στην συνέχεια παρατέθηκαν δύο εφαρμογές. Στην πρώτη, δύο νέα παραρτήματα ταχυδρομείων εντάχθηκαν σε ένα υπάρχων δίκτυο. Η μεθοδολογία επέφερε βελτίωση 29% στην συνάρτηση κόστους. Στην δεύτερη εφαρμογή εξετάστηκε εναλλακτικά η εισαγωγή ενός υποκαταστήματος τράπεζας ή ενός ΑΤΜ σε υπάρχον δίκτυο. Η λύση στην πρώτη περίπτωση επέφερε βελτίωση 25.6% ενώ στην δεύτερη 12.8%.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία ενώ απέδειξε την χρησιμότητά της, επιδέχεται επιπλέον βελτιώσεις. Μια από αυτές είναι η ενσωμάτωση της μεθόδου βελτιστοποίησης μέσα στο ΓΣΠ ώστε η μεθοδολογία να μπορεί να ενσωματωθεί στην εργαλειοθήκη του ΓΣΠ. Μια ακόμα σημαντική βελτίωση θα αποτελούσε η περαιτέρω μείωση του χρόνου εκτέλεσης ενός συναρτησιακού υπολογισμού. Ο χρόνος επηρεάζει έμμεσα τον αριθμό των εγκαταστάσεων που μπορούν να μελετηθούν (κάθε εγκατάσταση μοντελοποιείται από δύο μεταβλητές) δεδομένου ότι όσο αυξάνεται ο αριθμός των μεταβλητών αυξάνεται και ο αντίστοιχος χρόνος που χρειάζεται η μέθοδος βελτιστοποίησης.

Βιβλιογραφία

Φώτης Γ.Ν., 2009: *Ποσοτική χωρική ανάλυση*. Γκοβόστης εκδοτική.

Glover F., 1989: Tabu search – Part I. *ORSA Journal of Computing*, **1(3)**, 190-206.

Glover F., 1990: Tabu search – Part II. *ORSA Journal of Computing*, **2(1)**, 4-32.

Hedar A.R. And Fukushima M. 2006: Tabu search directed by direct search methods for nonlinear global optimization. *European Journal of Operational Research,* **170**, 329-349.

Kelly C.T., 1999: *Iterative methods for optimization*. SIAM, Philadelphia.

Koshizuka T. and Kobayashi J., 1983: Road distances and straight line distances. *Papers* of *the Annual Conference of the City Planning Institute of Japan***, 18**, 43-48.

Love R.F., Morris J.Q. and Wesolowsky G.O., 1988: *Facilities Location.* New York: North-Holland.

Mapinfo, 2008: *MapBasic version 9.5. Reference guide*. Pitney Bowes Software Inc.

Novaes A.G.N., Souza de Cursi J.E., da Silva A.C.L. and Souza J.C. 2009: Solving continuous location-districting problems with Voronoi diagrams. *Computers & Operations Research*, **36(4),** 40-59.

Okabe A., Boots B., Sugihara K. and Chiu S.N., 2000: *Spatial Tessellations: Concepts and Applications of Voronoi Diagrams*, 2nd edition, John Wiley and Sons, New York.

Okabe A., Okunuki K-I. and Suzuki T., 1997: A computational method for optimizing the hierarchy and spatial configuration of successively inclusive facilities on a continuous plane. *Location Science*, **5(4)**, 255–268.

Okabe A. and Suzuki A., 1997: Locational optimization problems solved through Voronoi diagrams. *European Journal of Operational Research*, **98**, 445–456.

Plastria F., 2001: Static competitive facility location: An overview of optimization approaches. *European Journal of Operational Research*, **129**, 461–470.

ReVelle C.S., Eiselt H.A. and Daskin M.S., 2008: A bibliography for some fundamental problem categories in discrete location science. *European Journal of Operational Research*, **184**, 817–848.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΡΑΠΕΖΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Μιμής Άγγελος[1] και Καφίδας Λάμπρος[2,*]

[1]Λέκτορας, Πάντειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Λεωφ. Συγγρού 136, Αθήνα 17671, Τηλ. 210 9248791, Email: mimis@panteion.gr

[2]Οικονομολόγος, Περιφερειολόγος
Σκαλίδη 21, Αθήνα 11525, Τηλ. 6947073187, Email: lkafidas@hotmail.com

Περίληψη
Η παρούσα εργασία προσπαθεί να αναδείξει την χρησιμότητα της ανάπτυξης ενός ΓΣΠ που να διαχειρίζεται αποδοτικά και δυναμικά ένα δίκτυο τραπεζικών καταστημάτων. Αναλύονται δεδομένα για την υφιστάμενη δομή των τραπεζών της Αττικής, σε συνδυασμό με την πληθυσμιακή και εισοδηματική κατανομή δυνητικών πελατών, με τελικούς στόχους τόσο την υπόδειξη περιοχών βέλτιστης χωροθέτησης ενός νέου σημείου τραπεζικών υπηρεσιών, όσο και την αξιολόγηση ενός υφιστάμενου ανταγωνιστικού δίκτυο τραπεζών. Δύο γραμμικά μοντέλα προτείνονται και εφαρμόζονται στο υφιστάμενο δίκτυο τραπεζών της υπό μελέτη περιοχής. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν την δυναμική των δύο μοντέλων στη χρήση τους ως βοηθητικών οδηγών στη διαχείριση ενός δικτύου τραπεζών, με τη χρήση ΓΣΠ.

Abstract
This paper discusses the possibilities of using a GIS system in the development of a banking network, in order to manage it dynamically and effectively. In particular, the present paper proposes two linear models that can help managers in the decision-making process. The first model assesses candidate locations for providing new services, such as new bank branches or ATMs. The second model predicts the spatial competitiveness between bank branches in the domain of interest. Both models have been used in the broader area of Athens. Data collected and used in the models include population, income of citizens, number and turnover of firms in the area, value of land, as well as bank branches locations. Results are promising and show that both models can assist in the successful management of a banking network, through GIS.

Λέξεις Κλειδιά: Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, Διαχείριση Δικτύου, Τράπεζες
Key words: Geographic Information Systems, Network Management, Banks

1. Εισαγωγή

Η σημασία του τραπεζικού κλάδου στις μέρες μας είναι κρίσιμη. Η ένταση του ανταγωνισμού των τραπεζικών ιδρυμάτων έχει οξυνθεί, και αναμένεται να διευρυνθεί, στο πλαίσιο που έχει θέσει η χρηματοπιστωτική κρίση που ακόμη διανύουμε. Αυτό απαιτεί την αναδιοργάνωση της δομής, του δικτύου και ενδεχομένως και της συγχωνεύσεως τραπεζών, γεγονός που καθιστά ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (ΓΣΠ), προσανατολισμένο στην υποστήριξη της διαδικασίας λήψης αποφάσεων των τραπεζών, πιο επίκαιρο από ποτέ.

Οι εργασίες στην διεθνή βιβλιογραφία, παρά το μεγάλο ενδιαφέρον, είναι περιορισμένες. Από αυτές ξεχωρίζουν η εργασία των Morisson και O'Brien (2001) όπου παρουσιάζεται ένα χωρικά διαδραστικό μοντέλο υπολογισμού των συνεπειών του κλεισίματος υποκαταστημάτων του δικτύου τραπεζών στην Νέα Ζηλανδία. Στο ίδιο πνεύμα ο McDonald (2001) περιγράφει τις επιπτώσεις της συγχώνευσης τραπεζών με την χρήση των ΓΣΠ στον Καναδά. Σχετικές μελέτες που αφορούν την χωροθέτηση μαγαζιών σε αλυσίδες καταστημάτων είναι συχνές στον τομέα του marketing, αλλά παρά την χωρική υπόσταση του προβλήματος αποφεύγεται η χρήση των ΓΣΠ (Clarkson *et al.*, 1996; Clarke *et al.*, 1997).

Στον ελλαδικό χώρο, η Boufounou (1995) ανάπτυξε ένα οικονομετρικό μοντέλο προκειμένου να υπολογίσει την απόδοση υποκαταστημάτων και την εύρεση νέων θέσεων εγκατάστασης υπηρεσιών. Η μελέτη εφαρμόστηκε στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας, χρησιμοποιώντας την Αναλογική Τεχνική, η οποία, μέσω ζωνών επιρροής, υπολογίζει για κάθε υποκατάστημα τα χαρακτηριστικά της περιοχής (πελατολόγιο, ανταγωνισμό). Μια διαφορετική

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

προσέγγιση έχει γίνει από τους Miliotis *et al.* (2002), οι οποίοι υιοθέτησαν ένα demand-covering μοντέλο, σε συνδυασμό με ένα ΓΣΠ, προκειμένου να υπολογίσουν την βέλτιστη θέση των υποκαταστημάτων. Η μελέτη έγινε στον ελλαδικό χώρο ενώ το μοντέλο ακολουθεί την μεθοδολογία της εύρεσης βέλτιστης θέσης εγκατάστασης (Plastria, 2002).

Οι εφαρμογές που συζητήθηκαν δεν αποτελούν μια επέκταση του Συστήματος ΓΠ, παρά μια ανεξάρτητη εφαρμογή επεξεργασίας και ανάλυσης χωρικών δεδομένων. Το Τραπεζικό ΓΣΠ (ΤΓΣΠ) μπορεί να αποτελέσει το κρίσιμο εργαλείο σε πολλούς τομείς της τραπεζικής δραστηριότητας, όπως π.χ. στην ανάπτυξη του δικτύου καταστημάτων και υπηρεσιών (Jufrallah *et al*., 2003), στην βέλτιστη επιλογή χωροθέτησης ενός υποκαταστήματος (Plastria, 2001), στην αναδιοργάνωση της υφιστάμενης δομής (συγχωνεύσεις, αναδιανομή αρμοδιοτήτων) (McDonald, 2001), στην αγορά ακινήτων (αξιολόγηση και δανειοδότηση) (Panigrahi, 2003). Στόχος, μέσα από το ΤΓΣΠ και την βελτίωση στην διαχείριση που επιτυγχάνει, είναι η αύξηση της ανταγωνιστικότητας των τραπεζικών προϊόντων και υπηρεσιών, η μείωση του λειτουργικού τους κόστους και η καλλίτερη εξυπηρέτηση πελατών (ιδιωτών και εταιρικών), μέσα σε ένα δυναμικά εξελισσόμενο και ανταγωνιστικό περιβάλλον (Densham, 1991; Boufounou, 1995; Miliotis *et al.,* 2002).

Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα εργασία προσπαθεί να καταδείξει μια μέθοδο διαχείρισης που στηρίζεται από την μια μεριά στην λειτουργία σε περιβάλλον ΓΣΠ και από την άλλη στην ύπαρξη δεδομένων και τεχνογνωσίας τραπεζικών υπηρεσιών. Με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα, ο στόχος της εργασίας αυτής είναι διπλός:

- να παρουσιάσει μια μέθοδο βέλτιστης χωροθέτησης ενός σημείου παροχής τραπεζικών υπηρεσιών σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον και
- να προσπαθήσει να αξιολογήσει την χωρική ανταγωνιστικότητα κάθε τραπεζικού υποκαταστήματος.

Τα στοιχεία τα οποία γενικά ενδιαφέρουν ένα τραπεζικό οργανισμό σε σχέση με την λειτουργία των υποκαταστημάτων του σε μια γεωγραφική περιοχή είναι τα εξής:

1. Πιθανοί πελάτες (αριθμός, ηλικία, κοινωνική και εισοδηματική τάξη, καταναλωτικές συνήθειες, γενικότερο βιοτικό επίπεδο)
2. Εταιρείες και εμπορικά κέντρα (αριθμός, απόσταση και οικονομικά τους στοιχεία)
3. Ανταγωνισμός (σημεία παροχής παρόμοιων υπηρεσιών, ένταση και πρόβλεψη)
4. Κόστος εγκατάστασης & χρήσεις γης (κτίρια, οικόπεδα, ιδιοκτησιακό καθεστώς)
5. Ειδικότερη μορφή παρεχόμενων υπηρεσιών και ευελιξία προσαρμογής τους στις μεταβολές του γεωγραφικού περιβάλλοντος
6. Ανάστροφη επίδραση στο χωρικό περιβάλλον (συμπεριλαμβανομένων των νέων θέσεων εργασίας και μεταβολών του γειτονικού αστικού χώρου)
7. Η μορφή και οι υποδομές της εκάστοτε περιοχής (δίκτυο μεταφορών, προσβασιμότητα, θέσεις στάθμευσης, εμπορικότητα οδών)
8. Κοινωνική αποδοχή και δυνατότητα ομαλής λειτουργίας

Από αυτά, τα στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη στην παρούσα εργασία είναι τα πρώτα τέσσερα.

Στην επόμενη παράγραφο θα γίνει μια περιγραφή του υποδείγματος που προτείνεται (δεδομένων, παραδοχές, μεθοδολογία). Στην τρίτη παράγραφο θα παρουσιαστεί η εφαρμογή των δυο μοντέλων, ενώ στην τέταρτη θα συζητηθούν τα αποτελέσματα της μελέτης. Τέλος, θα σκιαγραφηθεί η μεθοδολογία και τα συνολικά συμπεράσματα.

2. Το Υπόδειγμα

2.1. Δεδομένα

Τα δεδομένα τα οποία επεξεργάστηκαν γεωγραφικά και οικονομικά και φαίνονται αναλυτικά στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Δεδομένα Υποδείγματος

ΕΙΔΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	*ΠΗΓΗ*
Γεωγραφικά Στοιχεία	
Όρια δήμων και οδικό δίκτυο Αττικής	έτοιμο υπόβαθρο
Όρια ταχυδρομικών κωδικών	έτοιμο υπόβαθρο
Οικοδομικά τετράγωνα με πληθυσμό	έτοιμο υπόβαθρο
Έδρες επιχειρήσεων και καταστημάτων	ICAP δεδομένα & γεωκωδικογράφηση

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Θέσεις τραπεζικών υποκαταστημάτων	συλλογή δεδομένων & γεωκωδικογράφηση
Οικονομικά δεδομένα	
Εισόδημα φυσικών προσώπων	ΚΕΠΥΟ
Τζίρος επιχειρήσεων	ICAP
Εμπορική αξία ακινήτων ως αξία γης	συλλογή πληροφορίας & γεωκωδικογράφηση

2.2. Παραδοχές

Οι βασικές παραδοχές της ανάλυσης μας είναι ότι ένα τραπεζικό υποκατάστημα επηρεάζεται στην δραστηριότητά του από τη θέση του στο χώρο:

- θετικά, όταν βρίσκεται σε σημείο που είναι εγγύτερα σε:
  - περιοχές υψηλής συγκέντρωσης πληθυσμού με μεγαλύτερα κατά κεφαλήν εισοδήματα
  - επιχειρήσεις και καταστήματα με σχετικά υψηλότερο τζίρο
- αρνητικά, όταν η εμπορική αξία της γης είναι υψηλή, αφού θα έχει υψηλότερο κόστος εγκατάστασης (αγορά) ή λειτουργίας (ενοίκιο)

Επίσης έχει ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι, ένας πελάτης μπορεί να επισκεφτεί μια συγκεκριμένη τράπεζα, χωρίς αναγκαστικά να είναι η απόλυτα εγγύτερη σε αυτόν.

2.3. Μεθοδολογία

Ως βασική μονάδα ανάλυσης και επεξεργασίας των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ο ταχυδρομικός κωδικός. Ο ταχυδρομικός κωδικός επιλέχθηκε ως η ιδανικότερη λύση στο πρόβλημα της διαδικασίας συλλογής πρωτογενών στατιστικών δεδομένων με χωρική αναφορά. Οι λοιπές διοικητικές χωρικές κατατμήσεις μεταβάλλονται, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ένα σταθερό πλαίσιο αναφοράς των δεδομένων. Ο ταχυδρομικός κωδικός αποτελεί ίσως το διαχρονικότερο πεδίο αναφοράς και αρκούντως ικανοποιητική μονάδα ανάλυσης.

Όσον αφορά την επιλογή βέλτιστης χωροθέτησης, ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία:

1. ομαδοποίηση δεδομένων με βάση τον ταχυδρομικό κωδικό (πληθυσμός, κατά κεφαλήν εισόδημα, αριθμός επιχειρήσεων, τζίρος επιχειρήσεων, εμπορική αξία περιοχής, αριθμός τραπεζικών υποκαταστημάτων)
2. κανονικοποίηση των δεδομένων (πληθυσμός, κατά κεφαλήν εισόδημα, αριθμός επιχειρήσεων, τζίρος επιχειρήσεων, εμπορική αξία περιοχής)
3. δημιουργία χωρικού δείκτη, όπου υπολογίζονται θετικά όλα τα δεδομένα του βήματος 2, εκτός από την εμπορική αξία περιοχής που υπολογίζεται αρνητικά (δείκτης ευκαιρίας εγκατάστασης).
4. δημιουργία θεματικού χάρτη, με βάση τον δείκτη του βήματος 3, όπου εμφανίζεται η επιχειρηματική ευκαιρία χωρόθετησης/εγκατάστασης.
5. προσαρμογή του δείκτη ευκαιρίας εγκατάστασης, με βάση το υφιστάμενο δίκτυο υποκαταστημάτων (προτεινόμενες περιοχές νέας εγκατάστασης)

Η χωρική ανταγωνιστικότητα του κάθε τραπεζικού υποκαταστήματος υπολογίστηκε με βάση το εξής σκεπτικό:

1. δημιουργία χώρου ευθύνης για κάθε τραπεζικό υποκατάστημα (πολύγωνα voronoi)
2. προσαύξηση περιοχής ευθύνης σε δεδομένη απόσταση, με χρήση buffer
3. υπολογισμός πληθυσμού και αριθμού επιχειρήσεων που βρίσκονται εντός του προσαυξημένου χώρου ευθύνης
4. υπολογισμός σύνθετου χωρικού δείκτη εξυπηρέτησης εγγύτερων πελατών και πελατών περιοχής ευθύνης, με βάση την καλυπτόμενη έκταση του βήματος 2 (δείκτης δυνητικής μέγιστης χωρικής εξυπηρέτησης)
5. απεικόνιση τραπεζικών υποκαταστημάτων, με βάση τον παραπάνω δείκτη, όπου ταξινομούνται σε σχέση με την ένταση του ανταγωνισμού (καταστήματα που σε μικρότερη έκταση ευθύνης έχουν να εξυπηρετήσουν περισσότερους πελάτες)

3. Εφαρμογή

Συνολικά έγινε επεξεργασία δεδομένων για 1.087 τραπεζικά υποκαταστήματα και 25.873 επιχειρήσεις, ενώ τα στοιχεία πληθυσμού και εισοδήματος ανά ταχυδρομικό κωδικό προέρχονται

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

από τα δεδομένα του ΚΕΠΥΟ για το έτος 2007. Η εμπορική αξία γης προσεγγίστηκε με βάση τις αντικειμενικές αξίες και στοιχεία της αγοράς. Η κατάτμηση της περιοχής της Αττικής που μελετήθηκε έγινε σε 239 περιοχές, που αντιστοιχούν στους ταχυδρομικούς κωδικούς (ΤΚ). Η ομαδοποίηση των δεδομένων με βάση τον ταχυδρομικό κωδικό, έγινε με τη χρήση SQL στη Βάση Δεδομένων της εφαρμογής, όπου αυτό ήταν αναγκαίο.

3.1. Χωροθέτηση νέου τραπεζικού υποκαταστήματος

Αρχικά, εφαρμόστηκε γραμμικός μετασχηματισμός των δεδομένων: πληθυσμός, κατά κεφαλήν εισόδημα, αριθμός επιχειρήσεων, τζίρος επιχειρήσεων και αξία γης. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργήθηκε ένας δείκτης (καθαρός αριθμός) για τα παραπάνω δεδομένα με τιμές από 0 ως 1.

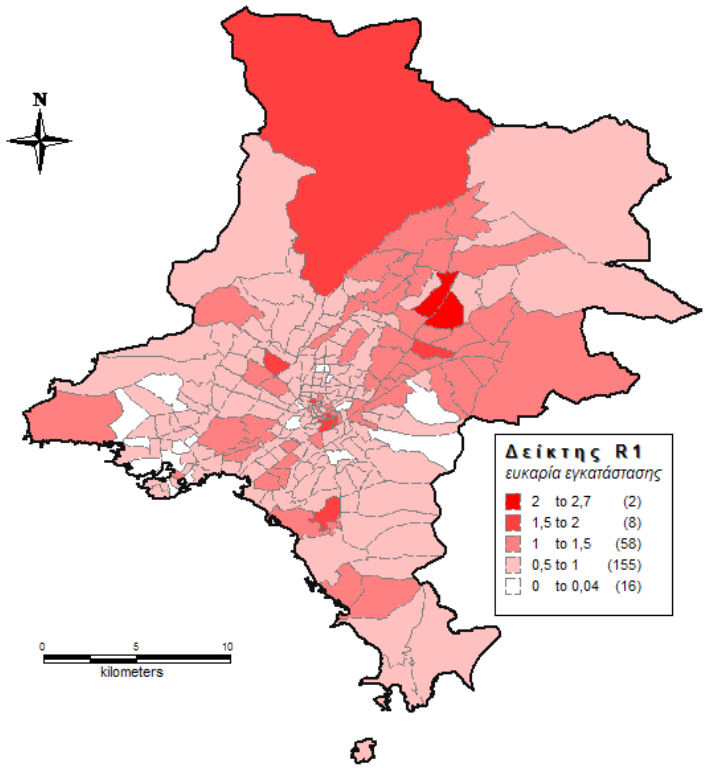
Πίνακας 2. Μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο.

population	πληθυσμός
income	κατά κεφαλήν εισόδημα φυσικών προσώπων
nfirms	αριθμός επιχειρήσεων
turnover	τζίρος επιχειρήσεων
land_value	αξία γης
nbanks	αριθμός σημείων παροχής τραπεζικών υπηρεσιών

Για την δημιουργία του χωρικού δείκτη ευκαιρίας εγκατάστασης (R_1), χρησιμοποιήθηκε η απλή υπόθεση:

$$R_1 = a \cdot population + b \cdot income + c \cdot nfirms + d \cdot turnover - e \cdot land_value \quad (1)$$

Οι συντελεστές a έως e αποτελούν τα κριτήρια βαρύτητας που θέλουμε να δώσουμε στην ανάλυσή μας, ανάλογα με το ποιο ή ποια είναι τα ζητούμενα κάθε φορά. Για λόγους ευκολίας, οι τιμές που δόθηκαν στην παρούσα ανάλυση στους συντελεστές αυτούς, ισούνται με τη μονάδα. Η εξίσωση (1) μπορεί να πάρει οποιαδήποτε άλλη μορφή εκτός από την παραπάνω, ώστε να προσαρμοστεί καλλίτερα στο περιβάλλον που θα εφαρμοστεί η συγκεκριμένη μέθοδος.



Χάρτης 1. Δείκτης R_1 (ευκαιρία εγκατάστασης)

Τα αποτελέσματα του δείκτη R_1, φαίνονται στον Χάρτη 1, όπου οι περιοχές των ΤΚ έχουν βαθμονομηθεί σε 5 κλίμακες, που αντιστοιχούν σε 5 ισόποσες κατατμήσεις του δείκτη.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

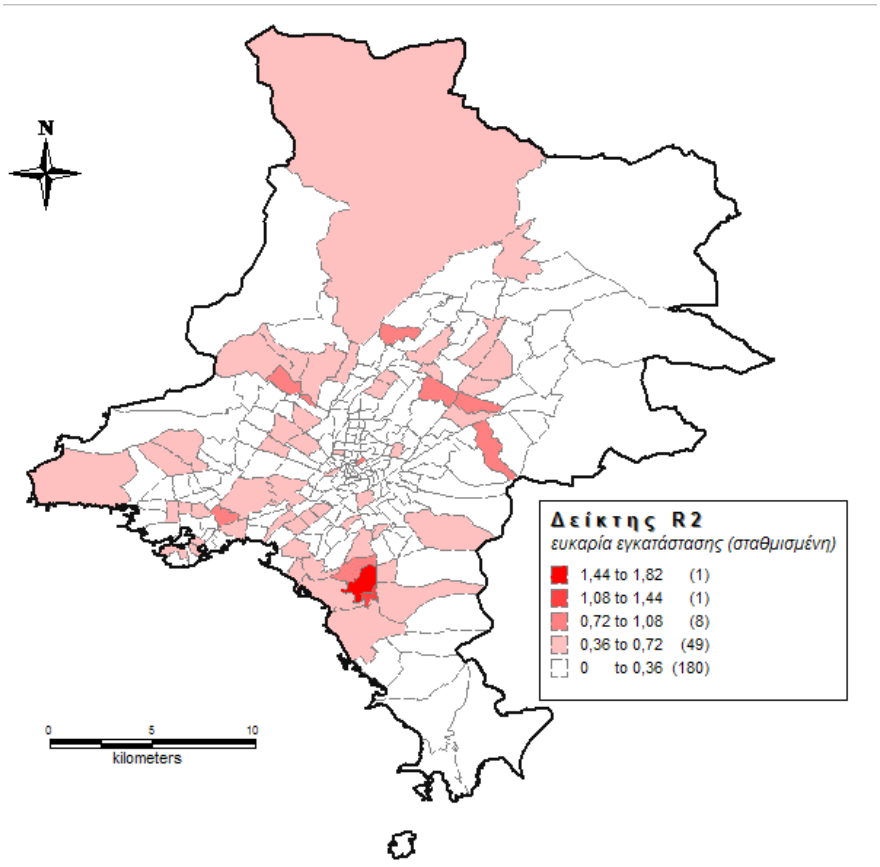
Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι για τη δημιουργία του Χάρτη 1 δεν έχει χρησιμοποιηθεί κάποιο στοιχείο, που να σχετίζεται με τις τράπεζες άμεσα. Ο Χάρτης 1 ουσιαστικά εμφανίζει τις περιοχές με υψηλότερη (και χαμηλότερη) επιχειρηματική ευκαιρία εγκατάστασης ανεξάρτητα από το υφιστάμενο δίκτυο τραπεζών και με βάση δεδομένα πληθυσμού, επιχειρήσεων και αξίας γης.

Για να σταθμίσουμε τον δείκτη R_1 και τον Χάρτη 1 στο υφιστάμενο δίκτυο τραπεζών, θα διαιρέσουμε τον δείκτη με τον συνολικό αριθμό των τραπεζικών υποκαταστημάτων, που εδρεύουν σε κάθε ταχυδρομικό κωδικό:

$$R_2 = R_1 \ / \ nbanks \qquad (2)$$

Έτσι προκύπτει ο Χάρτης 2, όπου τονίζονται οι περιοχές προτεινόμενης χωροθέτησης ενός νέου τραπεζικού υποκαταστήματος. Και εδώ η ταξινόμηση έχει γίνει με κατάτμηση σε 5 ισόποσα διαστήματα του δείκτη. Ο Χάρτης 2 είναι συγκρίσιμος με τον Χάρτη 1, αφού έχει χρησιμοποιηθεί η ίδια μέθοδος απεικόνισης (περιοχή ΤΚ και 5 ισόποσες κατατμήσεις του δείκτη), ενώ, επιπρόσθετα, καταδεικνύει κορεσμένες («λευκές») περιοχές χωροθέτησης, ακόμα και αν αυτές είναι υψηλής ευκαιρίας εγκατάστασης, με βάση τον δείκτη R_1.

Γενικότερα, είναι προτιμότερο, όταν απαιτείται η χωροθέτηση μιας εγκατάστασης, τα συμπεράσματά μας να μην είναι μοναδικά αλλά να παρουσιάζουν ένα εύρος εναλλακτικών περιοχών. Έτσι, στην περίπτωση κατά την οποία η εγκατάσταση μιας επιχείρησης θα ήταν αδύνατη στην βέλτιστη θέση (π.χ. λόγω παραγόντων που δεν θα μπορούσαν να προβλεφθούν στην αρχική διερεύνηση), να έχουν υπολογιστεί εναλλακτικές – δευτερεύουσες θέσεις που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις μας.



Χάρτης 2. Δείκτης R_2 (σταθμισμένη ευκαιρία εγκατάστασης)

3.2. Υπολογισμός χωρικής ανταγωνιστικότητας τραπεζικού υποκαταστήματος

Για τον υπολογισμό της χωρικής ανταγωνιστικότητας, υπολογίστηκε ο αριθμός των επιχειρήσεων και του πληθυσμού, που βρίσκεται στην περιοχή ευθύνης κάθε υποκαταστήματος,

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

προσαυξημένης σε μία συγκεκριμένη ακτίνα δράσης. Το βασικό σκεπτικό είναι ότι ένα τραπεζικό κατάστημα είναι πιθανότερο να εξυπηρετήσει κοντινούς και περαστικούς πελάτες, όταν είναι εγγύτερα σε αυτούς. Η περιοχή ευθύνης μας δίνει εξορισμού τα όρια μέσα στα οποία είναι πιο κοντά το σημείο βάσης, ενώ, επεκτείνοντας αυτήν την περιοχή σε δεδομένη απόσταση, συμπεριλαμβάνεται ευρύτερο ενδεχόμενο-δείγμα, που προσεγγίζει καλλίτερα την πραγματικότητα (ένας πελάτης μπορεί να επισκεφτεί μια συγκεκριμένη τράπεζα, χωρίς αναγκαστικά να είναι η απόλυτα εγγύτερη σε αυτόν). Οι ΤΚ δεν επηρεάζουν εδώ την ανάλυση (απλή απεικόνιση).

Η περιοχή ευθύνης της κάθε τράπεζας υπολογίζεται με τη χρήση πολυγώνων Voronoi. Η χωρική προσαύξηση πραγματοποιείται με την χρήση buffer. Η απόσταση (ακτίνα δράσης) που επιλέχθηκε είναι 1 χλμ (αλλά αυτή μπορεί να προσαρμοστεί με βάση τους στόχους της ανάλυσης διαφορετικά). Έτσι δημιουργήθηκαν τα πολύγωνα vb, όπου κάθε πολύγωνο αντιστοιχεί σε ένα τραπεζικό κατάστημα. Ο υπολογισμός του αριθμού επιχειρήσεων και πληθυσμού για κάθε πολύγωνο έγινε χρησιμοποιώντας SQL, στη Βάση Δεδομένων της εφαρμογής (Πίνακας 2).

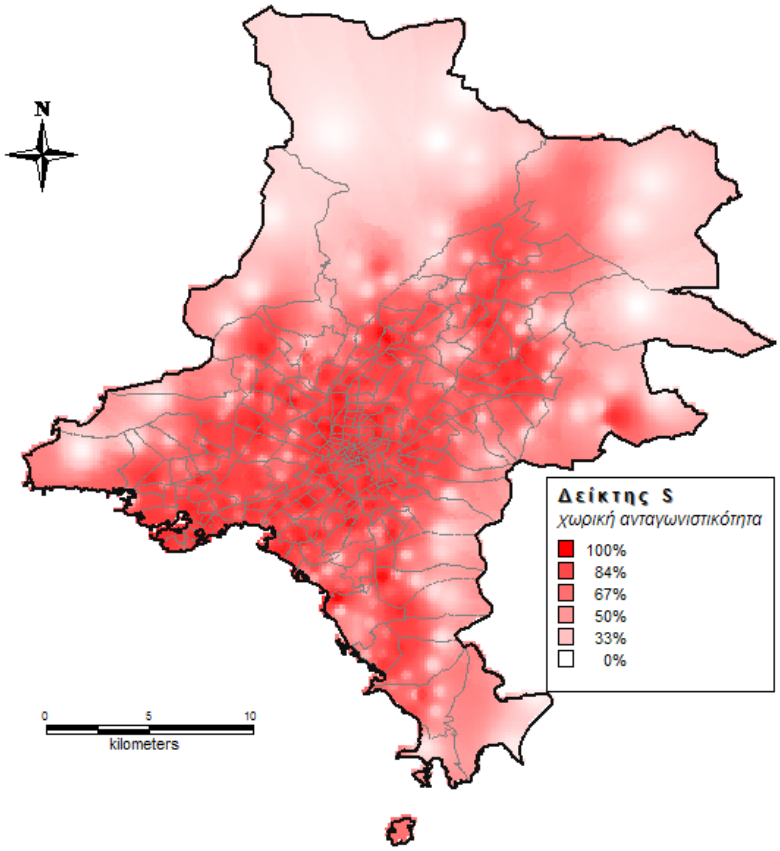
Πίνακας 2. Μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο:

population	πληθυσμός ανά πολύγωνο vb (voronoi+buffer)
nfirms	αριθμός επιχειρήσεων εντός πολυγώνου vb
area	εμβαδόν πολυγώνου vb σε στρέμματα

Ο δείκτης χωρικής ανταγωνιστικότητας (S) που υπολογίστηκε δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$S = \frac{g\,population}{area} \qquad (3)$$

Οι συντελεστές βαρύτητας g, h ελήφθησαν για τον υπολογισμό του δείκτη S ίσοι με τη μονάδα. Με χωρική παρεμβολή IDW του δείκτη S, για τις τράπεζες, δημιουργείται ο Χάρτης 3, όπου παρουσιάζονται οι περιοχές υψηλής ανταγωνιστικότητας – δηλαδή καταστήματα που σε μικρότερη έκταση ευθύνης έχουν να εξυπηρετήσουν περισσότερους πελάτες. Αντίθετα, οι «λευκές» περιοχές παρουσιάζουν θα λέγαμε «κενά» ανταγωνισμού.



Χάρτης 3. Δείκτης S (χωρική ανταγωνιστικότητα)

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σε αυτό το σημείο, θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι συντελεστές βαρύτητας των εξισώσεων (1) και (3) αποτελούν συνάρτηση των επιχειρησιακών επιλογών του κάθε τραπεζικού ομίλου. Οι συντελεστές θα πρέπει να προσαρμόζονται κατά περίπτωση στο συγκεκριμένο ερώτημα που θα θέτει η τράπεζα (π.χ. προτεραιότητα εξυπηρέτησης μόνο πλήθους φυσικών προσώπων, ανεξαρτήτως κόστους γης/εγκατάστασης). Επιπλέον, η μορφή των εξισώσεων, βάσει των οποίων υπολογίζονται οι δείκτες R_1 και S είναι γραμμική. Δεν είναι απαγορευτικό να χρησιμοποιηθεί άλλου είδους εξίσωση, όπως εκθετική ή λογαριθμική, που, ενδεχομένως, να προσεγγίζει καλλίτερα την πραγματικότητα.

4. Αποτελέσματα

Με βάση τα στοιχεία που επεξεργάστηκαν, τα αποτελέσματα της εφαρμογής του υποδείγματος είναι εμφανή στους Χάρτες 1, 2 και 3. Όσον αφορά την ευκαιρία εγκατάστασης προκύπτει ότι οι περιοχές που είναι συμφέρουσες βρίσκονται περιμετρικά του κέντρου της Αττικής (Χάρτης 2). Αν και αρχικά, σχεδόν όλες οι περιοχές της Αττικής παρουσιάζουν μια ικανοποιητική ευκαιρία εγκατάστασης (Χάρτης 1), όταν σταθμίσουμε με το υφιστάμενο δίκτυο καταστημάτων, το τελικό αποτέλεσμα υποδεικνύει ότι το κέντρο είναι κορεσμένο. Η πληροφορία αυτή βρίσκεται σε απόλυτη αρμονία, με τα αποτελέσματα του χάρτη δείκτη χωρικής ανταγωνιστικότητας, όπου παρατηρούμε την υψηλή χωρική ανταγωνιστικότητα στο κέντρο της Αττικής (Χάρτης 3). Η παρατήρηση αυτή είναι ουσιαστικά μια άμεση επαλήθευση των δυνατοτήτων της λειτουργικότητας του προτεινόμενου συνδυαστικού υποδείγματος, αφού τα αποτελέσματα είναι επιπρόσθετα μερικώς αναμενόμενα και από την εμπειρική παρατήρηση.

5. Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή παρουσιάστηκε μια μέθοδος διαχείρισης ενός δικτύου τραπεζικών υποκαταστημάτων. Η μέθοδος είναι διττή: Καταδεικνύει περιοχές βέλτιστης χωροθέτησης ενός νέου σημείου τραπεζικών υπηρεσιών και αξιολογεί ένα υφιστάμενο ανταγωνιστικό δίκτυο τραπεζών. Η αλληλεπίδραση των δυο αυτών στοιχείων της μεθόδου, σε ένα δεδομένο χωρικό και κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον, μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο οδηγό για την βελτιστοποίηση των διαθέσιμων πόρων και παρεχόμενων τραπεζικών υπηρεσιών στους πολίτες και τις επιχειρήσεις.

Τα αποτελέσματα των δεικτών R, εμφανίζουν ευκρινώς τις περιοχές προτεινόμενης χωροθέτησης ενός νέου τραπεζικού υποκαταστήματος. Ο τρόπος παρουσίασης ουσιαστικά «φωτίζει» ένα σύνολο γεωγραφικών περιοχών περισσότερο ή λιγότερο. Αυτό είναι κρίσιμο στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, αφού δεν υποδεικνύεται περιορισμένος αριθμός σημείων, γεγονός που δίνει μια δυναμική ευελιξία επιλογών για τον τόπο της τελικής εγκατάστασης.

Ταυτόχρονα, μέσω του δείκτη S παρουσιάζονται και οι περιοχές έντονου ανταγωνισμού, όπου καταδεικνύονται ουσιαστικά τα τραπεζικά υποκαταστήματα στα οποία οι απαιτήσεις και οι δυσκολίες αποδοτικότερης λειτουργίας μεγιστοποιούνται. Αντίστροφα, οι «λευκές» περιοχές εμφανίζουν τα κενά του ανταγωνισμού. Και εδώ, ο κλιμακούμενος τρόπος παρουσίασης, που επιτυγχάνεται μέσω της χωρικής παρεμβολής του ΓΣΠ, παρέχει πιο εύγλωττα αποτελέσματα, κάτι που βοηθά σημαντικά στην κατανόηση του γεωγραφικού περιβάλλοντος στον οποίο η διοίκηση ενός τραπεζικού ιδρύματος θα κληθεί να επιχειρήσει.

Θα πρέπει, τέλος, να τονιστεί ότι η έλλειψη επαρκών δεδομένων αποτελεί βασικό μειονέκτημα της εργασίας αυτής, αφού η συλλογή κυρίως των απαιτούμενων στοιχείων είναι προβληματική. Σε κάθε περίπτωση όμως, γίνεται εμφανές ότι ένα Τραπεζικό Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών έχει αξιόλογη χρησιμότητα στην λειτουργία των τραπεζικών ιδρυμάτων, αφού δίνει απαντήσεις σε ερωτήματα οργάνωσης και αξιολόγησης του δικτύου τους. Η έρευνα στον τομέα αυτό ουσιαστικά έχει ξεκινήσει πολύ πρόσφατα και οι προκλήσεις που ανακύπτουν είναι όχι μόνο ενδιαφέρουσες, αλλά και κρίσιμες για τον κλάδο των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών στην εποχή μας.

Βιβλιογραφία

Boufounou P.V., 1995: Evaluating bank branch location and performance: A case study. *European Journal of Operational Research*, **87**, 389-402.

Clarke I., Bennison D. and Pal J., 1997: Towards a contemporary perspective of retail location. *International Journal of Retail and Distribution Management,* **25(2)**, 59-69.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Clarkson R.M., Clarke-Hill C.M. And Robinson T., 1996: UK supermarket location assessment. *International Journal of Retail and Distribution Management,* **24(6)**, 22-33.

Densham P.J., 1991. Spatial decision support systems. In *Geographical Information systems: Principles and Applications*, edited by D.J. Maguire, M.F. Goodchild and D.W. Rhind. John Wiley and Sons, New York.

Jufrallah M., S. Uppuluri, N. Rajopadhaye and V.S. Reddy, 2003: *Integrated approach for banking GIS,* Map India conference 2003.

McDonald E.H., 2001: GIS in banking: Evaluation of Canadian bank mergers. *Canadian Journal of Regional Science*, **3,** 419-442.

Miliotis P., M. Dimopoulou and I. Giannikos, 2002: A hierarchical location model for locating bank branches in a competitive environment. *International Transaction in Operational Research*, **9**, 549-565.

Morrison P.S. and R. O'Brien, 2001: Bank branch closures in New Zealand: the application of a spatial interaction model. *Applied Geography*, **21**, 301-330.

Panigrahi P.K., P.V. Sagar and P.R. Raajesh, 2003: *GIS-tool for simplifying the collection management system in banks and financial service organizations.* Map Asia 2003.

Plastria F, 2001: Static competitive facility location: An overview of optimization approaches. *European Journal of Operational Research*, **129**, 461-470.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΧΩΡΙΚΕΣ ΑΝΙΣΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΝΟΜΟΥΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΜΕ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ

Μαρκοπούλου Διονυσία Β.[1,*], Καλογήρου Σταμάτης[2]

[1]Μεταπτυχιακή φοιτήτρια, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 17671, Email:markopoulou.d@gmail.com

[2]Λέκτορας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 17671, Τηλ. 210 9549163, Email: skalo@hua.gr

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας είναι να μελετήσει την χωρική κατανομή και τις χωρικές ανισότητες του πλήθους των μαθητών δημοτικών σχολείων και να εξετάσει την πιθανή επίδραση διάφορων κοινωνικοοικονομικών και δημογραφικών παραγόντων που πιθανώς να μπορούν να ερμηνεύσουν αυτές τις χωρικές ανισότητες. Τα δεδομένα αναφέρονται στους νομούς της Ελλάδας και οι μέθοδοι που εφαρμόζονται αφορούν την χωρική ανάλυση. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού, στα πλαίσια της εργασίας γίνεται εξερευνητική ανάλυση του αριθμού των μαθητών, ερμηνεία της χωρικής του κατανομής καθώς και ερμηνευτική ανάλυση της κατανομής αυτής. Τα πρωτογενή δεδομένα που χρησιμοποιούνται προέρχονται από την Απογραφή Πληθυσμού της Ελλάδας το 2001. Οι μέθοδοι χωρικής ανάλυσης που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν τον δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I και ολικές και τοπικές τεχνικής παλινδρόμησης. Οι τεχνικές παλινδρόμησης που εφαρμόζονται είναι η γραμμική παλινδρόμηση και η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση αντίστοιχα. Τα κύρια συμπεράσματα της ανάλυσης κατέδειξαν ότι υπάρχει μια ισχυρή συσχέτιση μεταξύ του δείκτη γεννήσεων και του αριθμού των δημοτικών σχολείων. Η εφαρμογή τοπικών μεθόδων χωρικής ανάλυσης ανέδειξε τη χωρική αστάθεια στις παραπάνω σχέσεις. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν την υπόθεση ότι όταν στα δεδομένα υπάρχει χωρική αυτοσυσχέτιση, μειώνοντας την κλίμακα γεωγραφικής ανάλυσης από ολικό σε τοπικό επίπεδο με τη βαθμονόμηση τοπικών υποδειγμάτων, βελτιώνεται σημαντικά η ερμηνευτική ικανότητα του υποδείγματος και επομένως της ερμηνείας του γεωγραφικού φαινομένου που εξετάζεται.

SPATIAL INEQUALITIES IN THE NUMBER OF PRIMARY EDUCATION STUDENTS FOR THE PREFECTURES IN GREECE AND ITS RELATIONSHIP WITH SOCIOECONOMIC AND DEMOGRAPHIC INDICATORS

Markopoulou Dionysia B.[1,*], Kalogirou Stamatis[2]

[1]Postgraduate Student, Department of Geography, Harokopio University of Athens El. Venizelou 70, Kallithea – Athens 17676, Email: markopoulou.d@gmail.com

[2]Lecturer, Department of Geography, Harokopio University of Athens El. Venizelou 70, Kallithea – Athens 17676, Tel. 210 9549163, Email: skalo@hua.gr

Abstract

The aim of this study is to examine the spatial distribution and spatial inequalities in the number of primary school students and to examine the potential impact of various socio-economic and demographic determinants that may explain these spatial inequalities. The data refer to the Prefectures in Greece and the methods applied refer to spatial analysis. To achieve this goal, an exploratory analysis of the number of students, an interpretation of the spatial distribution of the

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

latter and an explanatory analysis of their spatial distribution have been performed. The source of the data used is the Census of Population in Greece in 2001. The spatial analysis methods used here include the index of spatial autocorrelation Moran's I and total and local regression techniques. The regression techniques applied here refer to the linear regression and Geographically Weighted Regression, respectively. The main findings of this analysis suggest that there is a strong correlation between birth rate and the number of primary schools. The application of local methods of spatial analysis revealed the existence of spatial non-stationarity in the effect of determinants of the level of primary school students. The results support the hypothesis that when the data exhibit positive spatial autocorrelation, reducing the scale of geographical analysis from calibrating a global to the calibration of a local model, the explanatory power of the model and thus the interpretation of the phenomenon in consideration are significantly improved.

Λέξεις κλειδιά: Μαθητές δημοτικών σχολείων, Χωρική Αυτοσυσχέτιση, Γραμμική Παλινδρόμηση, Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση
Keywords: Primary School Students, Spatial Autocorrelation, Linear Regression, Geographically Weighted Regression

1. Εισαγωγή

Η εργασία αυτή έχει ως σκοπό να μελετήσει τη χωρική δομή του αριθμού των μαθητών δημοτικών σχολείων στους νομούς της Ελλάδας με τη βοήθεια μεθόδων χωρικής ανάλυσης. Παράλληλα, επιχειρείται η διερεύνηση της επίδρασης δημογραφικών και κοινωνικοοικονομικών παραγόντων που ενδέχεται να επηρεάζουν τη συμμετοχή παιδιών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Μέχρι σήμερα στην χώρα μας έχουν γίνει αρκετές μελέτες σχετικές με την εκπαίδευση των παλιννοστούντων και αλλοδαπών μαθητών (Δαμανάκης, 1998, Dimakos & Tasiopoulou, 2003). Ωστόσο, λίγες είναι οι εργασίες στις οποίες εξετάζεται με βάση τη γεωγραφική θεωρία η συμμετοχή των παιδιών στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση και η μελέτη της με την βοήθεια μεθόδων χωρικής ανάλυσης.

Σε πρόσφατα δημοσιευμένη εργασία του, ο Μαλκίδη (2003) παρουσίασε τα αποτελέσματα της έρευνά του σχετικά με το δημογραφικό πρόβλημα υπογεννητικότητας στην Ελλάδα και τις προεκτάσεις του στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση χρησιμοποιώντας στατιστικές μεθόδους. Στην εργασία αυτή ανέδειξε ότι παρατηρούνται μεγαλύτερες μειώσεις στον μαθητικό πληθυσμό των Δημοτικών Σχολείων της χώρας αφορούν δεκάδες χωριά της Μακεδονίας (Ν. Γρεβενών, Καστοριάς, Φλώρινας), της Στερεάς (Ν. Ευρυτανίας, Αιτωλοακαρνανίας), της Ηπείρου (Ν. Άρτας, Ιωαννίνων, Πρεβέζης), της Θεσσαλίας (Ν. Τρικάλων), της Πελοποννήσου (Αρκαδία, Ηλεία, Μεσσηνία). Το σχολικό έτος 2001-2002 φοίτησαν 3.000 παιδιά λιγότερα ηλικίας 6-15 ετών στους Νομούς Γρεβενών, Ευρυτανίας, Ζακύνθου, Θεσπρωτίας, Κεφαλληνίας, Λευκάδας, Σάμου, Φωκίδας, Φλώρινας, ενώ στην πενταετία 2001-2005 ο Μαλκίδης (2003) εκτιμούσε ότι θα βρεθούν στην ίδια θέση οι Νομοί Άρτας, Καστοριάς, Πρέβεζας και Χίου. Επιπλέον επισημαίνει ότι τα τελευταία δέκα χρόνια κλείνουν σταθερά 150 Δημοτικά Σχολεία τον χρόνο, ενώ ένα στα δύο Δημοτικά Σχολεία έκλεισαν για πάντα στους Νομούς Κιλκίς, Κερκύρας και Λευκάδας καθώς και ένα στα τρία Δημοτικά Σχολεία έκλεισαν στους Νομούς Έβρου, Κοζάνης, Θεσπρωτίας, Πρέβεζας, Αρκαδίας, Μεσσηνίας, Φθιώτιδας, Ευρυτανίας, Σάμου και Ρεθύμνης.

2.Δεδομένα και μεθοδολογία

Ο αριθμός μαθητών που φοιτούν στα δημοτικά σχολεία της Ελλάδας ανά 1000 κατοίκους (μόνιμος πληθυσμός) είναι η κύρια μεταβλητή που αναλύεται στην παρούσα εργασία. Οι ερμηνευτικές μεταβλητές που ενδεχομένως να εξηγούν την χωρική διακύμανση του αριθμού αυτού των μαθητών δημοτικών σχολείων είναι:

- το διδακτικό προσωπικό δημοτικών σχολείων ανά 1000 κατοίκους,
- ο αριθμός δημοτικών σχολείων
- το κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ)
- οι γεννήσεις ανά 1000 κατοίκους
- η φυσική αύξηση[1] πληθυσμού ανά 1000 κατοίκους
- ο αστικός πληθυσμός ανά 1000 κατοίκους
- ο αγροτικός πληθυσμός ανά 1000 κατοίκους.

[1] Η φυσική αύξηση πληθυσμού υπολογίζεται από τις γεννήσεις μείον τους θανάτους.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Τα παραπάνω μεταβλητές έχουν υπολογιστεί σε επίπεδο νομού. Η πηγή των δεδομένων είναι η Απογραφή Πληθυσμού της Ελλάδας το 2001 που διενεργήθηκε από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.).

Η ανάλυση των παραπάνω δεδομένων γίνεται σε δύο στάδια: αρχικά μελετάται η κατανομή και χωρική δομή του αριθμού μαθητών δημοτικών σχολείων ανά 1000 κατοίκους με μεθόδους εξερευνητικής ανάλυσης χωρικών δεδομένων και ακολούθως επιχειρείται η ερμηνεία της χωρικής διακύμανσης της μεταβλητής αυτής με μεθόδους ερμηνευτικής ανάλυσης δεδομένων.

Η εξερευνητική ανάλυση των δεδομένων περιλαμβάνει την εφαρμογή μεθόδων *περιγραφικής στατιστικής* και μέτρησης της *χωρικής αυτοσυσχέτισης* στις τιμές της παραπάνω μεταβλητής. Ο Goodchild (1987), αναφέρει ότι υπό τη γενικότερη έννοια της η χωρική αυτοσυσχέτιση ενδιαφέρεται για το βαθμό με τον οποίο οι τιμή μιας μεταβλητής σε κάποια θέση είναι παρόμοια με τις τιμές τις ίδιας μεταβλητής που βρίσκονται γεωγραφικά κοντά της. Δηλαδή, η χωρική αυτοσυσχέτιση είναι μια αξιολόγηση της χωρικής δομής μιας μεταβλητής αναφορικά με την χωρική θέση των τιμών της. Η εκτίμηση της χωρικής αυτοσυσχέτισης πραγματοποιείται με τον υπολογισμό του ολικού και των τοπικών δεικτών *Moran's I* (Anselin, 1994).

Ο τοπικός δείκτης Moran's I επιτρέπει στην εύρεση και χαρτογράφηση πιθανών χωρικών εστιών παρόμοια υψηλών ή χαμηλών τιμών της υπό εξέταση μεταβλητής. Η θετική τιμή του τοπικού δείκτη Moran's I δείχνει χωρική συγκέντρωση (spatial clustering) παρόμοιων τιμών (είτε ψηλών είτε χαμηλών) μιας μεταβλητής και η αρνητική τιμή του Moran's I δείχνει χωρική συγκέντρωση ανόμοιων τιμών μια μεταβλητής (δηλαδή σε μια θέση παρουσιάζεται υψηλή τιμή της μεταβλητής ενώ οι γειτονικές θέσεις έχουν χαμηλές τιμές της ίδιας μεταβλητής ή και το αντίστροφο), όπως συμβαίνει και με το ολικό δείκτη Moran's I (Anselin, 1994).

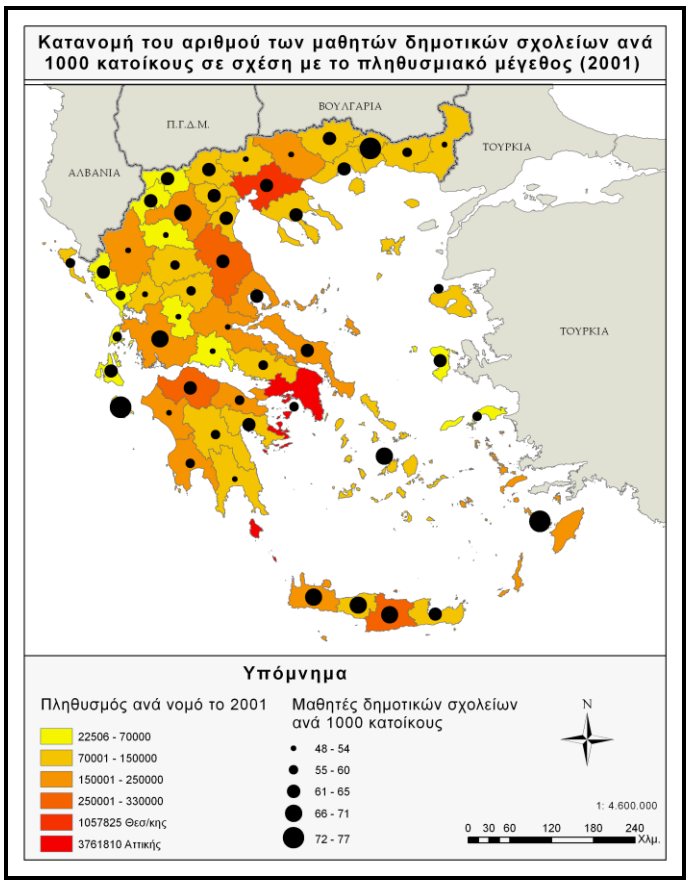
Στο στάδιο της *ερμηνευτικής ανάλυσης* δεδομένων σκοπός είναι να ερμηνευθούν οι χωρικές συσχετίσεις μεταξύ του αριθμού μαθητών δημοτικού και των παραγόντων που τον επηρεάζουν μέσω της εύρεσης εμπειρικών αποδείξεων που να αποδεικνύουν στατιστικά σημαντικές και θεωρητικά επιτρεπτές συσχετίσεις. Για την μέτρηση του είδους και του βαθμού των παραπάνω συσχετίσεων εφαρμόζεται η μέθοδος γραμμικής παλινδρόμησης *ελαχίστων τετραγώνων*. Η μέθοδος αυτή αφορά στον ορισμό ολικών υποδειγμάτων (μοντέλων) τα οποία είναι χωρικά σταθερά και άρα ανεξάρτητα από τις θέσεις των τιμών των μεταβλητών (Καλογήρου, 2009).

Ωστόσο στην ανθρωπογεωγραφία σε πολλά φαινόμενα παρουσιάζεται χωρική αστάθεια (spatial non-stationarity) στη συσχέτιση μεταξύ του φαινομένου και των παραγόντων που το επηρεάζουν. Χωρική αστάθεια σημαίνει ότι η σχέση μεταξύ ανεξάρτητης και εξαρτημένων μεταβλητών, όπως αυτή προκύπτει από τα αποτελέσματα μίας παλινδρόμησης, διαφέρει από τη μια τοποθεσία στην άλλη. Για τον έλεγχο ύπαρξης χωρική αστάθειας στις παραπάνω σχέσεις κατάλληλες μεθόδους ανάλυσης αποτελούν οι τοπικές μέθοδοι παλινδρόμησης, όπως η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (Geographically Weighted Regression - GWR) που εφαρμόζεται εδώ (Fotheringham et al., 2002). Η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση ελέγχει την ύπαρξη χωρικής αστάθειας στη σχέση που προκύπτει ανάμεσα στην εξαρτημένη και τις ανεξάρτητες μεταβλητές επιτρέποντας στις παραμέτρους των ανεξάρτητων μεταβλητών να μεταβάλλονται στο χώρο (Καλογήρου 2009, De Smith et al. 2007).

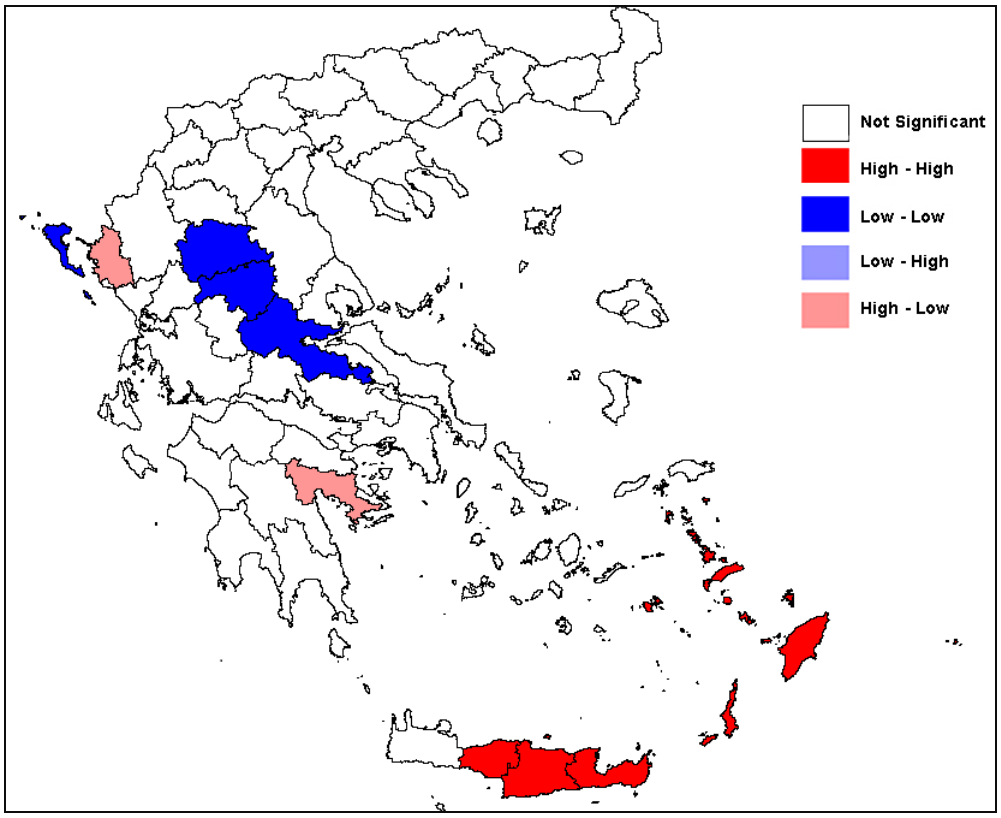
3. Ανάλυση και Αποτελέσματα

Αρχικά πραγματοποιήθηκε η ερμηνευτική ανάλυση δεδομένων της μεταβλητής *Μαθητές δημοτικών σχολείων ανά 1000 κατοίκους*. Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται η χωρική κατανομή των τιμών της μεταβλητής αυτής που συμβολίζεται με μαύρο κύκλο το μέγεθος του οποίου αφορά στην τιμή σε επίπεδο νομού. Ακολούθως εξετάστηκε αν οι τιμές της μεταβλητής αυτής εμφανίζουν χωρική αυτοσυσχέτιση υπολογίζοντας τις τιμές (ολική και τοπικές) του δείκτη Moran's I. Για τον υπολογισμό των δεικτών δημιουργήθηκε πίνακας βαρών θεωρώντας γειτονικά τα επτά πλησιέστερα πολύγωνα νομών (με βάση τις γεωγραφικές συντεταγμένες των κεντροειδών τους). Η επιλογή της τεχνικής «k» εγγύτερων γειτόνων οφείλεται στην αποφυγή της περίπτωσης νομών χωρίς γείτονες (όπως οι νησιωτικοί και ακριτικοί νομοί) που θα είχε ως αποτέλεσμα η επιλογή άλλων τεχνικών υπολογισμού (κοινά σύνορα).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 1. *Κατανομή του αριθμού των μαθητών δημοτικών σχολείων ανά 1000 κατοίκους σε σχέση με το μόνιμο πληθυσμό κατοίκων ανά νομό το έτος 2001.*



Σχήμα 2. *Χάρτης χωρικών προτύπων του αριθμού των μαθητών δημοτικών σχολείων ανά 1000 μόνιμους κατοίκους ανά νομό το έτος 2001.*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

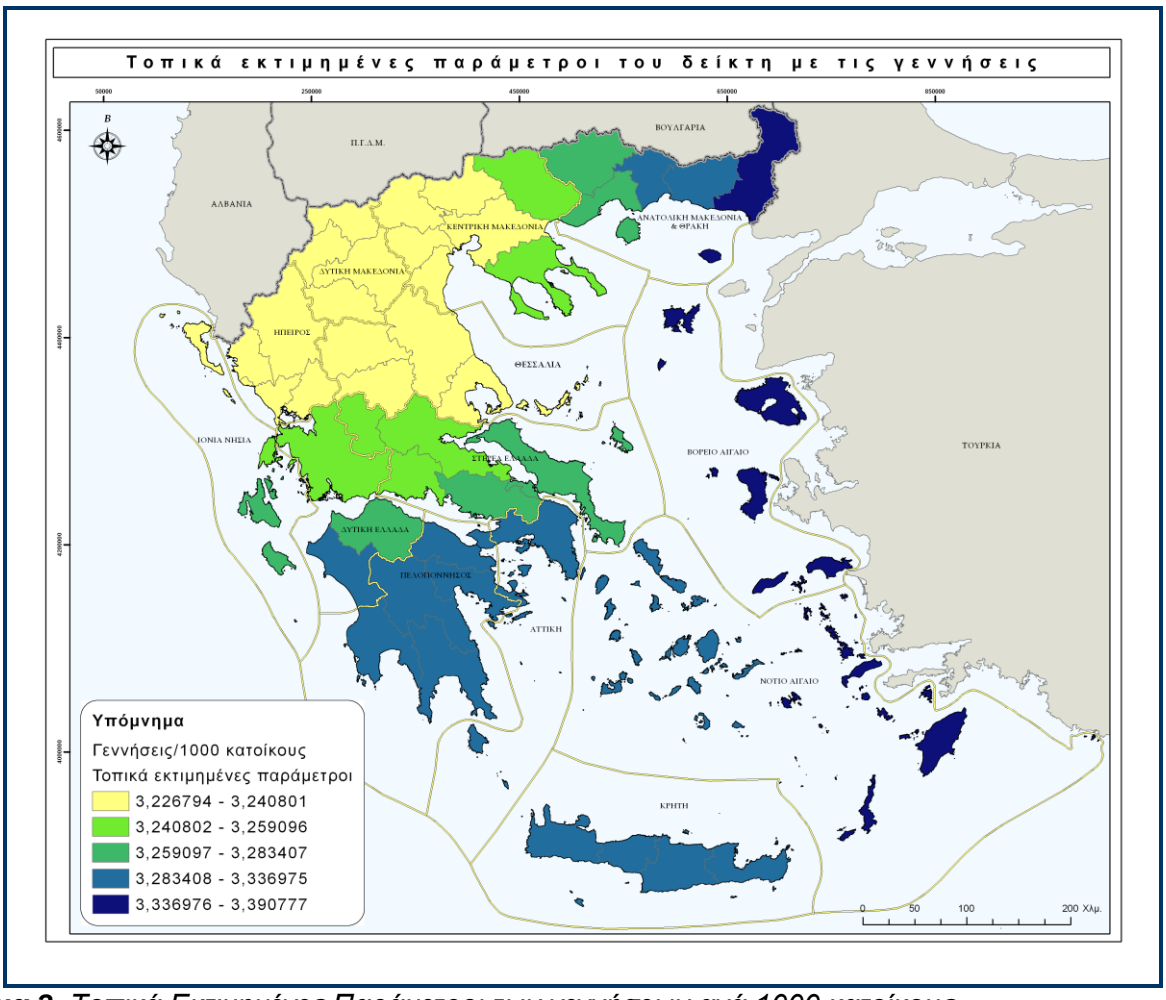
Ο συντελεστής προσδιορισμού (R^2) είναι 0,73 γεγονός που σημαίνει ότι το στατιστικό μοντέλο που ορίζεται από τις παραπάνω μεταβλητές (Εξίσωση 1) εξηγεί το 73 % της συνολικής μεταβλητότητας του δείκτη των μαθητών δημοτικού σχολείου ανά 1000 κατοίκους. Το τεστ των Durbin-Watson το οποίο χρησιμοποιείται για τον έλεγχο ύπαρξης σειριακής συσχέτισης των υπολοίπων βρέθηκε 2,38 και σύμφωνα με τον εμπειρικό κανόνα (ανησυχούμε για τιμές <1 ή >3) τα σφάλματα φαίνεται σαν να μην είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους. Η Ανάλυση Διασποράς (Analysis of Variance) ANOVA επιβεβαιώνει ότι ο αριθμός των μαθητών δημοτικών σχολείων δεν είναι ανεξάρτητος από τις μεταβλητές του μοντέλου οπότε αυτί είναι στατιστικά σημαντικό στην εξήγηση της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής. Η τιμή F του σχετικού τεστ είναι 65 και στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης μεγαλύτερο του 99,9%.

Η εξίσωση που προκύπτει ως αποτέλεσμα της βαθμονόμησης του μοντέλου (υποδείγματος) είναι η εξής:

$$Y = 32{,}294 - 0{,}008 * NS + 3{,}307 * BR \quad (1)$$

όπου *Y* είναι ο αριθμός των μαθητών δημοτικού σχολείου ανά 1000 κατοίκους, *NS* είναι ο αριθμός δημοτικών σχολείων και *BR* είναι ο αριθμός γεννήσεων ανά 1000 κατοίκους. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει μια αρνητική επίδραση του αριθμού σχολείων και μια θετική επίδραση του αριθμού γεννήσεων ανά 1000 κατοίκους στον αριθμό μαθητών δημοτικού ανά 1000 κατοίκους. Και για τις δύο ανεξάρτητε μεταβλητές η επίδραση είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και άνω.

Έτσι από την ανάλυση εδώ προκύπτει η προφανής αύξηση του ποσοστού μαθητών με την αύξηση των γεννήσεων ανά 1000 κατοίκους και μια μη αναμενόμενη μείωση μαθητών με την αύξηση του αριθμού σχολείων. Η αρνητική επίδραση του αριθμού δημοτικών σχολείων ενδεχομένως να οφείλεται στο γεγονός ότι πολλά από αυτά που βρίσκονται σε περιοχές όπου έχει επέλθει σημαντική αλλαγή του ποσοστού παιδιών λόγω της αστικοποίησης έχουν λίγους ή και καθόλου μαθητές σε αντίθεση με σχολεία στα αστικά κέντρα.

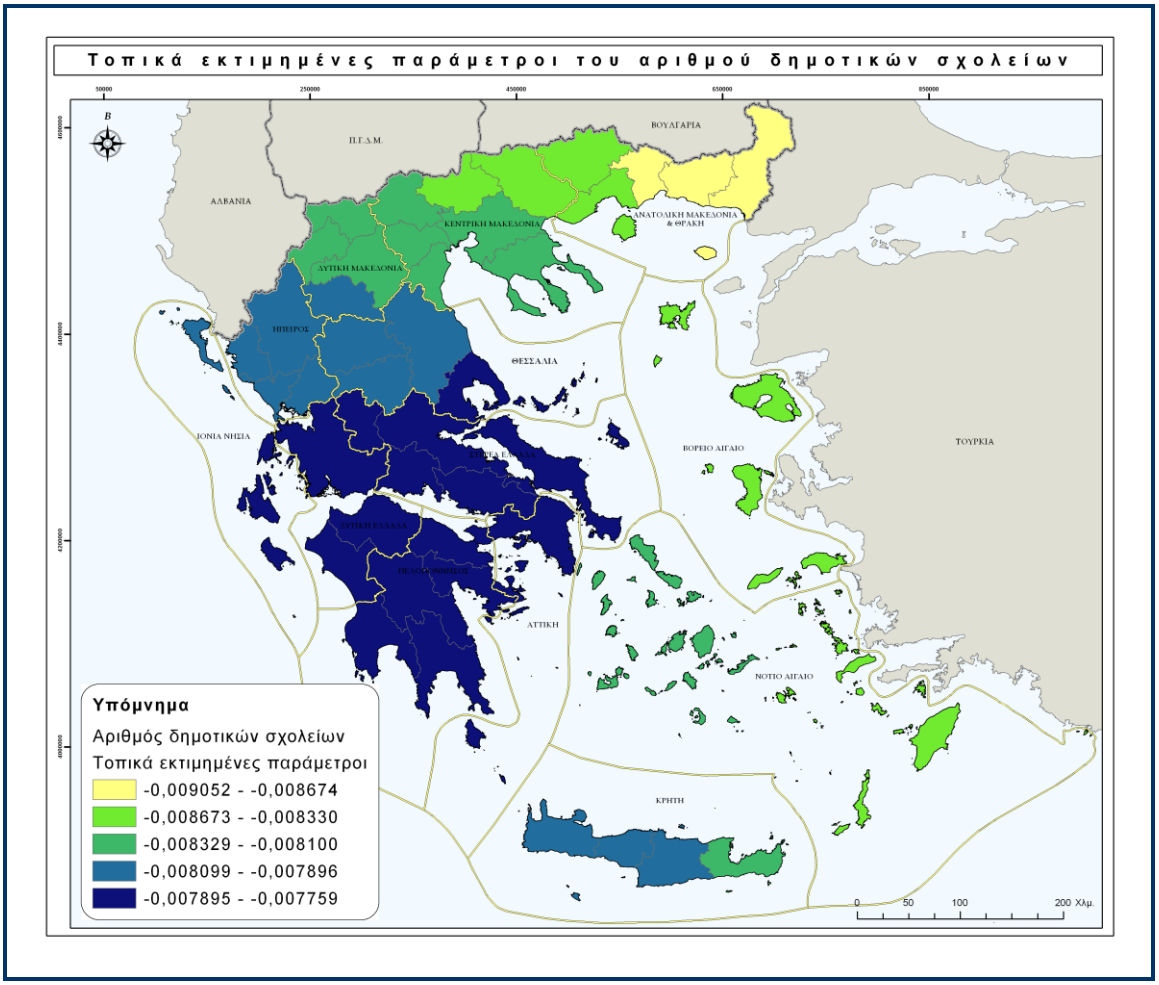


Σχήμα 3. *Τοπικά Εκτιμημένες Παράμετροι των γεννήσεων ανά 1000 κατοίκους*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η ύπαρξη θετικής χωρικής αυτοσυσχέτισης στην εξαρτημένη μεταβλητή αλλά και το γεγονός ότι πρόκειται για την εξήγηση ενός φαινομένου που αφορά στην ανθρωπογεωγραφία και την ανθρώπινη συμπεριφορά επιβάλει την ανάγκη να εξεταστεί αν οι παραπάνω σχέσεις είναι σταθερές ή μεταβάλλονται στο χώρο. Για την εξέταση της χωρικής αστάθειας των παραπάνω σχέσεων βαθμονομήθηκε το υπόδειγμα με τη μέθοδο Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (GWR) με τη εφαρμογή του σχετικού αλγορίθμου του λογισμικού ArcMap 9.3 της ESRI. Από την ανάλυση αυτή προκύπτει η ύπαρξη χωρικής μεταβλητότητας (spatial no-stationarity) στις τοπικά εκτιμημένες παραμέτρους των μεταβλητών *αριθμός των δημοτικών σχολείων* και *δείκτης γεννήσεων* που χαρτογραφήθηκαν και παρουσιάζονται στα Σχήματα 3 και 4 αντίστοιχα. Οι τοπικά εκτιμημένες παράμετροι και των δύο μεταβλητών είναι στατιστικά σημαντικές για όλους του νομούς.

Οι τιμές των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων των γεννήσεων ανά 1000 κατοίκους είναι παντού θετικές και κυμαίνονται από 3,22 έως 3,39 όπως φαίνεται στο Σχήμα 3. Με βάση τις τιμές των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων προκύπτει μικρότερη επίδραση του δείκτη γεννήσεων στο ποσοστό μαθητών δημοτικού στους νομούς των περιφερειών της Θεσσαλίας, Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονία και στο νομό Κέρκυρας γεγονός που ενδεχομένως να οφείλεται σε πιθανή διαρροή παιδιών από την πρωτοβάθμια εκπαίδευσης ίσως λόγω του αγροτικής και βιομηχανική οικονομίας στις περιοχές αυτές. Η μεγαλύτερη επίδραση της μεταβλητής αυτής παρατηρείται στους νομούς των ανατολικών συνόρων της Ελλάδας ενδεχομένως λόγω της ισχυρής έμφασης στην εκπαίδευση των παιδιών σε αυτές τις περιοχές και στα οικονομικά κίνητρα των δασκάλων (επιδόματα παραμεθορίου και προβληματικής περιοχής) που ενδεχομένως να περιορίζουν τη διαρροή μαθητών.



Σχήμα 4. *Τοπικά Εκτιμημένες Παράμετροι του αριθμού των δημοτικών σχολείων.*

Στο Σχήμα 4 παρουσιάζονται οι τιμές των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων του αριθμού δημοτικών σχολείων που κυμαίνονται από -0,0091 ως -0.0078. Παρατηρούμε, όπως και στην περίπτωση της ολική παλινδρόμησης, ότι οι τιμές είναι πολύ μικρές και αρνητικές γεγονός που

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

σημαίνει ότι υπάρχει ασθενής αρνητική επίδραση του αριθμού των δημοτικών σχολείων στον αριθμό των μαθητών ανά χίλιους κατοίκους. Για κάθε ένα σχολείο σε επίπεδο νομού μειώνεται κατά 7 - 9 ο αριθμός των μαθητών των δημοτικών σχολείων. Οι τιμές των τοπικά εκτιμημένων παραμέτρων στους νομούς στην Στερεά Ελλάδα και στην Πελοπόννησο φαίνεται να είναι λιγότερο αρνητικές σε σχέση με τους νομούς στη νότια, ανατολική και βόρεια Ελλάδα. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται ότι σε αυτές τις περιοχές υπάρχουν κλειστά ή υπολειτουργούντα σχολεία λόγω της μείωσης του μόνιμου πληθυσμού που μετακινήθηκε σε μεγάλα αστικά κέντρα από τη δεκαετία του 1960 και έπειτα. Ενδεικτικά, σε περιοχές της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης όπου κτιστήκαν δεκάδες σχολεία για τις ανάγκες εκπαίδευσης των παιδιών των προσφύγων σε χωριά μετά την μικρασιατική καταστροφή σήμερα λόγω της αστυφιλίας και της γήρανσης πληθυσμού τα σχολεία αυτά έχουν εγκαταλειφτεί και οι λιγοστοί μαθητές μεταφέρονται με σχολικά ή ταξί σε σχολεία κοντινών ημιαστικών κέντρων.

4. Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε έρευνα για την χωρική κατανομή και τις χωρικές ανισότητες του πλήθους των μαθητών δημοτικών σχολείων και εξετάστηκε η πιθανή επίδραση διάφορων κοινωνικοοικονομικών και δημογραφικών παραγόντων που πιθανώς να μπορούν να ερμηνεύσουν αυτές τις χωρικές ανισότητες. Με την βοήθεια των μεθόδων που εφαρμόστηκαν, καταλήγουμε ότι υπάρχει θετική χωρική αυτοσυσχέτιση στο πλήθος των μαθητών δημοτικών σχολείων και ότι οι μεταβλητές που το επηρεάζουν σημαντικά είναι ο αριθμός των γεννήσεων ανά χίλιους κατοίκους και ο αριθμός των δημοτικών σχολείων. Οι εξερευνητικές μέθοδοι ανάλυσης που εφαρμόστηκαν, όπως η μέτρηση χωρικής αυτοσυσχέτισης με τον υπολογισμό του δείκτη Moran's I, επέτρεψαν στην κατανόηση της χωρική δομής και στην ανίχνευση των κέντρων χωρικών εστιών υψηλού και χαμηλού αριθμού μαθητών στους νομούς της Ελλάδας. Η εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων ερμηνευτικής ανάλυσης, όπως η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση, κατέδειξε την ύπαρξη χωρικής αστάθειας στις σχέσεις μεταξύ ανεξάρτητων και εξαρτημένης μεταβλητής σε αντίθεση με το ολικό γραμμικό μοντέλο, όπου οι σχέσεις αυτές θεωρείται ότι είναι σταθερές σε όλη την περιοχή έρευνας.

Αναντίρρητα οι δημογραφικοί παράγοντες παίζουν σημαντικό ρόλο στην κύρια μεταβλητή που εξετάστηκε. Είναι αναμενόμενη η αύξηση των γεννήσεων να επιφέρει ανάλογη αύξηση στον αριθμό των μαθητών. Μη αναμενόμενη όμως ήταν η ασθενής αρνητική επίδραση του αριθμού των δημοτικών σχολείων στον αριθμό των μαθητών. Αυτό πιθανώς να οφείλεται στο γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σε πολλές περιοχές της Ελλάδας πολλά σχολεία να μένουν κλειστά εφόσον δεν υπάρχουν μαθητές για να φοιτήσουν σε αυτά.

Από την έρευνα που παρουσιάζεται στο παρόν άρθρο και αφορά μόνο σε μια χρονιά (2001) και παρέχει εμπειρικές αποδείξεις για τη στατιστικά σημαντική επίδραση μόνο δύο μεταβλητών δεν είμαστε σε θέση να ελέγξουμε τη γενικότητα των αποτελεσμάτων και άρα να βγάλουμε χρήσιμα συμπεράσματα με συνέπειες στην άσκηση πολιτικής σχετικής με την συμμετοχή των παιδιών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Ένα βασικό ερώτημα που διέπει τη μελέτη των πληθυσμών έχει να κάνει με το αν αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει σταθερός ένας πληθυσμός ο οποίος υπόκειται σε μια συνεχή διαδικασία εκροών και εισροών των ατόμων που τον αποτελούν (Μπάγκαβος, 2003). Για τον λόγο αυτό χρειάζεται συνεχής παρακολούθηση του φαινομένου που απαιτεί συνεχή καταγραφή πληθυσμιακών δεδομένων. Επιπλέον, η εξέταση και άλλων μεταβλητών όπως αυτές της μεταναστευτικής ροής και της απασχόλησης των γονέων, θα μπορούσαν πιθανώς να ερμηνεύσουν καλύτερα το υπό μελέτη φαινόμενο. Η καλύτερη γεωγραφική λεπτομέρεια επίσης θα μπορούσε να βοηθήσει σε καλύτερα αποτελέσματα υπόκειται ωστόσο στη διαθεσιμότητα δεδομένων.

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους ανώνυμους κριτές για τα εποικοδομητικά τους σχόλια καθώς και την οργανωτική επιτροπή του 9ου Πανελλήνιου Γεωγραφικού Συνεδρίου. Θα θέλαμε επίσης να αναγνωρίσουμε τη χρήση του λογισμικού GeoDa έκδοση 0.9.5-i. Το λογισμικό GeoDa αναπτύχθηκε από τον Luc Anselin και τους συνεργάτες του στο εργαστήριο Spatial Analysis Laboratory (SAL) του Τμήματος Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου του Illinois, Urbana-Champaign (https://www.geoda.uiuc.edu).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Βιβλιογραφία

Δαμανάκης Μ., 1998*: Η εκπαίδευση των παλιννοστούντων και αλλοδαπών μαθητών στην Ελλάδα. Διαπολιτισμική προσέγγιση*. Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.

Καλογήρου Σ., 2009: Σημειώσεις στο μάθημα Ειδικά Θέματα Χωρικής Ανάλυσης και Γεωστατιστικής του ΠΜΣ Διαχείριση και Ανάλυση Γεωγραφικών Δεδομένων, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Καλλιθέα.

Μαλκίδη Φ., 2003: Όψεις του δημογραφικού προβλήματος στην Ελλάδα. *Δημοσίευση στο περιοδικό «ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ»*. ΕΛ.Ε.Σ. με Ελληνική Εταιρεία Στρατηγικών Μελετών.

Μπάγκαβος Χ., 2003: *Δημογραφικές μεταβολές, αγορά εργασίας και συντάξεις στην Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση*. Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.

Anselin L., 1994: *Geographical Analysis.* Ohio State University Press, Ohio.

De Smith M., Goodchild M., Longley P., 2007: *Geospatial Analysis*. Winchelsea Press, United Kingdom.

Dimakos I., Tasiopoulou K., 2003: Attitudes towards Migrants: what do Greek students think about their immigrant classmates? *Intercultural Education*. **14** (3), 307-16.

Fotheringham A. S., Brunsdon C. and Charlton M., 2002: *Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships*, John Willey and Sons, Chichester.

Goodchild M.F., 1987: A spatial analytical perspective on geographical information systems, *International Journal of Geographical Information Systems.* **1**: 327-334.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΠΟΤΑΜΩΝ ΣΕ 2Δ ΚΑΙ 3Δ ΧΑΡΤΕΣ ΑΠΟ ΜΑΘΗΤΕΣ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

Αποστολοπούλου, Αικατερίνη[1*], Κλωνάρη, Αικατερίνη[2]

[1] Υποψήφια Διδάκτορας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας, Λόφος Πανεπιστημίου, Μυτιλήνη, 81100, Λέσβος, Email: aikap@geo.aegean.gr
[2] Επίκουρη Καθηγήτρια, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας, Λόφος Πανεπιστημίου, Μυτιλήνη, 81100, Λέσβος, Email aklonari@geo.aegean.gr

Περίληψη
Τα ποτάμια συστήματα αποτελούν αντικείμενο μελέτης για τους μαθητές του Δημοτικού στο πλαίσιο της διδασκαλίας των μαθημάτων Μελέτη Περιβάλλοντος και Γεωγραφία. Στην παρούσα έρευνα παρουσιάζουμε τις αντιλήψεις 287 μαθητών Ε' τάξης, από 15 σχολεία αστικών και αγροτικών περιοχών των νομών Αττικής, Λαρίσης και Λέσβου, για τη ροή ενός ποταμού από τις πηγές ως τις εκβολές του, όπως αυτές αποτυπώθηκαν σε δισδιάστατους και τρισδιάστατους χάρτες μέσα από τη συμπλήρωση ερωτηματολογίου. Σκοπός της έρευνας ήταν να διαπιστωθεί κατά πόσο οι τρισδιάστατοι χάρτες βοηθούν τους μαθητές να αντιληφθούν πληρέστερα τη μορφή και τη λειτουργία ενός ποτάμιου συστήματος σε συνάρτηση με το ανάγλυφο της περιοχής. Οι μαθητές απάντησαν σε σχετικές ερωτήσεις και σχεδίασαν την πορεία ενός ποταμού σε έντυπους έγχρωμους 2Δ και 3Δ χάρτες, με προσημειωμένη την περιοχή των πηγών. Τα ερευνητικά ερωτήματα αναφέρονται στον καθορισμό του επιπέδου συσχέτισης εκ μέρους των μαθητών της ροής ενός ποταμού με τη γεωμορφολογία, στη διερεύνηση στερεοτυπικών αντιλήψεων ως προς την αναπαράσταση της κατεύθυνσης ροής ενός ποταμού και στο κατά πόσο η προτίμηση σε έναν τύπο χάρτη, εκ μέρους των μαθητών ως πιο βοηθητικού για το σχεδιασμό της ροής του ποταμού, ανταποκρίνεται και σε επιστημονικά ορθές απεικονίσεις. Τα αποτελέσματα της έρευνας αναλύθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν σε ομάδες που αφορούσαν στην κατεύθυνση ροής, στην απεικόνιση της εκβολής, στο συσχετισμό απεικόνισης της ροής με το ανάγλυφο, στους τύπους γραμμών που χρησιμοποιήθηκαν στο σχεδιασμό της ροής. Διαπιστώσαμε ότι ένα μεγάλο ποσοστό μαθητών σχεδιάζουν ευθύγραμμη ροή στους 2Δ χάρτες (δεν λαμβάνουν υπόψη τους την μορφή του αναγλύφου) υποδεικνύοντας ότι δυσκολεύονται να αντιληφθούν το φυσικό ανάγλυφο, ενώ στους 3Δ φαίνεται να ακολουθούν σωστότερη πορεία. Πάνω από τα δύο τρίτα των μαθητών επιλέγουν τους 3Δ χάρτες επιχειρηματολογώντας ότι τους βοηθούν περισσότερο στην ολοκλήρωση της δραστηριότητας. Τέλος διατυπώνονται προτάσεις για τους χάρτες που θεωρούμε ότι συμβάλλουν θετικά στην οπτικοποίηση και πληρέστερη κατανόηση στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος.

PUPILS' REPRESENTATIONS OF RIVERS ON 2D AND 3D MAPS

Apostolopoulou, Aikaterini[1*], Klonari, Aikaterini[2]

[1] PhD. Student, University of the Aegean, Department of Geography, University Hill, Mytilene, 81100, Lesvos, Email: aikap@geo.aegean.gr

[2] Assist. Professor, University of the Aegean, Department of Geography, University Hill, Mytilene, 81100, Lesvos, Email aklonari@geo.aegean.gr

Abstract
The fluvial system is a teaching subject for primary school pupils. In this research we investigate the conceptions of 11 year old pupils about the flow of a river from its springs to the sea. 2D and 3D small scale maps were used from 287 pupils from 15 different schools situated in urban and rural settlements from mountainous, plain and costal areas of Greece. The purpose of the study was to investigate whether 3D maps contribute to a better understanding of a fluvial system on the physical landscape. Pupils completed individually a questionnaire with closed and open ended questions and designed river on printed color 2D and 3D maps. Our objectives were to determine

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

the level of understanding of the river flow on the physical landscape with the use of 2D and 3D maps, to identify stereotypical imagery about the direction of the river flow, to investigate whether the pupils' preferences to a certain type of map as more helpful to complete the task, is followed by an efficient depiction of the river flow and to suggest a type of map that will help children visualize and better understand elements of the natural environment. The results were analyzed and categorized into model types according to the direction, the depiction of the mouth of the river, the consistency of the river flow with the physical landscape, the types of lines used to draw the flow of the river. A number of misconceptions are discussed. While the correct drawings on 2D maps surpass those on 3D maps, there is higher percentage of pupils drawing straight line river flow on 2D than on 3D maps suggesting that they cannot interpret the physical landscape through the map. Over two thirds of the pupils chose the 3D maps as more helpful to complete the task.

Λέξεις κλειδιά: πρωτοβάθμια εκπαίδευση, απεικόνιση ποταμού, 2Δ, 3Δ χάρτες
Key words: primary education, river representation, 2D, 3D maps

1. Εισαγωγή

Στη Διάσκεψη της Λουκέρνης για το σχεδιασμό Αναλυτικών Προγραμμάτων στον τομέα της Γεωγραφίας με προσανατολισμό στην Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη ως ένα από τα κριτήρια για την επιλογή γεωγραφικών θεμάτων αναφέρεται η γεωγραφική αντίληψη του χώρου, του τόπου και του περιβάλλοντος. Συστήνεται επιλογή θεμάτων που να περιλαμβάνουν τα οφέλη, τη χρήση, την αξιολόγηση, τη διαμόρφωση και τη απόδοση νοήματος στο χώρο, στον τόπο και τα διαφορετικά περιβάλλοντα (Reinfried et al., 2007).

Οι χάρτες αποτελούν το πιο σημαντικό εργαλείο για την κατανόηση του γεωγραφικού χώρου. Καταγράφουν και αποθηκεύουν πληροφορίες, διευκολύνουν σειρά υπολογισμών, υποστηρίζουν την κινητικότητα και την εύρεση διαδρομών, παρουσιάζουν συνοπτικά ογκώδη και περίπλοκα δεδομένα, μας βοηθούν στην ανάλυση, ερμηνεία και πρόβλεψη τάσεων, καθιστούν δυνατή την οπτικοποίηση στοιχείων πέραν του βιωματικού μας κόσμου, ενεργοποιούν τη σκέψη (Muehrcke, 1986).

Αναγνωρίζοντας τη σπουδαιότητα της χρήσης των χαρτών ως εργαλεία μελέτης του χώρου αφιερώνεται η πρώτη ενότητα του σχολικού εγχειριδίου της Γεωγραφίας Ε' τάξης στους «Χάρτες. Ένα εργαλείο για τη μελέτη του κόσμου» (ΦΕΚ τ. Β', αρ. φύλλου 304/13-03-03, σ. 4200-4201). Στην «Ενότητα Β: Το φυσικό περιβάλλον της Ελλάδας» μελετώνται «Τα ποτάμια και οι λίμνες της Ελλάδας» με σκοπό μεταξύ άλλων οι μαθητές να αναγνωρίζουν στο χάρτη ποτάμια και να διακρίνουν τα τμήματα ενός ποταμού (ΦΕΚ τ. Β', αρ. φύλλου 304/13-03-03, σ. 4202-4202). Θεωρώντας ότι η χρήση τρισδιάστατων χαρτών θα βοηθήσει τους μαθητές να αντιληφθούν πληρέστερα τη μορφολογία του εδάφους, να οπτικοποιήσουν και να προσανατολιστούν στο χώρο, κι επομένως να σχεδιάσουν ποτάμια σύμφωνα με τη μορφολογία του εδάφους σχεδιάσαμε ένα ερωτηματολόγιο με δισδιάστατο και τρισδιάστατο χάρτη καλώντας τους να σχεδιάσουν πάνω σε αυτούς την πορεία ενός ποταμού με δοσμένες πηγές.

Σε προηγούμενες έρευνες έχουν διερευνηθεί και κατηγοριοποιηθεί τα επίπεδα κατανόησης του υδρολογικού κύκλου από μαθητές μέσης σχολικής ηλικίας, στερεοτυπικές απεικονίσεις ως προς την κατεύθυνση ροής ποταμών (Dove et al., 1999), οι ιδέες των μαθητών για το ιδανικό ποτάμι (Tapsell, 1997), ορισμοί που αποδίδονται στους ποταμούς (May, 1996), η περιβαλλοντική αντίληψη και χρήσεις ποτάμιων συστημάτων σε αστικές και ημιαστικές περιοχές (Tapsell et al., 2001), προβολικές απεικονίσεις των ποταμών (Wilson & Goldwin, 1981) και η χρήση 2Δ και 3Δ χαρτών για την κατανόηση του φυσικού αναγλύφου (Apostolopoulou et al., 2009).

Σκοπός της έρευνάς μας ήταν να διαπιστωθεί κατά πόσο οι τρισδιάστατοι χάρτες βοηθούν τους μαθητές να αντιληφθούν πληρέστερα τη μορφή και τη λειτουργία ενός ποτάμιου συστήματος σε συνάρτηση με το ανάγλυφο της περιοχής. Οι μαθητές απάντησαν σε σχετικές ερωτήσεις και σχεδίασαν την πορεία ενός ποταμού σε έντυπους έγχρωμους 2Δ και 3Δ χάρτες, με προσημειωμένη την περιοχή των πηγών. Τα ερευνητικά ερωτήματα αναφέρονται στο καθορισμό του επιπέδου συσχέτισης εκ μέρους των μαθητών της ροής ενός ποταμού με τη γεωμορφολογία, στη διερεύνηση στερεοτυπικών αντιλήψεων ως προς την αναπαράσταση της κατεύθυνσης ροής ενός ποταμού και στο κατά πόσο η προτίμηση σε έναν τύπο χάρτη, εκ μέρους των μαθητών ως πιο βοηθητικού για το σχεδιασμό της ροής του ποταμού, ανταποκρίνεται και σε επιστημονικά ορθές απεικονίσεις.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Οι ερωτήσεις και δραστηριότητες που περιελήφθησαν στο ερωτηματολόγιο είχαν σκοπό τη διερεύνηση των παρακάτω δεξιοτήτων: κατανόηση του ανάγλυφου, οπτικοποίηση, επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων, κριτική σκέψη και επιχειρηματολογία.

2. Μέθοδος

2. 1. Συμμετέχοντες

Συνολικά 287 μαθητές Ε' τάξης από δημοτικά σχολεία των νομών Αττικής, Λαρίσης και Λέσβου έλαβαν μέρος στην έρευνα. Ως προς τον πληθυσμό το 56% των συμμετεχόντων προήλθαν από σχολεία αστικών περιοχών, το 25% από ημιαστικές περιοχές και το 19% από αγροτικές περιοχές. Ως προς τη δυναμικότητα των σχολικών μονάδων το 81% των συμμετεχόντων προήλθαν από πολυθέσια σχολεία, ενώ το 19% από ολιγοθέσια σχολεία. Ως προς την τοποθεσία των περιοχών διαβίωσης το 51% των συμμετεχόντων δραστηριοποιούνταν σε πεδινές περιοχές, το 34% σε παράκτιες περιοχές και το 15% σε ορεινές περιοχές.

2. 2. Διαδικασία

Η έρευνα διεξήχθη το τρίτο τρίμηνο σπουδών των μαθητών κατά τη διάρκεια μιας διδακτικής ώρας κατόπιν σχετικής έγκρισης από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Διευκρινίστηκε ότι οι επιδόσεις στο ερωτηματολόγιο δεν θα επηρεάσουν τη σχολική βαθμολογία. Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν παρουσία της ερευνήτριας.

Στο πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου οι μαθητές σημείωσαν στοιχεία για το μορφωτικό επίπεδο των γονέων και την προτίμησή τους στο μάθημα της Γεωγραφίας. Στη συνέχεια τους δόθηκαν έγχρωμοι δισδιάστατοι και τρισδιάστατοι χάρτες με προσημειωμένη την πηγή ενός ποταμού και ζητήθηκε από τους μαθητές να σχεδιάσουν τη ροή του μέχρι τις εκβολές. Οι χάρτες απεικονίζουν πραγματική περιοχή. Επιλέχθηκαν περιοχές ώστε να επιτρέπουν το σχεδιασμό τόσο στερεοτυπικών όσο και ορθών σύμφωνα με το ανάγλυφο διαδρομών. Φέρ' ειπείν εξασφαλίζεται η δυνατότητα οι μαθητές να οδηγήσουν το ποτάμι προς το βορρά. Οι μαθητές κλήθηκαν να επιλέξουν ποιος τύπος χάρτη είναι πιο βοηθητικός για εκείνους προκειμένου να σχεδιάσουν με επάρκεια τη ροή του ποταμού και τέλος να επιχειρηματολογήσουν για την επιλογή τους.

Οι μαθητές εργάστηκαν ατομικά.

2. 3. Εργαλείο

Η έρευνα διεξήχθη με τη βοήθεια ενός έντυπου έγχρωμου ατομικού ερωτηματολογίου με ανοιχτού και κλειστού τύπου ερωτήσεις πάνω σε δισδιάστους χάρτες που δημιουργήθηκαν από το εργαστήριο Χαρτογραφίας και Γεωπληροφορικής του Πανεπιστημίου Αιγαίου και τρισδιάστατους χάρτες από το εκπαιδευτικό λογισμικό «Ταξιδεύοντας στην Ελλάδα». Όλοι οι χάρτες τυπώθηκαν και οι μαθητές σχεδίασαν την πορεία του ποταμού χρησιμοποιώντας μολύβια /στυλό.

2.4. Ανάλυση δεδομένων

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με γραπτά ερωτηματολόγια. Τα δεδομένα κωδικοποιήθηκαν και αναλύθηκαν με τη χρήση του SPSS v. 17. Έγιναν συσχετίσεις ως προς τα πληθυσμιακά χαρακτηριστικά και την τοποθεσία διαβίωσης, τη δυναμικότητα των σχολικών μονάδων, το φύλο.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αναλύθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν σε ομάδες που αφορούσαν στην κατεύθυνση ροής, στην απεικόνιση της εκβολής, στο συσχετισμό απεικόνισης της ροής με το ανάγλυφο, στους τύπους γραμμών που χρησιμοποιήθηκαν στο σχεδιασμό της ροής.

Διερευνήθηκαν στερεοτυπικές απεικονίσεις των ποταμών, όπως σχεδιασμός από τα αριστερά προς τα δεξιά ή προς το κάτω μέρος της σελίδας.

Ως προς την προτίμηση των μαθητών σε έναν τύπο χάρτη, αφού ποσοτικοποιήθηκαν οι απαντήσεις τους, έγινε συσχετισμός με την ορθότητα των απεικονίσεων. Τα επιχειρήματα των μαθητών για την επιλογή του πιο βοηθητικού για εκείνους χάρτη ομαδοποιήθηκαν σε μοντέλα κατανόησης.

3. Αποτελέσματα

3.1. Διαφυλικές διαφορές

Στο σχεδιασμό της κατεύθυνσης ροής του ποταμού με τη χρήση 2Δ χαρτών το 2% των αγοριών και το 4,5% των κοριτσιών σχεδίασαν τη ροή σύμφωνα με το ανάγλυφο. Σε μεγαλύτερη συχνότατα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ο σχεδιασμός ακολούθησε τον κάθετο άξονα βορρά νότου (αγόρια 18%, κορίτσια 15%), σχεδιασμό επί της οροσειράς (αγόρια 15,7%, κορίτσια 13,8%) και επί των ισοϋψών καμπύλων (αγόρια 7,7%, κορίτσια 4,5%). Στον 3Δ χάρτη οι μαθητές αυξάνουν τα ποσοστά σχεδιασμού του ποταμού σύμφωνα με το ανάγλυφο (αγόρια 30%, κορίτσια 28,6%), ενώ προχωρούν σε σχεδιασμό διασχίζοντας κάθετα ορεινούς όγκους (αγόρια 10,8%, κορίτσια 11,8%). Το μοντέλο σχεδιασμού με βάση τον κάθετο άξονα βορρά νότου υποχωρεί (αγόρια 4,2%, κορίτσια 4,5%).

Οι γραμμές που χρησιμοποίησαν οι μαθητές για το σχεδιασμό της ροής στους 2Δ χάρτες είναι ευθύγραμμα τμήματα (αγόρια 8%, κορίτσια 8,4%), καμπύλες (αγόρια 16%, κορίτσια 16%) και οφιοειδείς γραμμές (αγόρια 20%, κορίτσια 16,3%). Στους 3Δ χάρτες η πλειοψηφία των μαθητών και των δύο φύλων χρησιμοποίησαν καμπύλες (αγόρια 24,7%, κορίτσια 19,5%) και οφιοειδείς γραμμές (αγόρια 12,2%, κορίτσια 12,9%). Μειώθηκαν τα αγόρια που σχεδίασαν ευθύγραμμα τμήματα 6,6%, ενώ αυξήθηκαν αντίστοιχα τα κορίτσια (9,8%).

Η πλειοψηφία των μαθητών δε σχεδιάζουν δέλτα στις εκβολές του ποταμού ούτε στους 2Δ χάρτες (αγόρια 45,6%, κορίτσια 40,4%) ούτε στους 3Δ χάρτες (αγόρια 46,3%, κορίτσια 41,8%). Με απλή γραμμή που σηματοδοτεί την εκβολή επί της ακτογραμμής στους 2Δ χάρτες σχεδιάζουν τα αγόρια σε ποσοστό 19,1% και τα κορίτσια σε ποσοστό 14,3%, με παρόμοιες επιλογές και στους 3Δ χάρτες (αγόρια 18,5%, κορίτσια 13,6%). Στα ίδια επίπεδα σχεδιάζουν τις εκβολές μέσα στη θάλασσα στους 2Δ χάρτες (αγόρια 18,1%, κορίτσια 19,1%) και στους 3Δ χάρτες (αγόρια 19,5%, κορίτσια 22,3%), ενώ εκβολές πριν από την ακτογραμμή σε μικρότερη συχνότητα τους 3Δ χάρτες (αγόρια 3,5%, κορίτσια 2,8%) έναντι των 2Δ χαρτών (αγόρια 4,9%, κορίτσια 4,5%). Τέλος σε παρόμοια επίπεδα σχεδιάζουν το δέλτα των εκβολών στους 2Δ χάρτες (αγόρια 3,5%, κορίτσια 3,1%) και στους 3Δ χάρτες (αγόρια 2,8%, κορίτσια 3,1%)

Στο ερώτημα προτίμησης μεταξύ 2Δ και 3Δ χαρτών η πλειοψηφία τόσο των αγοριών όσο και των κοριτσιών επιλέγουν τους 3Δ χάρτες ως πιο βοηθητικούς για το σχεδιασμό της πορείας του ποταμού (προτίμηση σε 3Δ αγόρια 34,8%, κορίτσια 34,5%, 2Δ αγόρια 13,6%, κορίτσια 13,2%).

3. 2. Σχεδιασμός ροής ποταμού

Οι μαθητές χρησιμοποίησαν 2Δ και 3Δ χάρτες για να σχεδιάσουν τη ροή του ποταμού με δοσμένη πηγή. Οι απεικονίσεις με τη χρήση 3Δ χαρτών παρουσίασαν μεγαλύτερη συχνότητα σωστών απαντήσεων σε σχέση με τη χρήση 2Δ χαρτών (2Δ χάρτες 9,1%, 3Δ χάρτες 52,6%). Επίσης σχεδιάστηκε ευθύγραμμη πορεία ποταμού σε μικρότερη συχνότητα με τη χρήση 3Δ χαρτών (2Δ χάρτες 18,1%, 3Δ χάρτες 13,2%).

3.2.1. Κατεύθυνση ροής

Οι κατηγοριοποιήσεις των απαντήσεων των μαθητών αναφορικά με το σχεδιασμό της κατεύθυνσης της ροής παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις από τους 2Δ στους 3Δ χάρτες. Ορθός σχεδιασμός της κατεύθυνσης της ροής του ποταμού σύμφωνα με το φυσικό ανάγλυφο παρουσιάστηκε στους 3Δ χάρτες (58.9%) σε αντίθεση με τους 2Δ χάρτες (6.6%). Εν μέρει σωστές απαντήσεις δόθηκαν από μαθητές που σχεδίασαν ροή από μεγαλύτερο σε μικρότερη υψόμετρο, διατηρώντας όμως στη συνέχεια πορεία σε σταθερό υψόμετρο (2Δ χάρτες 8%, 3Δ χάρτες 0.3%). Υψηλή συχνότητα παρουσιάζει ο σχεδιασμός πορείας του ποταμού ακολουθώντας κάθετο άξονα βορρά νότου (2Δ χάρτες 32.8%, 3Δ χάρτες 8.7%). Παρανοήσεις επισημάνθηκαν σε σχεδιασμούς κατά μήκος οροσειρών (2Δ χάρτες 29.3%, 3Δ χάρτες 2.8%), διασχίζοντας κάθετα ορεινούς όγκους (3Δ χάρτες 22.6%), ακολουθώντας ισοϋψείς καμπύλες (2Δ χάρτες 12.2%) ακολουθώντας πορεία από λόφο σε λόφο (2Δ χάρτες 8.4%). Τέλος κάποιοι μαθητές δεν ξεκίνησαν το σχεδιασμό από τις προσημειωμένες πηγές ακολουθώντας τυχαία πορεία (2Δ χάρτες 0.3%, 3Δ χάρτες 2.4%).

3.2.2. Τύπος γραμμών για το σχεδιασμό της ροής του ποταμού

Οι μαθητές σχεδίασαν τη ροή του ποταμού με ευθύγραμμα τμήματα (2Δ χάρτες 16,4%, 3Δ χάρτες 16,4%), καμπύλες (2Δ χάρτες 32%, 3Δ χάρτες 44,4%), οφιοειδείς γραμμές (2Δ χάρτες 36,6%, 3Δ χάρτες 25,1%), παράλληλα ευθύγραμμα τμήματα (2Δ χάρτες 3,1%, 3Δ χάρτες 2,8%), κλειστά ορθογώνια (2Δ χάρτες 1,4%, 3Δ χάρτες 1,4%), κλειστά τρίγωνα (2Δ χάρτες 1%, 3Δ χάρτες 0,3%) και οφιοειδείς γραμμές με βέλος που δείχνει την κατεύθυνση εκβολής (2Δ χάρτες 5,2%, 3Δ χάρτες 5,2%).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3.2.3. Απεικόνιση εκβολής

Η πλειοψηφία των μαθητών δε σχεδίασε δέλτα στην εκβολή των ποταμών (2Δ χάρτες 83,2%, 3Δ χάρτες 83,7%). Πιο συγκεκριμένα η εκβολή του ποταμού σχεδιάστηκε με απλή γραμμή (2Δ χάρτες 33,4%, 3Δ χάρτες 32,1%), με διακλάδωση δέλτα (2Δ χάρτες 6,6%, 3Δ χάρτες 5,9%), με διακλάδωση δέλτα μέσα στη θάλασσα (2Δ χάρτες 4,9%, 3Δ χάρτες 4,9%), με απλή γραμμή που εκβάλει μέσα στη θάλασσα (2Δ χάρτες 37,3%, 3Δ χάρτες 41,8%), με εκβολή πριν την ακτογραμμή (2Δ χάρτες 9,4%, 3Δ χάρτες 6,3%), με γραμμή που καταλήγει σε σημείο μέσα στη θάλασσα (2Δ χάρτες 3,1%, 3Δ χάρτες 3,5%) και γραμμή που διακλαδώνεται στο μέσο της πορείας (2Δ χάρτες 2,8%, 3Δ χάρτες 4,5%).

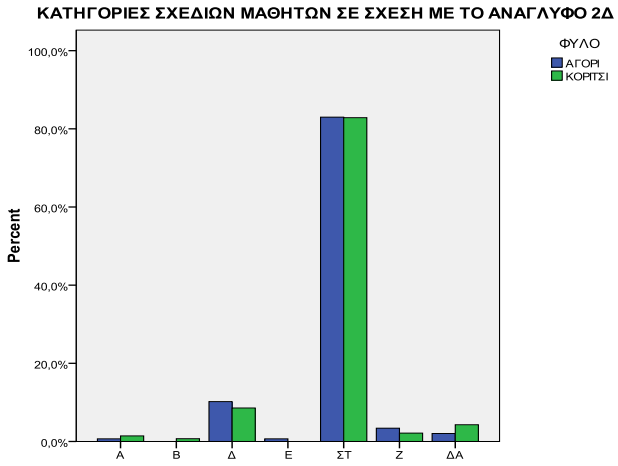
3.2.4. Συσχετισμός σχεδιασμού ροής ποταμού με φυσικό ανάγλυφο

Με βάση τα σχέδια των μαθητών δημιουργήθηκαν επτά κατηγορίες απαντήσεων που περιγράφουν την πορεία του ποταμού από την πηγή ως τις εκβολές και τη διασύνδεση με το φυσικό ανάγλυφο (Πίνακας 1).

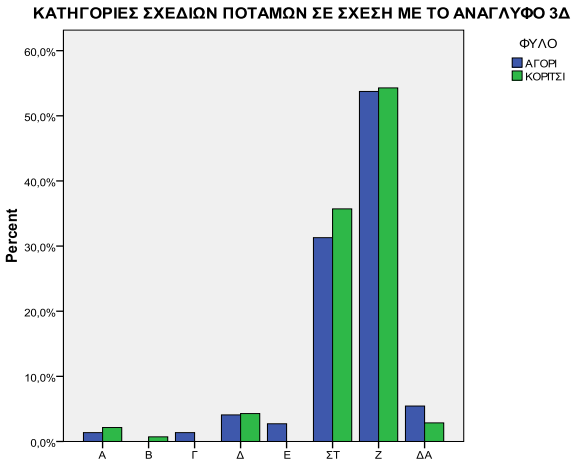
Πίνακας 1. Κατηγορίες σχεδίων ποταμών σε σχέση με το φυσικό ανάγλυφο.

Πρότυπα που ακολουθούν τα σχέδια των μαθητών	Συχνότητα σχεδίων (%)	
	2Δ	3Δ
Α. Δεν ξεκινά από πηγές, Δεν εκβάλλει, Δεν ακολουθεί το ανάγλυφο	1.0	1.7
Β. Δεν ξεκινά από πηγές, Εκβάλλει, Δεν ακολουθεί το ανάγλυφο	0.3	0.3
Γ. Δεν ξεκινά από πηγές, Δεν εκβάλλει, Ακολουθεί το ανάγλυφο	0.0	0.7
Δ. Ξεκινά από πηγές, Δεν εκβάλλει, Δεν ακολουθεί το ανάγλυφο	9.4	4.2
Ε. Ξεκινά από πηγές, Δεν εκβάλλει, Ακολουθεί το ανάγλυφο	0.3	1.4
ΣΤ. Ξεκινά από πηγές, Εκβάλλει, Δεν ακολουθεί το ανάγλυφο	82.9	33.4
Ζ. Ξεκινά από πηγές, Εκβάλλει, Ακολουθεί το ανάγλυφο	2.8	54.0

Τα σχέδια των μαθητών διαφοροποιούνται στους 2Δ και 3Δ χάρτες. Ενώ η πλειοψηφία των σχεδίων στους 2Δ χάρτες εντάσσεται στην κατηγορία ΣΤ, δηλαδή οι ποταμοί ξεκινούν από τη δοσμένη πηγή και εκβάλλουν, δεν ακολουθούν όμως το ανάγλυφο (82,9%), με τους 3Δ χάρτες η συχνότητα στην κατηγορία αυτή μειώνεται (33,4%) και προτάσσεται η κατηγορία Ζ, δηλαδή σχέδια με ποταμούς που ξεκινούν από τις πηγές, εκβάλλουν και ακολουθούν το ανάγλυφο (54%) (βλ. Σχήμα1 και Σχήμα 2).



Σχήμα 1. Συχνότητες κατηγοριών σχεδίων ποταμών σε σχέση με το φυσικό ανάγλυφο 2Δ χαρτών.



Σχήμα 2. Συχνότητες κατηγοριών σχεδίων ποταμών σε σχέση με το φυσικό ανάγλυφο 3Δ χαρτών

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

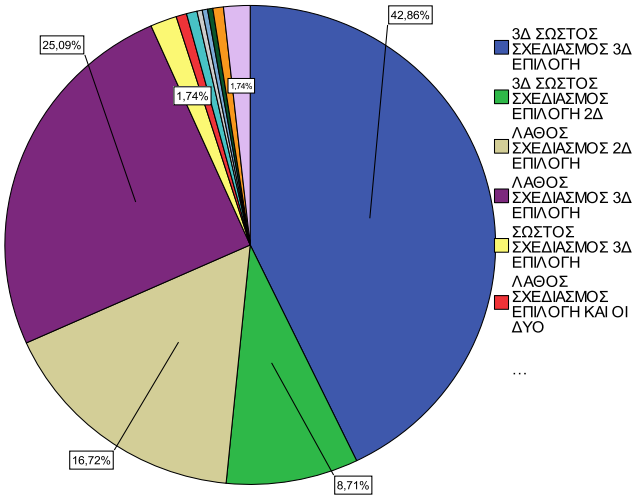
3.3. Επιλογή βοηθητικότερου χάρτη για το σχεδιασμό της πορείας του ποταμού από τις πηγές στις εκβολές

3.3.1. Ποσοστά προτιμήσεων 2Δ και 3Δ χαρτών

Η πλειοψηφία των μαθητών προτιμούν τους 3Δ χάρτες για το σχεδιασμό της πορείας ενός ποταμού με δοσμένη πηγή (2Δ χάρτες 26,8%, 3Δ χάρτες 69,3%, κανένας χάρτης 0,3%, το ίδιο και οι δύο 1,4%).

3.3.2. Συσχέτιση προτιμήσεων χάρτη με ορθότητα απεικόνισης

Οι μαθητές κλήθηκαν να επιλέξουν ποιος από τους δύο τύπους χαρτών 2Δ και 3Δ θεωρούν ότι ήταν για εκείνους πιο βοηθητικός στο σχεδιασμό της ροής του ποταμού. Οι απαντήσεις τους συσχετίστηκαν με την ορθότητα απεικόνισης της πορείας και παρουσιάζονται στο Σχήμα 3.



Σχήμα 3. Επιλογή χάρτη σε σχέση με ορθότητα απεικόνισης

Η πλειοψηφία των μαθητών που παρουσίασαν ορθούς σχεδιασμούς ποταμών επέλεξαν τους 3Δ χάρτες ως πιο βοηθητικούς (42,9%). Μεγάλη συχνότητα εμφάνισε και η κατηγορία μαθητών που πρόκριναν τους 3Δ χάρτες, αν κι έκαναν λανθασμένους σχεδιασμούς και στους δύο τύπους χαρτών (25,1%). Την προτίμησή τους στους 2Δ χάρτες έδειξαν λιγότεροι μαθητές (Λάθος σχεδιασμός 2Δ και 3Δ χαρτών 16,7%, 3Δ σωστός σχεδιασμός 8,7%).

3.4. Επιχειρηματολογία – μοντέλα κατανόησης

3.4.1. Επιχειρηματολογία επιλογής βοηθητικότερου χάρτη για το σχεδιασμό της πορείας του ποταμού από τις πηγές στις εκβολές.

Οι μαθητές κλήθηκαν να επιχειρηματολογήσουν γιατί επέλεξαν ένα συγκεκριμένο τύπο χάρτη ως πιο βοηθητικό για το σχεδιασμό της πορείας του ποταμού από δοσμένη πηγή ως τις εκβολές του. Τα επιχειρήματα των μαθητών ομαδοποιήθηκαν και παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Επιχειρηματολογία μαθητών

Αιτιολόγηση	Συχνότητα σε ποσοστά %
Δείχνει την εικόνα μεγαλύτερη	6,6
Είναι τρισδιάστατος	2,4
Καταλαβαίνω καλύτερα το χάρτη	14,3
Πιο κοντινή απόσταση από τη θάλασσα	19,2
Μου φαίνεται καλύτερος	5,2
Έχει λιγότερους βράχους	1,7
Πιο εύκολο	19,5
Δείχνει καλύτερα τα βουνά	23,3
Έχει περισσότερες πεδιάδες	3,5
Κανένας	0,7
ΔΑ	3,5

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η επιλογή των μαθητών επηρεάζεται από το βαθμό κατανόησης του χάρτη. Δηλαδή θεωρούν πιο βοηθητικούς τους χάρτες που παρουσιάζουν «καλύτερα» σειρά γεωμορφολογικών στοιχείων (δείχνει καλύτερα τα βουνά, τις χαράδρες κτλ. 23,3%). Η εγγύτητα με τη θάλασσα είναι εξήγηση που εμφανίζεται δεύτερη σε συχνότητα (19,2%). Μια δημοφιλής επίσης κατηγορία απαντήσεων υπάγεται στη δήλωση «καταλαβαίνω καλύτερα το χάρτη» (14,3%) χωρίς να διευκρινίζονται ποια στοιχεία είναι πιο βοηθητικά. Τέλος ορισμένοι μαθητές δείχνουν να επηρεάζονται από τις διαστάσεις του χάρτη και να προκρίνουν το χάρτη που έχει μεγαλύτερες διαστάσεις, όχι όμως μεγαλύτερη κλίμακα (6,6%).

3.4.2. Μοντέλα κατανόησης

Οι ερμηνείες των μαθητών κατηγοριοποιήθηκαν σε τρία νοητικά μοντέλα: στο επιστημονικό μοντέλο, στο εν μέρει επιστημονικό μοντέλο και στο μη επιστημονικό μοντέλο (Κλωνάρη, 2008).

A. Επιστημονικό μοντέλο: Η ροή του ποταμού ακολουθεί το ανάγλυφο και εκβάλλει σε πιθανά ορθές περιοχές. Οι μαθητές δίνουν ερμηνείες με γεωγραφικούς όρους.

B. Εν μέρει επιστημονικό μοντέλο:

i. Η ροή του ποταμού ακολουθεί το ανάγλυφο και εκβάλλει σε πιθανά ορθές περιοχές. Οι ερμηνείες των μαθητών εστιάζονται στην «ευκολότερη διαδρομή» χωρίς όμως να γίνεται χρήση γεωγραφικών όρων ή αναγνώριση γεωγραφικών δεδομένων.

ii. Η ροή του ποταμού ακολουθεί το ανάγλυφο και εκβάλλει σε πιθανά ορθές περιοχές. Οι ερμηνείες των μαθητών επηρεάζονται από τις διαστάσεις του χάρτη και όχι από την κλίμακα. Δηλαδή αναγνωρίζουν γεωγραφικά δεδομένα, αλλά αναφέρουν ότι «φαίνονται καλύτερα», «μεγαλύτερα» στον 3Δ χάρτη, αν και ο 3Δ χάρτης είναι μικρότερης κλίμακας, αλλά μεγαλύτερων διαστάσεων από τον 2Δ χάρτη.

iii.a. Ο ποταμός δεν ακολουθεί το ανάγλυφο, όμως οι μαθητές αναγνωρίζουν και περιγράφουν σειρά γεωγραφικών στοιχείων (βουνά, χαράδρες) στις ερμηνείες τους.

iii.b. Ο ποταμός δεν ακολουθεί το ανάγλυφο. Οι ερμηνείες των μαθητών επηρεάζονται από τη χρησιμότητα των ποταμών (Tapsell et al, 2001, p. 181), δηλαδή από αυτά που προσφέρουν οι ποταμοί (υπάρχουν πεδιάδες, τις οποίες οι ποταμοί κάνουν εύφορες).

Γ. Μη επιστημονικό μοντέλο:

i.α. Η ροή του ποταμού ακολουθεί το ανάγλυφο και εκβάλει σε πιθανά ορθές περιοχές. Οι ερμηνείες των μαθητών καθορίζονται από την απόσταση από τη θάλασσα (είναι πιο κοντά η θάλασσα).

i.β. Η ροή του ποταμού δεν ακολουθεί το ανάγλυφο και δεν εκβάλει σε πιθανά ορθές περιοχές. Οι ερμηνείες των μαθητών καθορίζονται από την απόσταση από τη θάλασσα (είναι πιο κοντά η θάλασσα).

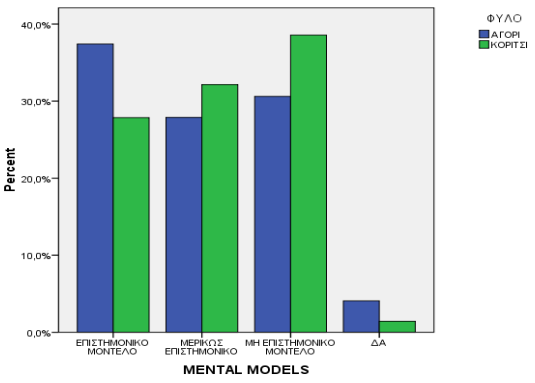
ii.γ. Η ροή του ποταμού ακολουθεί το ανάγλυφο και εκβάλει σε πιθανά ορθές περιοχές. Οι μαθητές δε χρησιμοποιούν γεωγραφικούς όρους στις ερμηνείες τους ούτε περιγράφουν γεωγραφικά στοιχεία. Δηλώνουν είτε ότι ο χάρτης τους φαίνεται καλύτερος ή παραλείπουν να δώσουν ερμηνεία.

ii.δ. Η ροή του ποταμού δεν ακολουθεί το ανάγλυφο και δεν εκβάλει σε πιθανά ορθές περιοχές. Οι μαθητές δε χρησιμοποιούν γεωγραφικούς όρους στις ερμηνείες τους ούτε περιγράφουν γεωγραφικά στοιχεία. Δηλώνουν είτε ότι ο χάρτης τους φαίνεται καλύτερος ή παραλείπουν να δώσουν ερμηνεία.

Τα νοητικά μοντέλα που διαμορφωθήκαν με βάση τα σχέδια των μαθητών και τις ερμηνείες τους παρουσιάζονται στο Σχήμα 4 και Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Νοητικά μοντέλα

Επίπεδα κατανόησης	Ποσοστά (%)
Επιστημονικό μοντέλο	32,8
Εν μέρει επιστημονικό μοντέλο	30,0
Μη επιστημονικό μοντέλο	34,5
ΔΑ	2,8
Total	100,0



Σχήμα 4. Νοητικά μοντέλα ανά φύλο

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τους Bednarz et al. (2009), η χωρική σκέψη είναι θεμελιώδης οργανωτική αρχή στη γεωγραφική εκπαίδευση. Ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία για την καλλιέργεια της χωρικής αντίληψης είναι οι χάρτες. Θεωρούμε ότι οι 3Δ χάρτες συμβάλλουν θετικά στην ανάδυση και διαμόρφωση επιστημονικών μοντέλων κατανόησης. Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας υποδεικνύουν ότι οι μαθητές που σχεδίασαν τη ροή του ποταμού σύμφωνα με το ανάγλυφο πάνω σε 3Δ χάρτη επέλεξαν τον 3Δ χάρτη ως πιο βοηθητικό για τη συμπλήρωση της άσκησης. Εξάγεται το συμπέρασμα ότι η χρήση 3Δ χαρτών συμβάλλει στην πληρέστερη κατανόηση του ανάγλυφου, καθώς θεωρείται από τους μαθητές πιο ρεαλιστική απεικόνιση του φυσικού περιβάλλοντος. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με προηγούμενη μας έρευνα (Apostolopoulou et al., 2009).

Παράλληλα όμως σειρά παρανοήσεων και στερεοτυπικών απεικονίσεων παρουσιάζονται στα σχέδια των παιδιών. Το ένα τρίτο των μαθητών ακολούθησαν τον άξονα βορρά νότου στους σχεδιασμούς τους πάνω στους 2Δ χάρτες, ποσοστό που μειώνεται στο 8,3% πάνω στους 3Δ χάρτες. Αυτή η τάση έχει αναδειχτεί και σε προηγούμενες έρευνες (Dove, 1997, Dove, 1999).

Στα πλαίσια των διαφυλικών διαφορών στις χωρικές δεξιότητες δεν εμφανίστηκαν σημαντικές διαφορές. Τα ευρήματα αυτά συνάδουν με ευρήματα προηγούμενων ερευνών που υποστηρίζουν ότι οι διαφυλικές διαφορές δεν αναδύονται πριν από την περίοδο της εφηβείας και ότι στη χωρική οπτικοποίηση δεν παρουσιάζονται συστηματικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων (Liben, 2006).

Συμφωνούμε με την Mackintosh (2005) ότι «τα παιδιά θα πρέπει να ενθαρρύνονται να οπτικοποιούν τους ποταμούς και να τους δίνεται η δυνατότητα να αναπτύσσουν τρισδιάστατες νοητικές εικόνες των ποταμών» (σ. 321). Τέλος υποστηρίζουμε ότι οι 3Δ χάρτες μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό εργαλείο για τη δημιουργία νοητικών εικόνων του φυσικού μας περιβάλλοντος, ιδίως στην περίπτωση εκείνων των παιδιών που διαβιούν σε αστικά περιβάλλοντα και έχουν περιορισμένες ευκαιρίες για βιωματικές δραστηριότητες σε ποταμούς. Επομένως τα αναλυτικά προγράμματα του γνωστικού αντικειμένου της Γεωγραφίας στο Δημοτικό θα πρέπει να εντάξουν πιο συστηματικά τη χρήση 3Δ χαρτών για την ανάπτυξη της χωρικής αντίληψης.

Βιβλιογραφία

Apostolopoulou, E., Klonari, E. Lambrinos, N., Soulakellis, N. (2009), Children's understanding of physical landscape with 2D and 3D maps, *The New Geography*, 57, A Special Issue, 95-99

Bednarz, S., Bednarz, R., Metoyer, S. (2009), The importance of thinking spatially: Introducing Spatial Thinking in Geography Education, *The New Geography*, 57, A Special Issue, 14-15

Dove, J. E., Everet, L. A., Preece, P. F. W. (1999), Exploring a hydrological concept through children's drawings, *International Journal of Science Education*, 21 (**5**), 485-497

Dove, J. E. (1997), Student preferences in the depiction of the Water Cycle and Selected Landforms, *International Journal of Science Education*, (**6**), 135-147

Haubrich, H., Reinfeld, S., Schleicher, Y. (2009), Appendix A: The Lucerne Declaration on Geographical Education for Sustainable Development, *The New Geography*, 57, A Special Issue, 9-13

Liben, L. (2006), *Education for Spatial Thinking, Handbook of Child Psychology*, vol. 4. eds Damon, W., Lerner R. M., Renninger K., A., Siegel, I. E., 197-247

Mackintosh, M. (2005), Children's understanding of rivers, *International Research in Geographical and Environmental Education,* 14 (**4**), 316-322

May, T. (1996) Children's ideas about rivers. *Primary Geographer*, 29, 12-13

Myehrcke, P., C. (1986), *Map use* (2nd ed.) Madison, WI: JP publications

Ταξιδεύοντας με τους χάρτες στην Ελλάδα και τον κόσμο, Γεωγραφία Ε' & ΣΤ' τάξης Δημοτικού, Έκδοση 2.0, Talent Information Systems S.A.

Tapsell, S. (1997), Rivers and River Restoration: a child's eye view, *Landscape Research*, 22 (**1**), 45-65

Tapsell, S., Tunstall, S., House, M., Whomsley, J., Macnaghtent, P. (2001), Growing up with rivers? Rivers in London children's worlds, *Area*, 33 (**2**), 177-189

Willson, P. & Goodwin, M. (1981) How do twelve and ten-year-old students perceive rivers? *Geographical Education*, 4, 5-16

Κλωνάρη, Α. (2008), Εναλλακτικές ιδέες μαθητών για το εσωτερικό της γης και τα ηφαίστεια, *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 155, 86-96

ΥΠΕΠΘ, ΠΙ, ΦΕΚ τ. Β΄ αρ. φύλλου 304/13-03-03, 4200-4202

Χάρτης ν. Λέσβου, εργαστήριο Χαρτογραφίας και Γεωπληροφορικής του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Βαΐτης Μιχαήλ [*,1] Κουκουρουβλή Νικολέττα, Σίμος Δημήτριος

Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας, Εργαστήριο Χαρτογραφίας και Γεωπληροφορικής
Λόφος Πανεπιστημίου, 811 00 Μυτιλήνη, [1]vaitis@ aegean.gr

Περίληψη

Η αξιοποίηση γεωγραφικών δεδομένων στα πλαίσια των διδακτικών δραστηριοτήτων των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων όλων των βαθμίδων αποτελεί σήμερα μια εξελισσόμενη πρακτική. Κατά τη διαχείριση των δεδομένων αυτών όμως παρατηρούνται έντονα φαινόμενα επανάληψης, επικάλυψης και έλλειψης τεκμηρίωσης, ενώ παράλληλα δυσχεραίνεται η εύρεση και η επανάχρησή τους από τους δυνητικούς ενδιαφερομένους (εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους).

Στην παρούσα εργασία αξιοποιούνται και επεκτείνονται τα διεθνή πρότυπα και οι πρακτικές στον τομέα της διαδικτυακής χαρτογραφίας για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων. Αυτό επιτυγχάνεται με την ανάπτύξη ενός ολοκληρωμένου διαδικτυακού συστήματος για την οργάνωση και διάθεση γεωγραφικών δεδομένων στο Τμήμα Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

Έμφαση δίνεται στα καινοτόμα χαρακτηριστικά του συστήματος, όπως: (α) η επέκταση του προτύπου χωρικών μεταδεδομένων ISO 19139 για τις ανάγκες της εκπαίδευσης, και (β) η δυνατότητα εύκολης προσαρμογής του συστήματος από το διαχειριστή και προετοιμασίας των πόρων του από τους παρόχους, χωρίς την απαίτηση εξειδικευμένων τεχνικών γνώσεων. Παρουσιάζεται επίσης η ροή εργασιών κατά τη χρήση του συστήματος και σχολιάζεται η σημασία των διοικητικών, παρά των τεχνολογικών, ζητημάτων που εξασφαλίζουν την εύρυθμη λειτουργία του.

AN INTEGRATED INFORMATION SYSTEM FOR THE MANAGEMENT AND DISTRIBUTION OF EDUCATIONAL GEOGRAPHICAL RESOURCES

Vaitis Michail[*,1] Koukourouvli Nikoleta, Simos Dimitrios

University of the Aegean, Dept. of Geography, Lab. of Cartography & Geo-informatics
University Hill, GR-811 00 Mytilene, Greece, [1]vaitis@ aegean.gr

Abstract

The use of geographical data within the teaching activities of educational institutions of all levels is an evolving practice. When managing such data, phenomena of duplication, redundancy and lack of documentation are observed. At the same time, it is rather difficult for people who might interested in such data (trainers and trainees) to find and use, or reuse, them.

In this paper, the international standards and practices in web cartography are utilized and extended in order to confront the above problems. This is achieved by developing an integrated information system for the management and distribution of geographic data resources within the Department of Geography of the University of the Aegean.

Emphasis is given to the innovative features of the system, such as: (a) the extension of the ISO 19139 Metadata Standard for geographic information with elements of the ISO/IEC Metadata Standard for learning resources, and (b) the effortless adaptation of the system by the administrator, and the ease preparation of the resources by the providers, without the requirement of specialized technical knowledge. The use of the system is also presented, as well as the importance of administrative, rather than technological, issues which ensure its normal functioning.

Λέξεις κλειδιά: Διαδικτυακή Χαρτογραφία, Υποδομές Χωρικών Δεδομένων, Πρότυπα Μεταδεδομένων, Αντικείμενα Μάθησης

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Key words: webGIS, Spatial Data Infrastructures, Metadata standards, Learning Objects

1. Εισαγωγή

Η αξιοποίηση γεωγραφικών δεδομένων στο πλαίσιο διδακτικών δραστηριοτήτων αποτελεί μια διαδεδομένη πρακτική στα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ ήδη έχει αρχίσει να εντάσσεται στη δευτεροβάθμια (Κλωνάρη, 2003; Kerski, 2009), ή ακόμα και στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση (Keiper, 1999; Shin, 2007). Συνήθως τα δεδομένα αυτά είναι κατακερματισμένα σε διάφορους υπολογιστές, διαμορφώνονται βάσει των απαιτήσεων συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων και είναι γνωστά σε περιορισμένο αριθμό μελών της εκπαιδευτικής κοινότητας, όπως άλλωστε συμβαίνει με το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό γενικότερα. Ως αποτέλεσμα, παρατηρούνται έντονα φαινόμενα επανάληψης, επικάλυψης και έλλειψης τεκμηρίωσης, ενώ παράλληλα δυσχεραίνεται η εύρεση και η επανάχρησή τους από τους δυνητικούς ενδιαφερομένους (εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους) (McClelland, 2003).

Η δημιουργία Υποδομών Χωρικών Δεδομένων (ΥΧΔ) και η ανάπτυξη Συστημάτων Διαδικτυακής Χαρτογραφίας (ΣΔΧ) (Στεφανάκης, 2009) μπορούν να συμβάλουν καθοριστικά στην αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων. Οι ΥΧΔ προσφέρουν υπηρεσίες αναζήτησης (για) και πρόσβασης (σε) γεωγραφικά δεδομένα, με βάση δομημένες περιγραφές τους που διατηρούνται σε καταλόγους μεταδεδομένων. Η θέσπιση προτύπων μεταδεδομένων (CSDGM, ISO 19115/19139, INSPIRE Metadata Regulation) συμβάλει στην αποτελεσματικότερη τεκμηρίωση και αναζήτηση γεωγραφικών δεδομένων. Τα ΣΔΧ με τη σειρά τους προσφέρουν υπηρεσίες απεικόνισης και χαρτογραφικού χειρισμού γεωγραφικών δεδομένων, μέσω γραφικού περιβάλλοντος περισσότερο φιλικού στον απλό χρήστη (σε σχέση με την πολυπλοκότητα των κλασσικών Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών), χωρίς τις περισσότερες φορές να απαιτείται η εγκατάσταση εξειδικευμένου λογισμικού.

Είναι λοιπόν δυνατή η τεκμηρίωση των (εκπαιδευτικών) γεωγραφικών δεδομένων, η ενσωμάτωσή τους σε ΥΔΧ ώστε να υποστηρίζεται η εύρεσή τους από τους ενδιαφερόμενους, καθώς και η κατάλληλη προετοιμασία τους ώστε να μπορούν να δημοσιοποιηθούν μέσω ΣΔΧ. Παρόλα αυτά, οι προαναφερόμενες διαδικασίες δεν στερούνται προβλημάτων. Στην παρούσα εργασία εστιάζουμε σε δύο από αυτά: (α) Τα πρότυπα μεταδεδομένων για γεωγραφικά δεδομένα δεν είναι εξειδικευμένα για να καλύψουν εκπαιδευτικές ανάγκες, και (β) η δημοσιοποίηση γεωγραφικών δεδομένων μέσω ΣΔΧ απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις, τόσο από τον ιδιοκτήτη τους για την προετοιμασία τους, όσο και από τον διαχειριστή του ΣΔΧ για την εγκατάσταση και προσαρμογή του.

Για την αντιμετώπιση του πρώτου προβλήματος προσεγγίσαμε τα γεωγραφικά δεδομένα (πόρους) ως *αντικείμενα μάθησης* (learning objects). Σύμφωνα με τον Duval (2002), τα αντικείμενα μάθησης ορίζονται ως οντότητες, ψηφιακές ή μη, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, επαναχρησιμοποιηθούν ή αναφερθούν κατά τη διάρκεια της τεχνολογικά υποστηριζόμενης εκπαιδευτικής διαδικασίας. Παραδείγματα αποτελούν τα πολυμέσα, τα εκπαιδευτικά εγχειρίδια, το εκπαιδευτικό λογισμικό, ή ακόμα πρόσωπα και οργανισμοί που αναφέρονται κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

Από τη δεκαετία του ’90 έχει αναγνωριστεί ότι η τεκμηρίωση του εκπαιδευτικού υλικού μέσω μεταδεδομένων συμβάλει καθοριστικά στην επανάχρησή του και στη μείωση του εκπαιδευτικού κόστους. Δημοφιλή πρότυπα μεταδεδομένων για αντικείμενα μάθησης αποτελούν το Dublin Core και το IEEE Learning Objects Metadata (LOM) (McClelland, 2003). Σήμερα, ο οργανισμός ISO διαμορφώνει το αντίστοιχο πρότυπο 19788-2, που είναι πλήρως συμβατό με τα προαναφερθέντα, ενώ ταυτόχρονα ικανοποιεί επιπλέον απαιτήσεις και περιπτώσεις χρήσης (ISO/IEC, 2009). Για την τεκμηρίωση των γεωγραφικών πόρων (και) ως αντικειμένων μάθησης, συγκρίναμε τα πρότυπα ISO 19139 και ISO 19788-2, και επεκτείναμε το ISO 19139 με εκείνα τα πεδία του ISO 19788-2 που αναφέρονται στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Για την αντιμετώπιση του δεύτερου προβλήματος υλοποιήθηκε εξ’ αρχής μια εφαρμογή διαδικτυακής χαρτογραφίας που μπορεί εύκολα να παραμετροποιηθεί από τον διαχειριστή, χωρίς να απαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις των χρησιμοποιούμενων τεχνολογιών ή γνώσεις προγραμματισμού υπολογιστών. Η παραμετροποίηση αφορά τόσο το λογισμικό της εφαρμογής, όσο και τα αρχεία καθορισμού χαρτογραφικών ιδιοτήτων (mapfiles) κατά την προετοιμασία των γεωγραφικών πόρων για δημοσιοποίηση.

Τα παραπάνω εντάσσονται σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα για την οργάνωση και διάθεση γεωγραφικών δεδομένων στο Τμήμα Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Η ανάπτυξη του

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

συστήματος χρηματοδοτήθηκε (εν μέρει) από το πρόγραμμα ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ». Το σύστημα είναι βασισμένο σε ελεύθερο λογισμικό/λογισμικό ανοικτού κώδικα (Ε/Λ/ΛΑΚ).

Η δομή της υπόλοιπης εργασίας έχει ως εξής: Στο κεφάλαιο 2 περιγράφεται η μεθοδολογία ανάπτυξης του συστήματος. Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τη χρήση του και σχολιάζεται η σημασία των διοικητικών, παρά των τεχνολογικών, ζητημάτων που εξασφαλίζουν την εύρυθμη λειτουργία του. Στο κεφάλαιο 4 συνοψίζονται τα συμπεράσματα και προτείνονται μελλοντικές προεκτάσεις.

2. Μεθοδολογία

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η μεθοδολογία ανάπτυξης του συστήματος από τεχνολογική σκοπιά: τα τμήματα που το απαρτίζουν (αρχιτεκτονική), οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν και τα πρότυπα που υιοθετήθηκαν και επεκτάθηκαν.

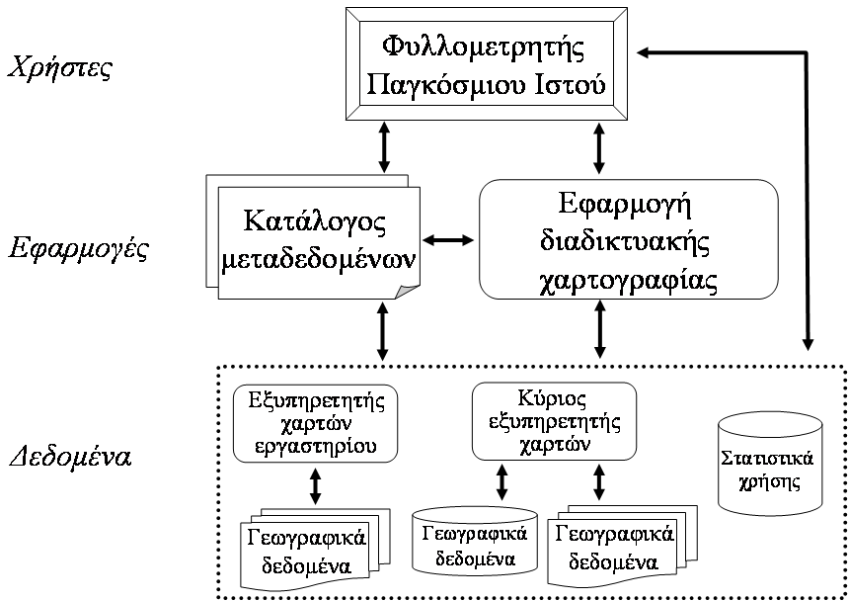
2.1 Αρχιτεκτονική

Το σύστημα υιοθετεί το μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή τριών επιπέδων (3-tier client-server model). Το πρώτο επίπεδο περιλαμβάνει τους χρήστες (τελικούς χρήστες και διαχειριστές), το δεύτερο επίπεδο περιλαμβάνει τις εφαρμογές (κατάλογος μεταδεδομένων, εφαρμογή διαδικτυακής χαρτογραφίας) που υποστηρίζουν την αναζήτηση, προβολή και μεταφόρτωση των γεωγραφικών δεδομένων, ενώ το τρίτο επίπεδο περιλαμβάνει τα δεδομένα και τις υπηρεσίες διάθεσής τους (σχήμα 1).

Οι χρήστες αλληλεπιδρούν με τις εφαρμογές και τα δεδομένα μέσω γραφικής διεπαφής (GUI) βασισμένης σε φυλλομετρητές του παγκόσμιου ιστού (π.χ. MS Internet Explorer, Mozilla Firefox). Δεν απαιτείται η χρήση ή εγκατάσταση εξειδικευμένου λογισμικού.

Ο Κατάλογος διατηρεί και διαχειρίζεται τα μεταδεδομένα και παρέχει υπηρεσίες αναζήτησης με βάση αυτά. Η Εφαρμογή Διαδικτυακής Χαρτογραφίας (webGIS) υποστηρίζει τις υπηρεσίες προβολής και μεταφόρτωσης (download) των γεωγραφικών δεδομένων, ενώ παράλληλα φροντίζει για τον έλεγχο πρόσβασης και την καταγραφή των στατιστικών χρήσης.

Τα γεωγραφικά δεδομένα είτε διατηρούνται από τους παρόχους τους (Εργαστήρια), είτε είναι αποθηκευμένα σε κεντρική βάση δεδομένων στον κύριο εξυπηρετητή του Τμήματος. Σε κάθε περίπτωση, διατίθενται μέσω κατανεμημένων εξυπηρετητών χαρτών (map servers). Τα στατιστικά χρήσης διατηρούνται στην κεντρική βάση δεδομένων.



Σχήμα 1. Η αρχιτεκτονική του συστήματος

Τα λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν είναι είτε ελεύθερα/ανοικτού κώδικα (εξυπηρετητής παγκόσμιου ιστού Apache/Tomcat, κατάλογος μεταδεδομένων Geonetwork opensource, εξυπηρετητής χαρτών UMN MapServer, σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

PostgreSQL/PostGIS), είτε αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του έργου (εφαρμογή διαδικτυακής χαρτογραφίας).

2.2 Εξυπηρετητές χαρτών

Το σύστημα υιοθετεί την αρχή ότι κάθε ιδιοκτήτης (πάροχος) δεδομένων πρέπει να φροντίζει για την τεκμηρίωση και διάθεσή τους. Κάθε Εργαστήριο που συμμετέχει στο έργο έχει ξεχωριστό εξυπηρετητή χαρτών για τη διάθεση χαρτογραφικών υπηρεσιών (WMS, WFS) που αφορούν στα δεδομένα του. Οι βασικές εργασίες που πρέπει να τελεστούν είναι η συμπλήρωση των μεταδεδομένων (βλ. επόμενο υποκεφάλαιο) και ο καθορισμός των χαρτογραφικών ιδιοτήτων για κάθε διατιθέμενο πόρο και επικάλυψη (layer).

Στο πλαίσιο του εξυπηρετητή χαρτών UMN MapServer, οι χαρτογραφικές ιδιότητες καθορίζονται σε κατάλληλη γλώσσα (κώδικα) και αποθηκεύονται σε αρχείο παραμέτρων χάρτη (mapfile). Για τη δημιουργία των αρχείων αυτών μπορεί είτε να χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε κειμενογράφος για απευθείας σύνταξη του απαιτούμενου κώδικα (αν υπάρχει τεχνογνωσία), είτε να χρησιμοποιηθεί ένα σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών (π.χ. Quantum GIS) με δυνατότητα αποθήκευσης των χαρτογραφικών παραμέτρων στη μορφή του απαιτούμενου κώδικα (για λιγότερο έμπειρους χρήστες).

Ένα καινοτόμο στοιχείο που υλοποιήθηκε στην εφαρμογή διαδικτυακής χαρτογραφίας αποτελεί η δυνατότητά της να «διαβάζει» επιπλέον (των απαιτούμενων από τον UMN MapServer) ιδιότητες από τα αρχεία παραμέτρων χάρτη, με στόχο τη ρύθμιση της συμπεριφοράς των επικαλύψεων (layers) κατά την απεικόνισή τους. Οι επιπλέον αυτές ιδιότητες καθορίζονται στα αρχεία παραμέτρων χάρτη ως μεταδεδομένα (metadata), κατά τη συνήθη πρακτική των γλωσσών σήμανσης (markup languages). Στη συνέχεια αναφέρονται ενδεικτικά ορισμένες από τις ιδιότητες-μεταδεδομένα:

- `DESCRIPTION`: περιγραφή της επικάλυψης στα ελληνικά.
- `HAS_INFO`: καθορισμός της δυνατότητας επιστροφής αποτελεσμάτων μέσω επερώτησης σημείου ή περιοχής.
- `RESULT_FIELDS_INFO/RESULT_FIELDS_INFO_GR`: καθορισμός των ερωτήσιμων πεδίων της επικάλυψης για επερωτήσεις σημείου ή περιοχής (Αγγλικά, Ελληνικά).
- `IS_QUERIBLE`: καθορισμός της δυνατότητας επιστροφής αποτελεσμάτων μέσω επερώτησης (Query builder).
- `RESULT_FIELDS_QUERY/RESULT_FIELDS_QUERY_GR`: καθορισμός των ερωτήσιμων πεδίων της επικάλυψης για επερωτήσεις μέσω του Query Builder (Αγγλικά, Ελληνικά).
- `ALWAYS_CHECKED`: καθορισμός αν η επικάλυψη θα είναι πάντα ορατή.

2.2 Κατάλογος μεταδεδομένων

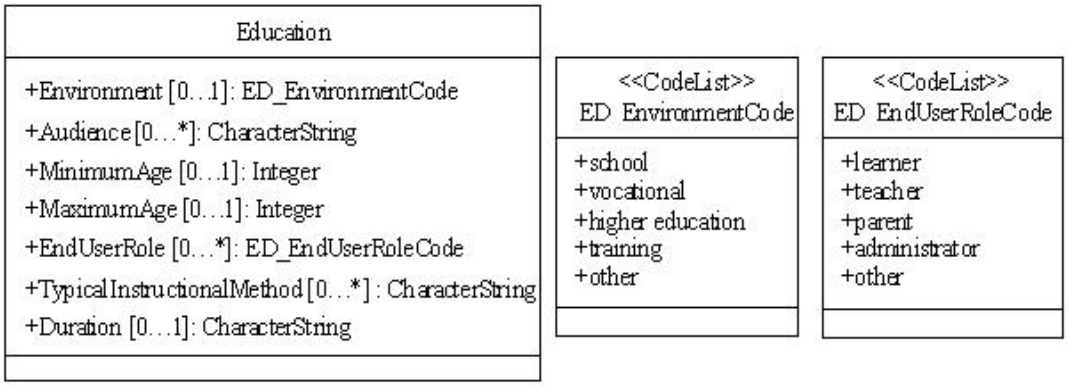
Κρίσιμη εργασία στο πλαίσιο του συστήματος αποτελεί η τεκμηρίωση των διαμοιραζόμενων γεωγραφικών δεδομένων, μέσω της συμπλήρωσης κατάλληλων στοιχείων μεταδεδομένων. Ο οργανισμός ISO έχει θεσπίσει τα πρότυπα 19115 and 19139 για τον καθορισμό και την υλοποίηση, αντίστοιχα, μεταδεδομένων για γεωγραφικά δεδομένα (Kresse *et al.*, 2004). Το λογισμικό Geonetwork opensource υποστηρίζει πλήρως τα παραπάνω πρότυπα, ενώ ταυτόχρονα περιλαμβάνει μηχανισμούς τροποποίησης και επέκτασής τους, με σκοπό τη δημιουργία προφίλ (profile) προσαρμοσμένων στις ανάγκες της εκάστοτε εφαρμογής.

Αξιοποιώντας τους παραπάνω μηχανισμούς, δημιουργήθηκε ένα νέο προφίλ που επεκτείνει το πρότυπο ISO 19139 (ISO/TS, 2007) με στοιχεία μεταδεδομένων που αφορούν αντικείμενα μάθησης και προέρχονται από το πρότυπο ISO 19788-2 (ISO/IEC, 2005). Από την ανάλυση των δύο πρότυπων προέκυψε ότι έχουν πολλά πεδία με την ίδια σημασία αλλά διαφορετικά ονόματα (π.χ. τα πεδία `fileIdentifier`, `citation` και `abstract` του ISO 19139 αντιστοιχούν στα πεδία `ResourceIdentifier`, `Title` και `Resourcedescription` του ISO 19788-2) (Κουκουρουβλή, 2008). Διακρίθηκαν λοιπόν εκείνα τα πεδία του ISO 19788-2 που αφορούν την τεκμηρίωση της εκπαιδευτικής διάστασης των δεδομένων και δεν μπορούν να αντιστοιχιστούν σε στοιχεία του ISO 19139. Με τον τρόπο αυτό, δημιουργήθηκε ένα νέο στοιχείο μεταδεδομένων (`Education`) που περιλαμβάνει επτά πεδία που τεκμηριώνουν κάθε γεωγραφικό πόρο ως αντικείμενο μάθησης (Σχήμα 2).

Τα πεδία αυτά είναι:

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- `Environment`: Το είδος της εκπαίδευσης όπου θα χρησιμοποιηθεί ο πόρος. Η τιμή του πεδίου αυτού περιορίζεται σε:
  - `school`: πρωτοβάθμια ή δευτεροβάθμια εκπαίδευση
  - `vocational`: επαγγελματικό περιβάλλον
  - `higher education`: τριτοβάθμια εκπαίδευση
  - `training`: επαγγελματική κατάρτιση
  - `other`: περίπτωση που δεν εντάσσεται στα παραπάνω
- `Audience`: Η ομάδα των εκπαιδευομένων (βάσει των κοινών τους χαρακτηριστικών), στους οποίους απευθύνεται ο πόρος. Στην υλοποίησή μας, στο πεδίο αυτό καταγράφεται το μάθημα (ή τα μαθήματα) που θα χρησιμοποιηθεί ο πόρος.
- `MinimumAge`: Η ελάχιστη ηλικία του τελικού αποδέκτη του πόρου.
- `MaximumAge`: Η μέγιστη ηλικία του τελικού αποδέκτη του πόρου.
- `EndUserRole`: Το είδος του τελικού αποδέκτη του πόρου. Η τιμή του πεδίου αυτού περιορίζεται σε μία ή περισσότερες από τις παρακάτω:
  - `learner`: μαθητής (ή σπουδαστής)
  - `teacher`: καθηγητής (ή εκπαιδευτής)
  - `parent`: γονέας
  - `administrator`: διαχειριστής
  - `other`: άλλο
- `TypicalInstructionalMethod`: Η εκπαιδευτική τεχνική (μία ή πολλές) μέσω της οποίας θα αποκτηθεί γνώση από τον συγκεκριμένο πόρο (π.χ. διάλεξη, άσκηση κ.λπ.).
- `Duration`: Το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την ολοκλήρωση της διαδικασίας που περιγράφεται στο προηγούμενο πεδίο.



Σχήμα 2. Το στοιχείο μεταδεδομένων `Education`

Τα μεταδεδομένα καταγράφονται σε XML (σύμφωνα με το προφίλ που προαναφέρθηκε), με τη χρήση του ελευθέρου λογισμικού XML Notepad. Η εισαγωγή τους στον κατάλογο γίνεται με τη λειτουργία μαζικής εισαγωγής (batch import) που υποστηρίζεται από το Geonetwork opensource.

2.3. Εφαρμογή διαδικτυακής χαρτογραφίας

Η εφαρμογή για την προβολή και μεταφόρτωση των γεωγραφικών πόρων αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου (τροποποιώντας κατάλληλα παλαιότερη εφαρμογή), αποτελείται δε από δύο τμήματα: αυτό που εκτελείται στον φυλλομετρητή του χρήστη (client-side), και αυτό που εκτελείται στον εξυπηρετητή (server-side). Το πρώτο τμήμα έχει αναπτυχθεί σε HTML και JavaScript, ενώ αλληλεπιδρά με το δεύτερο με δυναμικό τρόπο, κάνοντας χρήση της τεχνολογίας AJAX. Το δεύτερο έχει αναπτυχθεί σε PHP και αλληλεπιδρά με τον εξυπηρετητή χαρτών μέσω της βιβλιοθήκης συναρτήσεων PHP/MapScript.

Η εφαρμογή επιτρέπει όλους τους συνήθεις χαρτογραφικούς χειρισμούς (π.χ. επιλογή ορατών επικαλύψεων, μετακίνηση, μεγέθυνση/σμίκρυνση, αποθήκευση, κ.λπ.), καθώς επίσης και ορισμένες εξειδικευμένες λειτουργίες, όπως τη λειτουργία αναγνώρισης (identify) για σημείο ή ορθογώνια επιφάνεια, ή τη δημιουργία επερωτήσεων (query builder) για γεωγραφικά στοιχεία (features). Η γραφική διεπαφή της εφαρμογής παρουσιάζεται στην παράγραφο 3.1 (σχήμα 5).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Το λογισμικό της εφαρμογής μπορεί να παραμετροποιηθεί (εν μέρει) κατά την εγκατάστασή του, έτσι ώστε να προσαρμοστεί στις ανάγκες του εκάστοτε φορέα εκπαίδευσης, χωρίς την απαίτηση εξειδικευμένων γνώσεων από τον διαχειριστή. Πιο συγκεκριμένα, μπορεί να τροποποιηθεί η εμφάνιση της εφαρμογής (π.χ. χρώματα, μεγέθη τμημάτων ιστοσελίδας, κ.λπ.), ή να καθοριστούν ορισμένες *βασικές παράμετροι*, όπως:

- Ο τίτλος της εφαρμογής και το περιεχόμενο του υποσέλιδου.
- Η διεύθυνση του κύριου εξυπηρετητή χαρτών.
- Ο καθορισμός των υποστηριζόμενων μεγεθών οθόνης.
- Η ενσωμάτωση (ή όχι) συγκεκριμένων λειτουργιών (π.χ. οπτικοποίηση σε Google Earth).
- Ο καθορισμός των περιοχών γρήγορης μετάβασης.

3. Αποτελέσματα

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται αρχικά η χρήση του συστήματος από τον τελικό χρήστη, ενώ στη συνέχεια σχολιάζεται η τεχνική και διοικητική υποστήριξη που είναι απαραίτητη για την εύρυθμη λειτουργία του.

3.1 Αναζήτηση και προβολή γεωγραφικών πόρων

Στο σχήμα 4 παρουσιάζεται η γραφική διεπαφή για την αναζήτηση γεωγραφικών πόρων.

Σχήμα 3. Το περιβάλλον αναζήτησης γεωγραφικών πόρων

Ο χρήστης μπορεί να θέσει κριτήρια (θεματικά, γεωγραφικά ή χρονικά), να δηλώσει την ιδιότητά του και να ρυθμίσει ορισμένες παραμέτρους αναζήτησης. Στο παράδειγμα του σχήματος 3, ένας φοιτητής αναζητά πόρους σχετικούς με απορρίμματα για το νησί της Λέσβου, χωρίς χρονικό περιορισμό, στο πλαίσιο του μαθήματος «Εισαγωγή στη Γεωπληροφορική», με μέσο βαθμό ακρίβειας. Ο Κατάλογος επιστρέφει ως αποτέλεσμα τον τίτλο, την περίληψη και τις λέξεις-κλειδιά των πόρων που πληρούν τα κριτήρια (στο παράδειγμα, ένας μόνο πόρος). Με την επιλογή «Μεταδεδομένα» εμφανίζονται όλα τα μεταδεδομένα του πόρου. Στο σχήμα 4 εμφανίζεται ένα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τμήμα των μεταδεδομένων του πόρου του παραδείγματος (συγκεκριμένα, τα μεταδεδομένα εκπαίδευσης και διανομής).

Με την επιλογή μιας από τις επικαλύψεις (layers) που απαρτίζουν τον πόρο (τιμή του πεδίου μεταδεδομένων `Διαδραστικός χάρτης`, που λειτουργεί ως υπερσύνδεσμος), ενεργοποιείται η εφαρμογή διαδικτυακής χαρτογραφίας για την προβολή της (σχήμα 5).

Ο χρήστης μπορεί να εκτελέσει απλές ή σύνθετες χαρτογραφικές λειτουργίες στο περιβάλλον της εφαρμογής, ή ακόμα και να μεταφορτώσει επιλεγμένη επικάλυψη μέσω της υπηρεσίας WFS.

Μεταδεδομένα εκπαίδευσης

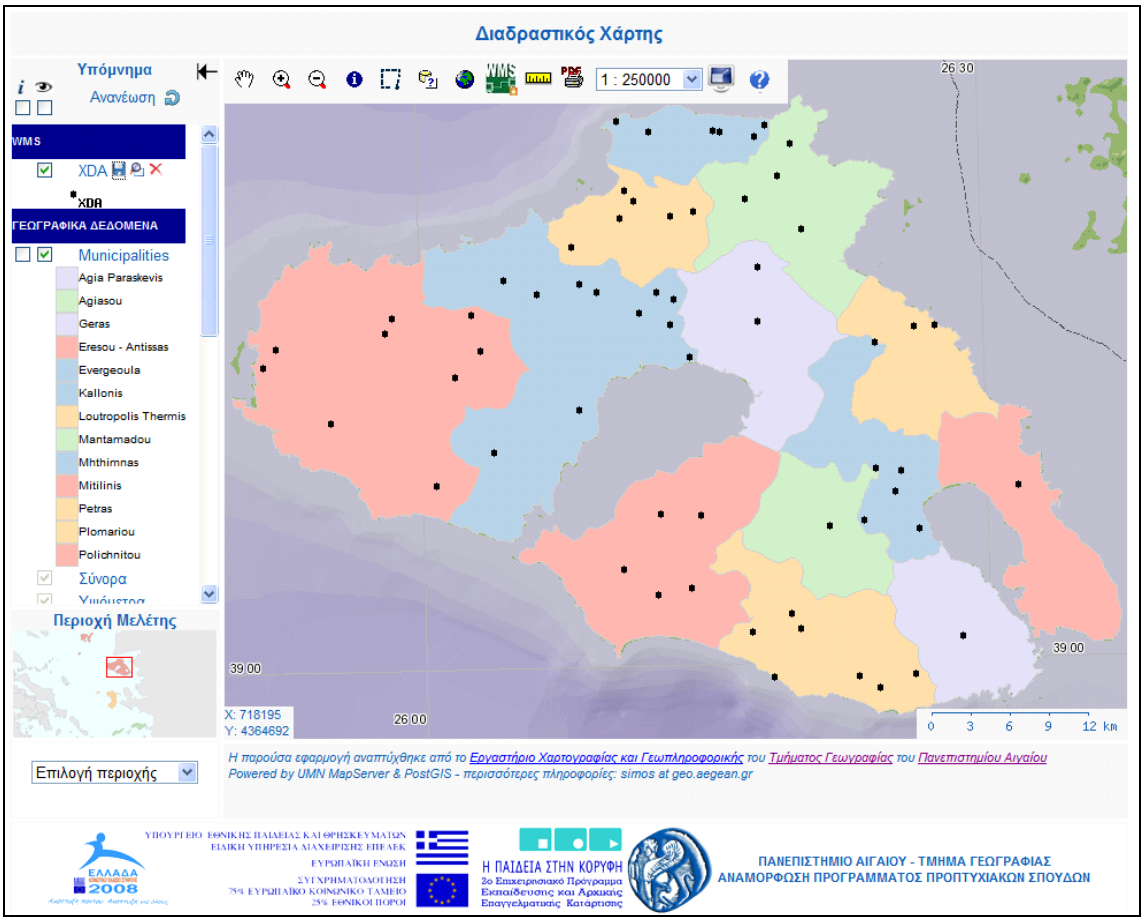
Περιβάλλον εκπαίδευσης	Τριτοβάθμια εκπαίδευση
Μάθημα	Εισαγωγή στην Γεωπληροφορική
Χρήστης	φοιτητής
Εκπαιδευτική τεχνική	Εργαστηριακή άσκηση

Πληροφορίες διανομής

Διανομέας

Όνομα	Νικολέττα Κουκουρουβλή
Οργανισμός	Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Θέση	Εργαστήριο Χαρτογραφίας και Γεωπληροφορικής
Τηλέφωνο	2253036428
Πόλη	Μυτιλήνη
Διοικητική περιοχή	λόφος Πανεπιστημίου
Ταχυδρομικός κώδικας	81100
Χώρα	Ελλάδα
Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου	geom05011@geo.aegean.gr
Ρόλος	distributor
Όνομα	ESRI shapefile
Έκδοση	ArcGIS 9.1
Μέθοδος αποσυμπίεσης αρχείου	WinRar
Διαδραστικός χάρτης	XDA (OGC-WMS Server: http://geo-data.aegean.gr/cgi-bin/mapserv.exe?map=C:/ms4w/Apache/htdocs/map/GeoInformatics.map)
Διαδραστικός χάρτης	Municipalities (OGC-WMS Server: http://geo-data.aegean.gr/cgi-bin/mapserv.exe?map=C:/ms4w/Apache/htdocs/map/GeoInformatics.map)
Σύνδεσμος	Κατεβάστε το αρχείο

Σχήμα 4. Τμήμα των μεταδεδομένων ενός γεωγραφικού πόρου



Σχήμα 5. Εφαρμογή διαδικτυακής χαρτογραφίας

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3.2 Τεχνική και διοικητική υποστήριξη

Μετά την ολοκλήρωση της αρχικής εγκατάστασης του συστήματος και της δημιουργίας ενός αρχικού συνόλου εκπαιδευτικών γεωγραφικών πόρων, το κρίσιμο πρόβλημα που έπρεπε να αντιμετωπιστεί ήταν η συνέχεια και η συνέπεια της λειτουργίας του.

Το ένα σκέλος του προβλήματος αφορά την τεχνική υποστήριξη του συστήματος, δηλαδή την απρόσκοπτη λειτουργία του υλικού και του λογισμικού. Παρά την κατανεμημένη αρχιτεκτονική του συστήματος και το εύρος των χρησιμοποιούμενων τεχνολογιών, το ζήτημα αντιμετωπίστηκε με την κατάλληλη εκπαίδευση του τεχνικού προσωπικού του Τμήματος.

Το άλλο σκέλος του προβλήματος αφορά τη συντήρηση των παρεχόμενων πόρων, δηλαδή τη διαρκή φροντίδα για την ενσωμάτωση νέων και την απαλοιφή των απαρχαιωμένων εκπαιδευτικών γεωγραφικών δεδομένων. Μια και το εγχείρημα βρίσκεται ουσιαστικά στην αρχή του, δεν είναι ακόμα εμφανείς οι επιπτώσεις από την πιθανή αδυναμία ικανοποίησης αυτής της απαίτησης. Για τη διευθέτηση του ζητήματος αυτού απαιτείται τόσο η συνεργασία του εκπαιδευτικού προσωπικού, όσο και η δημιουργία μιας ελάχιστης διοικητικής δομής για το συντονισμό και τον έλεγχο των απαραίτητων ενεργειών (κυρίως της πιστοποίησης εφαρμογής των προδιαγραφών τεκμηρίωσης και χαρτογραφικής απεικόνισης). Το πρώτο εκτιμούμαι ότι μπορεί να εξασφαλιστεί (σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό), ιδίως όταν διαπιστωθούν τα οφέλη που προκύπτουν από την χρήση του συστήματος. Για το δεύτερο όμως, ίσως θα ήταν καλύτερο να λειτουργήσει το σύστημα σε επίπεδο Πανεπιστημίου, ώστε να επιτευχθούν οικονομίες κλίμακας.

4. Συμπεράσματα

Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων διαχείρισης και διάθεσης εκπαιδευτικών γεωγραφικών δεδομένων στα εκπαιδευτικά ιδρύματα, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα βασισμένο στις τρέχουσες πρακτικές στον τομέα της διαδικτυακής χαρτογραφίας. Πρόκειται ουσιαστικά για μια Υποδομή Χωρικών Δεδομένων στο επίπεδο ενός πανεπιστημιακού Τμήματος. Παρουσιάστηκε η αρχιτεκτονική και οι συνιστώσες του συστήματος, με έμφαση στα καινοτόμα στοιχεία του. Αν και η διάρκεια χρήσης του συστήματος είναι μικρή, η αποδοχή του από εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους είναι ενθαρρυντική. Για την εύρυθμη λειτουργία του συστήματος απαιτείται τόσο τεχνική όσο και διοικητική υποστήριξη, που αποτελεί και το κρίσιμο σημείο για τη βιωσιμότητά του. Στα μελλοντικά μας σχέδια εντάσσονται η συνεχής προσαρμογή του συστήματος στα εξελισσόμενα διεθνή πρότυπα (π.χ. υπηρεσία WCS, κανόνες υλοποίησης οδηγίας INSPIRE), η ανάπτυξη προτύπων XML (XML schemas) και γραφικών διεπαφών για την παραμετροποίηση των συνιστωσών του, καθώς και η πραγματοποίηση έρευνας για την αξιολόγησή του και τον προσδιορισμό νέων απαιτήσεων των χρηστών του.

Βιβλιογραφία

Duval, E., 2002: *IEEE Standard for Learning Object Metadata (1484.12.1)*. IEEE Learning Technologies Standard Committee.

ISO/IEC, 2005: *Metadata for Learning Resources – Part 2: Data elements*. Working draft for 19788-2. ISO/IEC JTC1 SC36 WG4, **N0145**.

ISO/IEC, 2009: *Metadata for Learning Resources – Part 2: Core elements*. Text of 19788-2. ISO/IEC JTC1 SC36 WG4, **N0334**.

ISO/TS, 2007: *Geographic information – Metadata – XML schema implementation (19139)*. ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics.

Keiper, T. A., 1999: GIS for Elementary Students: An Inquiry Into a New Approach to Learning Geography. *Journal of Geography*, **98**, 47-59.

Kerski, J., 2009: *The Implementation and Effectiveness of GIS in Secondary Education: Geographic Information Systems in Education***.** VDM Verlag, Germany.

Kresse, W., Fadaie, K., 2004: *ISO Standards for Geographic Information*. Springer– Verlang, Berlin.

McClelland, M., 2003: Metadata Standards for Educational Resources. *IEEE Computer*, **36**(11), 107-109.

Shin, E.-k., 2007: Using Geographic Information System Technology to Enhance Elementary Students' Geographic Understanding. *Theory and Research in Social Education*, (**35**)2, 231-255.

Κλωνάρη Αικ., 2003: Εφαρμογές των νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία της Γεωγραφίας -Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών Έρευνα και Πράξη*, **6**, 64-67.

Κουκουρουβλή Ν., 2008: *Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Υποδομής Χωρικών και Περιβαλλοντικών Δεδομένων για την Υποστήριξη της Εκπαίδευσης*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, ΠΜΣ «Γεωγραφία και Εφαρμοσμένη Γεωπληροφορική», Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας.

Στεφανάκης Εμμ., 2009: *Τεχνολογίες Δημοσιοποίησης Χαρτογραφικού Περιεχομένου στον Παγκόσμιο Ιστό*. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΣΤΗ Β/ΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ – ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Κυρκίνη-Κούτουλα Αναστασία[1], Δημητράσκου Αντωνία[2], Μέκκας Κωνσταντίνος[2], Μητράρας Αριστοτέλης[2], Παλάσκα Μαρία[2], Φίτσιου Γεωργία[2]

[1]Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

[2]Αποσπασμένοι εκπαιδευτικοί στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να καταδειχθεί ότι οι ιστορικοί χάρτες, έντυποι και ηλεκτρονικοί αποτελούν απαραίτητο εποπτικό υλικό στη διδακτική πρακτική του μαθήματος της Ιστορίας τόσο για τους καθηγητές όσο και για τους μαθητές.

Γίνεται, επίσης, προσπάθεια να καταστεί κατανοητό ότι οι ιστορικοί χάρτες παρέχουν βασικές ιστορικές πληροφορίες, οι οποίες έχοντας νοηματική και χρονική αλληλουχία δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να συμπληρώσει και να οικοδομήσει σταθερά την ιστορική του γνώση και να ασκήσει την ιστορική του σκέψη.

Τέλος, μέσα από παραδείγματα και πρακτικές θα καταδειχθεί ότι οι ιστορικοί χάρτες με την αξιοποίηση και των γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών τους μπορούν να αποτελέσουν ένα ιστορικό, πολιτιστικό και κοινωνικό κείμενο.

Abstract

This proposal intends to provide evidence that historical maps, in printed and electronic form, are an essential support source in the teaching practice of the history subject for both teachers and pupils.

In addition, it is underlined that historical maps provide basic historical information which, due to its coherence in time and meaning, enhance student´s ability to complement and construct his/her historical knowledge as well as develop his/her historical critical thinking.

To conclude, through the use of examples and practices it will be shown that historical maps can function as historical, cultural and social texts as long as their geomorphological characteristics are fully exploited.

Το ιστορικό γεγονός δε συντελείται μόνο στο χρόνο· έχει και μια άλλη διάσταση: το συγκεκριμένο τόπο ή χώρο. Η Επανάσταση του 1821 διεξάγεται σ' ένα χώρο που κατανέμεται σε ξηρά και θάλασσα ·σε βουνά κατάλληλα για πόλεμο ατάκτων στα οποία έχουν ανδρωθεί οι κλεφταρματολοί· σε θάλασσες, όπου με την πειρατεία και τη ναυτιλία ανατράφηκαν ικανοί και κατάλληλοι ναυτικοί. Ή ακόμα ένα παράδειγμα: η οργάνωση της ζωής άλλη είναι στον κορινθιακό ή θεσσαλικό κάμπο, άλλη στα βουνά των Αγράφων ή του Πηλίου κι ακόμη πιο διαφορετική στα κυκλαδίτικα νησιά· άλλη σήμερα και διαφορετική χτες.

Έτσι η Ιστορία αναπόφευκτα συναντά τη φυσική γεωγραφία, που η δεύτερη προσφέρει στην πρώτη τη μαρτυρία των φυσικών συνθηκών και του περιβάλλοντος. Η ιστορική γεωγραφία, ως επιστημονικός κλάδος, επιχειρεί να ανασυνθέσει το γεωγραφικό παρελθόν και να εξιχνιάσει τις σχέσεις του ανθρώπου με το έδαφος και το κλίμα. Μια τέτοια μελέτη του παρελθόντος στα όρια της Ιστορίας και γεωγραφίας οδηγεί σε μια πραγματική συνολική Ιστορία, σε μια γεωιστορία»[1].

Είναι, λοιπόν, πρωταρχικής σημασίας ο γεωγραφικός παράγων για την ουσιαστική κατανόηση των συνθηκών υπό τις οποίες συνέβησαν τα ιστορικά γεγονότα. Το παρακάτω σχήμα δείχνει με ποιον τρόπο εμπλέκονται οι Επιστήμες της Ιστορίας και της Γεωγραφίας κατά την εξέταση ενός θέματος για τη βαθύτερη κατανόηση των εννοιών της διάστασης του χρόνου και του τόπου, για τη συνειδητοποίηση του ιστορικού παρελθόντος και για την ένταξη των γεγονότων σε οργανικά σύνολα στον χώρο.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πηγή σχήματος: Venn diagram of the relations of geography, history and their subject matter in "Geography and History. Bridging the divide", Alan R. H. Baker, Cambridge University Press, 2003.

Στη σχολική πραγματικότητα, τόσο στην Α/θμια όσο και στη Β/θμια εκπαίδευση η ιστορική γεωγραφία συνδέεται άμεσα και έμμεσα με τη χρήση χαρτών ως απαραίτητου βοηθήματος στη διδακτική της Ιστορίας, τόσο για τους διδάσκοντες όσο και για τους μαθητές. Οι ιστορικοί χάρτες με τις ειδικές κατά περίπτωση θεματικές τους συμβάλλουν σημαντικά στη λύση του προβλήματος γλώσσα – ιστορική ορολογία και κατανόηση της Ιστορίας[2]. Οι χάρτες παρέχουν βασικές πληροφορίες, οι οποίες έχουν μια χρονική και νοηματική αλληλουχία που δίνουν τη δυνατότητα στον μαθητή να οικοδομήσει πιο σταθερά την ιστορική του γνώση [3]. Ο ιστορικός χάρτης αποτελεί ένα αποτελεσματικό κώδικα επικοινωνίας, όπως είναι οι λέξεις και οι έννοιες στη διδακτική της Ιστορίας. Ο χάρτης είναι μέσο παραστατικής εικονογράφησης και σχεδιαστικής αποτύπωσης, του ιστορικού υλικού αφενός και ένα μέσο πληροφόρησης αφετέρου. Αυτή την πληροφόρηση την παρουσιάζει με τα σύμβολα και το υπόμνημα. Έτσι ο χάρτης δεν είναι μόνο εικόνα, αλλά συγχρόνως ένα ιστορικό, πολιτισμικό και κοινωνικό κείμενο[4].

Ο χάρτης δεν είναι ένα απλό οπτικό μέσο για τη διδακτική της Ιστορίας. Οι βασικές λειτουργίες του ιστορικού χάρτη είναι δυνατόν να προσδιοριστούν ως εξής:

I. Ο χάρτης συντελεί σημαντικά στην αφήγηση των ιστορικών γεγονότων και ταυτόχρονα παρουσιάζει τοπωνύμια, ημερομηνίες, εκστρατείες και συνοριακές γραμμές.

II. Ο χάρτης απεικονίζει σύνθετα και περίπλοκα γεγονότα, τα οποία απαιτούν κάποια επεξεργασία. Από την επεξεργασία αυτή προκύπτουν σημαντικές πληροφορίες, βάσει των οποίων μπορούν να γίνουν συγκρίσεις και χρονολογικοί συσχετισμοί μεταξύ των γεγονότων.

III. Ο χάρτης, με τη βοήθεια του οποίου ο διδάσκων προσπαθεί να ανασυνθέσει το ιστορικό παρελθόν, συμβάλλει στη βελτίωση της ιστορικής παιδείας των μαθητών, δηλαδή αναπτύσσει την κριτική τους σκέψη και διευκολύνει στην κατανόηση της Ιστορίας και του περιβάλλοντος.

IV. Τέλος η χαρτογραφική παραγωγή θα πρέπει να στηρίζεται σε μια στέρεη ιστορική βάση, ώστε να αποφεύγεται η παραπλανητική για εθνικές σκοπιμότητες χρήση των χαρτών από τους εκπαιδευτικούς.

Έχει διαπιστωθεί ότι, μερικές φορές, οι πληροφορίες που απεικονίζονται ως εικόνα στον χάρτη δεν είναι αντικειμενικές, διαστρεβλώνουν την ιστορική πραγματικότητα εξυπηρετώντας σκοπιμότητες ιδεολογικού, εθνικού, εθνικιστικού περιεχομένου. Για τον λόγο αυτόν ο διδάσκων καλείται να είναι ιδιαίτερα προσεκτικός στις επιλογές των χαρτών κατά τη διδακτική πράξη αποκαθιστώντας μάλιστα –εάν αυτό κριθεί αναγκαίο- την ιστορική αλήθεια.

Ως χαρακτηριστική περίπτωση χρήσης ιστορικού χάρτη για εξυπηρέτηση εθνικών σκοπιμοτήτων θα μπορούσε να αναφερθεί το παράδειγμα που συναντάται σε τουρκικό σχολικό εγχειρίδιο Ιστορίας Γυμνασίου[5]. Πρόκειται για χάρτη στον οποίο η απόσταση της Κύπρου από την Τουρκία και την Ελλάδα παρουσιάζεται με τρόπο που επιδιώκει τη δημιουργία συγκεκριμένων εντυπώσεων, που αίρουν την υφιστάμενη συνοριακή γραμμή. Πιο συγκεκριμένα, υπολογίζεται επιλεκτικά στον χάρτη η απόσταση της Κύπρου από το νοτιότερο και πλησιέστερο προς αυτήν σημείο της Τουρκίας (50 μίλια), ενώ η απόσταση της Ελλάδας από την Κύπρο υπολογίζεται με σημείο αναφοράς την ηπειρωτική ενδοχώρα (400 μίλια) και όχι το πλησιέστερο ελληνικό νησί.

Καθίσταται, συνεπώς, σαφές ότι ο ιστορικός χάρτης αποτελεί απαραίτητο εργαλείο για την υποστήριξη της διδασκαλίας της Ιστορίας. Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στη διδακτική αξιοποίηση των χαρτών (έντυπων και ηλεκτρονικών) και να βοηθούν τους μαθητές να αναπτύξουν τις απαραίτητες δεξιότητες για την ανάγνωση και την κατανόηση του υλικού που περιέχει.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Οι ιστορικοί χάρτες στα εγχειρίδια Ιστορίας της Β/θμιας εκπαίδευσης

Σε κάθε εγχειρίδιο Ιστορίας από τη Α΄ Γυμνασίου μέχρι την Γ΄ Λυκείου περιέχονται από είκοσι μέχρι τριάντα ιστορικοί χάρτες. Αριθμός που κρίνεται μάλλον ικανοποιητικός σε συνάρτηση με τη συνολική έκταση του εγχειριδίου. Η ποιότητα των χαρτών αυτών όμως δεν είναι πάντα η καλύτερη. Μερικές φορές το μέγεθός τους είναι τόσο μικρό που δεν είναι ευανάγνωστοι, για λόγους που υπερβαίνουν τις δυνατότητες του Π.Ι. Άλλες φορές δεν είναι τόσο αφαιρετικοί όσο χρειάζεται για την συγκεκριμένη περίπτωση και προσκομίζουν ένα περιττό αριθμό όρων, με αποτέλεσμα να είναι δύσχρηστοι και να μην αξιοποιούνται κατάλληλα.

Για μια πιο ουσιαστική αντιμετώπιση της ανάγκης για αξιοποίηση ιστορικών χαρτών, από το 2003 με τα προγράμματα Α.Π.Σ. και Δ.Ε.Π.Π.Σ είχε επανειλημμένα προκηρυχτεί διαγωνισμός για τη συγγραφή τριών (3) ιστορικών Ατλάντων, που θα συνόδευαν τα αντίστοιχα εγχειρίδια Ιστορίας των τάξεων του Γυμνασίου, αλλά ο διαγωνισμός αυτός υπήρξε άγονος.

Οι ιστορικοί χάρτες στα εγχειρίδια Ιστορίας Β/θμιας εκπαίδευσης είναι δυνατόν σε γενικές γραμμές να ταξινομηθούν ως εξής:

1. Χάρτες που προσδιορίζουν τη θέση ενός πολιτισμού ή ενός κράτους σε μια ευρύτερη περιοχή.
2. Χάρτες που προσδιορίζουν τη θέση συγκεκριμένων περιοχών ή πόλεων που έχουν διαδραματίσει ένα σημαντικό ρόλο μια συγκεκριμένη εποχή.
3. Χάρτες που προσδιορίζουν τις αλλαγές συνόρων κρατών ή εμφάνισης νέων κρατών σε μια ευρύτερη περιοχή.
4. Χάρτες που προσδιορίζουν κινήσεις πληθυσμών.
5. Ειδικοί χάρτες που προσδιορίζουν κάποιο ιδιαίτερο ιστορικό φαινόμενο π.χ. χάρτης με τις γεωγραφικές εκτάσεις που διανεμήθηκαν σε πρόσφυγες και γηγενείς κατά τις δεκαετίες του 1920 και 1930 (Υπουργείο Γεωργίας, 1938). [Εγχειρίδιο Ιστορίας Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου – Θεωρητικής Κατεύθυνσης].

Οι ηλεκτρονικοί χάρτες:

1. **δυνατότητες αξιοποίησης των σελίδων του Διαδικτύου**
2. **δυνατότητες αξιοποίησης λογισμικών εγκεκριμένων από το Π.Ι**

Στη σημερινή εποχή με την εισαγωγή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση έχει ήδη αρχίσει να γίνεται χρήση και των ηλεκτρονικών – διαδραστικών χαρτών παράλληλα με τους παραδοσιακούς έντυπους χάρτες. Οι ηλεκτρονικοί χάρτες διαθέτουν σε μεγαλύτερο βαθμό και με μεγαλύτερη συχνότητα τα παραπάνω χαρακτηριστικά, ενώ προσφέρουν και άλλα πλεονεκτήματα μέσω της πλοήγησης του χρήστη στον χάρτη, όπως εντοπισμός τοπωνυμίων και σύνδεση με τη σύγχρονη ονομασία του τόπου, μέτρηση γεωγραφικών αποστάσεων από σημεία που μπορεί να επιλέξει ο μαθητής, δυνατότητα εστίασης σε μια περιοχή, εμφάνιση ή απόκρυψη χαρτογραφικών πληροφοριών. Ένα ιδιαίτερα σημαντικό πλεονέκτημα των διαδραστικών χαρτών είναι η δυνατότητα που παρέχουν στον μαθητή για διαχείριση επιλεγμένων σημείων/πληροφοριών του χάρτη καθώς και η δυνατότητα αυτενέργειας, αυτοελέγχου/αυτοαξιολόγησης και καλλιέργειας της ερευνητικής, κριτικής σκέψης, σύμφωνα και με τις αρχές της διερευνητικής μάθησης που εισηγούνται τα νέα ΔΕΠΠΣ και ΑΠΣ. Πιο συγκεκριμένα, με τη χρήση κάποιων εκπαιδευτικών λογισμικών, μέσω των συνοδευτικών δραστηριοτήτων, ο μαθητής μπορεί να διαμορφώσει έναν ιστορικό χάρτη, να μετατρέψει έναν γεωφυσικό σε ιστορικό χάρτη, να συγκρίνει συνοριακές μεταβολές να σχεδιάσει μια στρατιωτική πορεία ή και να συνθέσει δικό του ιστορικό κείμενο[6]. Μέσω της αξιοποίησης ηλεκτρονικών χαρτών υπηρετείται και η αρχή της ισότιμης πρόσβασης στη γνώση για τους μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, συγκεκριμένα για άτομα με προβλήματα όρασης και ακοής (ΑμεΑ), τα οποία διευκολύνονται σημαντικά χάρη στις δυνατότητες μεγέθυνσης των πληροφοριών του χάρτη, ηλεκτρονικού σχολιασμού κ.λπ.

1α. Δυνατότητες αξιοποίησης των σελίδων του Διαδικτύου

Αναγνωρίζοντας το γεγονός ότι οι ΤΠΕ προσφέρουν δυνατότητες νέων αλλά και ποικίλων τρόπων προσέγγισης και επεξεργασίας του διδακτικού υλικού, παραθέτουμε κάποιους ενδεικτικούς δικτυακούς τόπους όπου βρίσκονται χάρτες[7]:

Η μηχανή των χαρτών του National Geographic:
http://www.nationalgeographic.com/resources/ngo/maps

1. Χάρτες Κλασικής εποχής: http://unc.edu/depts/cl_atlas

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2. Ουράνιος Άτλας-1826: http://www.stub.unibe.ch/stub/koenig/celestial.html

1β. Δυνατότητες αξιοποίησης του Διαδικτύου και των εργαλείων google

Επειδή οι μαθητές μας έχουν «εθισθεί» πλέον να μαθαίνουν ακολουθώντας μία μη γραμμική πορεία οργάνωσης της γνώσης ανακαλύψαμε στο Διαδίκτυο εφαρμογές και σελίδες που δίνουν μία διαφορετική προσέγγιση της Ιστορίας μέσα από τη γεωγραφία.

Συγκεκριμένα, το ερευνητικό πρόγραμμα που βρίσκεται στην ιστοσελίδα http://www.greekscapes.gr/index.php αφορά την εναλλακτική προσέγγιση, ανάλυση και τεκμηρίωση των σύγχρονων ελληνικών πολιτισμικών τοπίων. Πρόκειται για τον **Αεροφωτογραφικό Άτλαντα ελληνικών τοπίων** που υλοποιήθηκε στο Εργαστήριο Εφαρμοσμένης & Ανθρώπινης Γεωγραφίας, Τμήμα Γεωγραφίας του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου.

Η έρευνα ακολουθεί τις γενικές αρχές της κριτικής πολιτισμικής γεωγραφίας και ο βασικός της ερευνητικός στόχος είναι ο προσδιορισμός και η τεκμηρίωση των πολλαπλών όψεων του σύγχρονου ελληνικού πολιτισμικού τοπίου. Στην έρευνα αναλύονται οι διαφορετικές εκδοχές ανάλυσης τοπίων στη γεωγραφία, οι τρόποι αναπαράστασης και ειδικότερα η σημασία των φωτογραφιών, χαρτών και κειμένων.

Η πρώτη βασική πρωτοτυπία της έρευνας είναι η συγγραφή ενός σεναρίου για το είδος των καθημερινών τοπίων που μελετήσαμε, η επιλογή των αρχικών τοπίων και η επιλογή της προσέγγισης για κάθε ένα από αυτά.

Η δεύτερη πρωτοτυπία είναι η χρήση αεροφωτογραφιών χαμηλού ορίζοντα (από το "μάτι του πουλιού") οι οποίες, σε συνδυασμό με σύντομο κείμενο, χάρτες, επίγειες φωτογραφίες και άλλο συνοδευτικό υλικό, παρουσιάζουν συνοπτικά, αλλά κατανοητά για το ευρύτερο κοινό, τα διάφορα τοπία της χώρας.

Η τρίτη πρωτοτυπία είναι η παρουσίαση όλου του υλικού με τη δομή ενός ηλεκτρονικού Γεωγραφικού Άτλαντα. Ο Άτλαντας αυτός είναι δυναμικός, μπορεί να δέχεται αλλαγές ή προσθήκες στα υπάρχοντα τοπία καθώς και να εμπλουτίζεται με καινούργια, όταν αυτά μελετηθούν.

Τα πρώτα 134 τοπία που έχουν μελετηθεί από όλη την Ελλάδα και παρουσιάζονται σήμερα, δεν διεκδικούν μια στατιστική αντιπροσωπευτικότητα, εικονογραφούν όμως με επάρκεια τη σημερινή κατάσταση στη χώρα. Ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες ανάλυσης, οι οποίες περιγράφονται στη Μεθοδολογία. Η έρευνα ανατέθηκε από το Κοινωφελές Ίδρυμα Ι.Σ. Λάτση, διήρκεσε 2 χρόνια (2008-2010) και υλοποιήθηκε στο Εργαστήριο Εφαρμοσμένης & Ανθρώπινης Γεωγραφίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.

Ο άτλαντας έχει οργανωθεί σε 4 ενότητες με πολύ πλούσιο εποπτικό και διαδραστικό περιεχόμενο:1. Τοπία – θέσεις 2.Τοπία σε ομάδες 3. Τοπία – θέσεις (εμβάθυνση) 4.Τοπία σε ενότητες (εμβάθυνση)

Τέλος, πολλές είναι οι δυνατότητες αξιοποίησης και συσχετισμού γνωστικών αντικειμένων όπως της γεωγραφίας και της Ιστορίας, που παρέχονται μέσα από την εφαρμογή του προγράμματος που βρίσκεται στο δικτυακό τόπο : http://earth.google.com/

2. Λογισμικά εγκεκριμένα από το Π.Ι.- Προτάσεις διδακτικής τους αξιοποίησης

Ακολουθώντας τις νέες θεωρίες για τη μάθηση, σύμφωνα με τις οποίες, κάνουμε λόγο για μετεξέλιξη της εκπαιδευτικής πρακτικής όπου το ενδιαφέρον μετατοπίζεται από τη διδασκαλία στη μάθηση μέσα από την ενίσχυση της αυτονομίας της σε αυθεντικά επικοινωνιακά πλαίσια[1] δημιουργήθηκαν και εγκρίθηκαν από το Π.Ι. λογισμικά τα οποία ,ανταποκρινόμενα στις **σύγχρονες παιδαγωγικές αρχές** [8] περιλαμβάνουν δυνατότητες **αλληλεπίδρασης** αλλά και εκμάθησης συγκεκριμένων **δεξιοτήτων** προσφέροντας χώρο για **αποθήκευση μεγάλου όγκου πληροφοριών**. Τέτοια λογισμικά είναι :

1. «ΙΣΤΟΡΙΑ Α΄ Β΄ Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ»
2. «ΤΟΠΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ»
3. «ΣΕΙΡΑ «ΘΥΜΗΣΙΣ» (Ηρόδοτος ,Ομηρικά έπη, Ανθολόγιο)
4. ΑΠΟ ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ» ΘΕΜΑΤΑ ΒΥΖΑΝΤΙΝΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
5. «ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΚΑΙ ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΒΙΟΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ»
6. «ΣΤΑ ΙΧΝΗ ΤΩΝ ΑΡΧΑΙΩΝ ΜΑΣ ΠΡΟΓΟΝΩΝ» (Ιστορία Α΄ Γυμνασίου)

[1] Επιμέλεια Χ. Κυνηγός κ.άλ.«Νοητικά εργαλεία και Πληροφοριακά μέσα»,Καστανιώτης, Αθήνα2002.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

7. «ΙΣΤΟΡΙΚΟΣ ΑΤΛΑΝΤΑΣ CENTENNIA»
8. «ΚΑΣΤΑΛΙΑ»
9. «ΜΥΚΗΝΑΪΚΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ»
10. «ΤΟ ΄21 ΕΝ ΠΛΩ»
11. «ΠΕΡΙΠΛΑΝΗΣΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ-ΧΡΟΝΟ»Γυμνασίου και Λυκείου.

Η διδακτική προσέγγιση των παραπάνω λογισμικών βασίζεται στις γενικές αρχές που αφορούν στην εποπτικότητα, τη διερευνητική μέθοδο και την ομαδική διδασκαλία, τη διαθεματική προσέγγιση καθώς και στην αυτενέργεια ως παράγοντα εμπέδωσης του γνωστικού αντικειμένου και επέκτασης της γνώσης σε άλλες περιοχές, γενικά επιδιώκεται να βοηθηθούν οι μαθητές να κατακτήσουν την ιστορική γνώση μόνοι τους και όχι μέσα από την αφήγηση του διδάσκοντα. Προσδοκώμενο αποτέλεσμα είναι η άσκησή τους στην αυτενεργό έρευνα, την αυτόνομη εργασία κατά την ανεύρεση αιτιωδών σχέσεων, την αξιολόγηση πληροφοριών και την κριτική αντιμετώπισή τους, ώστε το μάθημα να γίνεται πιο ζωντανό και ελκυστικό. Παρατίθενται ενδεικτικά παραδείγματα από τα Λογισμικά που εμπεριέχουν χάρτες στη βάση δεδομένων τους ή έχουν σχεδιασθεί με τη φιλοσοφία των διαδραστικών χαρτών:

Το Λογισμικό **Τοπική Ιστορία Γ΄ Γυμνασίου** : Στην ενότητα της οικιστικής ταυτότητας των **Κυθήρων** εξετάζεται ο *χώρος* ως γεωγραφικός παράγοντας, ο οποίος επηρεάζει τα ιστορικά δρώμενα (Κύθηρα: το σταυροδρόμι Ανατολής και Δύσης).

Το Λογισμικό **Ιστορία Α΄ Β΄ Γ΄ Γυμνασίου**: Στην ενότητα «**Η εποχή των μεγάλων γεωγραφικών ανακαλύψεων»** και στην ενότητα **Χάρτες** παρουσιάζονται με φωτογραφίες μεγάλου μεγέθους και κατάλληλο υπομνηματισμό, εβδομήντα πέντε παλιοί και σύγχρονοι χάρτες καθώς και χάρτες τοπωνυμίων **.**

Επίσης στην ενότητα : **«Διαμόρφωση των συνόρων της Ελλάδας1830-1948»,** προτείνονται οι παρακάτω Δραστηριότητες που ενδεικτικά αναφέρονται:

-Να συνθέσετε ιστορικούς χάρτες που θα παρουσιάζουν τις μεταβολές των ελληνικών συνόρων κατά τον 19ο αι.

-Να συνθέσετε ιστορικούς χάρτες που θα παρουσιάζουν τις μεταβολές των ελληνικών συνόρων κατά την περίοδο 1913-192.

Τέλος το λογισμικό στην ίδια ενότητα προτείνει ένα διαδραστικό παιχνίδι αυτοαξιολόγησης του τύπου: Απαντήστε στις ερωτήσεις και διαμορφώστε τα σύνορα του ελληνικού κράτους.

Το λογισμικό **Cenetnnia:**Λειτουργεί ως αφορμή στη διαδικασία εμβάθυνσης της ιστορικής γνώσης μέσα από μία πολύ καλά οργανωμένη σε βάση δεδομένων συλλογή χαρτών και συνοδευτικά κείμενα που περιέχουν ικανοποιητικά συμπληρωματικά στοιχεία ως προς τους χάρτες.

Αποτελεί έναν οδηγό στην Ιστορία της Ευρώπης και της Μέσης Ανατολής από τις αρχές του 11ου αιώνα μέχρι σήμερα-1997έτος που ολοκληρώθηκε η δημιουργία του-και βασίζεται στη χρήση χαρτών.

Είναι δηλ. ένας εξελισσόμενος δυναμικός χάρτης (περιλαμβάνει χάρτες πολιτικής Ιστορίας και διεθνών παγκόσμιων σχέσεων- όπου παρουσιάζονται πάνω από 9000 αλλαγές συνόρων)που επιτρέπει την οπτικοποίηση της γνώσης,συνδυάζοντας την ιστορική γνώση με τη γεωγραφία, σημείο όπου οι περισσότεροι μαθητές υστερούν σημαντικά. Οι αλλαγές των συνόρων μπορούν να γίνουν πιο εύκολα κατανοητές, ενώ και τα συνοδευτικά κείμενα αποτελούν ουσιώδη βοήθεια. στην ουσία πρόκειται για υποκατάσταση των σχολικών χαρτών. Παρέχει δυνατότητα ευστοχίας, ταχύτητας και αποτελεσματικής ανταπόκρισης στις απαιτήσεις διερεύνησης υπό την προϋπόθεση ότι ο μαθητής έχει εξοικειωθεί με τη χρήση του λογισμικού.

Τα συνοδευτικά εγχειρίδια του μαθητή και του καθηγητή παρέχουν σημαντικό αριθμό σεναρίων διδασκαλίας, σχεδιασμένων για σύντομες ή εκτεταμένες **διερευνητικές δραστηριότητες**, οι οποίες οδηγούν το μαθητή στη μελέτη και κατανόηση των γεωπολιτικών αλλαγών και των ιστορικών εξελίξεων της περιόδου που αναφέρονται, μέσω της διερεύνησης των χαρτών και των κειμένων, μέσω της σύγκρισης και της συσχέτισης χρονολογιών, γεγονότων και γεωγραφικών περιοχών.

Ο μαθητής – στο βαθμό που δεν κατευθύνεται από αυστηρά καθοδηγητικά σενάρια διδασκαλίας- έχει τη δυνατότητα να **θέσει ερωτήματα**, να αναζητήσει απαντήσεις παρατηρώντας, συγκρίνοντας και αξιοποιώντας τα εργαλεία του λογισμικού, να οδηγηθεί σε συμπεράσματα, να οξύνει την κρίση του, να καλλιεργήσει την αφαιρετική σκέψη.

Στο λογισμικό **«Περιπλάνηση στο Χώρο- Χρόνο, μέσα από διαδραστικούς χάρτες και χρονο-χάρτες»** οι θεματικές ενότητες προσεγγίζονται μέσα από τους άξονες του χρόνου, του

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τόπου και των γεγονότων. Τα γεγονότα παρουσιάζονται με χρονολογική σειρά συνδέονται με ιστορικά πρόσωπα και τον τόπο όπου διαδραματίζονται ενώ παράλληλα καταγράφονται στο χρονολόγιο, απ΄ όπου μπορούν και να αναζητηθούν.
Παρέχεται έτσι στο μαθητή ένα εύκολα προσπελάσιμο πληροφοριακό υλικό που μπορεί να χρησιμοποιήσει στις προτεινόμενες δραστηριότητες. Είναι ένας γεωφυσικός χάρτης που μετατρέπεται και σε ιστορικό .
Ο μαθητής μπορεί να παρατηρήσει τη διαμόρφωση τους εδάφους, να αναζητήσει πόλεις που ανήκουν σε διαφορετικές ιστορικές περιόδους, να χαράξει πορείες, να μετρήσει αποστάσεις, να προσθέσει πληροφορίες σε σημεία ενδιαφέροντος έτσι ώστε να δημιουργήσει ένα νέο ιστορικό χάρτη με κριτήρια που θα θέσει ο ίδιος.
Η εργασία του ενισχύεται από το χρονολόγιο, το αρχείο εικόνων και τις δραστηριότητες που τον βοηθούν να κατανοήσει τα εξεταζόμενα θέματα μέσω της οπτικοποίησης της πληροφορίας.

Τέλος, παρατίθεται ένα ενδεικτικό φύλλο εργασίας-Παράδειγμα διδακτικής αξιοποίησης-από το Λογισμικό **ΚΑΣΤΑΛΙΑ –** όπως παρουσιάζεται στο ίδιο το λογισμικό:

Θέμα **: Αρχαϊκή Κόρινθος, εμπορική Πόλη-Κράτος της Μεσογείου**

Σενάριο 1: **Γεωγραφικός χώρος της πρώιμης αρχαϊκής Κορίνθου (τέλος 8ου αι. π.Χ. - αρχές 7ου αι. π.Χ.)**

Δραστηριότητα 2**:** προσδιορισμοί του χώρου της πόλης-κράτους

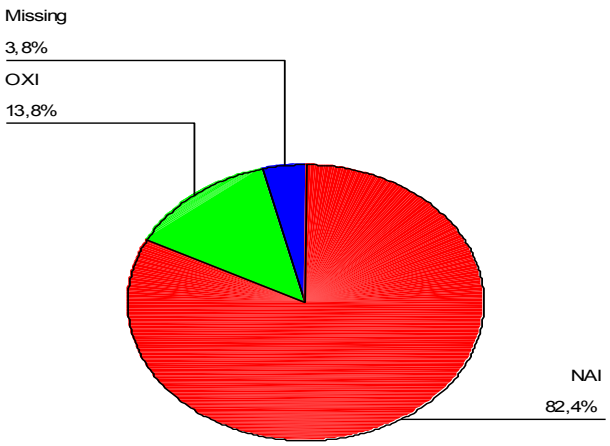
Με τη δραστηριότητα αυτή ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει τις γεωγραφικές πληροφορίες που περιέχουν οι ιστορικές πηγές, να τις επεξεργαστεί με διάφορους τρόπους, και να τις μεταφράσει σε γραφικές παραστάσεις, ώστε να αντιληφθεί το χώρο της πόλης- κράτους, τη μορφολογία του και να συμπεράνει ποιες είναι οι δυνατότητες που προσφέρει η ίδια η γη της Κορίνθου καθώς και η ιδιαίτερη γεωγραφική της θέση. Να αναδειχθεί ότι η χρήση των δυνατοτήτων αυτών είναι περιορισμένη κατά την περίοδο αυτή.

Κατά τη γνώμη μας, οι γεωγραφικοί χάρτες κάνουν αντιληπτή τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στη Ιστορία και τη γεωγραφία, καθώς επιτρέπουν στους μαθητές να εντοπίζουν τον ιστορικό χώρο στον οποίο διαδραματίζονται τα γεγονότα και επομένως να αντιλαμβάνονται παράγοντες που επηρέασαν τη λήψη αποφάσεων και την εξέλιξη των γεγονότων. Πολύ εύστοχα ο Κώστας Βέργος[9] στο βιβλίο «Γεωπολιτική των Εθνών και της Παγκοσμιοποίησης. Για μια Ιστορία της Γεωγραφίας και μια γεωγραφία της Ιστορίας», τονίζει ότι “η Γαλλική Επανάσταση απέκτησε ευρεία συνείδηση του εαυτού της από την κεντρική γεωγραφική θέση που είχε η Γαλλία στην Ευρώπη αλλά και από την επίγνωση αυτής της γεωγραφικής θέσης”.

Ο χάρτης, λοιπόν, θεωρείται στοιχειώδες εποπτικό μέσο και ταυτόχρονα απόλυτα απαραίτητο για την εμπέδωση και κατανόηση του αφηγηματικού υλικού στη διδασκαλία του μαθήματος της Ιστορίας. Τη φιλοσοφία αυτή ακολουθούν και τα βιβλία του εκπαιδευτικού Α΄, Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου καθώς και Α΄, Β΄ και Γ΄ Λυκείου, όπου επισημαίνεται ότι: “η επεξεργασία κάθε ενότητας θα πρέπει γίνει με την ευρεία αξιοποίηση γραπτών και εικαστικών πηγών, χαρτών (έντυπων και ηλεκτρονικών), διαγραμμάτων και λοιπού υποστηρικτικού υλικού αλλά και με την αξιοποίηση των Νέων Τεχνολογιών. Δηλαδή με μία πολυπρισματική προσέγγιση των εξεταζόμενων θεμάτων και με στόχο την ανάπτυξη της ιστορικής γνώσης και σκέψης των μαθητών μέσα από την ομαδοσυνεργατική οργάνωση του μαθήματος[10]”.

Είναι χαρακτηριστικό, στο σημείο αυτό να αναφέρουμε, ότι στην έρευνα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου με θέμα: «Οι αντιλήψεις των καθηγητών για το μάθημα της Ιστορίας στο Λύκειο: Πρόγραμμα Σπουδών - Διδακτική Μεθοδολογία - Αξιολόγηση του μαθήματος – Επιμόρφωση», ένα ποσοστό 82,4% δήλωσε ότι χρησιμοποιεί έντυπους ιστορικούς χάρτες και άλλα εποπτικά μέσα για τη διδασκαλία του μαθήματος της Ιστορίας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Πηγή: Έρευνα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου με θέμα: «Οι αντιλήψεις των καθηγητών για το μάθημα της Ιστορίας στο Λύκειο: Πρόγραμμα Σπουδών - Διδακτική Μεθοδολογία - Αξιολόγηση του μαθήματος – Επιμόρφωση»

Στην ίδια έρευνα ένα ποσοστό 11,22% από τους ερωτηθέντες δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν χάρτες από το διαδίκτυο. Πρέπει όμως να ληφθεί υπόψη ότι έκτοτε μεγάλος αριθμός φιλολόγων έχει επιμορφωθεί στις Νέες Τεχνολογίες στο πλαίσιο Προγραμμάτων της κοινωνίας της Πληροφορίας και πολλά σχολεία έχουν εφοδιαστεί με υπολογιστές, ενώ και τα νέα διδακτικά βιβλία του Π.Ι. παραπέμπουν σε έγκυρες ιστοσελίδες με ιστορικό περιεχόμενο.

Επισημαίνουμε όμως ότι, στο πλαίσιο αυτής της έρευνας, δεν είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε κατά πόσο χρησιμοποιούν οι καθηγητές τα παραπάνω μέσα με παραδοσιακό τρόπο, υποστηρικτικά, δηλαδή, της βασικής διδασκαλίας, ή διερευνητικά. Θα ήταν αξιολογήσιμες οι επιλογές των εποπτικών μέσων από τους καθηγητές εάν γνωρίζαμε τους στόχους τους. Ως εκ τούτου, δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι για το πώς χρησιμοποιούν όλο αυτό το οπτικό υλικό (χάρτες έντυπους και ηλεκτρονικούς) που δηλώνουν ότι χρησιμοποιούν. Το ερώτημα είναι αν χρησιμοποιούν το οπτικό υλικό μόνο για να καταστήσουν περισσότερο «απτά», να αισθητοποιήσουν στους μαθητές αυτά για τα οποία γίνεται λόγος στην τάξη ή αν προσεγγίζουν το οπτικό υλικό διερευνητικά ως πηγές για την προς μελέτη ιστορική περίοδο ή ιστορικό πρόβλημα. Το πιθανότερο είναι ότι προβαίνουν κατά περίπτωση σε συνδυασμό των δύο τρόπων αξιοποίησης, αλλά αυτό είναι απλή υπόθεση την οποία δεν είμαστε σε θέση να επιβεβαιώσουμε με βάση τα στοιχεία της έρευνας.

Παραδείγματα διδακτικής αξιοποίησης των έντυπων χαρτών των σχολικών εγχειριδίων της Ιστορίας:

- Ιστορία του Νεότερου και Σύγχρονου Κόσμου από το 1453 μ.Χ. έως σήμερα Β΄ Τάξη 1ου Κύκλου Ο.Ε.Δ.Β. (Β΄ τάξη Ημερήσιων ΕΠΑ.Λ. και Γ΄ τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ.)

Σελ. 2 υπόμνημα χάρτη: Ο κόσμος τον 16ο αιώνα. Σόμερσετ Φράι, Παγκόσμια Ιστορία.
Σελ. 99 υπόμνημα χάρτη: Ο Λένιν "ξεβρωμίζει" τον κόσμο από βασιλιάδες και καπιταλιστές. Ρωσική γελοιογραφία 1920.
Σελ. 139 υπόμνημα χάρτη: "Από το 1945 και μετά η Λατινική Αμερική ήταν ένα "καζάνι που έβραζε».

- Αρχαία Ιστορία Α΄ Γυμνασίου Ο.Ε.Δ.Β.

Σελ. 14 υπόμνημα χάρτη : Χάρτης της ανατολικής λεκάνης της Μεσογείου..

- Μεσαιωνική και νεότερη Ιστορία Β΄ Γυμνασίου, Ο.Ε.Δ.Β.

Σελ. 9 υπόμνημα χάρτη: Η συνοικία της Κωνσταντινούπολης Συκεαί (Πέραν ή Γαλατάς).
Σελ. 22 υπόμνημα χάρτη: Πυκνότητα των σλαβικών τοπωνυμίων στην Ελλάδα.
Σελ. 47 υπόμνημα χάρτη: Η Βυζαντινή Λουκανία και η γειτονιά της.
Σελ. 90 υπόμνημα χάρτη: Η διαίρεση του κράτους του Καρλομάγνου (Συνθήκη Βερντέν 843).
Σελ. 115 υπόμνημα χάρτη: Η διάδοση της Αναγέννησης και του Ανθρωπισμού.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Νεότερη και σύγχρονη Ιστορία Γ΄ Γυμνασίου Ο.Ε.Δ.Β.

Σελ. 50 υπόμνημα χάρτη: Οι αποικίες των ευρωπαϊκών κρατών στην Αφρική στις αρχές του 20 ου αιώνα.
Σελ. 90 υπόμνημα χάρτη: Τα αντίπαλα στρατόπεδα του Α΄ Παγκόσμιου πολέμου, 1914
Σελ. 106 υπόμνημα χάρτη: Ο μικρασιατικός πόλεμος (1919-1922).
Σελ. 167 υπόμνημα χάρτη: Οι διευρύνσεις της ΕΟΚ και της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

- Η Ιστορία του αρχαίου κόσμου. Από τους προϊστορικούς πολιτισμούς της Ανατολής έως την εποχή του Ιουστινιανού Α΄ τάξη Γενικού Λυκείου Ο.Ε.Δ.Β.

Σελ. 20 υπόμνημα χάρτη: Η αρχαία Αίγυπτος.
Σελ. 280 υπόμνημα χάρτη: Η Κίνα την εποχή της δυναστείας των Χαν.

- Ιστορία του μεσαιωνικού και του νεότερου κόσμου (565-1815) Β΄ τάξη Γενικού Λυκείου, Ο.Ε.Δ.Β.

Σελ. 62 υπόμνημα χάρτη: Βιομηχανία και εμπόριο στη μεσαιωνική Ευρώπη
Σελ. 66 υπόμνημα χάρτη Α΄, Β΄, Γ΄ και Δ΄ Σταυροφορίες
Σελ.123 υπόμνημα χάρτη : Ο πορτολάνος (ναυτικός χάρτης του Lazaro Luis, γνωστός με την ονομασία Άτλας (16ος αι.).

- Ιστορία του νεότερου και του σύγχρονου κόσμου (από το 1815 έως σήμερα) Γ΄ τάξη Γενικού Λυκείου, Γ΄ τάξη ΕΠΑ.Λ. και Δ΄ Εσπερινού Λυκείου, Ο.Ε.Δ.Β.

Σελ. 54 υπόμνημα χάρτη: Χάρτης της αποικιοκρατίας, ο οποίος αποτυπώνει την παγκοσμιότητα του φαινομένου.
Σελ. 64 υπόμνημα χάρτη: Τα Βαλκάνια το 1878 και σελ. 71 Λεζάντα χάρτη: Τα Βαλκάνια μετά τους Βαλκανικούς πολέμους.
Σελ. 78 υπόμνημα χάρτη: Η Ευρώπη τις παραμονές του Α΄ Παγκοσμίου Πολέμου.
Σελ. 91 υπόμνημα χάρτη: Χάρτης στον οποίο φαίνεται το τεράστιο εύρος του μικρασιατικού μετώπου, μετά τις επιτυχίες του ελληνικού στρατού, και οι κύριες γραμμές της τουρκικής επίθεσης και της υποχώρησης του ελληνικού στρατού.
Σελ. 142 υπόμνημα χάρτη: Οι τέσσερις ζώνες κατοχής της Γερμανίας, όπως καθορίστηκαν το 1945. Το Βερολίνο, η παλαιά πρωτεύουσα, που βρισκόταν στον σοβιετικό τομέα, χωρίστηκε και αυτό σε τέσσερις αντίστοιχες ζώνες.

- Θέματα Νεοελληνικής Ιστορίας Γ΄ τάξη Γενικού Λυκείου (Θεωρητική Κατεύθυνση) Ο.Ε.Δ.Β.

Σελ. 12 υπόμνημα χάρτη: Χάρτης της Ελλάδας με τις αλλαγές στα σύνορα από το 1881 μέχρι το 1913.
Σελ. 144 υπόμνημα χάρτη: Χάρτης της Ανατολικής Θράκης και της Μικράς Ασίας με τα αρχαία ονόματα των επαρχιών.
Σελ. 164 υπόμνημα χάρτη: Χάρτης με τις γεωγραφικές εκτάσεις που διανεμήθηκαν σε πρόσφυγες και γηγενείς κατά τις δεκαετίες του 1920 και 1930 (Υπουργείο Γεωργίας 1938).
Σελ. 224 υπόμνημα χάρτη : Ελληνικές πόλεις του Εύξεινου Πόντου.

- Ο Ευρωπαϊκός πολιτισμός και οι ρίζες του, Μάθημα Επιλογής Β΄ Λυκείου, Ο.Ε.Δ.Β.

Σελ. 44 υπόμνημα χάρτη: Η διάδοση του Προτεσταντισμού (16ος αι. μ.Χ.).
Σελ. 118 υπόμνημα χάρτη : Η διάδοση των δημοκρατικών ιδεών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

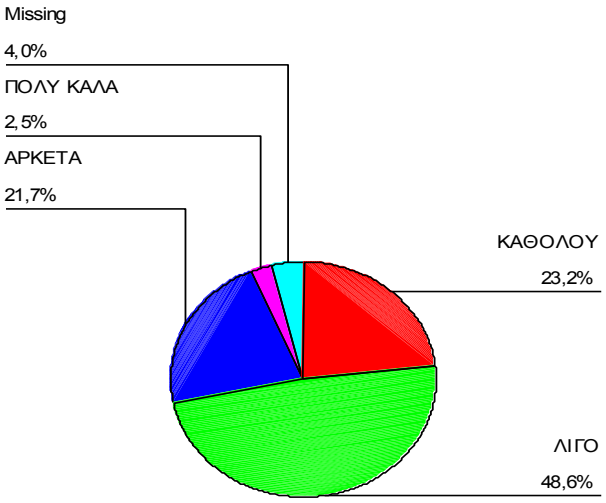
Σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν, καθίσταται εμφανές ότι η παράλληλη αξιοποίηση έντυπων και ηλεκτρονικών χαρτών συνιστά διδακτική πρακτική η οποία μπορεί να οδηγήσει σε μια πιο εποικοδομητική και αποτελεσματική διδασκαλία του μαθήματος της Ιστορίας.

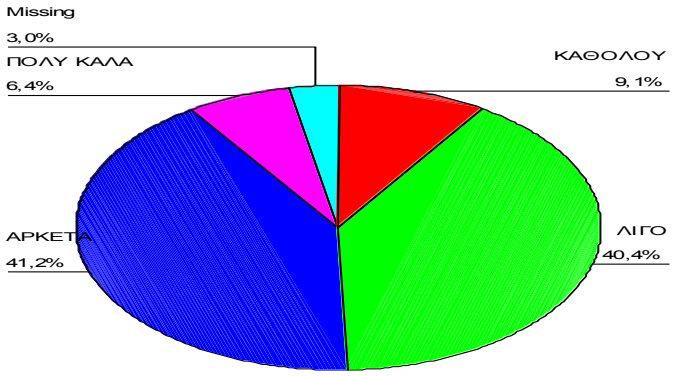
Απαραίτητη προϋπόθεση, βέβαια, για τη διδακτική αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων που προσφέρουν οι ηλεκτρονικοί χάρτες, αλλά και γενικότερα για την σωστή αξιοποίηση των έντυπων χαρτών που υπάρχουν στα σχολικά εγχειρίδια και στις σχολικές μονάδες αποτελεί η συστηματική επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, ώστε να διασφαλίζεται η επικαιροποίηση των γνώσεών τους και των διδακτικών πρακτικών που εφαρμόζουν.

Η αναγκαιότητα για ουσιαστική επιμόρφωση των εκπαιδευτικών καταδεικνύεται και από τα αποτελέσματα της έρευνας του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου (Π.Ι.)[11]. Έρευνα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου με θέμα: «Οι αντιλήψεις των καθηγητών για το μάθημα της Ιστορίας στο Λύκειο: Πρόγραμμα Σπουδών - Διδακτική Μεθοδολογία - Αξιολόγηση του μαθήματος – Επιμόρφωση». Σε ερώτημα σχετικά με το αν γνωρίζουν τις νέες τάσεις της ακαδημαϊκής Ιστορίας οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα και οι οποίοι διδάσκουν το μάθημα της Ιστορίας στη δευτεροβάθμια

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εκπαίδευση, απάντησαν, σε ποσοστό που αγγίζει το μισό του δείγματος (48,6%), ότι οι γνώσεις τους σχετικά με τις νέες τάσεις είναι λίγες, ενώ το 23,2% των ερωτηθέντων δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν καθόλου τις νέες τάσεις. Επιπλέον, σε άλλο ερώτημα, παράλληλα με το ενθαρρυντικό ποσοστό των καθηγητών (41,2%) που απάντησαν ότι είναι αρκετά εξοικειωμένοι με τις νέες τάσεις της διδακτικής της Ιστορίας, εμφανίζεται ένα εξίσου μεγάλο ποσοστό διδασκόντων
(40,4%) οι οποίοι δήλωσαν μικρή εξοικείωση στον ίδιο τομέα.





Πηγή: Έρευνα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου με θέμα: «Οι αντιλήψεις των καθηγητών για το μάθημα της Ιστορίας στο Λύκειο: Πρόγραμμα Σπουδών - Διδακτική Μεθοδολογία - Αξιολόγηση του μαθήματος – Επιμόρφωση»

Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω παραμέτρους καθώς και τις προκλήσεις της σύγχρονης παγκοσμιοποιημένης κοινωνίας, έχει αποδυθεί σε ένα σύνολο δράστηριοτήτων για την οργάνωση του Νέου Σχολείου. Μέσα από τη συγγραφή νέων Προγραμμάτων Σπουδών και την οργάνωση στοχευμένων επιμορφωτικών δράσεων, μακροπρόθεσμη στόχευση αποτελεί η ανανέωση της διδακτικής πράξης με την αξιοποίηση των ΤΠΕ, τη διασύνδεση των γνωστικών αντικειμένων (διαθεματικότητα), την πολυπρισματική προσέγγιση της γνώσης, την υλοποίηση προγραμμάτων για ευαισθητοποίηση των μαθητών σχετικά με την αειφορία και την πράσινη ανάπτυξη. Ο νέος προσανατολισμός της εκπαίδευσης ευνοεί, μέσα από διαθεματικές δραστηριότητες- projects, και σε επίπεδο σχολικής διδακτικής πρακτικής τη σύνδεση μεταξύ Ιστορίας και Γεωγραφίας, η οποία εδώ και χρόνια θεωρείται αυτονόητη στον χώρο της ακαδημαϊκής έρευνας. Η ανανεωμένη αυτή οπτική αποτελεί και προοπτική για μια αντιμετώπιση της διδασκαλίας της Ιστορίας όχι πια ως στατικής αφήγησης και γραμμικής παράθεσης ιστορικών πληροφοριών, αλλά ως δυναμικής μελέτης της ανθρώπινης δράσης και των πολυπαραγοντικών μεταβολών που αυτή επιφέρει σε συγχρονικό και διαχρονικό επίπεδο.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Βιβλιογραφικές αναφορές

[1] Γιάννης Γιαννόπουλος - Ξένη Οικονομοπούλου – Θεόδωρος Κατσουλάκος, Εισαγωγή στις Ιστορικές Σπουδές, Γ΄ Λυκείου, Ο.Ε.Δ.Β., Αθήνα 1982, σ. 59. Στο ίδιο θέμα αναφέρεται και το προηγούμενο εγχειρίδιο της Αικατερίνης Χριστοφιλοπούλου, Εισαγωγή στις Ιστορικές Σπουδές, Ο.Ε.Δ.Β., Αθήνα 1978. σ.σ. 37-41.

[2] Σωτηρία Τριαντάρη – Μάρα, «Η αξιοποίηση των χαρτών στη διδασκαλία του μαθήματος της Ιστορίας», Εκπαιδευτικά, Νο 59-60, Αθήνα 2001, σ. 77.

[3]Γ. Ν. Λεοντσίνης, «Ο ιστορικός χάρτης στη διδακτική της γενικής και της τοπικής Ιστορίας», Πρακτικά 2ου Συνεδρίου Χαρτογραφίας (30 Νοεμβρίου – 1 Δεκεμβρίου), Βόλος 1995, σ.σ. 24-30.

[4]Γ. Πηγάκη, «Γραφική σημειολογία: ο ρόλος της, μέσω χαρτών, στη διδακτική του μαθήματος της Ιστορίας», Πρακτικά 2ου Συνεδρίου χαρτογραφίας, ό.π., σ.σ. 31-33.

[5] Ortaöğretim, «Çağdaş Türk ve Dünya Tarihi» (Σύγχρονη Τουρκική και Παγκόσμια Ιστορία), Ankara, Devlet Kitaplar Özkan Matbaacılık, 2009, 148.

[6] Έλενα Γκίκα- Δημήτρης Μαρκαντωνάτος - Δημήτρης Κοκκώνης – Χαράλαμπος Ζαρωτιάδης – Βασίλης Βασιλείου, Λογισμικό: «Περιπλάνηση στο χωρο-χρόνο» η διδασκαλία της Ιστορίας μέσα από διαδραστικούς χάρτες, Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας,2008, σ. 228 στην ηλεκτρονική διεύθυνση: http://www.ekped.gr/praktika10/philo/020.pdf. Προσπελάστηκε τελευταία φορά 28-05-2010.

[7] Προσπελάστηκαν τελευταία φορά 30/05/2010

[8]Επιμέλεια Χ. Κυνηγός κ.άλ.«Νοητικά εργαλεία και Πληροφοριακά μέσα»,Καστανιώτης, Αθήνα 2002.

[9]Κώστας Βέργος, «Γεωπολιτική των Εθνών και της Παγκοσμιοποίησης. Για μια Ιστορία της Γεωγραφίας και μια γεωγραφία της Ιστορίας, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα 2004, Σειρά: Βιβλιοθήκη Γεωπολιτισμικών Αναλύσεων.

[10] Βιβλίο Εκπαιδευτικού, Ιστορία του νεότερου και του σύγχρονου κόσμου (από το 1815 έως σήμερα) Γ΄ Τάξη Γενικού Λυκείου, Δ΄ Τάξη Εσπερινού Λυκείου, Ο.Ε.Δ.Β., 2009

[11] Έρευνα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου με θέμα: «Οι αντιλήψεις των καθηγητών για το μάθημα της Ιστορίας στο Λύκειο: Πρόγραμμα Σπουδών - Διδακτική Μεθοδολογία - Αξιολόγηση του μαθήματος – Επιμόρφωση»

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΣΧΕΔΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΣΟΒΑΡΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΡΑΣΗΣ: ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

Κατσούλης Φίλιππος[1]*, Αργυρόπουλος Βασίλειος[2], Βαΐτσης Νικόλαος[3] Τσιάλλιου Έλενα[3], Ευάγγελος Κουλούσης, Πράνταλος Γεώργιος [3]

[1]Διευθυντής, Ειδικό Δημοτικό Σχολείο Τυφλών Καλλιθέας, Ελευθερίου Βενιζέλου 210, 17675, Καλλιθέα, Email: phikats@phs.uoa.gr

[2]Επίκουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Αργοναυτών και Φιλελλήνων, 38221, Βόλος Email: vassargi@uth.gr

[3]Δάσκαλος-α Ειδ. Αγωγής, Ειδικό Δημοτικό Σχολείο Τυφλών Καλλιθέας, Ελευθερίου Βενιζέλου 210, 17675, Καλλιθέα.
Email: n_vaitsis@yahoo.gr, eltsial@hotmail.com, evans_koul@hotmail.com

Περίληψη:
Ο κύριος θεματικός άξονας της παρούσας εργασίας επικεντρώνεται στην κατανόηση εννοιών όπως είναι η κλίμακα ενός χάρτη και η αντίληψη της έννοιας της απόστασης από μαθητές με ολική απώλεια όρασης. Πρόσφατες έρευνες έχουν δείξει ότι τόσο οι εκ γενετής τυφλοί μαθητές όσο και οι βλέποντες συμμαθητές τους, έχουν τις ίδιες ικανότητες στο να κατανοούν και να επεξεργάζονται χωρικές έννοιες, ενώ η παρουσία ποιοτικών ή/και ποσοτικών διαφορών οφείλεται σε μεταβλητές, όπως η πρόσβαση στην πληροφορία και η άμεση βιωματική εμπειρία.

Το σχέδιο εργασίας που παρουσιάζεται στο παρόν άρθρο, υλοποιήθηκε από μαθητές του Ειδικού Δημοτικού Σχολείου Τυφλών Καλλιθέας. Αποτελεί ουσιαστικά μια εφαρμογή ενός διαθεματικού προγράμματος παρέμβασης στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης, διάρκειας ενός σχολικού εξάμηνου και βασίστηκε στη μέθοδο της άμεσης διδασκαλίας. Το πρόγραμμα παρέμβασης ολοκληρώθηκε σε τρία κυρίως στάδια: Στο πρώτο στάδιο διδάχτηκε η έννοια της κλίμακας σε επίπεδο αίθουσας, στο δεύτερο στάδιο η έννοια της κλίμακας σε επίπεδο σχολείου, ενώ στο τελευταίο στάδιο, (η έννοια της κλίμακας σε επίπεδο πόλης). Οι μαθητές διερεύνησαν και αναγνώρισαν στοιχεία από ανάγλυφους χάρτες και τρισδιάστατες μακέτες αντίστοιχα, χρησιμοποίησαν τη γνώση που αποκόμισαν από τα δύο πρώτα στάδια και την εφάρμοσαν σε πραγματικές συνθήκες περπατώντας αποστάσεις στο φυσικό περιβάλλον. Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν τη σημαντικότητα που έχουν τέτοια σχέδια εργασίας διότι επιτυγχάνουν τη σύνδεση της εκπαίδευσης των παιδιών με τύφλωση μέσα από χάρτες και μακέτες (field training) με τις πραγματικές διαστάσεις του περιβάλλοντος τους. Τέλος επισημαίνεται ότι θα πρέπει να παρέχονται στους μαθητές με τύφλωση οι κατάλληλες ευκαιρίες για την ίση πρόσβαση στη γνώση και στην πληροφορία, όπως ακριβώς συμβαίνει με τους βλέποντες συμμαθητές τους, για να εξασφαλίζεται ολοένα και περισσότερο η επιτυχής σύνδεση τους με το περιβάλλον, αναπτύσσοντας δεξιότητες που αφορούν τόσο στον προσανατολισμό όσο και στην επικοινωνία.

INSTRUCTION METHODS ON THE PERCEPTION OF THE CONCEPT OF MAP SCALE AND DISTANCE BY STUDENTS WITH SEVERE VISUAL IMPAIRMENT: FROM THEORY TO PRACTICE

Katsoulis Philippos[1]*, Argyropoulos Vassilios[2], Vaitsis Nikolaos[3], Tsialliou Elena[3], Koulousis Evagelos[3], Prantalos[3]

[1]Headmaster, Special School for the Blind in Athens, Eleftheriou Venizelou 210, 17675, Kallithea, Email: phikats@phs.uoa.gr

[2]Assistant Professor, University of Thessaly – Department of Special Education, Argonafton &Fillelinon, Volos Email: vassargi@uth.gr

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

[3]Teacher, Special School for the Blind in Athens, Eleftheriou Venizelou 210, 17675, Kallithea, Email: n_vaitsis@yahoo.gr, eltsial@hotmail.com, evans_koul@hotmail.com

Abstract

This study explores the way that students with severe visual impairment conceptualize distance and map scales. Recent research support that congenitally blind students as well as their sighted classmates have equivalent abilities to understand and elaborate spatial concepts, whereas their differences depend on access to information and also on first-hand experience. This study presents a project which was conducted by blind students who were enrolled at the Special School for the Blind in Athens. The duration of the project was 6 months and consisted of three phases. During the 1st phase, students were introduced to the meaning of "scale" having as reference area their own classroom. In turn, the students elaborated "scale" extending their reference context from the classroom to their school (2nd phase) and ended up practicing "scale" at the context of their town (3rd phase). In general, students explored and identified attributes from tactile maps and three-dimensional structures, used their experience to move from phase 1 to phase 2 and so on and in the end applied their knowledge to more extended environments. The results indicated that there is a great need to conduct such projects because they link the field training of the blind students – which is usually theoretical - with firsthand experience. Finally, this study highlights that students with visual impairment should receive all the appropriate information they need – as their sighted peers - to adjust effectively with their environment developing orientation and communication skills.

Λέξεις κλειδιά: μαθητές με απώλεια όρασης, ανάγλυφοι χάρτες, κλίματα, χωρική αντίληψη, κινητικότητα & προσανατολισμός

Key words: Map scale, spatial perception, Blindness, tactile maps, orientation and mobility.

1. Εισαγωγή

Μια από τις μεγάλες προκλήσεις σε σχέση με την αναπηρία είναι η ανάπτυξη και καλλιέργεια γνωστικών και μεταγνωστικών δεξιοτήτων με τις οποίες τα παιδιά και οι νέοι με τύφλωση αντιμετωπίζουν τα διαφορετικά θέματα (γνωστικά και κοινωνικά) μέσα στο σχολείο. Αυτές οι δεξιότητες αποτελούν ουσιαστικά τα εργαλεία για την ανίχνευση και επεξεργασία των δεδομένων που θα προσλαμβάνουν αργότερα τα άτομα με σοβαρά προβλήματα όρασης στην περαιτέρω είσοδό τους στην κοινωνία (Bishop, 2000).

Μια εφαρμογή των παραπάνω τόσο σε σχολικό πλαίσιο, όσο και στο ευρύτερα κοινωνικό, αποτελεί η χρήση χαρτών. Η πλειονότητα των ανθρώπων χρησιμοποιούν ένα χάρτη για να πάρουν πληροφορίες, να βρουν την τοποθεσία ενός τόπου, να προσανατολιστούν, να βρουν διαδρομές και να εξοικειωθούν με μια περιοχή. Τα άτομα με σοβαρά προβλήματα όρασης αδυνατούν να συλλέξουν τα κατάλληλα οπτικά ερεθίσματα από το περιβάλλον, ή να χρησιμοποιήσουν συμβατικούς χάρτες. Κατά συνέπεια η σημασία των ανάγλυφων χαρτών ως πληροφοριακών, εκπαιδευτικών μέσων είναι αδιαμφισβήτητη (Παπαδόπουλος, 2004).

Μέσα στα σχολικά πλαίσια, η γνωριμία και επεξεργασία με τους χάρτες γίνεται συνήθως στο μάθημα της γεωγραφίας. Η διδασκαλία της γεωγραφίας μέχρι τώρα έχει προσεγγιστεί από τους ερευνητές, εξετάζοντας θέματα σχετικά με το ανάγλυφο του εδάφους, το κλίμα, τη βλάστηση, τον πληθυσμό, τις γεωγραφικές έννοιες και τα φαινόμενα που παρουσιάζονται στη φύση.

2. Τυφλότητα και αντίληψη χώρου

Οι άνθρωποι, των οποίων η οπτική τους οξύτητα είναι κατώτερη του 1/20, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, μπορούν να προσανατολιστούν στο χώρο μέσω της αφής, της κιναισθησίας, της ακοής και της όσφρησης. Ωστόσο, η αφή διαφέρει από την όραση εξαιτίας του μειωμένου απτικού αντιληπτικού πεδίου το οποίο ισοδυναμεί με το μέγεθος του ακροδακτύλου (πχ. όταν το τυφλό άτομο διαβάζει Braille) ή με το μέγεθος της παλάμης (όταν ανιχνεύεται κάποιο αντικείμενο) (McLinden & McCall, 2002). Χρησιμοποιεί διαδοχικά βήματα για την κατασκευή μιας νοητικής εικόνας, η οποία βασίζεται σε απτικά ερεθίσματα, όπως η υφή, η σκληρότητα και η θερμοκρασία, ως στοιχεία της απτικής κατηγοριοποίησης των αντικειμένων, σε αντίθεση με την όραση, η οποία επιτρέπει μια ολιστική προσέγγιση.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Είναι ευρέως αποδεκτό ότι τα άτομα με προβλήματα όρασης μπορούν να αποκτήσουν χωρική αντίληψη μέσω των διαφόρων αισθήσεων, αλλά ακόμη υπάρχει διαφωνία σχετικά με το επίπεδο της αναπαράστασης που αποκτούν (Warren, 2004; Ungar S., M. Blades and C. Spencer, 1996).

Πολλοί ερευνητές πιστεύουν ότι οι τυφλοί είναι περιορισμένοι σε σχετικά τμηματική, αποσπασματική και μη ευέλικτη νοητική αναπαράσταση του περιβάλλοντος βασισμένη στην εγωκεντρική αντίληψή τους. Οι νοητικές αναπαραστάσεις τους έχουν σχέση δηλαδή με την θέση των διαφόρων αντικειμένων που βρίσκονται σε άμεση σχέση ως προς το σώμα τους (εγωκεντρικό σύστημα αναφοράς) κι όχι μεταξύ τους (ετεροκεντρικό σύστημα αναφοράς) (Millar, 1981· Ungar S., M. Blades and C. Spencer, 1996).

Άλλοι, ωστόσο, πιστεύουν ότι αυτές οι νοητικές αναπαραστάσεις (mental representations) είναι ελλιπείς εξαιτίας της περιορισμένης εμπειρίας και του επίσης μειωμένου βαθμού πρόσβασης σε σχετικές πληροφορίες και ότι ακόμη και οι εκ γενετής τυφλοί έχουν τη δυνατότητα να ενσωματώσουν αναπαραστάσεις του περιβάλλοντος αν τους δοθεί η κατάλληλη εμπειρία (Lydon and Loretta, 1973). Εδώ θα πρέπει να γίνει εξ αρχής ένας διαχωρισμός μεταξύ των εκ γενετής τυφλών και των μετέπειτα τυφλωθέντων, καθώς οι δεύτεροι έχουν οπτικές εμπειρίες που τους βοηθούν αρκετά στο σχηματισμό της αντίληψης του χώρου.

Η όραση, η ακοή και η αφή λειτουργούν ως διακριτές και ανεξάρτητες οντότητες ωστόσο η όραση είναι καθοριστική στην ανάπτυξη της χωρικής αντίληψης. Καλά ελεγχόμενες μελέτες σε τυφλά άτομα με κατάλληλη εμπειρία αποδεικνύουν ότι η αφή και η ακοή μπορούν να λειτουργήσουν αποδοτικά στο χώρο. Με άλλα λόγια, ενώ ο τυφλός εκτελεί χωρικές δραστηριότητες το ίδιο καλά ή και καλύτερα από τους βλέποντες στο χώρο που είναι κοντά στο σώμα του, παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες σε δραστηριότητες που οι πληροφορίες βρίσκονται σε μια απόσταση από το σώμα του. Μία πιθανή εξήγηση των διαφορών μεταξύ τυφλών και βλεπόντων (McKinney, 1964; Attneave & Benson, 1969) είναι ότι η όραση είναι η βασική χωρική αίσθηση και εισάγει από τις άλλες αισθήσεις ό,τι ταιριάζει στον οπτικό χάρτη που αυτή κατασκευάζει. Αυτή η θεωρία ωστόσο έχει δεχθεί κριτική και από μια άλλη θεωρία σύμφωνα με την οποία όλες οι αισθήσεις εισάγουν στοιχεία για τη διαμόρφωση ενός χάρτη (Sherrington, 1947).

3.Τυφλοί και χάρτες

Οι συμβατικοί χάρτες δεν έχουν να προσφέρουν κάποια ενημέρωση στα άτομα με σοβαρά προβλήματα όρασης, ενώ η χρήση ανάγλυφων χαρτών προσφέρει μια λύση, ιδίως για τα μαθήματα του σχολείου, όπως η Γεωγραφία και η Ιστορία. Οι ανάγλυφοι χάρτες έχουν γραφικά που γίνονται αντιληπτά μέσω της αφής, αλλά η συνολική αναγνώριση του χώρου δεν είναι άμεση όπως συμβαίνει με την όραση. Συγκεκριμένα με την όραση παρατηρείται πρώτα το «όλον» και κατόπιν τα μέρη που το αποτελούν. Αντίθετα στους τυφλούς η κατασκευή του όλου λαμβάνει χώρα μετά την αντίληψη των μερών που το απαρτίζουν (Revesz 1950). Υπάρχουν αρκετοί υποστηρικτές της άποψης, ανάμεσα σε αυτούς και ο Piaget (1953), που παρατηρούν ότι η εξερεύνηση μέσω της αφής έχει παρόμοια χαρακτηριστικά με τη ανιχνευτική λειτουργία της όρασης, αλλά είναι πολύ πιο χρονοβόρα (Papadopoulos, 2006).

Ένας τυπωμένος χάρτης (συμβατικός) μπορεί να διαβαστεί με μια «ματιά», ενώ ένας ανάγλυφος για να διαβαστεί από ένα τυφλό παιδί πρέπει να εξερευνηθεί τμηματικά. Συνεπώς απαιτείται μεγάλη μνήμη καθώς οι πληροφορίες που προσλαμβάνονται με τις μετακινήσεις των χεριών πρέπει να απομνημονευτούν. Δεύτερον, είναι πιθανόν διαφορετικές απτικές στρατηγικές να συλλέγουν με πολύ διαφορετικό τρόπο τις χωρικές πληροφορίες και κατά συνέπεια το γνωστικό ή αντιληπτικό αποτέλεσμα να διαφέρει σημαντικά από άτομο σε άτομο (Argyropoulos, 2002; Ungar, Blades and Spencer 1993).

Οι διάφορες στρατηγικές που χρησιμοποιούνται επηρεάζουν έντονα την συνολική αντίληψη του χώρου (Warren 1982, Abravanel 1968, 1973, Davindson 1972a, Berla and Butterfield 1977), αλλά σύμφωνα με άλλες μελέτες οι στρατηγικές μπορούν να βελτιωθούν με την εμπειρία, ώστε να μην υστερούν οι τυφλοί σε σχέση με τους βλέποντες. (Davidson 1972b, Simmons & Locher 1979). Για να κατασκευαστεί ένας ανάγλυφος χάρτης έχοντας ως πρότυπο ένα συμβατικό, πρέπει να ακολουθηθεί μια συγκεκριμένη διαδικασία που αποτελείται από τα παρακάτω στάδια: κατασκευή του γεωμετρικού περιεχομένου του ψηφιακού χάρτη, απλοποίηση των γραφικών του, επιλογή των κατάλληλων ανάγλυφων συμβόλων και η τοποθέτησή τους, καθώς και οι επεξηγήσεις, οι οποίες πρέπει να μεταγράφονται στον κώδικα γραφής και ανάγνωσης Braille. Τέλος, σε όλη την προηγούμενη διαδικασία σημαντική είναι η μεταγραφή και προσαρμογή κατάλληλου υπομνήματος. Η σημαντικότερη και πιο απαιτητική επεξεργασία είναι αναμφισβήτητα η απλοποίηση του

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

συμβατικού χάρτη, με δεύτερη την κατασκευή του υπομνήματος που θα διασαφηνίζει τι «βλέπει» ο τυφλός (Papadopoulos K., 2006)

Ένα ζήτημα που πρέπει να επισημανθεί είναι ότι η ανάγνωση ενός ανάγλυφου χάρτη συνιστά μια απαιτητική διαδικασία για τον τυφλό, ώστε να είναι επιτυχής. Συγκεκριμένα τρεις ικανότητες θεωρούνται ότι είναι απαραίτητες για την επιτυχή αναγνώριση και κατανόηση ενός χάρτη:

α) η διάκριση σχημάτων και αντικειμένων του χώρου, β) η τοποθεσία των αντικειμένων σε σχέση με τον εαυτό του και γ) η τοποθεσία των αντικειμένων σε σχέση το ένα με το άλλο (Millar as quoted in Madrazo,B.& J., G. Solorzano 2003)

Συνήθως οι ανάγλυφοι χάρτες είναι αναπαραστάσεις σχετικές με τόπους και κίνηση, ενδιαφέρουσες τοποθεσίες και γνώση διαδρομών. Η φαντασία και η προσμονή είναι βασικό στοιχείο για την κινητοποίηση ενός τυφλού. Ο χρήστης πρέπει να αφιερώσει κάποιο χρόνο για να διαβάσει και να κατανοήσει τον χάρτη χρησιμοποιώντας τα χέρια του (αδρή κινητική διάκριση) πριν χρησιμοποιήσει τα ακροδάκτυλά του για να εξερευνήσει τις λεπτομέρειες (λεπτή κινητική διάκριση) (Millar as quoted in Madrazo,B.& J., G. Solorzano 2003)

Η ακρίβεια υπολογισμού αποστάσεων από τον χάρτη αφής εξαρτάται άμεσα από την ικανότητα αναγωγής τους με τη χρησιμοποίηση της κλίμακας και μπορεί να βελτιωθεί με την εξάσκηση και την εκπαίδευση των τυφλών ατόμων.

3.1 Κλίμακα

Η κλίμακα εκφράζει τη σχέση ανάμεσα στο μέγεθος των στοιχείων που απεικονίζονται στο χάρτη και το πραγματικό τους μέγεθος. Ως κλίμακα εννοούμε τη σταθερή σχέση που υπάρχει μεταξύ των αποστάσεων στο χάρτη και των αντίστοιχων πραγματικών στην επιφάνεια της Γης. Η κλίμακα μπορεί να εκφραστεί είτε ως κλάσμα, οπότε χαρακτηρίζεται ως κλασματική, είτε ως ευθεία γραμμή με ανάλογες υποδιαιρέσεις, οπότε χαρακτηρίζεται ως γραφική.

Η επιλογή της κλίμακας έχει άμεση σχέση με το μέγεθος του χάρτη και συνεπώς με την ποσότητα των πληροφοριών που πρέπει να παρουσιαστούν. Οι χάρτες που κατασκευάζονται σε μικρές διαστάσεις επιτυγχάνουν εύκολα την αντίληψη του όλου από τον χρήστη και απαιτεί πολύ λιγότερη χρήση της μνήμης του για την αναγκαία πληροφορία. Για αυτό το λόγο οι ανάγλυφοι χάρτες τείνουν να είναι μεγαλύτεροι από τους συμβατικούς αν θέλουμε να αναπαραστήσουμε την ίδια περιοχή ή εναλλακτικά πρέπει να κατασκευάσουμε πολλούς άλλους μικρότερους, οι οποίοι θα ακολουθούν τον κανόνα της συμπληρωματικότητας με σκοπό τη σύνθεση της όλης εικόνας. Οι χάρτες επίσης πρέπει να μην είναι «παραφορτωμένοι» και τα σύμβολά τους να γίνονται εύκολα αντιληπτά.

Υπάρχουν 2 τύποι κλίμακας που χρησιμοποιούνται στους ανάγλυφους χάρτες: η σταθερή που είναι ισοδύναμη με την συμβατική κλίμακα των βλεπόντων και η ευέλικτη, η οποία παρουσιάζει μια τοπολογική αναπαράσταση του χώρου (Flemming, 1986). Ο ευέλικτος χαρακτήρας δικαιολογείται από το γεγονός ότι οι τυφλοί οργανώνουν την πληροφορία μέσω του χώρου και της απόστασης και συνεπώς η κλίμακα πρέπει να ποικίλλει από τόπο σε τόπο και από κατεύθυνση σε κατεύθυνση (Madrazo,B.& Solorzano J., G, 2003)

Στην παρούσα εργασία γίνεται προσπάθεια να εφαρμοστεί η θεωρητική προσέγγιση στην πράξη, από τυφλούς μαθητές του Ειδικού Δημοτικού Σχολείου Τυφλών Καλλιθέας, μέσα από ένα σχέδιο εργασίας (project). Στόχος ήταν η βελτίωση των γνώσεων των παιδιών σχετικά με τους ανάγλυφους χάρτες και τη χρήση της κλίμακάς έτσι ώστε μέσα από την εφαρμογή τους στην πράξη, να βοηθηθούν στην κατανόηση του χώρου και στον προσανατολισμό τους, τόσο σε οικείο (σχολείο, γειτονιά), όσο και σε άγνωστο για αυτά περιβάλλον (Καλλιθέα, λόφος Φιλοπάππου).

Συνολικά οι στόχοι της παρούσας εργασίας ήταν: α) η διευκόλυνση των μαθητών με τύφλωση στην πρόσβαση τους στις γεωγραφικές πληροφορίες ανάγλυφων χαρτών και μακετών, β) ο σχεδιασμός βασικών εργαλείων που θα επιτρέψουν στους εκπαιδευτικούς διαφορετικών βαθμίδων να υποκινήσουν τους μαθητές με οπτική αναπηρία στην ανίχνευση, ερμηνεία και στην κατανόηση των θεμάτων που αναπαριστάνονται στους ανάγλυφους χάρτες και γ) ο σχεδιασμός και η κατασκευή ανάγλυφων χαρτών και μακετών, σύμφωνα με τις ανάγκες των τυφλών μαθητών.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

4. Μέθοδος

4.1 Συμμετέχοντες

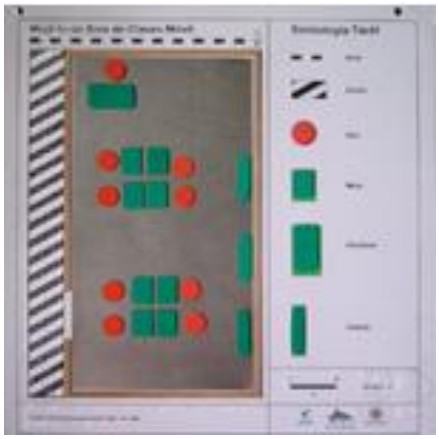
Συμμετείχαν τρεις μαθητές της Ε΄ τάξης δημοτικού (Μ.Ο. = 11 ετών), οι οποίοι φοιτούσαν στο Ειδικό Δημοτικό Σχολείο Τυφλών Καλλιθέας και σύμφωνα με τους ιατρικούς τους φακέλους δεν είχαν συνοδά προβλήματα.

4.2 Υλικά

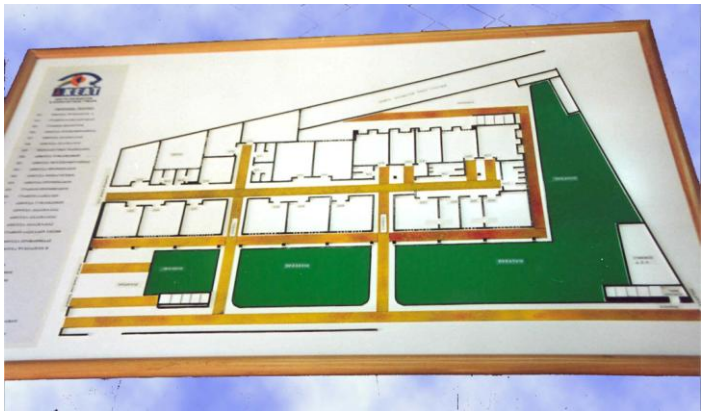
Οι ερευνητές σχεδίασαν και κατασκεύασαν ανάγλυφους χάρτες και μακέτες προκειμένου να διδαχθεί μια από τις έννοιες που είναι δύσκολο να κατανοηθεί στη χαρτογραφία, όπως είναι η κλίμακα. Οι χάρτες αφού σχεδιάστηκαν εξετάστηκαν από τυφλούς εκπαιδευτικούς προκειμένου να αξιολογηθούν ως προς την καταλληλότητά τους. Στη συνέχεια παρατίθενται τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και τα σχέδια εργασίας μέσα από τα οποία έγιναν πράξη τα όσα έμαθαν οι μαθητές και μαθήτριες με προβλήματα όρασης. Κατασκευάστηκαν ανάγλυφοι χάρτες και μακέτες, ενώ χρησιμοποιήθηκαν για τη μέτρηση αποστάσεων στο χώρο και στον χάρτη, μέτρο και υποδεκάμετρο αντίστοιχα**.**

Στο εργαστήριο ειδικού εποπτικού υλικού του Κέντρου Εκπαίδευσης και Αποκατάστασης Τυφλών (ΚΕΑΤ) κατασκευάσαμε ανάγλυφους χάρτες και μακέτες τους οποίους χρησιμοποιήσαμε στη διδακτική μας παρέμβαση. Αυτό ήταν ένα στάδιο αρκετής εργασίας με δοκιμές και πειραματισμούς υλικών για να επιτύχουμε τις κατάλληλες τεχνικές που θα επιτρέψουν στους τυφλούς μαθητές να αντιληφθούν τους διαφορετικούς τύπους συμβόλων.Το διδακτικό υλικό σχεδιάστηκε με το χέρι.

Για το χάρτη της αίθουσας χρησιμοποιήθηκαν: τελάρο από φύλλο λαμαρίνας 0,25mm οι καρέκλες και τα θρανία ξύλο οξιάς με αυτοκόλλητο μαγνήτη στη μια πλευρά (βλ. Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Χάρτης της αίθουσας



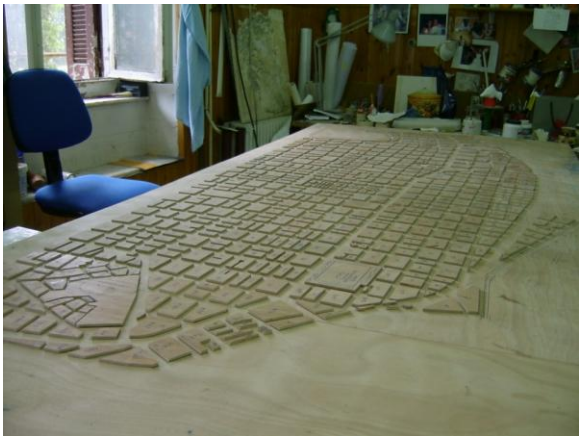
Εικόνα 2. Χάρτης του σχολείου

Για το χάρτη του σχολείου χρησιμοποιήθηκαν: κόντρα πλακέ, ξύλο μπάλσα, χρώματα, και αντιολισθητική ταινία. Για το χάρτη της περιοχή γύρω από το σχολείο χρησιμοποιήθηκαν: μακετόχαρτο, φελλός και PVC (βλ. Εικόνα 2).

Για το χάρτη της Καλλιθέας χρησιμοποιήθηκαν: Κόντρα πλακέ και χρώματα (βλ. Εικόνα 3 και 4).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Εικόνα 3. Χάρτης της περιοχής γύρω από το σχολείο.



Εικόνα 4. Ο χάρτης της Καλλιθέας

Για το χάρτη της διαδρομής από το σχολείο στου Φιλοπάππου χρησιμοποιήθηκαν: μακετόχαρτο, foam πολυουρεθάνης και ετικέτες σε Braille (βλ. Εικόνα 5).

Εικόνα 5. Χάρτης της διαδρομής από το σχολείο μέχρι το Λόφο του Φιλοπάππου

Εικόνα 6. Μακέτα του λόφου του Φιλοπάππου

Για τη μακέτα του λόφου του Φιλοππάπου χρησιμοποιήθηκαν: κόντρα πλακέ, foam πολυουρεθάνης ξύλο μπάλσα, δέντρα μακέτας προσαρμοσμένα στην κλίμακα αντιολισθητική ταινία, ηλεκτροστατική χλόη και πλαστικά χρώματα και PVC (βλ. Εικόνα 6).

Επίσης χρησιμοποιήθηκαν ετικέτες Braille και σύμβολα τα οποία αναπαρίσταναν χωρικές και γραμμικές πληροφορίες. Οι μακέτες έγιναν χειροποίητα χρησιμοποιώντας υλικά όπως Foam πολυουρεθάνης φύλλα μόνωσης οικοδομών, κλπ

5. Το Σχέδιο εργασίας (project)

Η αφορμή για την υλοποίησή αυτών των σχεδίων εργασίας ήταν το 4ο κεφάλαιο της Γεωγραφίας της Ε΄ Δημοτικού με τίτλο: *«Η ταυτότητα του χάρτη: Κλίμακα».* Η διδακτική μας παρέμβαση εντάχτηκε στα πλαίσια του μαθήματος της ευέλικτης ζώνης, στο οποίο υλοποιούνται συνήθως διαθεματικά projects.

Οι μαθητές γνώριζαν ότι κάθε χάρτης έχει έναν τίτλο καθώς επίσης και τη σημασία του υπομνήματος. Το σχέδιο εργασίας υλοποιήθηκε σε τρεις φάσεις όπου περιγράφονται παρακάτω:

Πρώτο στάδιο: Η έννοια της κλίμακας σε επίπεδο αίθουσας

Αρχικά δόθηκε στους μαθητές ο ανάγλυφος χάρτης της αίθουσας (η αίθουσα δεν ήταν της τάξης τους και ως εκ τούτου δεν ήταν οικεία) και τους ζητήθηκε να τον εξερευνήσουν. Στη συνέχεια τους δόθηκε ένα φύλλο εργασίας με δραστηριότητες και ερωτήσεις εντοπισμού, προσανατολισμού και υπολογισμού, στις οποίες έπρεπε να απαντήσουν. Οι ερωτήσεις ήταν οι ακόλουθες:

Αναγνωρίστε τα αντικείμενα που παρατηρείτε στο χάρτη και καταγράψτε τα (Θρανία, καρέκλες, παράθυρα, κλπ)

- Εντοπίστε τη θέση σας στο χάρτη.
- Εντοπίστε τους συμμαθητές σας στο χάρτη.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Εντοπίστε στο χάρτη τα παράθυρα, την έξοδο, την κρεμάστρα, τον κάδο απορριμμάτων, υπολογίστε με το νου σας την απόσταση και στη συνέχεια οδηγηθείτε σε αυτά.
- Μετρήστε με το μέτρο το μήκος της αίθουσας, την απόσταση από το θρανίο σας μέχρι την έξοδο και από το θρανίο σας μέχρι το παράθυρο. Στη συνέχεια μετρήστε με το υποδεκάμετρο αυτές τις αποστάσεις πάνω στον ανάγλυφο χάρτη.
- Διαιρέστε τις μετρήσεις στο χάρτη με τις αντίστοιχες μετρήσεις στην αίθουσα. Τι παρατηρείτε;

Στη συνέχεια με βάση το αποτέλεσμα των πράξεων μέσα από συζήτηση διατυπωνόταν ο ορισμός της κλίμακας

Δεύτερο στάδιο: Η έννοια της κλίμακας σε επίπεδο σχολείου

Στο δεύτερο στάδιο δόθηκε στους μαθητές ανάγλυφος χάρτης του σχολείου και τους ζητήθηκε να εντοπίσουν πάνω σε αυτόν τα διάφορα μέρη που απεικόνιζε, όπως επίσης και την αίθουσά τους.

Στη συνέχεια τους δόθηκε φύλλο εργασίας αντίστοιχο του πρώτου με δραστηριότητες και ερωτήσεις εντοπισμού, προσανατολισμού και υπολογισμού, αλλά αυτή τη φορά για μεγαλύτερο περιβάλλον.

Με βάση το μέγεθος της αίθουσάς τους όπως αυτό απεικονιζόταν στο χάρτη τους ζητήθηκε να υπολογίσουν αποστάσεις. Επειδή, είναι δύσκολο σε ένα τυφλό μαθητή να μετρά μεγάλες αποστάσεις με το μέτρο, ζητήσαμε ο υπολογισμός να γίνει με βήματα. Πρώτα, υπολόγισαν το μήκος της αίθουσάς τους στον ανάγλυφο χάρτη του σχολείου και περπάτησαν την απόσταση αυτή για να υπολογίσουν σε πόσα βήματα αντιστοιχεί. Στη συνέχεια τους ζητήθηκε να υπολογίσουν με το νου τους την απόσταση της αίθουσάς τους μέχρι την αίθουσα πληροφορικής. Αφού το κάθε παιδί έκανε τους υπολογισμούς του, στο τέλος περπάτησαν την απόσταση για να διαπιστώσουν αν οι υπολογισμοί τους ήταν κατά προσέγγιση σωστοί .

Εάν κάποιος μαθητής αποδεικνυόταν ότι η μέτρηση δεν συμφωνούσε με την εκτίμηση, γινόταν συζήτηση για να εντοπιστεί το σημείο στο οποίο έγινε το λάθος.

Τρίτο στάδιο: Η έννοια της κλίμακας σε επίπεδο πόλης

Σε αυτό το στάδιο παρουσιάστηκε στους μαθητές ο χάρτης της περιοχής γύρω από το σχολείο (βλ. Εικόνα 3), ο χάρτης της Καλλιθέας (βλ. Εικόνα 4), καθώς και η διαδρομή από το σχολείο στο λόφο του Φιλοπάππου (βλ. Εικόνα 5).

Οι μαθητές αρχικά εντόπισαν πάνω στο χάρτη το σχολείο καθώς και τα οικοδομικά τετράγωνα που το περιβάλλουν. Στη συνέχεια υπολόγισαν με το υποδεκάμετρο το μέγεθος κάθε οικοδομικού τετραγώνου και στη συνέχεια με τη βοήθεια του ειδικού στην κινητικότητα και τον προσανατολισμό περπάτησαν στη γειτονιά για να εντοπίσουν τα σημεία του χάρτη που είχαν εντοπίσει προηγουμένως και να υπολογίσουν σε χρόνο αλλά και σε βήματα την απόσταση κάθε οικοδομικού τετραγώνου από το σχολείο.

Ως επέκταση αυτού του σταδίου στη συνέχεια ιχνηλάτησαν πάνω στο χάρτη τη διαδρομή από το σχολείο στο λόφο του Φιλοπάππου, όπως επίσης ψηλάφισαν την ανάγλυφη μακέτα του λόφου με τα σημεία ενδιαφέροντος που είχαν απεικονισθεί (βλ. Εικόνα 6).

Στο τελικό στάδιο αυτού του σχεδίου εργασίας, προγραμματίσαμε επίσκεψη με λεωφορείο στο λόφο του Φιλοπάππου, στην οποία ακολουθήσαμε τη διαδρομή που είχαν προηγουμένως ιχνηλατήσει οι μαθητές. Επειδή, η απόσταση αυτή δε μπορούσε να υπολογιστεί περπατώντας την, έγινε συσχέτιση του χρόνου της διαδρομής με την απόσταση. Κάθε μαθητής είχε ανάγλυφο χάρτη με τη διαδρομή και κατά τη διάρκεια της διαδρομής μέχρι να φτάσουμε, ενημερωνόταν για το σημείο πάνω στο χάρτη που βρισκόμασταν. Επειδή, ένας χάρτης δεν αναπαριστά μόνο αποστάσεις, αλλά και το διαφορετικό ανάγλυφο του εδάφους και δεδομένου ότι ένας λόφος δεν μπορεί να γίνει αντιληπτός στη φυσική του διάσταση χωρίς να υπάρχει εικόνα για το σχήμα και το μέγεθός του, γι' αυτό το λόγο οι μαθητές ψηλάφισαν πρώτα την ανάγλυφη μακέτα (βλ. Εικόνα 6) για να σχηματίσουν μια εικόνα για το σχήμα του, αλλά και τη θέση των διαφόρων σημείων πάνω στο λόφο, όπως και των αποστάσεων μεταξύ τους. Στη συνέχεια περπάτησαν όλες αυτές τις αποστάσεις για να σχηματίσουν την έννοια της πραγματικής απόστασης.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Πραγματοποιώντας το παραπάνω σχέδιο εργασίας ικανοποιήθηκαν οι γνωστικοί στόχοι της παρέμβασης. Αναλυτικότερα, στο πρώτο στάδιο οι μαθητές κατανόησαν τη χρησιμότητα της κλίμακας, και έμαθαν να μετατρέπουν αποστάσεις πάνω στο χάρτη σε πραγματικές αποστάσεις μέσα στην αίθουσα, όπως επίσης να υπολογίζουν με το νου τους διαδρομές μέσα στην τάξη και να επαληθεύουν τους υπολογισμούς τους με τη χρήση του μέτρου. Οι μαθητές με τις απαντήσεις τους

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

φάνηκε ότι δημιούργησαν μια νοητική εικόνα του χώρου που κάθε φορά ιχνηλατούσαν, όπως επίσης και μιας αντίληψης της απόστασης στο χώρο μεταξύ των αντικειμένων που τους ζητήθηκε.

Στο δεύτερο στάδιο, οι μαθητές κατανόησαν ότι η κλίμακα διαφέρει από χάρτη σε χάρτη και αυτό το διαπίστωσαν από την αναπαράσταση της αίθουσάς τους πάνω στο χάρτη του σχολείου σε σχέση με το χάρτη της εικόνας 1. Επίσης, με βάση την κλίμακα και την αντιστοίχηση με βήματα (1 βήμα = 50 εκ. λόγω του μικρού διασκελισμού τους) διαμόρφωσαν το νοητικό χάρτη για το σχολείο τους.

Στο τρίτο στάδιο, οι μαθητές διαμόρφωσαν με επιτυχία μια νοητική εικόνα της ευρύτερης περιοχής της Καλλιθέας καθώς και της απόστασης από το ΚΕΑΤ στο λόφο του Φιλοπάππου. Επειδή, η κλίμακα δεν εφαρμόζεται μόνο σε δισδιάστατους χάρτες, αλλά και σε τρισδιάστατες μακέτες έγινε επέκταση της έννοιας της κλίμακας από τη μακέτα στο φυσικό περιβάλλον

Μέσα από ευχάριστες δραστηριότητες που άρεσαν στους μαθητές, ικανοποιήθηκαν και οι συναισθηματικοί στόχοι δημιουργώντας την αίσθηση της ανεξαρτησίας και της αυτονομίας κυκλοφορώντας σε ένα ανοιχτό περιβάλλον.

Τέλος, τέτοιες βιωματικές μέθοδοι διευκολύνουν τους μαθητές, ώστε να γίνουν κατανοητές οι έννοιες που είναι δύσκολο να γίνουν αντιληπτές με άλλον τρόπο.

Βιβλιογραφία

Abravanel, E., 1968: The development of intersensory patterning with regard to selected spatial dimensions. *Monographs of the Society for Research in Child Development,* **33**, 1-52.

Abravanel, E., 1973: Division of labor between hand and eye when perceiving shape. Neuropsychologia, **11**, 207-211.

Argyropoulos, V., 2002: Tactual shape perception in relation to the understanding of geometrical concepts by blind students. *The British Journal of Visual Impairment*, **20** (1), 7-16

Attneave, F. and B., Benson, 1969: Spatial coding of tactual stimulation. *Journal of Experimental Psychology*, **81**, 216-222.

Berla, E. P. and L. H. Butterfield, 1977: Tactual distinctive features analysis: training blind students in shape recognition and in locating shapes on a map. *Journal of Special Education*, **11**, 335-346.

Bishop, V. E. (2000). Early Childhood. Στο A. J. Koenig & M. C. Holbrook (Eds.), *Foundations of Education. Vol. II. Instructional Strategies for Teaching Children and Youths with Visual Impairments* (σσ. 225-251). AFB Press.

Davidson, P. W., 1972a : The role of exploratory activity in haptic perception: some is-sues, data, and hypotheses. *Research Bulletin of the American Foundation for the Blind,* **24**, 21-27.

Davidson, P. W., 1972b: Haptic judgments of curvature by blind and sighted humans. J*ournal of Experimental Psychology*, **93**, 43-55.

Fleming, Lorraine Joan. 1986: Scale Variation in Tactual Maps: Implications for Improved Mobility. Vancouver: Simon Fraser University.

Fletcher, J. F., 1980: Spatial representation in blind children. 1: Development compared to sighted children., *Journal of Visual Impairment and Blindness* **74**(10), 318–385.

Foulke, E. and P.H. Hatlen, 1992: A collaboration of two technologies. Part 1: Perceptual and cognitive processes: their implications for visually impaired persons. *British Journal of Visual Impairment,* **10**, 43-46.

Foulke, E., 1982: Perception, cognition and the mobility of blind pedestrians. In M. Portegal (ed) *Spatial Abilities: Developmental and Psychological Foundations.* (pp. 55-76). New York: Academic Press.

Juurmaa, J., 1973: Transposition in mental spatial manipulation: a theoretical analysis. *American Foundation for the Blind Research Bulletin,* **26**, 87-134.

Lydon, W.T. and G.M. Loretta, 1973: *Concept development for visually handicapped children*. American Foundation for the Blind.

Madrazo B., Solorzano J., G. (2003) *Mapping for Change.* SEEDS, Office and Disability Resource Centre. University of British Columbia. Διαθέσιμο: http://hdl.handle.net/2429/24232. Ανασύρθηκε 1/6/2010

McKinney, J. P.,1964: Hand schema in children. *Psychonomic Sciences*, **1**, 99-100.

Mclinden, M. & McCall, S. (2002). *Learning through touch*. London: David Fulton Publishers

Millar, S., 1981: Self-referent and movement cues in coding spatial location by blind and sighted children. *Perception*, **Vol.10**, 255-264.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Papadopoulos, K., 2004: A school program contributes to the environmental knowledge of blind. *The British Journal of Visual Impairment*, **22**(3), 101-104.

Papadopoulos K., 2006: On the theoretical basis of tactile cartography for the haptic transformation of historic maps, *e-Perimetron*, **Vol 1**(1), 81-87

Piaget, J., 1953: *The origin of intelligence in the child*. London: Routledge & Kegan Paul.

Revesz, G., 1950: *The psychology and art of the blind*. London: Longmans Green.

Rieser, J.J., 1990: Development of perceptual-motor control while walking without vision: the calibration of perception and action. In H. Bloch & B.I. Berenthal (eds) *Sensory-Motor Organizations and Development in Infancy and Early Childhood.* Kluwer Academic Publishers.

Rieser, J.J., D.A. Guth, and E.W. Hill, 1986: Sensitivity to perspective structure while walking without vision. *Perception,* **15**, 173-188.

Sherrington CS., 1947: *The integrative action of the nervous system.* New Haven, CT: Yale University Press.

Simmons, R. W., and P. J. Locher, 1979: Role of extended perceptual experience upon haptic perception of nonrepresentational shapes. *Perceptual and Motor Skills*, **48**, 987-991.

Von Senden, M., 1960: *Space and sight: The perception of space and shape in the congenitally blind before and after operation* (P. Heath, Trans.). Glencoe, IL: Free Press. (Original work published 1932)

Warren D., 1982: *The development of haptic perception*. In W. Schiff & E. Foulke (Eds.), Tactual perception: A sourcebook (chapter 3). New York: Cambridge University Press.

Warren, D., 2004: *Τύφλωση και παιδί.* Επιστημονική επιμέλεια Α. Ζώνιου Σιδέρη & Π. Καραγιάννη Αθήνα: Ελληνικά γράμματα.

Ungar S., M. Blades and C. Spencer, 1996: The Construction Of Cognitive Maps By Children With Visual Impairments in Portugali, J. 1996: *The Construction of Cognitive maps*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishing.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ – ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ, ΜΑΘΑΙΝΩ ΤΗΝ ΠΑΤΡΙΔΑ ΜΟΥ

Ασλανίδης Άρης

Εκπαιδευτικός, Επιστημονικός υπεύθυνος εκπαιδευτικής πύλης EducationPlace.gr, Μεταπτυχιακός φοιτητής του προγράμματος «Σπουδές στην Εκπαίδευση» του Ε.Α.Π., Email: info@educationplace.gr

Περίληψη
Σκοπός της παρούσας εισήγησης είναι η παρουσίαση και η κριτική αποτίμησή του, από τον συγγραφέα του, του βιβλίου με τίτλο *Γεωγραφία Ελλάδας Δ΄ και Ε΄ Δημοτικού – Γνωρίζω τον κόσμο, μαθαίνω την πατρίδα μου.*
Το βιβλίο αυτό κυκλοφόρησε το 2000 από γνωστό εκδοτικό οίκο ως ένα βιβλίο γνώσεων για παιδιά 8–12 ετών και αποσύρθηκε το 2005. Αποτελούνταν από 45 μαθήματα και τη συγγραφή του χαρακτήριζε η έντονη διαθεματική προσέγγιση, η ενθάρρυνση στην αυτενέργεια των παιδιών και η υιοθέτηση της ερευνητικής διαδικασίας μάθησης.
Με δεδομένο ότι το εν λόγω έργο δεν προσφέρεται πλέον, λόγω της απόσυρσής του, στον αναγνώστη αλλά και στον ερευνητή, η εισήγηση αυτή δίνει τη δυνατότητα έγκυρης ενημέρωσης για την επιστημονική και παιδαγωγική διάσταση αυτού του βιβλίου και προσδιορίζει το στίγμα που έχει αφήσει στον χώρο της γεωγραφικής εκπαίδευσης που, με κάθε μορφή, παρέχεται στη χώρα μας.
Στην εισήγηση παρατίθενται η διάρθρωση του βιβλίου και η θεματογραφία του και προσδιορίζονται τα σημεία ταύτισής του με τις σημερινές επιστημονικές και παιδαγωγικές επιλογές που επικρατούν στη διδασκαλία της γεωγραφίας στη χώρα μας και στο επίπεδο της υποχρεωτικής εκπαίδευσης.

GEOGRAPHY OF GREECE – I GET TO KNOW THE WORLD, I GET TO KNOW MY COUNTRY

Aslanidis Aris

Teacher, Scientific coordinator of educational portal EducationPlace.gr, Postgraduate student - "Studies in Education" - Open University, Email: info@educationplace.gr

The objective of this paper is the presentation and critical evaluation, by its author, of the book *Geography of Greece D΄ and E΄ grades of Primary School- I get to know the world, I get to know my country.*
This book was published in 2000 from an established publication house as a knowledge book for children aged 8-12 and was retracted in 2005. It comprised of 45 lessons and was characterized by interdisciplinary approach, the encouragement for self-action of children, and the adoption of research oriented learning.
As this book is not available any more, because of its retraction, this presentation gives to the reader and to the researcher the opportunity of having valid information about the scientific and pedagogical dimension of this book. Also detects the stigma that this book has left in the area of geographical education, which in any form is provided in Greece.
In the paper, the author presents the structure of the book, the topics it includes, and also underlines the points where this book coincides with the modern scientific and pedagogical aspects prevailing in the teaching of geography in our country and also in the compulsory education.

Λέξεις Κλειδιά: Γεωγραφία Ελλάδας, Βιβλία γνώσεων
Key words: Geography of Greece, Knowledge books

1. Εισαγωγή

Στις μέρες μας, η γεωγραφική εκπαίδευση στην υποχρεωτική εκπαιδευτική βαθμίδα βρίσκεται σε περίοδο έντονων διεργασιών και σχετικής αναβάθμισης. Από το 2003 υφίστανται το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών που

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

οδήγησαν σε νέα σχολικά εγχειρίδια. Επίσης, τα τελευταία χρόνια έχουν εκδοθεί από πολλούς γνωστούς εκδοτικούς οίκους πλήθος αξιόλογων ατλάντων, γεωγραφικών βιβλίων γνώσεων ή εγκυκλοπαιδειών ενώ η αλματώδης ανάπτυξη των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας έχει οδηγήσει στη δημιουργία αρκετών ποιοτικών εκπαιδευτικών λογισμικών. Ενδεικτικό είναι το γεγονός ότι στις αρχές του 2010 κυκλοφόρησε και το πρώτο εκπαιδευτικό λογισμικό για τη διδασκαλία της γεωλογίας − γεωγραφίας Α΄ γυμνασίου σε διαδραστικό πίνακα με βασικό δημιουργό του το συντάκτη αυτής της εισήγησης. Ενισχυτικό των παραπάνω είναι και το απόσπασμα που ακολουθεί (Κατσίκης κ.ά., 2002): *Τελευταία, συγκεκριμένα φαινόμενα μας οδηγούν σε σχετικά αισιόδοξα συμπεράσματα όσον αφορά τη βούληση της πολιτείας για ανανέωση του ρόλου του σχολείου και τη συνεπαγόμενη αναβάθμιση συγκεκριμένων σχολικών εγχειριδίων. Στοιχεία που συνηγορούν υπέρ αυτής της άποψης είναι τα ανανεωμένα Αναλυτικά Προγράμματα (και) για το Δημοτικό Σχολείο και η συγγραφή νέων διδακτικών πακέτων. Στα πλαίσια αυτού του εκσυγχρονισμού εντάσσεται και η προσπάθεια ανανέωσης και του μαθήματος της Γεωγραφίας.*

Δέκα χρόνια πριν, στο τέλος της δεκαετίας του 1990, τα πράγματα ήταν κάπως διαφορετικά. Στο δημοτικό, απουσίαζε η διδασκαλία της γεωγραφίας Ελλάδας. Η γεωλογία είχε πάψει από το σχολικό έτος 1998-1999 να υφίσταται ως ανεξάρτητο μάθημα στο λύκειο ενώ στο γυμνάσιο από το σχολικό έτος 1997-1998 για την Α΄ τάξη και από το σχολικό έτος 1998-1999 για τη Β΄ τάξη χρησιμοποιούνταν μεν νέα σχολικά εγχειρίδια, αλλά είχε καταργηθεί από το σχολικό έτος 1995-1996 η γεωγραφία της Γ΄ τάξης με αποτέλεσμα τόσο τη σημαντική μείωση της γεωλογικής – γεωγραφικής εκπαίδευσης στην Ελλάδα όσο και την υποδεέστερη θέση της σε σχέση με αυτή που κατείχε τα προηγούμενα των καταργήσεων χρόνια (Σκαρπέλης κ.ά., 2004). Η εκδοτική δραστηριότητα σε βιβλία με γεωγραφικό περιεχόμενο ήταν μηδαμινή και περιοριζόταν σε εκδόσεις ή επανεκδόσεις παλαιάς τεχνοτροπίας ατλάντων. Παρόμοια ήταν η κατάσταση και στο χώρο της διδακτικής της γεωγραφίας. Είναι χαρακτηριστικό το απόσπασμα από τον πρόλογο του βιβλίου «Διδακτική της Γεωγραφίας»: *Το παρόν πόνημα φιλοδοξεί να καλύψει μέρος του υπαρκτού κενού, που υφίσταται στην ισχνότατη ελληνική βιβλιογραφία στο χώρο της Διδακτικής της Γεωγραφίας* (Κατσίκης, 1999).

Σ’ εκείνο το περιβάλλον, ο εκδοτικός οίκος Πατάκη, έχοντας επισημάνει την παιδαγωγική αναγκαιότητα ύπαρξης ενός βιβλίου με θέμα τη γεωγραφία Ελλάδας για παιδιά του δημοτικού, πρότεινε την άνοιξη του 1999 στον συντάκτη αυτής της εισήγησης τη συγγραφή του. Το βιβλίο κυκλοφόρησε τον Αύγουστο του 2000 και αποσύρθηκε το 2005. Πραγματοποίησε 2 εκδόσεις και πωλήσεις περίπου 2.500 αντιτύπων, αριθμός ικανοποιητικός με δεδομένο ότι η τιμή πώλησής του ήταν σχετικά υψηλή (5.900 δραχμές το 2000 που αντιστοιχούν σε 17,30 ευρώ) και ανήκε στα βιβλία γενικών γνώσεων. Είχε έκταση 258 σελίδων μεγέθους Α4 αποτελώντας μια επίτομη γεωγραφική εγκυκλοπαίδεια και ο τίτλος του ήταν *Γεωγραφία Ελλάδας Δ΄ και Ε΄ Δημοτικού – Γνωρίζω τον κόσμο, μαθαίνω την πατρίδα μου.*

2. Η δομή του βιβλίου

Τα περιεχόμενα του βιβλίου *Γεωγραφία Ελλάδας Δ΄ και Ε΄ Δημοτικού – Γνωρίζω τον κόσμο, μαθαίνω την πατρίδα μου* ήταν τα ακόλουθα:

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

1. Ένα παγκόσμιο χωριό: η Γη μας
2. Η γαλάζια μας σφαίρα κινείται
3. Η μορφή της Γης αλλάζει
4. Ήπειροι και ωκεανοί
5. Ο καιρός και το κλίμα
6. Οι συγκάτοικοί μας στον πλανήτη
7. Οι άνθρωποι στη Γη
8. Άνθρωπος και περιβάλλον
9. Ο χάρτης: ένα εργαλείο για να «διαβάζουμε» τον κόσμο
10. Η γειτονιά μας -1: η Ευρώπη
11. Η γειτονιά μας -2: η Μεσόγειος
12. Η γειτονιά μας -3: Τα Βαλκάνια
13. Το σπίτι μας: η Ελλάδα
14. Τα γεωγραφικά διαμερίσματα της Ελλάδας
15. Η Ελλάδα των βουνών
16. Η Ελλάδα της θάλασσας

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

17. Η Ελλάδα των νερών
18. Οι ελληνικές πεδιάδες και κοιλάδες
19. Το κλίμα της χώρας μας
20. Η ελληνική χλωρίδα και πανίδα
21. Η γεωργία και η δασοκομία μας
22. Η κτηνοτροφία και η αλιεία μας
23. Η βιοτεχνία και η βιομηχανία μας
24. Το εμπόριο και ο τουρισμός στην Ελλάδα
25. Οι ελληνικές πόλεις και ο πληθυσμός
26. Οι δρόμοι της Ελλάδας
27. Τα μεγάλα τεχνικά έργα στην Ελλάδα
28. Η Ελλάδα στο πέρασμα των αιώνων
29. Ο πολιτισμός μας και οι τέχνες
30. Η Πελοπόννησος -1: ο χώρος
31. Η Πελοπόννησος -2: οι άνθρωποι
32. Η Στερεά Ελλάδα -1: ο χώρος
33. Η Στερεά Ελλάδα -2: οι άνθρωποι
34. Ο νομός Αττικής – η Αθήνα
35. Τα Ιόνια Νησιά
36. Η Θεσσαλία -1: ο χώρος
37. Η Θεσσαλία -2: οι άνθρωποι
38. Η Ήπειρος
39. Η Μακεδονία -1: ο χώρος
40. Η Μακεδονία -2: οι άνθρωποι
41. Ο νομός Θεσσαλονίκης – η Θεσσαλονίκη
42. Η Θράκη
43. Η Κρήτη
44. Τα Νησιά του Αιγαίου
45. Η Κύπρος

Εξερευνώ στο Διαδίκτυο

Μαθαίνω τι σημαίνει

Καθένα από τα 45 μαθήματα ακολουθούσε την εξής διάρθρωση:

- *Διαβάζω και γνωρίζω:* αναλυτική ανάπτυξη του θέματος του τίτλου με κείμενο ενώ υπήρχαν παράλληλα χάρτες, διαγράμματα, πίνακες, φωτογραφίες κτλ.
- *Παρατηρώ και απαντώ:* 4-6 ερωτήσεις ανοικτού τύπου καθώς και ερωτήσεις κλειστού τύπου διαφόρων ειδών όπως σταυρόλεξα, κρυπτόλεξα, ακροστιχίδες, πολλαπλής επιλογής, σωστού-λάθους, συμπλήρωσης κενού κτλ.
- *Αναζητώ και ανακαλύπτω:* 2-3 δραστηριότητες ή προτάσεις για έρευνα, κατασκευές κτλ. Κάτω από κάθε εκφώνηση υπήρχε σημαντικός χώρος ώστε το παιδί να γράψει εκεί τα αποτελέσματα της εργασίας του. Ενδεικτικά, μερικές από τις δραστηριότητες ήταν (*Πίνακας 1*):

Πίνακας 1. Ενδεικτικές δραστηριότητες μαθημάτων

Μάθημα	Ερευνώ και Ανακαλύπτω
1. Ένα παγκόσμιο χωριό: η Γη μας	Σε συνεργασία με τους γονείς σου, βρες δύο χώρες από τις οποίες να έχουν έρθει πράγματα που αγοράσατε (παιχνίδια, έπιπλα και άλλα είδη που υπάρχουν στο σπίτι σου). Δες σε ένα χάρτη πού βρίσκονται οι χώρες αυτές και αναζήτησε πληροφορίες που να τις αφορούν.
6. Οι συγκάτοικοί μας στον πλανήτη	Ο πλάτανος είναι ένα δέντρο που χρειάζεται αρκετό νερό. Η αρκούδα είναι ένα ζώο με πυκνό τρίχωμα. Αυτά τα δύο είδη θα μπορούσαν να ζήσουν στην έρημο; Αν όχι, γιατί;
7. Οι άνθρωποι στη Γη	Η Νέα Υόρκη στις Η.Π.Α., η Βομβάη στην Ινδία, το Πεκίνο στην Κίνα είναι τρεις πόλεις με πληθυσμό η καθεμιά περισσότερο από όλο τον πληθυσμό της πατρίδας μας. Προσπάθησε να βρεις πληροφορίες για όποια από τις τρεις πόλεις θέλεις.
8. Άνθρωπος και περιβάλλον	Κυκλοφορούν πια αρκετά προϊόντα που έχουν ειδικό σήμα ότι είναι φιλικά προς το περιβάλλον. Ποια ανάγκη τα δημιούργησε;

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

11. Η γειτονιά μας -2: η Μεσόγειος	Με τη βοήθεια ενός χάρτη της Μεσογείου, βρες και γράψε 15 νησιά που βρίσκονται στη Μεσόγειο. Βρες επίσης πληροφορίες για τη Μάλτα.
13. Το σπίτι μας: η Ελλάδα	Αναζήτησε πληροφορίες για τα νησάκια Γαύδος, Στρογγυλή, Οθωνοί καθώς και για το χωριό Ορμένιο.
17. Η Ελλάδα των νερών	Στο νομό Αιτωλοακαρνανίας στη δυτική Ελλάδα βρίσκεται η μεγαλύτερη φυσική μας λίμνη, η μεγαλύτερη τεχνητή μας λίμνη και ο δεύτερος μεγαλύτερος ποταμός. Σκέψου μια εξήγηση γι' αυτό το γεγονός.
26. Οι δρόμοι της Ελλάδας	Κάποιος ξεκινάει με το αυτοκίνητό του από την Κέρκυρα για να φτάσει στην Αθήνα. Βρες πληροφορίες για τη διαδρομή που θα ακολουθήσει. Θα χρησιμοποιήσει πλοίο και, αν ναι, πόσες φορές; Ποιο μεταφορικό μέσο θα έπρεπε να χρησιμοποιήσει για να ταξιδέψει πολύ πιο γρήγορα;
29. Ο πολιτισμός μας και οι τέχνες	Μάθε αν υπάρχει αρχαιολογικό μουσείο στην περιοχή όπου ζεις και ποιες ώρες λειτουργεί και προγραμμάτισε με τους δικούς σου μια επίσκεψη. Γράψε μια έκθεση με τις εντυπώσεις σου.

- *Ελέγχω πώς απάντησα:* παράθεση των απαντήσεων του Παρατηρώ και απαντώ.
- *Αξίζει να θυμάμαι:* χρήσιμο πληροφοριακό υλικό με 1-5 κείμενα γενικότερου ενδιαφέροντος και θέματα από την οικολογία, την ιστορία, τη λαογραφία, την επιστήμη, την τεχνολογία, τον πολιτισμό κ.ά. Ενδεικτικά, μερικά από τα πληροφοριακά κείμενα ήταν (*Πίνακας 2*):

Πίνακας 2. Ενδεικτικά πληροφοριακά κείμενα μαθημάτων

Μάθημα	Αξίζει να θυμάμαι
3. Η μορφή της Γης αλλάζει	Ήφαιστος και ηφαίστεια, Άνθρωπος και διάβρωση, Εμείς και οι σεισμοί, Θαλής ο Μιλήσιος
4. Ήπειροι και ωκεανοί	Ο γνωστός κόσμος στην αρχαιότητα, Οι ανακαλύψεις νέων ηπείρων, Κάποτε υπήρχε μία ήπειρος!, Η διώρυγα του Παναμά
10. Η γειτονιά μας -1: η Ευρώπη	Ευρώ, το κοινό νόμισμα, Η Ευρώπη στη Μυθολογία, Από την Ε.Ο.Κ. στην Ε.Ε.
10. Η γειτονιά μας -3: τα Βαλκάνια	Βαλκανικοί πόλεμοι, Κύριλλος και Μεθόδιος
15. Η Ελλάδα των βουνών	Τα ορεινά χωριουδάκια της Ελλάδας, Ο χειμερινός τουρισμός στην Ελλάδα
21. Η γεωργία και η δασοκομία μας	Μεσογειακή δίαιτα, Γεωργικές γιορτές, Φυτά που ήρθαν από αλλού
26. Οι δρόμοι της Ελλάδας	Η Εγνατία οδός στην αρχαιότητα, Ιόνια οδός
34. Ο νομός Αττικής – η Αθήνα	Οι Ολυμπιακοί αγώνες του 2004, Αττική οδός-Αττικό μετρό-Αεροδρόμιο Σπάτων
43. Η Κρήτη	Η κρητική λαογραφική παράδοση, Η Μάχη της Κρήτης

Επιπλέον, στο βιβλίο υπήρχαν και τα εξής:

- *Εξερευνώ στο Διαδίκτυο,* όπου το παιδί, με την παρουσία και τη βοήθεια των δασκάλων ή των γονέων, στο σχολείο ή στο σπίτι, καλούνταν να επισκεφτεί προτεινόμενες στο βιβλίο διευθύνσεις του διαδικτύου και να αναζητήσει πληροφορίες για ποικίλα εκπαιδευτικά θέματα ενώ υπήρχαν και κενές σειρές ώστε να συμπληρώσει διευθύνσεις που αυτό θα επεσήμαινε.
- *Μαθαίνω τι σημαίνει,* όπου υπήρχε αναλυτικό ευρετήριο γεωγραφικών όρων.

3. Επισημάνσεις για το βιβλίο

Η *Γεωγραφία Ελλάδας Δ΄ και Ε΄ Δημοτικού – Γνωρίζω τον κόσμο, μαθαίνω την πατρίδα μου* ήταν ένα βιβλίο που δημιουργήθηκε για τα παιδιά που βρίσκονταν κυρίως στη Δ΄ και Ε΄ τάξη του Δημοτικού όμως μπορούσε εξίσου άνετα να διαβαστεί στον ελεύθερο χρόνο τους από παιδιά ηλικίας 8-12 ετών που ήθελαν να αποκτήσουν περισσότερες γνώσεις για τη γεωγραφία της χώρας μας. Παράλληλα, απευθυνόταν και στους συναδέλφους εκπαιδευτικούς που δίδασκαν παιδιά αυτών των τάξεων με σκοπό να παράσχει αξιόπιστο πληροφοριακό υλικό για το διδακτικό τους έργο, καθώς και να αποτελέσει τράπεζα ερωτήσεων και δραστηριοτήτων. Είναι φανερό από τα περιεχόμενα που παρατέθηκαν προηγούμενα ότι το βιβλίο είχε τη λογική αφενός μεν ενός βιβλίου γενικών γεωγραφικών γνώσεων αφετέρου δε ενός εξ αποστάσεως άτυπου εναλλακτικού σχολικού

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

βιβλίου. Το βιβλίο απευθυνόταν σε πρώτο πρόσωπο στο παιδί ως ένα είδος «διαλόγου» και εκ του μακρόν επικοινωνίας του συγγραφέα μαζί του.

Αποτέλεσε ένα πρωτότυπο έργο, όπου στις σελίδες του η γεωγραφία του τόπου μας συναντιόταν με τη γεωλογία, τη λαογραφία, την ιστορία, τον πολιτισμό, τη μυθολογία, την οικολογία. Τη συγγραφή του χαρακτήριζε η διαθεματική προσέγγιση, η ενθάρρυνση στην αυτενέργεια των παιδιών και η υιοθέτηση ενεργητικής ερευνητικής διαδικασίας μάθησης. Με τις πρωτότυπες ερωτήσεις του *Παρατηρώ και απαντώ* το παιδί μπορούσε να κατανοεί πληρέστερα με παιγνιώδη τρόπο το κάθε μάθημα αλλά και να βελτιώνει την κριτική του ικανότητα. Μέσω των δραστηριοτήτων του *Αναζητώ και ανακαλύπτω* επιδιωκόταν η ενίσχυση της ερευνητικής πρωτοβουλίας και των δεξιοτήτων του παιδιού ενώ παράλληλα η ποικιλία της θεματολογίας οδηγούσε στη διεύρυνση των οριζόντων του και στη συνειδητοποίηση της σημασίας της γεωγραφίας στην καθημερινή ζωή. Ιδιαίτερα σημαντικά στη διεύρυνση των γνωστικών οριζόντων του παιδιού ήταν τα –έντονα διαθεματικά– παραθέματα του *Αξίζει να θυμάμαι*. Επιπλέον, η δραστηριότητα *Εξερευνώ στο Διαδίκτυο* κρίνεται πολύ εποικοδομητική όσον αφορά τη γνωριμία και εξοικείωσή του παιδιού με αυτή την πηγή πληροφόρησης και άντλησης γνώσεων, που 10 χρόνια πριν από σήμερα ήταν διαδεδομένο σε κατώτερο από το τωρινό στάδιο. Αξίζει να σημειωθεί ότι στη δραστηριότητα υπήρχε η προτροπή: *Καλό είναι να ξέρεις ότι εκατοντάδες σχολεία της χώρας μας είναι ήδη στο διαδίκτυο. Αναζήτησε διευθύνσεις τέτοιων σχολείων, διάβασε τα πολύ ενδιαφέροντα μηνύματά τους και ενημερώσου για τις δραστηριότητες τους!*, προτροπή με προφανές παιδαγωγικό όφελος.

Είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον ότι το 1999, περίοδο συγγραφής του βιβλίου, δεν περιλαμβανόταν στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών της γεωγραφίας δημοτικού θέματα από τη γεωγραφία Ελλάδας αφού βρισκόταν σε ισχύ το ΑΠΣ του ΦΕΚ 7, τ. Α.,9-1-1989 (Λαμπρινός, 2009). Το ΦΕΚ στο οποίο βασίστηκε η συγγραφή του σχολικού εγχειριδίου *Γνωρίζω την Ελλάδα – Γεωγραφία Ε΄ Δημοτικού* (το οποίο διδάχθηκε από το 2002 έως το 2007) ήταν το ΦΕΚ 1375, τ.Β.,18-10-2001 (Γαλάνη κ.ά., 2002). Επίσης, η θεματολογία των σημερινών σχολικών εγχειριδίων *Μαθαίνω την Ελλάδα – Γεωγραφία Ε΄ Δημοτικού* και *Μαθαίνω για τη Γη – Γεωγραφία Στ΄ Δημοτικού* βασίζεται στο ΑΠΣ του ΦΕΚ 304, τ. Β, 13-3-2003.

4. Αντί επιλόγου

Προκύπτει από τα παραπάνω ότι η θεματολογία του βιβλίου ήταν καθαρά προσωπική επιλογή του συγγραφέα σε μια περίοδο που δεν υπήρχε άλλο παρόμοιο βιβλίο ούτε σχετικό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών για το δημοτικό και η επιλογή αυτή ήταν βασισμένη στη μέχρι τότε διδακτική αλλά και γενικότερη εμπειρία του για το τι θα έπρεπε να ξέρει ένα παιδί για τη γεωγραφία της Ελλάδας. Αν ληφθεί υπόψη η θεματολογία των σχολικών εγχειριδίων των σχετικών με τη γεωγραφία Ελλάδας που έκτοτε ακολούθησαν, αυτή η επιλογή του κρίνεται επιτυχής και πρωτοποριακή ενώ ιδιαίτερα εύστοχος και πρωτότυπος κρίνεται και ο τίτλος *Γεωγραφία Ελλάδας Δ΄ και Ε΄ Δημοτικού – Γνωρίζω τον κόσμο, μαθαίνω την πατρίδα μου* που το 2000 δόθηκε στο έργο. Επίσης, κρίνοντας με κριτήριο τις παιδαγωγικές διδακτικές προσεγγίσεις που εφαρμόστηκαν για τη διδασκαλία της γεωγραφίας τα επόμενα χρόνια, ο τρόπος γραφής του βιβλίου και παρουσίασης των μαθημάτων του κρίνεται ως εντελώς καινοτομικός για την εποχή έκδοσής του ενώ ταυτόχρονα απόλυτα συμβατός με τις σήμερα επικρατούσες απόψεις για τη διδασκαλία της γεωγραφίας και τις προδιαγραφές συγγραφής σχολικών βιβλίων που καταγράφονται στο ισχύον ΑΠΣ.

Βιβλιογραφία

Ασλανίδης Α., 2000: *Γεωγραφία Ελλάδας Δ΄ και Ε΄ Δημοτικού – Γνωρίζω τον κόσμο, μαθαίνω την πατρίδα μου.* Εκδόσεις Πατάκη, Αθήνα.

Γαλάνη Λ., Γ. Κατσαρός, Α. Κατσίκης και Θ. Τσουνάκος, 2002: *Γνωρίζω την Ελλάδα, Γεωγραφία Ε΄ Δημοτικού, Βιβλίο Εκπαιδευτικού.* ΟΕΔΒ, Αθήνα.

Κατσίκης Α., 1999: Διδακτική της Γεωγραφίας. Τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδανός, Αθήνα.

Κατσίκης Α., Θ. Τσουνάκος, Λ. Γαλάνη και Ι. Κατσαρός, 2002: *Το νέο διδακτικό «πακέτο» Γεωγραφίας Ε΄Δημοτικού. Φιλοσοφία-Δομή-Επιδιώξεις.* 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΔΙΦΕ, Αθήνα 18-21 Απριλίου 2002.

Λαμπρινός, Ν., 2009: *Σχετικά με τη διδασκαλία της Γεωγραφίας στο σχολείο*. Εκδόσεις Γράφημα, Θεσσαλονίκη.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σκαρπέλης Ν., Α. Ασημακοπούλου και Κ. Μιχαλοπούλου, 2004: *Η διδασκαλία της γεωλογίας στη μέση εκπαίδευση στην Ελλάδα: μια διαχρονική θεώρηση και προτάσεις για το μέλλον.* 10ο Διεθνές Συνέδριο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, Θεσσαλονίκη 15-17 Απριλίου 2004. Διαθέσιμο στις 31/1/2010 στον δικτυακό τόπο http://www.geo.auth.gr/ege2004/articles

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΠΑΚΕΤΟΥ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ − ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΜΕ ΤΟ Δ.Ε.Π.Π.Σ. ΚΑΙ ΤΟ Α.Π.Σ. ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κούτσικος Ηλίας[1,*] και Ασλανίδης Άρης[2]

[1]Δρ Γεωφυσικός, Πάρεδρος ε.θ. του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Email: hkouts@pi-schools.gr

[2]Εκπαιδευτικός, Επιστημονικός υπεύθυνος εκπαιδευτικής πύλης EducationPlace.gr, Μεταπτυχιακός φοιτητής του προγράμματος «Σπουδές στην Εκπαίδευση» του Ε.Α.Π., Email: info@educationplace.gr

Περίληψη

Από το σχολικό έτος 2009-2010 στα σχολεία της χώρας μας διδάσκεται νέο διδακτικό πακέτο (Βιβλίο Μαθητή, Βιβλίο Εκπαιδευτικού, Τετράδιο Εργασιών) για το μάθημα της Γεωλογίας – Γεωγραφίας Β΄ Γυμνασίου. Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η διερεύνηση του βαθμού εναρμόνισης του εν λόγω διδακτικού πακέτου με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) καθώς και με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ.) του μαθήματος.

Με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.), υιοθετήθηκε από το 2003 στην υποχρεωτική εκπαίδευση της χώρας μας η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης και ζητούμενο ήταν το να μετεξελιχθεί το εκπαιδευτικό σύστημα σε μαθητοκεντρικό, βιωματικό και δημιουργικό με όλους τους συντελεστές του (διδάσκοντες και διδασκόμενους) συμμέτοχους, χώρος μάθησης, χαράς και ζωής και όχι μόνο στερεότυπης διδασκαλίας, ικανό να συμβάλλει στην αρμονική ένταξη των μαθητών στην κοινωνία.

Στην εργασία αυτή ειδικότερα επιχειρείται να αντιστοιχηθούν τα χαρακτηριστικά του νέου διδακτικού πακέτου σε σχέση με τις προδιαγραφές συγγραφής διδακτικών βιβλίων, όπως αυτές τέθηκαν από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Επιπλέον, διερευνάται η τήρηση στο νέο διδακτικό πακέτο των γενικών αρχών του ισχύοντος Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών και των ειδικών σκοπών και στόχων του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών του μαθήματος.

COMPATIBILITY OF THE NEW GEOLOGY-GEOGRAPHY'S DIDACTICAL PACK FOR B GRADE OF JUNIOR SECONDARY SCHOOLS WITH THE CROSS THEMATIC CURRICULUM FRAMEWORK FOR COMPULSORY EDUCATION AND THE COURSE CURRICULUM

Koutsikos Ilias [1,*] and Aslanidis Aris [2]

[1]Dr Geophysicist, Educational Consultant of the Pedagogical Institute, Email: hkouts@pi-schools.gr

[2]Teacher, Scientific coordinator of educational portal EducationPlace.gr, Postgraduate student - "Studies in Education" - Open University, Email: info@educationplace.gr

Abstract

Since the school year 2009-2010 the new didactical pack of Geology-Geography for B grade of junior secondary school (Student's book, Teacher's book, Homework book) has been taught in the Greek state schools. The aim of this study is to investigate the compatibility of the didactical pack at issue with the Cross Thematic Curriculum Framework for Compulsory Education and the course curriculum.

It was by virtue of the Cross Thematic Curriculum Framework for Compulsory Education in 2003 that the interdisciplinary approach to knowledge became an integral part of the country's compulsory education and the challenge was for our educational system to develop into a student-centered, experiential and creative one with both teachers and students participating in it, making

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

the school a lively and joyful learning environment and not a routine one, contributing to the smooth integration of students into society.
This study focus on the matching of the new didactical pack characteristics with the standard specifications as provided for by the Pedagogical Institute. Furthermore, the present study investigate the compliance of the new didactical pack with the general principles of the Cross Thematic Curriculum Framework for Compulsory Education in effect and the special aims and objectives of the course curriculum.

Λέξεις Κλειδιά: Γεωλογία – Γεωγραφία, Δ.Ε.Π.Π.Σ., Α.Π.Σ., Διδακτικό πακέτο
Key words: Geology – Geography, Cross Thematic Curriculum Framework for Compulsory Education, Curriculum, Didactical pack

1. Εισαγωγή

Η υποχρεωτική εκπαίδευση στη χώρα μας διέπεται σήμερα από το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ.) του κάθε μαθήματος – όπως αυτά αποτυπώνονται στα ΦΕΚ 303 & 304, τ. Β, 13/3/2003 και τροποποιήθηκαν-συμπληρώθηκαν με το ΦΕΚ 1196, τ. Β, 26/8/2003. Η προεργασία για τις αλλαγές στην εκπαίδευση ξεκίνησε το 1996 (Αγγελόπουλος, 2007) με την εκπόνηση του Ενιαίου Πλαισίου Προγράμματος Σπουδών (Ε.Π.Π.Σ.) και με βάση αυτό το Πρόγραμμα, συντάχθηκαν το ισχύον Δ.Ε.Π.Π.Σ. και το αντίστοιχο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών – όπως διαμορφώθηκαν τελικά στα ΦΕΚ που αναφέρθηκαν.

Σχετικά με το Α.Π.Σ., πρέπει να σημειωθεί ότι αυτό αποτελεί νομικό, επιστημονικό και παιδαγωγικό κείμενο που προβλέπει τι πρέπει να διδάσκεται και πώς (Αγγελόπουλος, 2007) εκφράζοντας τους σκοπούς, τους στόχους και τις επιδιώξεις της εκπαίδευσης όπως προκύπτουν από τις επίσημες διατάξεις της πολιτείας, επομένως η επιτυχία του εκπαιδευτικού έργου θεμελιώνεται στην επιτυχή σύνταξη και λειτουργία του αναλυτικού προγράμματος (Γερογιάννης & Μπούρας, 2007). Ειδικότερα για τα νέα προγράμματα σπουδών γεωγραφίας για το δημοτικό και γεωλογίας – γεωγραφίας για το γυμνάσιο, αυτά κρίνονται ότι συμβαδίζουν τόσο με τις νέες αντιλήψεις για την επιστήμη της γεωγραφίας όσο και με τις σύγχρονες θεωρίες των επιστημών της Αγωγής (Κλωνάρη, 2002, όπ. αναφ. στο Λαμπρινός, 2009). Βέβαια, για τη γεωγραφία (Λαμπρινός, 2009) η εμπειρία διδάσκει ότι κανένα Α.Π. δεν εφαρμόστηκε σε όλη του την έκταση και έτσι σε ορισμένες περιπτώσεις τα Α.Π. γεωγραφίας παρέμειναν στα «χαρτιά». Ενδεικτικά, το Α.Π. του 2000 προϋπέθετε την ύπαρξη υποστηρικτικού υλικού για το μάθημα όπως νέους χάρτες, το οποίο όμως ποτέ δεν πήγε στα σχολεία (Λαμπρινός, 2009). Πρέπει να επισημανθεί ότι η γεωγραφική εκπαίδευση έχει περάσει από πολλές «περιπέτειες». Ως κατεξοχήν «δευτερεύον» μάθημα «ήσσονος» σημασίας (Κλωνάρη, 2002, Κατσίκης, 2001, Χατζημιχάλης, 2001, όπ. αναφ. στο Λαμπρινός, 2009), δεν έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην εφαρμογή των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών γεωγραφίας με αποτέλεσμα άλλοτε εφαρμόστηκαν όπως προβλέπεται και άλλοτε πλημμελώς ή ακόμη και κατά το ήμισυ (Ρέλλου & Λαμπρινός, 2004, όπ. αναφ. στο Λαμπρινός, 2009).

Γενικότερα, στο σημερινό σχολείο τα αναλυτικά προγράμματα στο σύνολό τους και τα διδακτικά εγχειρίδια μέσα από τα οποία αυτά υλοποιούνται αποτελούν το σύνολο των μορφωτικών αγαθών τα οποία εκφράζουν τους σκοπούς της Αγωγής όπως καθορίζονται από την επίσημη πολιτεία και με βάση τα οποία αυτό επιδιώκει την επίτευξή τους. Με άλλα λόγια, αναλυτικά προγράμματα και σχολικά εγχειρίδια εμπεριέχουν το σύνολο της σχολικής μόρφωσης και αποτελούν τον καθρέπτη του επιπέδου της παιδείας και του πολιτισμού ενός λαού (Γερογιάννης & Μπούρας, 2007). Σχετικά με τη σχέση αναλυτικού προγράμματος και σχολικού εγχειριδίου, μπορεί επιπλέον να αναφερθεί πως ένα αναλυτικό πρόγραμμα περιέχει μια φιλοσοφία παιδείας, έχει συγκεκριμένους σκοπούς και στόχους και προσπαθεί με τα κατάλληλα μέσα να τους πετύχει. Το αναλυτικό πρόγραμμα θα αρχίσει να παίρνει σάρκα και οστά όταν αναλάβουν οι συγγραφείς των σχολικών εγχειριδίων να εφαρμόσουν τις αρχές και να αναπτύξουν το περιεχόμενό του (Παπαντωνίου, 2009).

Με δεδομένη τη σύνδεση αναλυτικού προγράμματος και σχολικού εγχειριδίου, σε υλοποίηση των ισχυόντων αναλυτικών προγραμμάτων των μαθημάτων συγγράφηκαν νέα σχολικά εγχειρίδια για το σύνολο των μαθημάτων της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, τα οποία άρχισαν να χρησιμοποιούνται σταδιακά από το σχολικό έτος 2006-07 και μετά. Η ανάγκη συγγραφής νέων συμβατών με τα ισχύοντα Δ.Ε.Π.Π.Σ. και Α.Π.Σ. βιβλίων ήταν επιβεβλημένη αφού σε πλήθος μαθημάτων, κυρίως του δημοτικού, οι μαθητές, οι πολίτες του αύριο (Παληγιάννης, 2003),

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εκπαιδεύονταν στις αρχές του 21ου αιώνα με βιβλία μιας άλλης εποχής. Χαρακτηριστικό είναι το απόσπασμα (Παληγιάννης, 2003): «Σήμερα, είναι επιτακτική ανάγκη το ΥΠ.Ε.Π.Θ. να κινήσει άμεσα τις διαδικασίες για τη συγγραφή νέων και σύγχρονων διδακτικών εγχειριδίων, που θα υλοποιούν τους στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος, θα προσφέρουν ερεθίσματα και κίνητρα στους μαθητές, θα ανταποκρίνονται στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντά τους, ώστε να εξασφαλίζουν τη μέγιστη δυνατή μάθηση και τους βασικούς στόχους της αγωγής τους. Οι σύγχρονες διεθνείς προδιαγραφές για τα σχολικά εγχειρίδια προϋποθέτουν οι ομάδες συγγραφής τους να συγκροτούνται από επιστήμονες ειδικευμένους και να τηρούνται συγκεκριμένα δείκτες τεχνογνωσίας για την ποιότητα και τους τρόπους διάρθρωσης, εμφάνισης και εκτύπωσης των περιεχομένων τους».

Στα νέα σχολικά εγχειρίδια που συγγράφηκαν ανήκει και αυτό της Γεωλογίας – Γεωγραφίας Β΄ Γυμνασίου, το οποίο αποτελούμενο από Βιβλίο Μαθητή, Τετράδιο Εργασιών και Βιβλίο Εκπαιδευτικού συγκροτεί ένα ολοκληρωμένο διδακτικό πακέτο και άρχισε να χρησιμοποιείται από το σχολικό έτος 2009-2010. Στο τέλος της πρώτης χρονιάς χρήσης του, στα μηνύματα που έχουν ληφθεί από παιδιά και εκπαιδευτικούς σχετικά με την αξιοποίησή του στη μαθησιακή διαδικασία υπερτερούν κατά πολύ τα θετικά. Στα πλεονεκτήματά του προσμετρώνται, μεταξύ άλλων: η σαφήνεια των κειμένων, η απλότητα γραφής, ο πλουραλισμός των δραστηριοτήτων, η ομαδοσυνεργατική του προσέγγιση, η πλήρης σε εποπτικό υλικό (χάρτες, φωτογραφίες κτλ.) υποστήριξη της διδασκαλίας του κάθε μαθήματος ανεξάρτητα από τυχόν ελλείψεις στο σχολείο, η συμβατότητά του λόγω της διάρθρωσής του ανά μάθημα (στόχοι, λέξεις-κλειδιά, δραστηριότητες ενεργητικής μάθησης, προσωπικό και προτρεπτικό ύφος γραφής, ερωτήσεις αξιολόγησης, παραθέματα, ανακεφαλαιωτικά κείμενα κτλ.) με βασικές αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης που επιτρέπει ακόμη και την κατ' οίκον μελέτη του μαθήματος σε περίοδο μικρής ή μεγάλης χρονικής απουσίας του παιδιού κ.ά. Ως μειονεκτήματά του αναφέρονται το εκτενές, σε μερικά από τα μαθήματα, κείμενο μελέτης και το μέγεθος των γραμμάτων εκτύπωσης στα ένθετα κείμενα.

Πρέπει να επισημανθεί ότι η συγγραφή σχολικών εγχειριδίων είναι μια σύνθετη και πολύπλοκη διαδικασία και πρέπει να θεωρηθεί ως μέρος της διαδικασίας παραγωγής της επιστημονικής γνώσης (Fleck, 1979, όπ. αναφ. στο Ριζάκη κ.ά., 2002) ενώ μεταξύ όσων λαμβάνονται υπόψη της κάθε συγγραφικής ομάδας πρέπει να είναι, μεταξύ άλλων, το αναλυτικό πρόγραμμα, οι θεωρίες μάθησης, τα ερευνητικά πορίσματα για τον εικονικό και γραπτό λόγο στα σχολικά εγχειρίδια κ.ά. (Ριζάκη κ.ά., 2002).

Προκύπτουν επομένως τα ερωτήματα: Πέρα από τα όποια σχόλια γι' αυτό, είναι (και αν ναι, κατά πόσο) εναρμονισμένο το συγκεκριμένο σχολικό εγχειρίδιο με τις αρχές του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και τις επιταγές του Α.Π.Σ.; Τηρήθηκαν από τη συγγραφική ομάδα οι προδιαγραφές συγγραφής διδακτικών βιβλίων; Λήφθηκαν υπόψη της οι γενικές οδηγίες προς τους συγγραφείς των σχολικών βιβλίων; Η εργασία αυτή, με συντάκτες της ένα μέλος της συγγραφικής ομάδας και τον υπεύθυνο του υποέργου, σκοπό έχει να διερευνήσει περιεκτικά, με δεδομένο το περιορισμένο της έκτασης μιας εισήγησης, τα ερωτήματα αυτά και να οδηγηθεί σε κάποιες πρώτες διαπιστώσεις.

2. Δ.Ε.Π.Π.Σ., Α.Π.Σ., προδιαγραφές συγγραφής σχολικών εγχειριδίων και οδηγίες προς τους συγγραφείς

2.1 Το Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Σύμφωνα με τις γενικές αρχές της εκπαίδευσης, όπως διατυπώνονται στο γενικό μέρος του Δ.Ε.Π.Π.Σ., η εκπαιδευτική διαδικασία πρέπει να διαμορφώνει συνθήκες που προάγουν τις αξίες της δημοκρατίας, του σεβασμού των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, της ειρήνης και της ελευθερίας. Με την εκπαίδευση επιδιώκεται η ολόπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητας του μαθητή και η επιτυχής κοινωνική ένταξή του, αφενός μέσα από τη συγκρότηση και αποδοχή κοινών αξιών και αφετέρου με την ανάπτυξη νοητικών, συναισθηματικών και ψυχοκινητικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων. Με την έννοια αυτή ο μαθητής καθίσταται ικανός να αντιμετωπίζει με επιτυχία προβλήματα και επιπλέον να διαμορφώνει άποψη και να λειτουργεί ως υπεύθυνος και ενεργός πολίτης σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο και απαιτητικό κοινωνικό περιβάλλον. Κύριοι άξονες αυτής της προσπάθειας θα πρέπει να είναι:

- Η παροχή γενικής παιδείας.
- Η καλλιέργεια των δεξιοτήτων του μαθητή και η ανάπτυξη των ενδιαφερόντων του.
- Η εξασφάλιση ίσων ευκαιριών και δυνατοτήτων μάθησης για όλους τους μαθητές.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Η ενίσχυση της πολιτισμικής και γλωσσικής ταυτότητας στο πλαίσιο μιας πολυπολιτισμικής κοινωνίας.
- Η ευαισθητοποίηση για την αναγκαιότητα προστασίας του περιβάλλοντος και η υιοθέτηση ανάλογων πρότυπων συμπεριφοράς.
- Η προετοιμασία για την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνίας.
- Η φυσική, ψυχική και κοινωνική ανάπτυξη.
- Η ευαισθητοποίηση σε θέματα ανθρωπίνων δικαιωμάτων, παγκόσμιας ειρήνης και η διασφάλιση της ανθρώπινης αξιοπρέπειας.

Για την επίτευξη των παραπάνω επιλέγεται στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. η διαθεματική προσέγγιση η οποία για την επίτευξή της πρέπει να υποστηρίζεται από μεθόδους ενεργητικής απόκτησης της γνώσης, οι οποίες εφαρμόζονται κατά τη διδασκαλία κάθε γνωστικού αντικειμένου και εξειδικεύονται στις διαθεματικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο της διδασκαλίας κάθε θεματικής ενότητας.

Ειδικότερα στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. Γεωλογίας – Γεωγραφίας, επισημαίνεται ότι σκοπός της διδασκαλίας του μαθήματος της Γεωλογίας – Γεωγραφίας είναι να αποκτήσουν οι μαθητές τις βασικές γνώσεις και να εξοικειωθούν με μεθόδους που συμβάλλουν στην κατανόηση της δομής του χώρου και διευκολύνουν την ερμηνεία των αλληλεπιδράσεων και αλληλεξαρτήσεων που αναπτύσσονται μεταξύ του ανθρώπου και του φυσικού περιβάλλοντος. Παράλληλα επιδιώκεται η αποδοχή/υιοθέτηση πανανθρώπινων αξιών και η διαμόρφωση θετικών στάσεων τόσο απέναντι στο άμεσο περιβάλλον τους όσο και απέναντι άλλων λαών του πλανήτη. Οι γενικοί στόχοι του μαθήματος ομαδοποιούνται με βάση τους άξονες Γνώση και Μεθοδολογία, Συνεργασία και Επικοινωνία, Επιστήμη και Τεχνολογία στην καθημερινή ζωή με βάση όσα αναφέρονται στο Γενικό Μέρος του Δ.Ε.Π.Π.Σ. των Φυσικών Επιστημών. Ενδεικτικά, μερικοί από αυτούς, μεταξύ πολλών άλλων, είναι:

<u>Γνώση και μεθοδολογία</u>

- Να αναγνωρίζουν φαινόμενα τα οποία σχετίζονται με τους γεωλογικούς παράγοντες και επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα τις σχέσεις του ανθρώπου με το φυσικό περιβάλλον (ηφαίστεια, εκρήξεις, σεισμοί, σχηματισμός εδάφους).
- Να διακρίνουν την οργάνωση και κατανομή των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο χώρο και να συνειδητοποιούν τη σημασία που έχει η ορθολογική διαχείριση του χώρου και η προστασία του περιβάλλοντος.
- Να αναγνωρίζουν τη σημασία των χαρτών ως εργαλείων μελέτης του χώρου και προγραμματισμού μελλοντικών ενεργειών του ανθρώπου.
- Να χρησιμοποιούν εξειδικευμένες μεθόδους μελέτης των γεωγραφικών δεδομένων (αξιοποίηση και σχεδιασμός χαρτών, ερμηνεία στατιστικών δεδομένων κτλ.).
- Να συγκεντρώνουν κατάλληλες πληροφορίες για συγκεκριμένα προβλήματα, να τις επεξεργάζονται, να καταλήγουν σε συμπεράσματα και να διατυπώνουν προτάσεις.

<u>Συνεργασία και επικοινωνία</u>

- Να παρατηρούν, να καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και να τις παρουσιάζουν προφορικά ή και γραπτά.
- Να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους, τον εκπαιδευτικό αλλά και με άτομα έξω από την σχολική μονάδα για την πραγματοποίηση συγκεκριμένων εργασιών.
- Να παρουσιάζουν τις πληροφορίες που συγκεντρώνουν, τις παρατηρήσεις, τις σκέψεις ή τα συμπεράσματά τους με σωστό προφορικό ή γραπτό λόγο χρησιμοποιώντας σχέδια, απλούς πίνακες ή ιστογράμματα κ.ά.

<u>Επιστήμη και καθημερινή ζωή</u>

- Να χρησιμοποιούν την κατάλληλη ορολογία (γεωγραφικό λεξιλόγιο) ώστε να εκφράζουν με ακρίβεια τις σκέψεις τους (γραπτά ή/και προφορικά).
- Να εφαρμόζουν τη γεωγραφική γνώση σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο και ν αναγνωρίζουν τη συμβολή της Γεωλογίας και Γεωγραφίας στη βελτίωση της ποιότητας του φυσικού και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

2.2. Το Α.Π.Σ. του μαθήματος

Σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος (αν και υπάρχουν λάθη υπολογισμού των διδακτικών ωρών σ' αυτό που ενημερωτικά αναφέρονται στα εντός

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

παρενθέσεων σχόλια) η ύλη για τη Β΄ Γυμνασίου αναπτύσσεται σε τέσσερις μεγάλες διδακτικές ενότητες, οι οποίες είναι:

- Οι χάρτες (5 διδακτικές ώρες). Περιλαμβάνει την εφαρμογή γνώσεων και δεξιοτήτων στη μελέτη της Ευρώπης, τη διερεύνηση της σχετικής θέσης τόπων, τη διαίρεση των χαρτών και την εφαρμογή τους στη μελέτη και λύση υποθετικών προβλημάτων (για παράδειγμα, στον προγραμματισμό έργων).
- Το φυσικό περιβάλλον της Ευρώπης (*Σχόλιο: Στο σημείο αυτό του Α.Π.Σ. αναφέρονται για την ενότητα 17 διδακτικές ώρες, όμως αυτές είναι 19 όπως εύκολα προκύπτει από την άθροιση των σχετικών ωρών στην αναλυτική παρουσίαση των θεματικών ενοτήτων που ακολουθεί στο Α.Π.Σ.*). Αναπτύσσεται με την ίδια λογική που περιγράφηκε στην προηγούμενη τάξη (*Σχόλιο: Δηλαδή έχει ως αντικείμενο τη μελέτη του φυσικού περιβάλλοντος και περιλαμβάνει τις αναγκαίες για τη γεωγραφική μελέτη γνώσεις γεωλογίας*) και περιλαμβάνει τη μελέτη χαρακτηριστικών, κατά περίπτωση, χωρών.
- Οι κάτοικοι της Ευρώπης (12 διδακτικές ώρες). Εξετάζει τον πληθυσμό της Ευρώπης, την εξέλιξή του στο χρόνο, τη γεωγραφική κατανομή του, την πολιτική διαίρεση της ηπείρου (*Σχόλιο: Στην αναλυτική παρουσίαση των θεματικών ενοτήτων που ακολουθεί στο Α.Π.Σ. αθροίζονται 11 διδακτικές ώρες*).
- Οι οικονομικές δραστηριότητες των Ευρωπαίων (14 διδακτικές ώρες). Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει περιορισμένες σε έκταση πληροφορίες για την ανάπτυξη των διαφόρων τομέων της παραγωγής στον ευρωπαϊκό χώρο. Το κέντρο βάρους της ενότητας δε βρίσκεται στην απαρίθμηση προϊόντων και ποσοτήτων, αλλά στους παράγοντες, οι οποίοι καθορίζουν την ανάπτυξη των διαφόρων οικονομικών δραστηριοτήτων.

Το σύνολο των διατιθέμενων ωρών ανέρχεται στις 48 (*Σχόλιο: Στην αναλυτική παρουσίαση των θεματικών ενοτήτων που παράλληλα παρατίθεται στο Α.Π.Σ. αθροίζονται 49 διδακτικές ώρες*).

Αναλυτικά, οι θεματικές ενότητες του αναλυτικού προγράμματος για τη Β΄ Γυμνασίου και οι διδακτικές τους ώρες προσδιορίζονται ως ακολούθως *(Πίνακας 1)*:

Πίνακας 1. Θεματικές ενότητες Α.Π.Σ. και διδακτικές ώρες

Ενότητα	Θεματική ενότητα	Ώρες
Α΄ Ενότητα	Γεωγραφική και σχετική θέση	*2*
-//-	Μελέτη χαρτών της Ευρώπης	3
Β΄ Ενότητα	Η γεωλογική ιστορία της Ευρώπης	5
-//-	Οι φυσιογραφικές περιοχές της Ευρώπης	1
-//-	Οι θάλασσες που βρέχουν την Ευρώπη	2
-//-	Η Μεσόγειος	2
-//-	Το ανάγλυφο της Ευρώπης	3
-//-	Το κλίμα της Ευρώπης	1
-//-	Το κλίμα της Ελλάδας	1
-//-	Ποτάμια και λίμνες της Ευρώπης	2
-//-	Ποτάμια και λίμνες της Ελλάδας	1
-//-	Η φυσική βλάστηση της Ευρώπης	1
Γ΄ Ενότητα	Η πολιτική διαίρεση της Ευρώπης	1
-//-	Διοικητική διαίρεση της Ελλάδας	1
-//-	Ο πληθυσμός της Ευρώπης	1
-//-	Ο πληθυσμός της Ελλάδας	1
-//-	Πολιτισμικές διαφορές στην Ευρώπη	1
-//-	Οι μεγάλες πόλεις της Ευρώπης	1
-//-	Οι μεγάλες πόλεις της Ελλάδας	1
-//-	Οι βαλκανικές χώρες	3
Δ΄ Ενότητα	Η αγροτική παραγωγή στην Ευρώπη και στην Ελλάδα	4
-//-	Η βιομηχανική παραγωγή στην Ευρώπη και στην Ελλάδα	4
-//-	Οι υπηρεσίες στην Ευρώπη και στην Ελλάδα	4
-//-	Η Ευρωπαϊκή Ένωση	2

Στη διδακτική μεθοδολογία επισημαίνεται, μεταξύ άλλων, ότι ο καθηγητής της Γεωλογίας – Γεωγραφίας θα πρέπει:

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Να προσεγγίζει το θέμα του με συγκεκριμένα παραδείγματα. Ενδεικτικά, η μελέτη του υδρογραφικού δικτύου της Ευρώπης διευκολύνεται, αν, στην αρχή του μαθήματος, ο καθηγητής ζητήσει από τους μαθητές να χωριστούν σε ομάδες, να καταγράψουν στην τάξη τα ποτάμια της ηπείρου και να σημειώσουν τους ορεινούς όγκους από τους οποίους πηγάζουν, τις χώρες που διασχίζουν και τις θάλασσες στις οποίες εκβάλλουν. Με την εργασία αυτή αποφεύγεται η απομνημόνευση πλήθους πληροφοριών, οι οποίες είναι βέβαιο πως θα ξεχαστούν σύντομα μετά τις εξετάσεις.
- Να αξιοποιεί στο μέγιστο το εποπτικό υλικό του διδακτικού βιβλίου (χάρτες, πίνακες, φωτογραφίες, ένθετα κείμενα) με κατάλληλα σχόλια και δραστηριότητες. Το ζήτημα αυτό έχει πολύ μεγάλη σημασία, γιατί το διδακτικό βιβλίο είναι για το μαθητή το βασικό εργαλείο μελέτης του μαθήματος. Επομένως, η ουσιαστική μελέτη θα διευκολυνθεί σημαντικά αν κάθε σελίδα του βιβλίου συνδέεται με συγκεκριμένες παρατηρήσεις, δραστηριότητες και σχόλια στην τάξη.
- Να προετοιμάζει με προσοχή το επόμενο μάθημα επιλέγοντας τις δραστηριότητες και το εποπτικό υλικό που εξυπηρετεί τους διδακτικούς στόχους της ενότητας και το επίπεδο των μαθητών του.
- Να αξιοποιεί στην τελική του αξιολόγηση (με την ολοκλήρωση μιας διδακτικής ενότητας ή με την ολοκλήρωση της διδακτέας ύλης) και δοκιμασίες όπως οι ακόλουθες: σχολιασμός πρότασης που είναι ορθή, λανθασμένη ή ελλιπής με αιτιολόγηση, παροχή στον μαθητή περιορισμένων όρων προκειμένου να συντάξει μια επιστημονικά τεκμηριωμένη πρόταση, παροχή στο μαθητή όρων που βρίσκονται σε διαφορετικές στήλες, τους οποίους καλείται να συνδυάσει (παράδειγμα: χώρες και πρωτεύουσες), αναγνώριση και ερμηνεία σε ένα διάγραμμα της ποσοτικής μεταβολής ενός μεγέθους σε ένα φαινόμενο με γεωγραφική διάσταση κ.ά.

Εξειδικεύοντας για το διδακτικό υλικό, αναφέρεται στο Α.Π.Σ. ότι αυτό αποτελείται από το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών (όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο) ενώ το διδακτικό υλικό για τον καθηγητή θα πρέπει να περιλαμβάνει το Βιβλίο του Καθηγητή.

Σχετικά με το Βιβλίο Μαθητή και το Τετράδιο Εργασιών, τονίζεται ότι τα διδακτικά βιβλία πρέπει να είναι συνοπτικά, ταυτόχρονα όμως πρέπει να αποτυπώνουν και να προσδιορίζουν με ακρίβεια τους σκοπούς που επιδιώκονται με τη διδασκαλία του συγκεκριμένου μαθήματος και με τον τρόπο γραφής τους να προτείνουν μεθοδολογία μελέτης στην τάξη. Με γνώμονα τα παραπάνω, κάθε διδακτικό εγχειρίδιο Γεωγραφίας ενδεικτικά πρέπει, μεταξύ άλλων:

- Να είναι διαρθρωμένο σε ενότητες, κατά το δυνατόν ίδιας έκτασης, των οποίων η διαδοχή να επιτρέπει τη συνέχεια και τη συνοχή στην παρουσίαση και επεξεργασία των διδασκόμενων εννοιών. Κάθε ενότητα είναι δυνατόν να περιλαμβάνει παραθέματα, δηλαδή μη εξεταζόμενα κείμενα, με την αναλογία τους να μην ξεπερνά το 20% περίπου της συνολικής έκτασης της ενότητας.
- Να επιτρέπει από τον εκπαιδευτικό διαφορετικών μοντέλων μάθησης ανάλογα με το θέμα και τα δεδομένα της τάξης, να είναι ανοικτό σε διαφορετικούς τρόπους αξιοποίησης του υλικού που παρέχει, να αναδεικνύει τις σχέσεις που υπάρχουν ανάμεσα στη Γεωγραφία και στα αντικείμενα επιστημών.
- Να είναι γραμμένο σε γλώσσα σαφή και κατανοητή ώστε να εμπλουτίζει το λεξιλόγιο και να καλλιεργεί το γλωσσικό αισθητήριο του μαθητή.
- Να έχει κατάλληλη τυπογραφική εμφάνιση.
- Να είναι εμπλουτισμένο με κατάλληλο εποπτικό υλικό (φωτογραφίες, σχέδια, διαγράμματα), το οποίο θα πρέπει να υποστηρίζει αποτελεσματικά το κείμενο.

Σχετικά με το Βιβλίο Καθηγητή επισημαίνεται στο Α.Π.Σ. ότι ένα τέτοιο βιβλίο οφείλει να περιέχει, μεταξύ άλλων:

- Αναλυτικές ενδεικτικές διδακτικές ενέργειες για τη διδασκαλία όλων των ενοτήτων του σχολικού βιβλίου.
- Προτεινόμενο διδακτικό υλικό για κάθε ενότητα και τρόπο αξιοποίησής του.
- Υποδειγματικές απαντήσεις των ερωτήσεων, ασκήσεων, προβλημάτων του σχολικού βιβλίου.
- Προτεινόμενη βιβλιογραφία και άλλες πηγές πληροφόρησης (π.χ., δικτυακούς τόπους κτλ.).

2.3 Οδηγίες προς τους συγγραφείς των σχολικών βιβλίων

Πολλά από τα παραπάνω αναφέρονται και στις οδηγίες προς τους συγγραφείς των σχολικών βιβλίων. Στις οδηγίες επισημαίνονται ενδεικτικά μερικές θεμελιώδεις έννοιες που μπορούν να

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αξιοποιηθούν στη διάχυση της διαθεματικότητας και για τις οποίες στο Α.Π.Σ. υπάρχουν προτεινόμενες δραστηριότητες. Έννοιες που καταγράφονται είναι: αλληλεπίδραση, διάσταση, επικοινωνία, μεταβολή, μονάδα-σύνολο, ομοιότητα-διαφορά, πολιτισμός, σύστημα. Αξίζει να σημειωθεί ότι στις οδηγίες προσφέρεται παράδειγμα συγγραφής μιας ενότητας Γεωλογίας – Γεωγραφίας Β΄ Γυμνασίου στην οπτική της διάχυσης της διαθεματικότητας με την παράθεση δείγματος κειμένου με τίτλο: Χάρτες.

2.4 Προδιαγραφές διδακτικών βιβλίων

Στις προδιαγραφές διδακτικών βιβλίων καταγράφεται ότι κατά τη συγγραφή των διδακτικών βιβλίων πρέπει απαραίτητα να λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω παράμετροι, οι οποίοι αναλύονται επίσης σε επιμέρους κριτήρια:

- Το περιεχόμενο του γνωστικού αντικειμένου και το αντίστοιχο Δ.Ε.Π.Π.Σ. και Α.Π.Σ. Ενδεικτικά, τα διδακτικά βιβλία πρέπει να εκπονούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να λαμβάνονται ιδιαίτερα υπόψη οι προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών.
- Οι σκοποί και οι στόχοι της σχολικής εκπαίδευσης. Ενδεικτικά, στα κείμενα και στις εικόνες των διδακτικών βιβλίων πρέπει να προάγεται η ισότητα των φύλων.
- Οι ανάγκες και οι δυνατότητες του μαθητή-αναγνώστη. Ενδεικτικά, τα διδακτικά βιβλία πρέπει να δημιουργούν ερεθίσματα και κίνητρα για αξιοποίηση και άλλων πρόσθετων πηγών πληροφόρησης και να περιλαμβάνουν κατάλληλες συσχετίσεις με άλλους τομείς γνώσης, πρέπει να περιλαμβάνουν απεικονίσεις για οπτική αναγνώριση και κατανόηση εννοιών, αλλά και σχήματα και διαγράμματα, ώστε να διευκολύνεται η μετάδοση μηνυμάτων ενώ πρέπει να χαρακτηρίζονται από κατάλληλη αξιοποίηση χρωμάτων, ώστε να είναι ελκυστικά και ευχάριστα.
- Οι αρχές της σύγχρονης διδακτικής κάθε γνωστικού αντικειμένου. Ενδεικτικά, τα διδακτικά βιβλία θα πρέπει να εκφράζουν συγκεκριμένη και συγκροτημένη αντίληψη και μεθοδολογία για τη διδασκαλία του γνωστικού αντικειμένου, να διευκολύνουν και να ενθαρρύνουν τις διαθεματικές προσεγγίσεις, με τις οποίες επιδιώκεται η ενδοθεματική και η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης, να περιλαμβάνουν διδακτικές ασκήσεις που να συμβάλλουν στην κατανόηση των κρίσιμων γνώσεων, στην κατάκτηση βασικών εννοιών και γενικεύσεων που σχετίζονται με αυτές.
- Οι κειμενογλωσσικές προϋποθέσεις της κατανόησης. Ενδεικτικά, να δομείται το κείμενο της διδακτικής ενότητας με τρόπο που να διασφαλίζει τη νοηματική συνοχή και την πληροφοριακή πληρότητα, κάτι που σημαίνει ότι τα κείμενα στα οποία αναπτύσσονται έννοιες θα έχουν διαφορετική δομή από τα κείμενα που αναφέρονται σε διαδικασίες δράσης ενώ με σαφήνεια πρέπει να δομούνται οι παράγραφοι και να συνδέονται μεταξύ τους με τρόπο που να καθίσταται σαφής η πορεία ανάπτυξης του περιεχομένου.
- Τα τεχνοτυπογραφικά χαρακτηριστικά και οι δυνατότητες της σύγχρονης τυπογραφικής τέχνης. Ενδεικτικά, το κείμενο και οι κάθε είδους απεικονίσεις θα πρέπει να παρουσιάζονται με τρόπο ελκυστικό και ενδιαφέροντα για τον μαθητή ενώ ο σχεδιασμός των σελίδων του βιβλίου αλλά και του εξώφυλλου πρέπει να γίνεται με κριτήριο τα μηνύματα που επιδιώκεται να μεταβιβαστούν και τις δυνατότητες πρόσληψης των μηνυμάτων από τους μαθητές. Επιπλέον, ο μαθητής σε σύγχυση από μια αυθαίρετη και μη συστηματική και συνεπή διάταξη του κειμένου (επικεφαλίδες κεφαλαίων, παράγραφοι, πίνακες, διαγράμματα, γραφικές παραστάσεις, απεικονίσεις, κατάλογοι στοιχείων κ.ά.). Επιπλέον, οι απεικονίσεις και τα διαγράμματα θα πρέπει να έχουν σαφή αντιστοίχιση με το κείμενο, το οποίο θα πρέπει να κατέχει ποσοστό 40-50% της σελίδας με τον υπόλοιπο χώρο να καλύπτεται με απεικονίσεις αλλά και υποστηρικτικά-βοηθητικά κείμενα.
- Οι βασικοί κανόνες αισθητικής. Η αισθητική του βιβλίου θα πρέπει να είναι αποδεκτή γενικώς, αναβαθμισμένη και ανάλογη με την τάξη στην οποία απευθύνεται το βιβλίο.
- Το μέγεθος. Το μέγεθος του βιβλίου συνδέεται με τη βαθμίδα εκπαίδευσης, τις τάξεις στις οποίες απευθύνονται τα βιβλία και τις ώρες εβδομαδιαίας διδασκαλίας. Στο Γυμνάσιο ο αριθμός των σελίδων του βιβλίου για μάθημα 2 ωρών διαμορφώνεται περίπου στις 150 σελίδες.

3. Διερευνώντας την εναρμόνιση του διδακτικού πακέτου Γεωλογίας – Γεωγραφίας Β΄ Γυμνασίου με το Δ.Ε.Π.Π.Σ., το Α.Π.Σ., τις προδιαγραφές συγγραφής σχολικών εγχειριδίων και τις οδηγίες προς τους συγγραφείς

Διατρέχοντας το διδακτικό πακέτο Γεωλογίας – Γεωγραφίας Β΄ Γυμνασίου και μελετώντας το σε σχέση με όσα αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, προκύπτει η διαπίστωση ότι ο βαθμός

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

εναρμόνισης αυτού του διδακτικού πακέτου με το Δ.Ε.Π.Π.Σ., το Α.Π.Σ., τις προδιαγραφές συγγραφής σχολικών εγχειριδίων και τις οδηγίες προς τους συγγραφείς είναι ιδιαίτερα υψηλός. Μερικά μόνο επιχειρήματα που συνηγορούν σ' αυτή τη διαπίστωση είναι και τα ακόλουθα:

- Η ανάγνωση του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και των στόχων που αφορούν γενικότερα τις Φυσικές Επιστήμες καταδεικνύει ότι η βασική διδακτική μεθοδολογία αυτού του σχολικού εγχειριδίου, η συνεργασία σε ομάδες, είναι απόλυτα συμβατή τόσο με τις αρχές του Δ.Ε.Π.Π.Σ. όσο και τις σημερινές επιστημονικές απόψεις για την εποικοδομητική διδασκαλία της Γεωγραφίας και ιδιαίτερα αποτελεσματική για την επίτευξη αυτών των στόχων. Ο ομαδοσυνεργατικός προσανατολισμός της μάθησης έχει ξεχωριστή σημασία για τα μαθήματα που εντάσσονται στις Φυσικές Επιστήμες (Σαμπάνη, 2002). Ειδικότερα, τα παιδιά που εργάζονται κατά ζεύγη ή κατά ομάδες για την επίλυση προβλημάτων, παράγουν περισσότερες επαρκείς λύσεις παρά όταν εργάζονται μόνα τους. Η κοινωνική διαδικασία της συζήτησης και του διαλόγου ενεργεί ως καταλύτης για τη σκέψη. Η ευκαιρία να προτείνουν, να απορρίψουν ή να ανακοινώσουν νέες ιδέες βοηθάει τους μαθητές να συνθέσουν και να σταθεροποιήσουν τη σκέψη τους. Η ομαδοσυνεργατική μάθηση προάγει την κοινωνική συνείδηση, την προσαρμογή στο ομαδικό πνεύμα, την αποδοχή της διαφορετικότητας, το σεβασμό στους ομαδικούς κανόνες, την ανάπτυξη ικανότητας συμβίωσης και την ενότητα δράσης. Τα παιδιά μαθαίνουν όταν το θέμα συνδέεται με προβλήματα και διαδικασίες του άμεσου περιβάλλοντος: φυσικού, κοινωνικού και ανθρωπογενούς. Αντλούν από αυτό πληροφορίες και συμβάλλουν στη βελτίωσή του (Σαμπάνη, 2002). Η επιλογή της ομαδοσυνεργατικής προσέγγισης δεν ήταν επίσης ούτε πρωτόγνωρη ούτε μεμονωμένη σε σχέση με άλλα σχολικά εγχειρίδια. Σύμφωνα με την ομαδοσυνεργατική προσέγγιση έχουν συγγραφεί και τα ισχύοντα σήμερα σχολικά εγχειρίδια Γεωγραφίας Ε΄ και Στ΄ Δημοτικού, τα οποία και είχαν ήδη ξεκινήσει να διδάσκονται την περίοδο συγγραφής αυτού του εγχειριδίου. Επιπλέον, η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση σαφώς αναφέρεται ως ενδεδειγμένη διδακτική μέθοδος στο Α.Π.Σ. του μαθήματος και στο σημείο της προτεινόμενης διδακτικής μεθοδολογίας προς τον εκπαιδευτικό (με το παράδειγμα μελέτης των ευρωπαϊκών ποταμών, το οποίο αξιοποιήθηκε σχεδόν αυτούσιο από τους συγγραφείς στη δραστηριότητα 1 στο Συνεργάζομαι στην τάξη του μαθήματος 21 στο Βιβλίο Μαθητή).
- Το Βιβλίο Εκπαιδευτικού βρίσκεται σε απόλυτη αρμονία με τα αναφερόμενα στο Α.Π.Σ. του μαθήματος για το Βιβλίο Καθηγητή, και είναι υψηλού επιστημονικού και παιδαγωγικού επιπέδου. Με δεδομένο ότι ο εκπαιδευτικός οφείλει, σύμφωνα με το Α.Π.Σ., να προετοιμάζει με προσοχή το επόμενο μάθημα επιλέγοντας τις δραστηριότητες και το εποπτικό υλικό που εξυπηρετεί τους διδακτικούς στόχους της ενότητας και το επίπεδο των μαθητών του, η μελέτη του Βιβλίου Εκπαιδευτικού προσφέρει πολύτιμη στήριξη αφού περιλαμβάνει πλήθος πληροφοριών που μπορούν να αξιοποιηθούν στη διδακτική διαδικασία. Αποτελείται από γενικό και ειδικό μέρος και για κάθε μάθημα περιλαμβάνονται σ' αυτό:

− Διδακτικοί στόχοι σε απόλυτη ομοιομορφία με τους στόχους της αντίστοιχης θεματικής ενότητας του Α.Π.Σ. Ανά στόχο προσφέρεται εκτενέστατο πληροφοριακό υλικό που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευτικός στην τάξη. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση δεν ακυρώνει τον ρόλο του εκπαιδευτικού ούτε τον υποβαθμίζει, αντίθετα τον αναβαθμίζει ενώ τον διαφοροποιεί. Εξάλλου, αυτός είναι και ο λόγος που στο Βιβλίο Εκπαιδευτικού προσφέρονται πλήθος πληροφοριών ώστε να μπορούν να αξιοποιηθούν και να παρουσιαστούν από τον διδάσκοντα κατά τη διεξαγωγή του μαθήματος.

− Διδακτική προσέγγιση. Περιλαμβάνονται χρήσιμες πληροφορίες που αφορούν τις δραστηριότητες που υλοποιούνται ομαδικά στην τάξη.

− Διαθεματικές έννοιες του μαθήματος.

− Μαθήματα με τα οποία μπορούν να γίνουν συνδέσεις στο πλαίσιο της διαθεματικότητας.

− Προτεινόμενο σχέδιο εργασίας διαθεματικής δραστηριότητας.

− Απαντήσεις στις ερωτήσεις-δραστηριότητες του Βιβλίου Μαθητή.

− Απαντήσεις στις ερωτήσεις-δραστηριότητες του Τετραδίου Εργασιών.

- Τα περιεχόμενα και στα 3 βιβλία του διδακτικού πακέτου αποτελούνται από 4 ενότητες και ο αριθμός μαθημάτων τους είναι 48, με σχεδόν απόλυτη ταύτιση με τις θεματικές ενότητες του Α.Π.Σ. και σχεδόν ίδιους τίτλους. Σε δύο μόνο περιπτώσεις υπάρχουν διαφοροποιήσεις στη διάρθρωση των μαθημάτων σε σχέση με τις θεματικές ενότητες του Α.Π.Σ., αυτές οι διαφοροποιήσεις έγιναν αιτιολογημένα και είναι οι ακόλουθες:

− Οι 2 ώρες που αφορούν την Ε.Ε. μεταφέρθηκαν, μετά από ενημέρωση και έγκριση, από το τέλος της 4ης ενότητας (Οι οικονομικές δραστηριότητες των Ευρωπαίων) στην 3η ενότητα (Οι κάτοικοι της Ευρώπης) και αμέσως μετά το *Μάθημα 25. Η πολιτική διαίρεση της Ευρώπης.* Αυτό

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

έγινε για λόγους επικαιροποίησης (αφού το Α.Π.Σ. συντάχθηκε όταν η Ε.Ε. είχε 15 κράτη-μέλη και όταν γραφόταν το πακέτο είχε 27) και ομοιογένειας (αφού τα μαθήματα για την Ε.Ε. είναι προσφορότερο να βρίσκονταν μετά το μάθημα που αφορούσε γενικά τα κράτη της Ευρώπης).

− Οι 3 ώρες που αναφέρονταν στο Α.Π.Σ. για τις βαλκανικές χώρες έγιναν 2 χωρίς να παραληφθεί στόχος ή δραστηριότητα ώστε να αντιμετωπιστεί δυσαρμονία του ίδιου του Α.Π.Σ., όπου στη συγκεντρωτική αναφορά αναφερόταν σε 48 ώρες και στην αναλυτική παρουσίασή του αθροίζονταν 49.

- Οι δραστηριότητες στο διδακτικό υλικό μαθητή (Βιβλίο Μαθητή και Τετράδιο Εργασιών) ανά μάθημα είναι σε απόλυτη συμφωνία με τις προτεινόμενες ενδεικτικές δραστηριότητες της κάθε αντίστοιχης θεματικής ενότητας του Α.Π.Σ.
- Ακόμα και απλή φυλλομέτρηση του διδακτικού υλικού μαθητή (Βιβλίο Μαθητή και Τετράδιο Εργασιών) καταδεικνύει τη συνεπέστατη τήρηση όλων των προδιαγραφών που αναφέρθηκαν στο υποκεφάλαιο *2.4 Προδιαγραφές διδακτικών βιβλίων*. Τελείως ενδεικτικά και σχετικά με τα τεχνοτυπογραφικά χαρακτηριστικά, στο εξώφυλλο κυριαρχεί εντυπωσιακή δορυφορική λήψη της Ευρώπης, πληροφορώντας έμμεσα ότι σήμερα επιτεύγματα της επιστήμης και της τεχνολογίας αξιοποιούνται σε πλήθος εφαρμογών (π.χ., εντοπισμός θέσης) αλλά και τη χαρτογραφία. Δεξιά παρατάσσονται χαρακτηριστικές φωτογραφίες από την Ευρώπη περιλαμβάνοντας σε ισορροπία θέματα από το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, την Ελλάδα και την Ευρώπη (φορτηγίδες στον Ρήνο, Όλυμπος, Γέφυρα *Χαρίλαος Τρικούπης,* Παρθενώνας, Λίμνη σε κρατήρα ηφαιστείου στην Ισλανδία, Αυτοκινητόδρομος στην Ουγγαρία, Πομπηία και Βεζούβιος, Συμπιεσμένα και πτυχωμένα γεωλογικά στρώματα σε ελληνική ακρογιαλιά, Πηνειός και κοιλάδα Τεμπών), που αντιστοιχούν σε όλο το εύρος της θεματολογίας του συγκεκριμένου σχολικού εγχειριδίου και συμβάλλουν σε ένα έντονο σε μήνυμα εξώφυλλο.

4. Σύνοψη

Καταγράφεται ότι τα αναλυτικά προγράμματα υλοποιούνται μέσω των σχολικών εγχειριδίων (Γερογιάννης & Μπούρας, 2007) όμως κάθε βιβλίο μπορεί να γραφτεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους (Καραμπάτσα κ.ά., 1997). Συνοψίζοντας όσα αναφέρθηκαν, το διδακτικό πακέτο Γεωλογίας – Γεωγραφίας Β΄ Γυμνασίου αναμφισβήτητα αποτελεί παράδειγμα που εντάσσεται στις παραπάνω επισημάνσεις και η διαφορετικότητα στη φιλοσοφία συγγραφής του καθώς και στη δομή διάρθρωσής του δεν συνεπάγεται τη μη τήρηση των σχετικών προδιαγραφών, το αντίθετο. Είναι σαφές πως σ' αυτό το διδακτικό πακέτο, αν και η φυσιογνωμία του είναι έντονα διακριτή σε σχέση με τη φυσιογνωμία αρκετών άλλων σχολικών εγχειριδίων που χρησιμοποιούνται σήμερα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ο βαθμός εναρμόνισής του με όσα καθορίζονται στο Δ.Ε.Π.Π.Σ., στο Α.Π.Σ. του μαθήματος, στις οδηγίες προς τους συγγραφείς και στις προδιαγραφές διδακτικών βιβλίων είναι ιδιαίτερα υψηλός. Συμπερασματικά, προκύπτει ότι η προσπάθεια τόσο των συγγραφέων όσο και του υπεύθυνου του υποέργου να υπάρξει ένα σύγχρονο, εύχρηστο, φιλικό σε μαθητές και εκπαιδευτικούς, εποικοδομητικό για τη μαθησιακή διαδικασία σχολικό εγχειρίδιο, προσανατολισμένο στην οπτική της αναβάθμισης της γεωλογικής και γεωγραφικής εκπαίδευσης στη χώρα μας, δεν έγινε αγνοώντας ή ξεπερνώντας τις επιταγές που είχαν τεθεί από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, αντίθετα έγινε σε πλήρη αντιστοιχία μ' αυτές και μέσα από τη γόνιμη, δημιουργική, μετά από αρκετή μελέτη και με πρωτοτυπία αξιοποίησή τους από τη συγγραφική ομάδα.

Ενθαρρυντικό κρίνεται και το γεγονός ότι σταθμίζοντας τα σχόλια που αφορούν το εν λόγω σχολικό εγχειρίδιο – και ιδιαίτερα την ομαδοσυνεργατική του προσέγγιση – μετά το πρώτο έτος χρησιμοποίησής του στη σχολική τάξη υπερτερούν τα θετικά, κάτι που δείχνει ότι αυτή η συγγραφική-παιδαγωγική πρόταση σε επίπεδο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης βρίσκει σημαντική ανταπόκριση.

Βιβλιογραφία

Αγγελόπουλος Π., 2007: *Σχολικός εγγραμματισμός, αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών και νέα σχολικά εγχειρίδια.* 2ο Εκπαιδευτικό Συνέδριο «Γλώσσα, Σκέψη και Πράξη στην Εκπαίδευση», Ιωάννινα 19-21 Οκτωβρίου 2007. Διαθέσιμο στις 31/1/2010 στον δικτυακό τόπο http://ipeir/pde.sch.gr/

Ασλανίδης Α., Γ. Ζαφειρακίδης και Δ. Καλαϊτζίδης, 2009: *Γεωλογία – Γεωγραφία Β΄ Γυμνασίου*. ΟΕΔΒ, Αθήνα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Γερογιάννης Κ. και Α. Μπούρας, 2007: *Σχεδιασμός Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών – Νέες Τάσεις.* Συνέδριο «Η πρωτοβάθμια εκπαίδευση και οι προκλήσεις της εποχής μας», Ιωάννινα 17-20 Μαΐου 2007. Διαθέσιμο στις 31/1/2010 στον δικτυακό τόπο http://conf2007.edu.uoi.gr/Praktika

Καραμπάτσα, Α., Α. Κλωνάρη, Κ. Κουτσόπουλος, Κ.Μαράκη και Θ. Τσουνάκος, 1997: *Γεωγραφία Α΄ Γυμνασίου, Βιβλίο Εκπαιδευτικού.* ΟΕΔΒ, Αθήνα.

Λαμπρινός, Ν., 2009: *Σχετικά με τη διδασκαλία της Γεωγραφίας στο σχολείο*. Εκδόσεις Γράφημα, Θεσσαλονίκη.

Παληγιάννης Β., 2003: *Σχολικά βιβλία Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης.* Διαθέσιμο στις 31/1/2010 στον δικτυακό τόπο http://www.ipem-doe.gr/ep_bima

Παπαντωνίου Σ., 2009: *Αναλυτικά Προγράμματα.* Διαθέσιμο στις 31/1/2010 στον δικτυακό τόπο http://www.sifk.org.cy

Ριζάκη Α., Π. Χαβιάρης και Μ. Χατζή, 2002: *Η Φιλοσοφία και η δομή των νέων σχολικών εγχειριδίων «Φυσικές Επιστήμες» για την Ε΄ και Στ΄ Δημοτικού. Μια προσπάθεια υλοποίησης για τη διαθεματική προσέγγιση, τις στρατηγικές διδασκαλίας και τα μαθησιακά έργα.* 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΔΙΦΕ, Αθήνα 18-21 Απριλίου 2002.

Σαμπάνη Σ., 2002: *Διαπολιτισμική προσέγγιση των αναλυτικών προγραμμάτων Φυσικών Επιστημών.* 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΔΙΦΕ, Αθήνα 18-21 Απριλίου 2002.

ΦΕΚ 303 & 304, τ. Β, 13-3-2003: *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης.* Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα. Διαθέσιμο στις 31/1/2010 στον δικτυακό τόπο http://www.pi-schools.gr/programs/depps

ΦΕΚ 1196, τ. Β, 26-8-2003: *Τροποποιήσεις-συμπληρώσεις στα 303 και 304/13.3.2003 ΦΕΚ τ.Β΄ για το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) Δημοτικού-Γυμνασίου.* Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα. Διαθέσιμο στις 31/1/2010 στον δικτυακό τόπο http://www.pi-schools.gr/programs/depps

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΤΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΜΑΘΗΤΕΣ ΤΗΣ Α΄ και Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Τσουνάκος Θεόδωρος[1], Γαλάνη Λία[2], Περάκη Βασιλική[3]

[1]Φυσιογνώστης – Γεωγράφος, Εκπαιδευτικός ΠΕ4, αποσπασμένος στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Τηλ. 210-8238020, Email: oilpollution@gmail.com

[2]Εκπαιδευτικός Γεωγράφος, Διδάκτωρ Διδακτικής της Γεωγραφίας

[3]Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Περίληψη

Η παρούσα εργασία βασίζεται στα αποτελέσματα έρευνας την οποία πραγματοποίησε ομάδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου (Π.Ι.) σε σχολεία της Αττικής. Η έρευνα βασίστηκε στους νέους σχολικούς χάρτες τους οποίους σχεδίασε το Πανεπιστήμιο Αιγαίου βάσει προδιαγραφών του Π.Ι. Εξετάζει τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι μαθητές των Α΄ και Β΄ τάξεων του Γυμνασίου κατά τη μέτρηση αποστάσεων με τη βοήθεια της κλίμακας και κατ΄ επέκταση με την κατανόηση των μεγεθών που βρίσκονται σε στενή συνάφεια με αυτή και περιέχονται στη διδακτέα ύλη.

BARRIERS AFFECTING THE ABILITY OF THE GREEK MIDDLE SCHOOL STUDENTS TO UNDERSTAND AND USE MAP SCALES

Tsounakos Theodore [1], Galani Lia [2], Peraki Vassiliki [3]

[1]Geographer, Tel. 210-8238020, Email: oilpollution@gmail.com

[2]Ph.D. Geographer, lia.galani@gmail.com

[3] Counselor of Pedagogical Institute, biology@pi-schools.gr

Abstract

This article describes the results of a research project evaluating school maps, which took part in schools of Attika, Greece. The new school maps created by the Aegean University according to the specifications of the Hellenic Pedagogical Institute were used in this project. The objective of the research was to evaluate, analyze and present barriers affecting the ability of 6th and 7th grade students to read the scale of a map, analyze the relations among geographical features and use it as a tool to accurately describe the world.

Λέξεις κλειδιά: ανάγνωση και ερμηνεία χαρτών, κατανόηση και χρήση της κλίμακας
Key words: understanding maps, understanding and use the map scale

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Εισαγωγή

Οι χάρτες έχουν στην εκπαίδευση ένα ρόλο που συνήθως υποτιμάται. Δεν είναι απλές «εικόνες» του χώρου, αλλά ένα από τα πιο σημαντικά είδη κωδίκων επικοινωνίας που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι. Μαζί με τις νότες, τα σήματα της Τροχαίας, τα εικονίδια των υπολογιστών κ.ά. ανήκουν σε ένα σύνολο συμβολικών συστημάτων με τα οποία γίνεται η διαχείριση και η μεταφορά από άτομο σε άτομο και από γενεά σε γενεά μεγάλου μέρους των στοιχείων του σημερινού πολιτισμού. Η χρησιμότητα αυτών των κωδίκων έγκειται στο ότι συμπυκνώνουν σε μορφή συμβόλων μεγάλη ποσότητα πληροφοριών, αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο την ταχύτητα μετάδοσής τους. Με αυτή την οπτική ένας χάρτης ουσιαστικά αποτελεί μια μορφή «μηνύματος», το οποίο στέλνει κάποιος πομπός (ο συντάκτης του χάρτη) προς κάποιον δέκτη (τον χρήστη) με περιεχόμενο γραμμένο σε κώδικα προσαρμοσμένο στις ανάγκες και δυνατότητες του δέκτη.

Η συστηματική επαφή των παιδιών με τους χάρτες και την "γλώσσα" τους ξεκινάει από το σχολείο γι΄ αυτό και η εξοικείωση των μαθητών με τον χαρτογραφικό κώδικα αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της γεωγραφικής εκπαίδευσης. Για να επιτευχθεί όμως αυτό πρέπει να ικανοποιούνται δύο προϋποθέσεις: α) να υπάρχουν στα σχολεία κατάλληλοι από παιδαγωγική άποψη χάρτες, σχεδιασμένοι έτσι, ώστε να καθιστούν σταδιακά ικανούς τους μαθητές όχι μόνο να αναγνωρίζουν τα σύμβολα, αλλά και να επινοούν δικά τους όταν το απαιτούν οι συνθήκες της καθημερινής ζωής και β) να γνωρίζουν οι εκπαιδευτικοί πώς να τους αξιοποιούν μετατρέποντάς τους σε δυναμικό εργαλείο της διδασκαλίας. Η πρώτη προϋπόθεση απαιτεί έρευνα ως προς τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές αναγνωρίζουν, αναλύουν και ερμηνεύουν τα στοιχεία των χαρτών, ενώ η δεύτερη μπορεί να καλυφθεί μόνο με κατάλληλη επιμόρφωση.

2. Οι νέοι σχολικοί χάρτες της Ελλάδας – δεδομένα και μεθοδολογία της έρευνας

Για να καλύψει την πρώτη προϋπόθεση, το 2003 το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο προχώρησε σε δημόσιο διαγωνισμό για το σχεδιασμό ψηφιακών υποβάθρων δεκάδων γενικών και θεματικών σχολικών χαρτών. Το έργο ανέλαβε το Εργαστήριο Ψηφιακής Χαρτογραφίας και Γεωπληροφορικής του Πανεπιστημίου Αιγαίου σε συνεργασία με Τμήματα πέντε ακόμα Α.Ε.Ι. Τα προϊόντα παραδόθηκαν στις προβλεπόμενες ημερομηνίες, αλλά με την ολοκλήρωσή τους δεν είχαν λυθεί όλα τα προβλήματα. Η επιστημονική ακρίβεια των χαρτών μπορούσε να θεωρηθεί δεδομένη και τα Παιδαγωγικά Τμήματα των Πανεπιστημίων που συμμετείχαν στο έργο είχαν προχωρήσει σε αξιολόγηση των στοιχείων τους (Σουλακέλλης *κ.ά.* 2003). Εντούτοις η αξία των χαρτών για την εκπαίδευση δεν εξαρτάται μόνο από τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους, αλλά και από τον τρόπο με τον οποίο διδάσκεται η Γεωγραφία στο ελληνικό σχολείο. Επομένως το Π.Ι. ήταν υποχρεωμένο να εξετάσει το ρόλο που μπορούν να παίξουν οι συγκεκριμένοι χάρτες ως εργαλεία δουλειάς στην τάξη. Ειδικότερα έπρεπε να εξεταστεί κατά πόσο οι μαθητές ήταν σε θέση να αποκωδικοποιούν τα συμβολικά συστήματα που χρησιμοποιήθηκαν και να συνδυάζουν το περιεχόμενο διαφορετικών χαρτών (π.χ. αναγλύφου και θεματικών). Η ευκολία «ανάγνωσης» των επιμέρους χαρτών έχει την αξία της, αλλά η αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας (επίτευξη των διδακτικών στόχων) εξαρτάται κυρίως από την ικανότητα των μαθητών να συσχετίζουν τα δεδομένα διαφορετικών χαρτών και να καταλήγουν σε συμπεράσματα, προκειμένου να βελτιώσουν το νοητικό χάρτη του κόσμου που διαθέτουν (GESP, 1994).

Η έρευνα άρχισε το 2007 και ολοκληρώθηκε το 2009 με υποκείμενα μαθητές της Α΄ και Β΄ τάξης Γυμνασίου. Οι μαθητές στο μάθημα της Γεωγραφίας διδάσκονταν τόσο στην Α΄ τάξη όσο και στη Β΄τάξη τα εγκεκριμένα από το Π.Ι. βιβλία του ΟΕΔΒ (Καραμπάτσα *κ.ά.* 1997). Σε πρώτη φάση επιλέχτηκαν σχολεία από διαφορετικές περιοχές, ώστε να υπάρχει αντιπροσώπευση διαφορετικών κοινωνικοοικονομικών ομάδων. Συμμετείχαν δύο σχολεία της βόρειας, τρία της δυτικής και τρία της νότιας Αττικής και συμπληρώθηκαν 381 ερωτηματολόγια (176 στην Α΄ τάξη και 205 στην Β΄ τάξη με με ίση περίπου αντιπροσώπευση αγοριών και κοριτσιών 94/82 για την Α΄ τάξη και 109 / 96 για τη Β΄ τάξη). Το εργαλείο της έρευνας ήταν δομημένα ερωτηματολόγια τα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

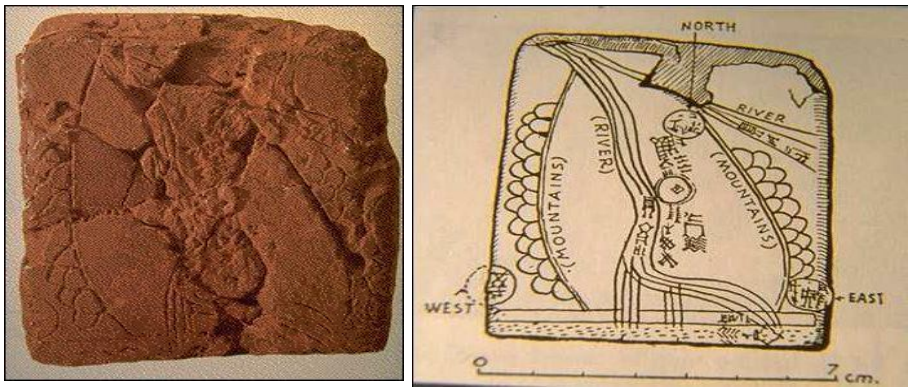
οποία περιείχαν πέντε (5) ερωτήσεις κλειστού τύπου και επτά (7) ανοιχτού τύπου. Ιδιαίτερη σημασία δόθηκε στη διατύπωση των ερωτήσεων ώστε να είναι συγκεκριμένες και κατανοητές. Οι μαθητές θα έπρεπε να αντλήσουν την απάντηση από τους ίδιους τους χάρτες και όχι από άλλες πηγές (π.χ. το διδακτικό βιβλίο). Ο ποιοτικός έλεγχος του ερωτηματολογίου και του χρόνου συμπλήρωσης έγινε σε σχολείο πιλότο. Η επεξεργασία των αποτελεσμάτων ξεκίνησε και ολοκληρώθηκε το 2009 για την Α΄ Γυμνασίου και το 2010 για τη Β΄ Γυμνασίου με τη χρήση του στατιστικού πακέτου S.P.S.S., ενώ η απόδοση κάποιων γραφημάτων έγινε με τη χρήση του excel.

Η παρούσα εισήγηση δεν ασχολείται με το σύνολο των αποτελεσμάτων της έρευνας. Οι συγγραφείς προτίμησαν να παρουσιάσουν στο συνέδριο ορισμένα συμπεράσματα, τα οποία σχετίζονται με τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές της Α΄ τάξης του Γυμνασίου κατανοούν την έννοια της κλίμακας και μέσω αυτής αντιλαμβάνονται τα μεγέθη που αναφέρονται στη διδακτέα ύλη της σχολικής Γεωγραφίας.

2.1 Η κατανόηση και χρήση της κλίμακας

Η κλίμακα είναι μία από τις βασικές έννοιες που πρέπει να κατανοήσουν και να μάθουν να χρησιμοποιούν οι μαθητές. Οι λόγοι δεν είναι μόνο πρακτικοί (μέτρηση αποστάσεων). Η εφαρμογή της κλίμακας στον σχεδιασμό χαρτών αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό βήμα της πνευματικής εξέλιξης του ανθρώπου για δύο κυρίως λόγους:

α) Επειδή οι χάρτες δίνουν στον σχεδιαστή τους τη δυνατότητα να απεικονίσει στοιχεία της επιφάνειας της Γης που βρίσκονται ακόμα και έξω από το οπτικό του πεδίο. Επομένως αποτελούν το μοναδικό εργαλείο με το οποίο ένας άνθρωπος μπορεί να αποτυπώσει σε μικρό χώρο την προσωπική του αντίληψη (νοητικό χάρτη) για τον κόσμο και ταυτόχρονα τις αντιλήψεις και τις ανάγκες της εποχής που ζει και της κοινωνικής ομάδας στην οποία ανήκει.Το είδος και το περιεχόμενο των χαρτών που σχεδιάζει ένας πολιτισμός εξαρτάται από τις ανάγκες του, ταιριάζει με τις πεποιθήσεις του και συμβαδίζει με την “τεχνογνωσία της περιγραφής και της απεικόνισης του γεωχώρου” που διαθέτει (Λιβιεράτος, 2007). Οι περισσότεροι χαρτογράφοι συμφωνούν ότι η αρχή σχεδιασμού χαρτών πρέπει να έγινε στη Βαβυλωνία. Ίσως ο αρχαιότερος από αυτούς, που, λόγω διαστάσεων, ήταν φορητός (Hodgkiss, 2007), παρουσιάζει τις εκβολές ενός ποταμού και ένα μέρος της ροής του. Τα υψώματα ανάμεσα στα οποία ρέει ο ποταμός μοιάζουν με λέπια ψαριού (πρώτη γνωστή απόπειρα συμβολικής απεικόνισης του αναγλύφου), οι οικισμοί είναι σχεδιασμένοι σε κάτοψη και στις γωνίες υπάρχουν κυκλικά σύμβολα προσανατολισμού (σχήμα 1).



Σχήμα 1: Χάρτης των Βαβυλωνίων σε πήλινη πλάκα και η σχηματική αναπαράσταση του περιεχομένου του, 2500 π.Χ.
πηγή:http://www.henry-davis.com/MAPS/AncientWebPages/100D.html

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Είναι προφανές ότι για να σχεδιαστεί αυτός ο χάρτης ο αρχαίος χαρτογράφος πρέπει να είχε:

- Συγκρατήσει στη μνήμη του το είδος και τη σχετική θέση των στοιχείων ενός εκτεταμένου τμήματος χώρου που τον ενδιέφερε.
- Αποφασίσει σχετικά με τον τρόπο συμβολισμού των εικόνων που συγκράτησε.
- Κατανοήσει την ανάγκη να προσανατολίσει το σύνολο στο χώρο.
- Συλλάβει τη σχετική αναλογία μεγέθους των γεωγραφικών στοιχείων, ώστε να την αποδώσει υπό κλίμακα.

Ο συνδυασμός όλων αυτών των παραμέτρων προϋποθέτει και εκφράζει ένα πολύπλοκο σύνολο πνευματικών διαδικασιών που κινητοποιήθηκαν όχι τυχαία, αλλά για να λύσουν συγκεκριμένα προβλήματα (π.χ. μεταφορές ανθρώπων και αγαθών, καθορισμό πορείας).

β) Επειδή η κατανόηση της κλίμακας επιτρέπει την αντίστροφη από τη προηγούμενη πορεία. Έχοντας δηλαδή υπόψη του τη συνολική εικόνα ολόκληρου ή ενός μεγάλου μέρους του κόσμου, ο άνθρωπος μπορεί, μεταβάλλοντας την κλίμακα, να επικεντρώσει την προσοχή του σε μια συγκεκριμένη περιοχή προκειμένου να λύσει πρακτικά προβλήματα όπως η ιδιοκτησία και οι χρήσεις γης. Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι το έκαναν αυτό πριν από 5.000 χρόνια ήδη, σχεδιάζοντας χάρτες που έδειχναν την κατανομή της καλλιεργήσιμης γης κατά μήκος του Νείλου. Με αυτό τον τρόπο δημιουργούσαν «τράπεζες» πληροφοριών που λόγω του όγκου τους και των φυσικών μεταβολών (πλημμύρες του ποταμού) θα ήταν αδύνατο να συγκρατηθούν στη μνήμη.

Αυτές οι δύο αντίστροφες νοητικές διαδικασίες (σμίκρυνση - μεγέθυνση εικόνων του χώρου και αντίστοιχη μεταβολή πληροφοριών) έχουν μεγάλη σημασία για τη συνολική πνευματική εξέλιξη του παιδιού. Χωρίς τη βοήθειά τους δεν είναι δυνατό να συγκροτηθεί ικανοποιητικός νοητικός χάρτης του κόσμου ούτε να μελετηθούν οι κατά τόπους σχέσεις ανθρώπου και περιβάλλοντος ούτε να ερμηνευτούν τα ιστορικά γεγονότα (η Γεωγραφία είναι η «μητέρα» της Ιστορίας).

Η έρευνα (Matthews, 1992; and Spencer *et al*., 1989) έδειξε ότι τα παιδιά από μικρές ακόμα ηλικίες χρησιμοποιούν με επιτυχία χάρτες μεγάλης κλίμακας που απεικονίζουν γνωστά περιβάλλοντα όπως το σχολείο, η παιδική χαρά κτλ. και επισημαίνουν ότι το παραπάνω ως δεξιότητα μπορεί να οδηγήσει στην υπόθεση ότι η δυναμική των μαθητών στη χρήση των χαρτών είναι πιθανώς καλύτερη από αυτή που αναγνωρίζεται. Άλλοι ερευνητές (Taylor *et al*., 2006; Wiegand, 1993) εστιάζουν στο ότι θα πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στο πώς το παιδί αντιλαμβάνεται το γεωγραφικό χώρο περισσότερο από τις στρατηγικές που αφορούν στην δημιουργία του χάρτη. Σχεδόν όλοι οι συγγραφείς που παρουσιάζουν έρευνες στο χώρο της εκπαιδευτικής γεωγραφίας (Spencer, 1989; Matthews, 1992; Wiegand, 1993; Gregg *et al*., 1994; Taylor *et al*., 2006;) επισημαίνουν την έλλειψη ερευνών στην ενότητα της διδακτικής των χαρτών.

2.2 Είναι οι μαθητές μαθητές σε θέση να χρησιμοποιήσουν την αριθμητική τιμή της κλίμακας; (Στοιχεία της έρευνας)

Η σχετική με την κλίμακα ερώτηση της έρευνας ζητούσε από τους μαθητές της Α΄ τάξης να μετρήσουν το μήκος της Αφρικής και το πλάτος της κατά μήκος του παραλλήλου των 10ο Β.Γ.Π. με βάση την κλίμακα που υπήρχε στο υπόμνημα (σημ.: κατά μήκος αυτού του παραλλήλου το πλάτος της Αφρικής πλησιάζει αισθητά το μήκος της) και από τους μαθητές της Β΄ τάξης να υπολογίσουν σε ευθεία γραμμή την απόσταση Άρτας-Βόλου (οριζόντια μικρή απόσταση) και την απόσταση από το ακρωτήριο Λίθινο στα νότια της Κρήτης ως τα βόρεια σύνορα της Δράμας (απόσταση που διατρέχει κατά μήκος του χάρτη). Να σημειώσουμε ότι στο υπόμνημα των χαρτών της Αφρικής και της Ελλάδας παρουσιάζεται μόνο η αριθμητική τιμή της κλίμακας, δικαιολογημένα, αφού χρησιμοποιήθηκε η κωνική προβολή Labert η οποία δεν έχει ακρίβεια στις αποστάσεις παρά μόνο κοντά στους παραλλήλους που τέμνει ο κώνος.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Θεωρητικά η ερώτηση είναι απλή διότι η έννοια της κλίμακας διδάσκεται στις δύο τελευταίες τάξεις του δημοτικού σχολείου και επαναλαμβάνεται στο Γυμνάσιο. Εντούτοις η μελέτη του πίνακα 1 για την Α΄ τάξη δείχνει ότι η διασπορά των απαντήσεων υπήρξε υπερβολικά μεγάλη. Στην περίπτωση του μήκους σωστές απαντήσεις μέσα στα όρια του αποδεκτού λάθους έδωσε μόνο το 55,7% του συνόλου και στην περίπτωση του πλάτους μόνο το 49,4%. Με άλλα λόγια οι μισοί μαθητές έκαναν λάθος μέτρηση. Με την πρώτη ματιά η απόκλιση μπορεί να οφείλεται σε λάθη πράξεων. Αν όμως ληφθεί υπόψη ότι οι εκτός πραγματικότητας υπερβολικά μικρές (π.χ. πλάτος 0,1 – 10 χλμ.) και υπερβολικά μεγάλες τιμές (π.χ. μήκος 730 εκατ. χλμ., δηλαδή 5 φορές μεγαλύτερο από την απόσταση Γης - Ηλίου) αντιπροσωπεύουν το 38% περίπου των

Πίνακας 1: Υπολογισμός σε χλμ. του μήκους και πλάτους της Αφρικής

Μήκος Αφρικής			Πλάτος Αφρικής		
Τιμές σε χιλιόμετρα	n	%	Τιμές σε χιλιόμετρα	n	%
0.1 - 7.02	12	6.8	0.1-10	9	5.1
53-734	21	11.9	80-990	25	14.2
2400	1	0.6	1000-4320	12	6.8
7020 – 7335	98	55.7	6480-6800	87	49.4
9000	2	1.1	414000000-6705000000	27	15.4
72900 - 7344000000	26	14.8	6750°C	1	0.6
7290°C 81cm	1	0.6	Δεν απάντησε	15	8.5
Δεν απάντησε	15	8.5	Σύνολο	176	100.0
Σύνολο	176	100.0			

απαντήσεων, είναι προφανές ότι το πρόβλημα δεν οφείλεται μόνο στις μαθηματικές ικανότητες των παιδιών.

Στη Β΄ τάξη όπως προκύπτει από τον πίνακα 2 στον υπολογισμό της απόστασης που διατρέχει κάθετα το χάρτη, 58 από τους 205 μαθητές (28%) έδωσαν σωστές απαντήσεις, 21 μαθητές δεν ολοκλήρωσαν τον υπολογισμό της απόστασης (έδωσαν απαντήσεις του τύπου: 7280, 72800, 72800 που συμπεριλαμβάνονται στο >1000) και 32 μαθητές (16%) δεν απάντησαν. Στον υπολογισμό της απόστασης που διατρέχει οριζόντια το χάρτη (ανατολή-δύση), οι 66 από τους 205 μαθητές (32%) έδωσαν σωστές απαντήσεις, 75 μαθητές δεν ολοκλήρωσαν τον υπολογισμό της απόστασης (έδωσαν απαντήσεις του τύπου: 16800, 1680, 168000 που συμπεριλαμβάνονται στο >1000) και 45 μαθητές (22%) δεν απάντησαν. Εν τούτοις να σημειώσουμε ότι δεν υπάρχει η διασπορά των απαντήσεων που υπάρχει στην Α΄ Γυμνασίου.

Πίνακας 2: Υπολογισμός αποστάσεων κατά μήκος και κατά πλάτος του χάρτη της Ελλάδας

Απόσταση Λίθινος – Σύνορα Δράμας			Απόσταση Άρτα - Βόλος		
Τιμές σε χιλιόμετρα	n	%	Τιμές σε χιλιόμετρα	n	%
<300	45	22	<100	33	16
301-700	6	3	101-164	2	1
701-750	58	28	165-175	66	32
751-1000	6	3	176-300	1	1
>1000	58	28	301-1000	4	2
Δεν απάντησε	32	16	>1000	54	26
Σύνολο	205	100	Δεν απάντησε	45	22
			Σύνολο	205	100

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Το ποσοστό του λάθους και στις δύο τάξεις αποδεικνύει ότι ο 1 στους 3 μαθητές δεν έχει ούτε κατά προσέγγιση σωστή αίσθηση των αποστάσεων πάνω στην επιφάνεια της Γης. Μπορούμε μάλιστα να αμφιβάλλουμε κατά πόσο πολλοί από τους μαθητές που απάντησαν σωστά είχαν αίσθηση των αποστάσεων ή απλώς εκτέλεσαν μηχανικά τις σχετικές πράξεις. Πίσω επομένως από το πρόβλημα της ανάγνωσης της κλίμακας, κρύβεται το πρόβλημα της ανάλυσης και ερμηνείας της.

3. Σχόλια σχετικά με την αντίληψη της κλίμακας

α) Η αδυναμία αντίληψης των αποστάσεων είναι ένα ζήτημα σοβαρό αυτό καθεαυτό, μπορεί όμως να κρύβει άλλα, εξίσου ή και πιο σημαντικά προβλήματα. Αν, για παράδειγμα, το 1/3 των δωδεκάχρονων μαθητών δεν έχει σαφή αίσθηση ενός μονοδιάστατου μεγέθους όπως η απόσταση μεταξύ δύο σημείων ενός χάρτη, τότε τι αντιλαμβάνονται από τη δύο διαστάσεων έκταση μιας περιοχής; Τι νόημα έχει γι` αυτούς η πληροφορία ότι μία χώρα έχει έκταση 325000 τετ. χμ.; Πολύ περισσότερο, πόσο κατανοούν και πόσο μπορούν να συγκρίνουν τρισδιάστατα μεγέθη όπως ο όγκος της Γης, των πλανητών του ηλιακού συστήματος ή των θαλασσών;

β) Η αξιοποίηση της αριθμητικής τιμής της κλίμακας δεν είναι καθόλου εύκολη διαδικασία. Αντίθετα, αποτελεί δύσκολο διδακτικό πρόβλημα, επειδή απαιτεί διαδοχικούς συλλογισμούς πάνω σε αντιστρόφως ανάλογα μεγέθη. Ο μαθητής πρέπει να σκεφθεί κατά σειρά ότι:

- Η αριθμητική κλίμακα είναι ένα κλάσμα.
- Το κλάσμα γίνεται μικρότερο όταν μεγαλώνει και μεγαλύτερο όταν μικραίνει ο παρονομαστής του.
- Όταν η αριθμητική τιμή της κλίμακας μικραίνει (μεγάλος παρονομαστής) η πραγματική επιφάνεια που απεικονίζει ο χάρτης γίνεται μεγαλύτερη και οι λεπτομέρειες λιγότερες.
- Όταν η αριθμητική της κλίμακας μεγαλώνει (μικρός παρονομαστής) η πραγματική επιφάνεια που απεικονίζει ο χάρτης γίνεται μικρότερη και οι λεπτομέρειες περισσότερες.
- Επομένως η επιλογή της κλίμακας του χάρτη που χρειάζεται για τη λύση ενός προβλήματος εξαρτάται από το είδος των πληροφοριών που πρέπει να πάρουμε.

Οι διδάσκοντες στην Α΄ και στη Β΄ τάξη Γυμνασίου γνωρίζουν ότι πολλοί από τους μαθητές τους δεν είναι ακόμα πλήρως έτοιμοι για τέτοιου είδους συνειρμούς.

γ) Η πολύ μεγάλη μεταβολή της κλίμακας προκαλεί τόσο έντονες μεταβολές στην ποσότητα των πληροφοριών, που κάνει δύσκολο το συσχετισμό δύο χαρτών διαφορετικής κλίμακας της ίδιας περιοχής. Παράδειγμα: Κατά κανόνα οι θεματικοί χάρτες των ηπείρων είναι σχεδιασμένοι υπό μικρότερη κλίμακα και, συνήθως, δεν περιλαμβάνουν τα σύνορα των χωρών. Αυτό είναι λογικό (τα σύνορα θα έκαναν υπερβολικά πολύπλοκο τον θεματικό χάρτη), η έρευνα όμως έδειξε ότι οι δωδεκάχρονοι μαθητές δυσκολεύονται να συμπεράνουν για το κλίμα ή τη σεισμικότητα μιας χώρας της Αφρικής υπολογίζοντας την κατά προσέγγιση θέση της σε ένα μικρότερης κλίμακας και χωρίς σύνορα θεματικό χάρτη της ηπείρου.

Ακόμα πιο δύσκολος γίνεται ο συσχετισμός στην περίπτωση που απαιτείται πολύ μεγάλη μεταβολή της κλίμακας με στόχο την εστίαση στη μελέτη μιας συγκεκριμένης περιοχής ενός ήδη υπάρχοντος χάρτη ή αντίστροφα, την ένταξη μιας μικρής περιοχής στο χάρτη μιας μεγαλύτερης. Στην πραγματικότητα, αν η τιμή της μεταβολής της κλίμακας ξεπεράσει κάποια όρια, ούτε οι ενήλικοι δεν είναι σε θέση να κάνουν τέτοιο συσχετισμό. Η πολύ μεγάλη αύξηση ή μείωση της κλίμακας σημαίνει τόσο μεγάλη μεταβολή των λεπτομερειών, που η τελική εικόνα θα είναι κυριολεκτικά αγνώριστη. Το πρόβλημα όμως είναι ότι η εστίαση είναι συχνά αναγκαία στο σχολείο. Τυπική περίπτωση αποτελεί η μελέτη πολλών ιστορικών γεγονότων, τα οποία μπορούν να ερμηνευτούν και να γίνουν κατανοητά μόνο αν τοποθετηθούν κατάλληλα στο χώρο.

4. Παρατηρήσεις – προτάσεις

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η διδασκαλία της Γεωγραφίας με τη βοήθεια χαρτών δεν εξαρτάται μόνο από την ποιότητα των χαρτών, αλλά και από την ικανότητα του εκπαιδευτικού να αντιλαμβάνεται τα διδακτικά προβλήματα που προκύπτουν από τη χρήση τους και να ανακαλύπτει τρόπους να τα ξεπεράσει. Σε ότι αφορά την κλίμακα ο εκπαιδευτικός που διδάσκει μικρούς μαθητές πρέπει:

- Να εφαρμόζει τη μέτρηση αποστάσεων με τη βοήθεια της κλίμακας συνεχώς και όχι μόνο στη διδακτική ενότητα περί χαρτών (π.χ. στη μέτρηση αποστάσεων μεταξύ δύο πόλεων)
- Να συγκρίνει συνεχώς τα αριθμητικά στοιχεία που δίνει με άλλα, σημαντικά για τη γεωγραφική εκπαίδευση. Ενδεικτικά, το μήκος ή το πλάτος μιας ηπείρου θα πρέπει να συγκρίνονται συνεχώς με αντίστοιχα μεγέθη του πλανήτη (Ισημερινό, μεσημβρινούς) και οι εκτάσεις των χωρών με την έκταση μιας περιοχής πιο προσιτής στους μαθητές (π.χ. η έκταση της Γαλλίας σε σχέση με εκείνη της Ελλάδας)
- Να καταφεύγει σε παραδείγματα οικεία στους μαθητές, έστω και αν δεν φαίνεται να έχουν άμεση σχέση με την κλίμακα. Ενδεικτικά, οι διαστάσεις μιας περιοχής (ηπείρου ή χώρας) γίνονται πιο κατανοητές από τους μαθητές αν κληθούν να υπολογίσουν το χρόνο που θα χρειαζόταν για να διασχίσουν κατά μήκος ή κατά πλάτος με ένα αυτοκίνητο που ταξιδεύει με ταχύτητα 100 χμ./ώρα (τα παιδιά έχουν αίσθηση αυτής της ταχύτητας)
- Να ζητά από τους μαθητές του να εντοπίσουν τη θέση μιας χώρας ή περιοχής σε ένα θεματικό χάρτη, πριν τους ζητήσει να συνδυάσουν τα δεδομένα γενικών και θεματικών χαρτών. Αυτό είναι αναγκαίο διότι η μετάβαση από έναν χάρτη μεγάλης κλίμακας σε έναν μικρότερης κλίμακας προϋποθέτει αντίστοιχη μεταβολή της κλίμακας της χώρας που εξετάζεται.
- Να περιορίσει τις απαιτήσεις του σε σχέση με τη χρήση της αριθμητικής κλίμακας, αν αντιληφθεί ότι οι μαθητές αντιμετωπίζουν πολλές δυσκολίες. Σε αυτό το σημείο τίθεται και ο προβληματισμός της ένταξης της γραμμικής κλίμακας στο χάρτη που αν και συνιστά χαρτογραφικό λάθος για τις συγκεκριμένες προβολές, είναι σημαντικό παιδαγωγικό εργαλείο στην κατανόηση του μέτρου των αποστάσεων και κατ΄ επέκταση του περιεχομένου του χάρτη.

Αθροιστικά ως προς τις προηγούμενες προτάσεις θα πρέπει να διερευνηθεί η δυνατότητα σχεδιασμού εφαρμογών εστιασμένων στην κλίμακα με χρήση Η/Υ. Η μέτρηση των αποστάσεων μεταξύ δύο σημείων της επιφάνειας της Γης που υπάρχει ως δυνατότητα σε αρκετές εφαρμογές δεν είναι αρκετή. Οι νέες εφαρμογές θα πρέπει:

- Να διευκολύνουν την κατανόηση, τον υπολογισμό και την αξιοποίηση της αριθμητικής κλίμακας ξεκινώντας από οικεία στους μαθητές μεγέθη και προχωρώντας σταδιακά από τους χάρτες μεγάλης κλίμακας σε χάρτες μικρής κλίμακας.
- Να παρουσιάζουν με κάποιο ευρηματικό τρόπο τα αποτελέσματα μεταβολής της κλίμακας που αποβλέπει στην εστίαση σε μια περιοχή αρχικού χάρτη με αύξηση των λεπτομερειών του χώρου και αντίστροφα, την ένταξη του χάρτη μιας μικρής περιοχής στο χάρτη μιας μεγαλύτερης με προοδευτική απώλεια συμβόλων.

Δεν είναι βέβαιο ότι τέτοιου είδους εφαρμογές θα έδιναν οριστική λύση στο πρόβλημα, διότι οι μαθητές αυτών των ηλικιών συχνά δυσκολεύονται να παρακολουθήσουν την ταυτόχρονη μεταβολή δύο διαφορετικών παραμέτρων (μήκους και επιφάνειας), εντούτοις η ύπαρξή τους θα διευκόλυνε την κατανόηση της έννοιας της κλίμακας σε μεγαλύτερες ηλικίες.

Βιβλιογραφία

Καραμπάτσα Α., Κλωνάρη Α., Κουτσόπουλος Κ., Μαράκη Κ., Τσουνάκος Θ., 1997: *Γεωγραφία Α΄ Γυμνασίου*, Ο. Ε. Δ. Β., Υ Π. Ε. Π. Θ. Αθήνα

Καραμπάτσα Α., Κλωνάρη Α., Κουτσόπουλος Κ., Τσουνάκος Θ., 1997: *Γεωγραφία Β΄ Γυμνασίου*, Ο. Ε. Δ. Β., Υ Π. Ε. Π. Θ. Αθήνα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Λιβιεράτος Ε., 2007: *Ένα ταξίδι στην κυριαρχία των χαρτών*. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
Σουλακέλλης Ν., Λαμπρινός Ν., 2003: *Οδηγός Ανάγνωσης Σχολικών Χαρτών, συνοδευτικό υλικό για τους χάρτες τοίχου*, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα.
Geography Education Standards Project (GESP) 1994: *Geography for life: National geography standards 1994*. Washington, DC: National Geographic Research & Exploration, USA.
Gregg M., Leinhardt G., 1994: Mapping out geography: An example of epistemology and education. *Review of Educational Research, 64(2)* p. 311-361.
Hodgkiss A., 2007: *Discovering Ancient Maps.* Shire Publications Ltd, Cromwell House, UK.
Matthews M.H., 1992: *Making Sense of Place.* Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf.
Spencer C., Blades, M. and Morsley, K. 1989. *The Child in the Physical Environment*. Chichester: John Wiley.
Taylor L., Catling S., 2006: Geographical Significance: A useful concept? *Teaching Geography, 31 (3)* p. 122-125.
Wiegand P., 1993: *Children and Primary Geography*. Continuum Intl Pub Group, UK.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΟΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΤΗΣ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ Σ.Γ.Π ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Κλωνάρη, Αικατερίνη,[1*] Λαϊνά, Βικτώρια[2]

[1]*Επίκουρη Καθηγήτρια, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας, Λόφος Πανεπιστημίου, Μυτιλήνη, Λέσβος, 81100,Τηλ. 22510 36449, Email aklonari@geo.aegean.gr*

[2] *Πτυχιούχος Γεωγράφος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας, Λόφος Πανεπιστημίου, Μυτιλήνη, Λέσβος, 81100, Email geo04029@geo.aegean.gr*

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνα ήταν η διερεύνηση των απόψεων δασκάλων και καθηγητών για τη χρήση των ΣΓΠ στα σχολεία.

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 87 εκπαιδευτικούς από την Αθήνα, Λαμία, Πύργο Ηλείας και Λέσβο, και ο τρόπος επιλογής τους ήταν τυχαίος. Για την συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο με κλειστού και ανοικτού τύπου ερωτήσεις. Όλα τα δεδομένα κωδικοποιήθηκαν για να εισαχθούν προς επεξεργασία στο SPSS 17.0. Η ανάλυση που ακολούθησε ήταν τόσο ποιοτική όσο και ποσοτική.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δεν γνωρίζει τι είναι τα ΣΓΠ και ποιες είναι οι λειτουργίες τους (85.1%). Μόνο το 6.9% γνωρίζει ότι υπάρχει κάποια αναφορά για τα ΣΓΠ σε κάποιο σχολικό αντικείμενο. Το 93.1% δηλώνει ότι δεν γίνεται χρήση τους στο σχολείο, αλλά το 42.6% πιστεύει ότι θα ήταν σημαντική η συμβολή τους στη μάθηση. Το 25.3% των εκπαιδευτικών δηλώνει ότι θα μπορούσαν να ενταχθούν τα ΣΓΠ σε Αναλυτικά Πρόγραμμα Σπουδών της Β/θμιας Εκπαίδευσης και ότι θα μπορούσαν να χρησιμοποιούνται κυρίως στο μάθημα της γεωγραφίας (56,3%) για την δημιουργία χαρτών. Τέλος θεωρούν ότι τα εμπόδια για την ένταξη των ΣΓΠ στην εκπαίδευση είναι πολλά και οφείλονται κυρίως στην έλλειψη επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, στην έλλειψη χρόνου και στην έλλειψη κατάλληλης υλικοτεχνικής υποδομής. Εντούτοις το 45.1% των εκπαιδευτικών πιστεύει ότι θα υπήρχαν σημαντικά προνόμια από την χρήση τους για τους μαθητές, όπως ανάπτυξη δεξιοτήτων για μελλοντική επαγγελματική απασχόληση, αύξηση δυνατοτήτων μάθησης, ενίσχυση της διαθεματικής προσέγγισης, κ.α. Από τον έλεγχο ανεξαρτησίας X^2 δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις απαντήσεις των εκπαιδευτικών, ανάλογα με την επιμόρφωση, τα έτη υπηρεσίας, την ειδικότητα και τη θέση του σχολείου, αλλά μόνο μια ασθενής συσχέτιση μεταξύ φύλου, με τους άνδρες να γνωρίζουν καλύτερα τα ΣΓΠ και το ρόλο τους στην εκπαιδευτική διαδικασία και να είναι θετικότεροι στη χρήση τους στο σχολείο.

PRIMARY AND SECONDARY EDUCATION TEACHERS' OPINION ON THE GIS USE

Klonari, Aikaterini,[1*] Laina, Victoria[2]

[1] *Assist. Professor, University of the Aegean, Department of Geography, University Hill, Mytilene, 81100, Lesvos, Greece, Tel. +30 22510 36449, Email aklonari@geo.aegean.gr*

[2] *Geographer, University of the Aegean, Department of Geography, University Hill, Mytilene, 81100, Lesvos, Email geo04029@geo.aegean.gr*

Abstract

The aim of this research was to explore the primary and secondary education teachers' opinion on the GIS use in schools. The sample of this study consists of 87 teachers from Athens, Lamia, Pyrgos and Lesvos. For data collection a questionnaire with closed and open-ended questions was used. All data were coded in order to be imported in SPSS 17.0. The data analysis was both qualitative and quantitative. The results demonstrate that the great majority of teachers do not

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

know what GIS is, how it operates and how it is used (85.1 %). Only 6.9% of the teachers knew that there are references to GIS in school subjects. 93.1% of them stated that GIS is not used at school, whereas 42.6% believe that it would be very important for students' teaching and learning. 25.3 % of teachers claim that GIS could have been integrated in Secondary Education Curricula and that it could have been used mainly in the subject of geography (56.3%) for map making. Finally, the teachers consider that the primary obstacles for the integration of GIS in Greek schools are the lack of teachers' training and time as well as the lack of appropriate educational infrastructure, since the respective software is very expensive and there is no technical support at schools. Nevertheless, 45.1% of the teachers assert that the use of GIS would have been an advantage for the students, because it helps in students' development of map skills and spatial thinking, in career prospects, an increase of effective learning and in the enhancement of a cross-thematic approach to Geography, etc. The independent variable X^2 shows that there are not significant statistical differences in teachers' answers regarding their training, years of service, their speciality and the place of school. There is, however, a statistical difference only between men and women; it appears men to have better knowledge of GIS and use this tool in their teaching, and, generally, they are more positive to GIS use at school.

Λέξεις κλειδιά: ΣΓΠ, απόψεις εκπαιδευτικών, Α/θμια και Β/θμια εκπαίδευση
Key words: GIS, teachers' opinion, primary, secondary education

1.Εισαγωγή

Τα ΣΓΠ είναι ένα σύνολο εργαλείων, όπου τα τελευταία περίπου δέκα πέντε χρόνια, οι εφαρμογές του έχουν σημειώσει αλματώδη ανάπτυξη, και διεισδύουν όλο και περισσότερο σε οποιαδήποτε καθημερινή μας δραστηριότητα (Alibrandi & Palmer-Maloney, 2001). Αξιοσημείωτο είναι και το γεγονός ότι τα ΣΓΠ σε συνδυασμό με τις Νέες Τεχνολογίες παίζουν ενεργό ρόλο στην υποστήριξη της μάθησης, καλλιεργώντας κριτική σκέψη, αλλά και ικανότητες και δεξιότητες για την επίλυση διαφόρων προβλημάτων (Kerski, 2009). Τα ΣΓΠ είναι ένα σύνολο εργαλείων για εξερεύνηση γιατί με τη χρήση τους οι μαθητές οικοδομούν τη γνώση μέσα από την κατασκευή των βάσεων δεδομένων ή των χαρτών (Shin, 2006), ερευνούν τις χωρικές σχέσεις μέσω της χαρτογράφησης, μαθαίνουν από τα πραγματικά δεδομένα της καθημερινότητας και των στοιχείων των τόπων, αυτοκαθοδηγούνται και προσδιορίζουν σχέσεις μέσω της εξερεύνησης των δεδομένων (Houtsonen, 2006, p26) .

Οι ραγδαίες Τεχνολογικές εξελίξεις των τελευταίων 40 χρόνων όπως ήταν φυσικό έχουν αγγίξει και την εκπαίδευση (Ράπτης, Ράπτη, 2007), αλλά είναι ζητούμενο κατά πόσο οι Έλληνες εκπαιδευτικοί της Α΄βάθμιας και Β΄βάθμιας μπορούν να αντεπεξέλθουν σε ένα σύστημα-μέθοδο διδασκαλίας, όπου θα είναι ενσωματωμένες οι Τ.Π.Ε, και πολύ περισσότερο τα ΣΓΠ ως εκπαιδευτικό λογισμικό.

Γνωρίζουμε ότι ένας σημαντικός παράγοντας που θα μπορούσε να βοηθήσει στην ένταξη και χρήση των νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία και μάθηση είναι η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις ΤΠΕ, οι οποίοι παίζουν καταλυτικό ρόλο στις εκπαιδευτική διαδικασία. Αυτός είναι και ο λόγος που τα τελευταία δέκα χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί από το ΥΠΕΠΘ προγράμματα επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση. Στα πλαίσια αυτά επιμορφώθηκαν σε ευρεία κλίμακα 118.315 εκπαιδευτικοί (http://www.pi-schools.gr/).

Σύμφωνα με τον Kerski (2009), τα ΣΓΠ και οι μέθοδοι τους έχουν αλλάξει τον τρόπο λήψης αποφάσεων στην κοινωνία με το να φέρουν τη γεωγραφική ανάλυση στον υπολογιστή. Αυτό είναι ευρέως αποδεκτό πλέον τόσο στην ευρωπαϊκή εκπαιδευτική κοινότητα όσο και στην παγκόσμια. Αν και μερικοί εκπαιδευτικοί θεωρούν τα ΣΓΠ ως ένα ελπιδοφόρο μέσο για μεταρρύθμιση, εντούτοις αυτά έχουν υιοθετηθεί από ελάχιστους εκπαιδευτικούς. Όμως ακόμα και σήμερα είναι ασαφείς οι λόγοι στους οποίους μπορεί να οφείλεται η αργή εφαρμογή των ΣΓΠ στα σχολεία, το μειωμένο ενδιαφέρον των συντελεστών της εκπαίδευσης, αλλα και το επίπεδο της αποτελεσματικότητά τους στη διδασκαλία και την μάθηση.

Παρόλα αυτά τα τελευταία χρόνια υπάρχει έντονο ενδιαφέρον τόσο από την διεθνή κοινότητα όσο και την Ευρωπαϊκή Ένωση για την ένταξη των ΣΓΠ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αυτό αποδεικνύεται και από ευρωπαϊκά προγράμματα που χρηματοδοτούνται για να δημιουργηθούν εκπαιδευτικά υλικά και δεδομένα με εφαρμογές στα σχολεία. Σε κάποια από αυτά τα προγράμματα έχουν συμμετάσχει έλληνες εκπαιδευτικοί και σχολεία όπως για παράδειγμα το ευρωπαϊκό πρόγραμμα iGUESS που ως σκοπό έχει την προώθηση προσεγγίσεων και μεθόδων για

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

διδασκαλία και μάθηση με τη χρήση γεω-πληροφορικής στην εκπαίδευση και την υποστήριξη της διερευνητικής μάθησης με τη χρήση των ΤΠΕ (Κλωνάρη, 2009) και το πρόγραμμα GISAS, που αφορούσε την ένταξη των ΣΓΠ στα σχολεία (Johansson, 2006).

2. Σκοπός και ερωτήματα της έρευνας

Η παρούσα έρευνα σκοπό είχε να διερευνήσει τις απόψεις των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τη χρήση των ΣΓΠ στα σχολεία. Πιο συγκεκριμένα τα ερωτήματα της έρευνας αφορούσαν, στο κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν το πρόγραμμα, με ποιο τρόπο το γνώρισαν, αν ξέρουν να το χειρίζονται, τί δυσκολίες αντιμετωπίζουν κατά τη χρήση του, αλλά και πώς ή αν μπορούν να το ενσωματώσουν στην εκπαιδευτική διαδικασία, ποια θεωρούν ως εμπόδια είτε από τη χρήση των ΣΓΠ στη διδασκαλία διαφόρων σχολικών αντικειμένων, είτε από την γενικότερη χρήση του υπολογιστή ως μέσου διδασκαλίας.

3.Μεθοδολογία Έρευνας

3.1 Διαδικασία

Για την διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγια με ανοικτού και κλειστού τύπου ερωτήσεις. Συνολικά τυπώθηκαν και μοιράσθηκαν (στάλθηκαν ταχυδρομικά ή δόθηκαν στα σχολεία από την ίδια την ερευνήτρια) 150 ερωτηματολόγια σε 4 περιοχές της χώρας (Αθήνα, Λαμία, Πύργο Ηλείας και Λέσβο). Τα ερωτηματολόγια μπορούσαν να τα συμπληρώσουν όσοι εκπαιδευτικοί το επιθυμούσαν ανεξάρτητα από την ειδικότητά τους. Παρόλα αυτά ο τελικός αριθμός ερωτηματολογίων που συλλέχθηκαν και ήταν έγκυρα ήταν 87. Αυτός είναι και ο λόγος (περιορισμοί της έρευνας) που τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δεν μπορούν να γενικευθούν (αριθμός των ερωτηματολογίων είναι μικρός και χωρικά περιορισμένος), όμως είναι ενδεικτικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για παραπέρα διερεύνηση.

3.2 Εργαλεία Έρευνας

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με γραπτά ερωτηματολόγια. Τα δεδομένα κωδικοποιήθηκαν και αναλύθηκαν με τη χρήση του SPSS v. 17.0. Έγιναν συσχετίσεις ως προς το φύλο, την περιοχή του σχολείου, την ειδικότητα των εκπαιδευτικών, την επιμόρφωση και τα χρόνια υπηρεσίας.

3.3 Δείγμα Έρευνας

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 20 δασκάλους (ΠΕ70) (23% του δείγματος) και εξήντα επτά (67) καθηγητές (48 καθηγητές Γυμνασίου (55,2%) και 19 καθηγητές Λυκείου (21,8%), διάφορων ειδικοτήτων (Πίνακας 1). Το δείγμα αποτελείται από 44 άνδρες και 43 γυναίκες ηλικίας 34-54 ετών. Τα έτη υπηρεσίας τους είναι 16 ως 25 έτη (34,5%), 6 με 15 έτη (32,2%) και το υπόλοιπο ποσοστό μοιράζεται στις άλλες δύο κατηγορίες (λιγότερο από 5 έτη και πάνω από 25 έτη). Το 92% των εκπαιδευτικών έχει συμμετάσχει σε προγράμματα επιμόρφωσης (ΠΕΚ 33.3%, Σεμινάρια 16,1%, Εξομοίωση 12,6%).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Πίνακας 1:Καθηγητές ανά ειδικότητα

Κλάδος	Αριθμός καθηγητών	Ποσοστό %
ΠΕ70	20	23,0
ΠΕ1	2	2,3
ΠΕ2	11	12,6
ΠΕ3	10	11,5
ΠΕ4	27	31,0
ΠΕ5-6-7	4	4,6
ΠΕ18	2	2,3
ΠΕ19-20	4	4,6
ΠΕ15	1	1,1
ΠΕ9	1	1,1
Απάντησαν	82	94,3
Δεν απάντησαν	5	5,7
Σύνολο	87	100,0

4.Αποτελέσματα

4.1 Γνώση των ΣΓΠ

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δεν γνωρίζει τι είναι τα ΣΓΠ και ποιες είναι οι λειτουργίες τους (85.1%). Ειδικότερα 65 (74,7%) εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν καθόλου τι είναι τα ΣΓΠ. Και από το ποσοστό των καθηγητών που δηλώνει ότι γνωρίζει τι είναι τα ΣΓΠ (25,3%) μόνο το 14,9% (13) δηλώνουν ότι ξέρουν τις λειτουργίες τους και μπορούν να τα χρησιμοποιούν. Επίσης οι 22 εκπαιδευτικοί που αναφέρουν ότι γνωρίζουν τα ΣΓΠ, είναι καθηγητές που ανήκουν στους κλάδους ΠΕ4 και ΠΕ19-20, κάτι το οποίο είναι λογικό αφού είναι οι ειδικότητες οι οποίες είτε διδάσκουν το μάθημα της Γεωγραφίας στα σχολεία, είτε είναι καθηγητές πληροφορικής.

Στο ερώτημα αν γνωρίζουν να υπάρχει αναφορά για τα ΣΓΠ στα Α.Π.Σ. μόνο το 16,1% των εκπαιδευτικών απάντησε ότι δεν υπάρχουν, κάτι που είναι γεγονός τόσο για την Α/θμια όσο και την Β/θμια Εκπ/ση. 78 εκπαιδευτικοί δεν απάντησαν στην ερώτηση αν γνωρίζουν από ποιες ηλικιακές ομάδες μαθητών θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν τα ΣΓΠ. Όμως υπάρχουν εννιά εκπαιδευτικοί οι οποίοι πιστεύουν οτι τα ΣΓΠ μπορούν να χρησιμοποιηθούν και από μαθητές του δημοτικού και του γυμνασίου.

Αν και όλα τα Α.Π.Σ. της Β/θμιας κυρίως εκπαίδευσης εντάσσουν τις Νέες Τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία και γνωρίζουμε οτι 93,1% των σχολείων διαθέτουν Η/Υ και εργαστήρια, μόνο το 33,3% των εκπαιδευτικών δηλώνουν ότι κάνουν χρήση των Η/Υ στο μάθημά τους. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (93,1%) δεν γνωρίζει αν κάποιος χρησιμοποιεί τα ΣΓΠ σε οποιοδήποτε μάθημα στο σχολείο τους ή σε κάποιο άλλο, παρατηρούμε όμως οτι υπάρχει ένα ποσοστό 6,9% των εκπαιδευτικών το οποίο δηλώνει ότι τα ΣΓΠ χρησιμοποιούνται σε κάποια σχολεία.

4.2 Χρήση των ΣΓΠ

Στο ερώτημα σε ποια μαθήματα του σχολείου θεωρείτε ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα ΣΓΠ και πόσο συχνά, οι απαντήσεις που πήραμε είναι οι εξής: στην Γεωγραφία – Γεωλογία απάντησαν 49 και οι 20 δήλωσαν ότι θα τα χρησιμοποιούσαν 3 φορές το μήνα, και οι 12 θα τα χρησιμοποιούσαν 2 φορές την εβδομάδα, στην Ιστορία απάντησαν 26 εκπαιδευτικοί και οι 13 από αυτούς ότι θα τα χρησιμοποιούσαν 3 φορές το μήνα, στη Φυσική απάντησαν 26, οι 12 θα το χρησιμοποιούσαν 3 φορές το μήνα, στη Χημεία απάντησαν 23 οι 10 θα το χρησιμοποιούσαν 3 φορές το μήνα, στη Βιολογία απάντησαν 23 εκπαιδευτικοί και οι 9 από αυτούς δήλωσαν ότι θα το χρησιμοποιούσαν 3 φορές το μήνα, στα Οικονομικά απάντησαν οι 18 αλλά με ελάχιστη χρήση, μια φορά το εξάμηνο. Βλέπουμε ότι οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν ότι θα μπορούσαν να χρησιμοποιούνται τα ΣΓΠ κυρίως στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και κυρίως της Γεωγραφίας στην πλειοψηφία τους μέχρι 3 φορές το μήνα και επιπλέον στην Ιστορία με ανάλογο τρόπο, ενώ στα Οικονομικά μαθήματα μόνο δυο φορές το χρόνο. Υπάρχει δηλαδή ένα σημαντικό ποσοστό των εκπαιδευτικών που παρόλο που δηλώνει ότι δεν γνωρίζει τα ΣΓΠ εντούτοις θεωρεί ότι θα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

μπορούσαν να χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένα μαθήματα και μάλιστα πάνω από τους μισούς θεωρούν οτι τα ΣΓΠ είναι ένα εργαλείο απαραίτητο για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας – Γεωλογίας.

Τα σχολικά βιβλία, της Γεωγραφίας της Α' γυμνασίου (σελ. 19) καθώς και της Πληροφορικής (Γ΄ γυμνασίου σελ. 210, κα) αναφέρουν τα ΣΓΠ. Παρόλα αυτά το 64,4% των εκπαιδευτικών δεν το γνώριζε, και μόνο το 21,8% απάντησε σωστά, οτι περιέχονται σε κάποια βιβλία. Το 21,8% είναι οι καθηγητές που διδάσκουν γεωγραφία και πληροφορική οι περισσότεροι ήταν καθηγητές γυμνασίου. Συγκεκριμένα σωστά απάντησαν 4 δάσκαλοι, 10 καθηγητές γυμνασίου και 5 καθηγητές λυκείου. Βέβαια από τα 19 άτομα, μόνο τα 10 έχουν απαντήσει σωστά και σε ποια ακριβώς βιβλία (Γεωγραφία- Γεωλογία Α΄ Γυμνασίου και Πληροφορικής) γίνεται αναφορά των ΣΓΠ.

Ένα σημαντικό ποσοστό των εκπαιδευτικών (22,9%) απάντησαν οτι τα ΣΓΠ δεν μπορούν να συμβάλλουν στη διαδικασία της μάθησης ενώ το 34,5% δεν απάντησε καθόλου στην ερώτηση. Αυτό το μεγάλο ποσοστό δείχνει και την άγνοια των περισσοτέρων εκπαιδευτικών ως προς το λογισμικό και τις δυνατότητές του. Οι 37 όμως εκπαιδευτικοί που απάντησαν θετικά (42,5%) είναι οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι απάντησαν θετικά ως προς τη χρήση των νέων τεχνολογιών στο μάθημά τους και ως προς τη γνώση των ΣΓΠ, πράγμα που σημαίνει ότι έχουν κάποιες πληροφορίες για τις δυνατότητες που παρέχονται από το λογισμικό και τις δεξιότητες που μπορούν να αναπτύξουν στους ίδιους, αλλά και στους μαθητές τους.

Στο ερώτημα που ζητούσε να σημειώσουν ποιοι είναι κατά τη γνώμη τους οι πιο σημαντικοί περιορισμοί, αλλά και τα πιο σημαντικά προνόμια για τη μη χρήση των ΣΓΠ στην τάξη οι απαντήσεις είχαν ως εξής: οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί θεωρούν ως τους πιο σημαντικούς περιορισμούς την έλλειψη χρόνου, τη μη χορήγηση υποστηρικτικής εκπαίδευσης, την έλλειψη γεωγραφικών προσόντων των μαθητών και την έλλειψη γνώσης του διδάσκοντα. Σημαντικό είναι να αναφέρουμε ότι περισσότεροι εκπαιδευτικοί έχουν σημειώσει ως προνόμια από τη χρήση του λογισμικού ιδιαίτερα αυτά της αύξησης των κινήτρων των μαθητών, της διαθεματικής προσέγγισης και την καλλιέργεια ικανοτήτων των μαθητών (Πίνακας 2). Όλα αυτά υποδεικνύουν τη θετική στάση των ενήμερων εκπαιδευτικών ως προς τη χρήση του λογισμικού και την ένταξή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τη θετική στάση των εκπαιδευτικών για τα ΣΓΠ μπορούμε επίσης να διαπιστώσουμε και μέσα από τις απαντήσεις που πήραμε στο αν θα ήθελαν να τα ενσωματώσουν στα μαθήματά τους, το 24,1% δήλωσε ότι θα το ενσωμάτωνε για τη διεξαγωγή των εργασιών των μαθητών και μάλιστα 41 στους 44 εκπαιδευτικούς απάντησαν ότι οι μαθητές θα μπορούσαν να συντάξουν χάρτες με τη βοήθεια του λογισμικού. Όμως παρατηρούμε οτι οι περισσότεροι βλέπουν τα ΣΓΠ ως ένα εργαλείο απαραίτητο επί το πλείστον για το μάθημα της Γεωγραφίας και μόνο για τη δημιουργία χαρτών, κάτι το οποίο υποδηλώνει και πάλι την άγνοια των εκπαιδευτικών ως προς τον ολιστικό – διεπιστημονικό ρόλο του λογισμικού και τις δυνατότητές του.

Πίνακας 2: Κατηγορίες περιορισμών και προνομίων για τα ΣΓΠ και αριθμός καθηγητών ανά κατηγορία.

Είδος περιορισμού	Αρ. καθηγητών	Είδος προνομίου	Αρ. καθηγητών
35 καθηγητές απάντησαν		*36 καθηγητές απάντησαν*	
Πολυπλοκότητα software	11	Βοηθά στη διδασκαλία εθνικών ζητημάτων	22
Μεγάλο κόστος	14	Αυξάνει τις δυνατότητες μάθησης	29
Προσιτότητα Η/Υ	11	Εργαλείο εξερεύνησης	25
Βαρύ πρόγραμμα	14	Δεξιότητες για επαγγελματική απασχόληση	23
Έλλειψη χρόνου	21	Ομαδικό πνεύμα και συνεργασία	23
Μη χορήγηση υποστηρικτικής εκπαίδευσης	18	Διασύνδεση του αντικειμένου διδασκαλίας με τον πραγματικό κόσμο	24
Μη τεχνική υποστήριξη	14	Διαθεματική προσέγγιση	29
Έλλειψη δεδομένων	12	Ευκαιρίες συνεργασίας με την κοινότητα	24
Έλλειψη γεωγραφικών προσόντων μαθητών	15	Αυξάνει τα κίνητρα και το ενδιαφέρον των μαθητών	32

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Διακύμανση επιπέδου γνώσεων	14	-	-
Έλλειψη γνώσης διδάσκοντα	15	-	-

Επίσης σύμφωνα με τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών φαίνεται ότι η Γεωγραφία εξακολουθεί να είναι μάθημα που κυρίως μελετά χάρτες και δηλώνουν ότι θα χρησιμοποιούσαν τα ΣΓΠ γιατί θα κατασκεύαζαν οι μαθητές χάρτες, πράγμα που θα τους βοηθούσε να αναπτύξουν κάποιες βασικές δεξιότητες όπως το να προσανατολίζονται με βάση το χάρτη, να ερμηνεύουν την κλίμακα και να είναι σε θέση να εξάγουν τα απαραίτητα συμπεράσματα. Έτσι αιτιολογούν και γιατί τα ΣΓΠ αποτελούν πλέον ένα απαραίτητο εργαλείο για κάθε σχολείο (Πίνακας 3).

Πίνακας 3: Δεξιότητες των μαθητών που αναπτύσσονται με τη χρήση χαρτών.

Δεξιότητες μαθητών	Αρ. εκπαιδευτικών
Ερμηνεία κλίμακας	35
Σχεδιασμός σωστών χαρτών	18
Ανάπτυξη δεξιοτήτων ανάλυσης συμπερασμάτων	31
Ερμηνεία υψομετρικών διαφορών με ισοϋψείς	13
Προσανατολισμός με βάση το χάρτη	36
Εντοπισμός θέση-τόπο	29
Συσχέτιση παραγόντων με τη γεωγραφική θέση	15

Τέλος σε ερώτημα πόσο συχνά θεωρούν ότι θα μπορούσαν να χρησιμοποιούν τα ΣΓΠ οι 23 εκπαιδευτικοί από τους 87 απάντησαν 1 με 2 φορές το χρόνο και αυτό κυρίως λόγω έλλειψης χρόνου ή της μη καλής γνώσης του λογισμικού, με αποτέλεσμα να μη μπορούν να το ενσωματώσουν στην εκπαιδευτική διαδικασία πιο συχνά.

Όσον αφορά τις ΤΠΕ ενώ απαντούν οι μισοί (46 καθηγητές και δάσκαλοι) ότι τις χρησιμοποιούν στη διδασκαλία της γεωγραφίας, αλλά και σε άλλα μαθήματα, σε άλλη ερώτηση όμως οι περισσότεροι καθηγητές δήλωσαν ότι δεν χρησιμοποιούν Η/Υ κατά τη διεξαγωγή του μαθήματός τους. Αυτό σημαίνει ότι χρησιμοποιούν άλλα εποπτικά μέσα εκτός των Η/Υ.
Από τον έλεγχο ανεξαρτησίας X^2 (και επίπεδο σημαντικότητας (α) ίσο με 0,05), δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις απαντήσεις των εκπαιδευτικών, ανάλογα με την επιμόρφωση, τα έτη υπηρεσίας, την ειδικότητα και τη θέση του σχολείου, αλλά μόνο μια ασθενής συσχέτιση μεταξύ φύλου, με τους άνδρες να γνωρίζουν καλύτερα τα ΣΓΠ και το ρόλο τους στην εκπαιδευτική διαδικασία και να είναι θετικότεροι στη χρήση τους στο σχολείο (sig είναι ,016 δηλ. sig<α).

5.Συμπεράσματα

Από την επεξεργασία των απαντήσεων των εκπαιδευτικών διαπιστώθηκε ότι υπάρχει ένας σημαντικός πυρήνας εκπαιδευτικών που είναι θετικοί στην εφαρμογή καινοτόμων μορφών μάθησης με τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών και του λογισμικού ΣΓΠ και θεωρούν ότι μπορούν να προετοιμάσουν καλύτερα τους μαθητές για τις ανάγκες και τις απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας. Πιο αναλυτικά, εκπαιδευτικοί, κυρίως του γυμνασίου, αντιμετωπίζουν θετικά την χρήση των ΤΠΕ και των ΣΓΠ στη διδασκαλία και μάθηση αφού πιστεύουν οτι μπορούν (μέσω των Νέων Τεχνολογιών) να αναπτύξουν το ενδιαφέρον και μια θετική στάση των μαθητών τους στο μάθημα. Παρατηρούμε επίσης οτι η μεγαλύτερη μερίδα των εκπαιδευτικών συνδέει τα ΣΓΠ κυρίως με το μάθημα της Γεωγραφίας και μόνο με την κατασκευή χαρτών, κάτι το οποίο οφείλεται στην άγνοια των περισσότερων ως προς τις δυνατότητες και λειτουργίες του λογισμικού. Θεωρούν επίσης οτι τα ΣΓΠ θα τους βοηθούσαν κατά τη διεξαγωγή εργασιών μέσα στο μάθημα και λίγοι γνωρίζουν ότι τα ΣΓΠ μπορούν να συνδυαστούν με τη ομαδοσυνεργατική μάθηση και την εργασία πεδίου.

Οι περιορισμοί που τέθηκαν από τους εκπαιδευτικούς για τη χρήση του λογισμικού, είναι η έλλειψη χρόνου, η μη χορήγηση υποστηρικτικής εκπαίδευσης, η έλλειψη γεωγραφικών προσόντων των μαθητών και η έλλειψη γνώσης του διδάσκοντα. Αυτά τα εμπόδια θα μπορούσαν να

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ξεπεραστούν με κατάλληλα προγράμματα επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών (workshop σε ομάδες), με κατάλληλο υποστηρικτικό εκπαιδευτικό υλικό που θα συμπληρώνεται με σχέδια μαθημάτων σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα του σχολείου και με διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας και κυρίως με δυνατότητα πρόσβασης των εκπαιδευτικών σε δεδομένα (κατάλληλα επεξεργασμένα) που θα μπορούσαν να τα χρησιμοποιούν σε μαθήματά τους.

Τέλος θεωρούμε ότι οι καινοτόμες μορφές μάθησης πρέπει να αποτελέσουν καθιερωμένες εκπαιδευτικές πρακτικές για το ελληνικό σχολείο, αφού προηγουμένως επιμορφωθούν οι εκπαιδευτικοί σε αυτές και δοθούν κίνητρα για την εφαρμογή τους αλλά και απτά παραδείγματα της βελτίωσης που θα επιφέρουν στην αποκτούμενη γνώση από τον μαθητή. Τέλος θα πρέπει να τονίσουμε ότι δεν θεωρούμε τα ΣΓΠ πανάκεια για την βελτίωση της μάθησης και ιδιαίτερα της γεωγραφικής στα σχολεία, εντούτοις έχει αποδειχθεί από πολλές έρευνες (Shin, 2006, West, 2003) ότι με την χρήση ενός καλοσχεδιασμένου εκπαιδευτικού υλικού η μάθηση των μαθητών μπορεί να είναι αποτελεσματικότερη από αυτήν που θα είχε με οποιαδήποτε άλλη προσέγγιση.

Σύμφωνα με τους Kozma and Anderson (2002), ο μαθητής του 21ου αιώνα, στην κοινωνία της πληροφορίας, πρέπει να είναι εφοδιασμένος με δεξιότητες κατάλληλες για τη ζωή και στην επαγγελματική του αποκατάσταση, ενώ ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να προσφέρει στους μαθητές του κατάλληλα οργανωμένες δραστηριότητες, ώστε να αναπτύξουν αυτές τις δεξιότητες. Οι ΤΠΕ είναι σε θέση να μεταβάλλουν σημαντικά την ισχύουσα κατάσταση στην εκπαίδευση και να συνεισφέρουν τόσο στην καλλιέργεια μιας νέας παιδαγωγικής αντίληψης όσο και στην καλλιέργεια νέων στάσεων και δεξιοτήτων, προσφέροντας ταυτόχρονα εκπαιδευτικές εμπειρίες που μεταβάλλουν το μαθητή από απλό δέκτη σε άτομο με ενεργό συμμετοχή στην εκπαίδευσή του. Σήμερα λοιπόν περισσότερο από κάθε άλλη φορά καθίσταται αναγκαία η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην ελληνική εκπαίδευση και ιδιαίτερα η χρήση τους για τη μελέτη και κατανόηση πολλών θεμάτων (χωρική αντίληψη, ανάλυση και επεξεργασία δεδομένων, εξέταση θεωρητικών μοντέλων) στην εκπαιδευτική διαδικασία. Έχοντας πάντα υπόψη μας το Α.Π.Σ. και Δ.Ε.Π.Π.Σ. της Ελλάδας μπορούμε να αναφέρουμε ότι ο συνδυασμός του Η/Υ με τα ΣΓΠ θα παίξει ενεργό ρόλο στην υποστήριξη της μάθησης, καλλιεργώντας κριτική σκέψη, ανάπτυξη χωρικής αντίληψης, αλλά και τις ικανότητες και δεξιότητες στην επίλυση προβλημάτων. Η τεχνολογία των ΣΓΠ προσφέρει τη δυνατότητα για πολλά διεπιστημονικά έργα και μέσα σε αυτά τα πλαίσια θα μπορούσαν να ενταχθούν και τα ΣΓΠ τουλάχιστον στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Βιβλιογραφία

Κλωνάρη Αικ. 2009: *iGUESS (Εισαγωγή των GIS στην Εκπαίδευση σε Διάφορα Αντικείμενα): Ουτοπική ή Εφικτή η εφαρμογή των ΣΓΠ στα ελληνικά σχολεία*; 19η Πανελλαδική Συνάντηση Χρηστών ArcGIS ArcInfo – ArcView – ArcGIS Server, 18-20 Νοεμβρίου, Αθήνα.

Ράπτης Α., Ράπτη Α. 2007: *Μάθηση και Διδασκαλία στην εποχή της Πληροφορίας. Ολική προσέγγιση (Τόμος Α') και Παιδαγωγικές Δραστηριότητες (Τόμος Β')*. Ράπτης Α. , Αθήνα.

Alibrandi, M. & Palmer-Moloney, J. 2001: Making a place for technology in teacher education with Geographic Information Systems (GIS). *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, **1**(4), 483-500.

Houtsonen, L. 2006: GIS in the school curriculum: Pedagogical viewpoints, in Johansson T. 2006: *Geographical Information Systems Applications for Schools – GISAS.* Helsinki, University of Helsinki, 25.

Johansson T. 2006: *Geographical Information Systems Applications for Schools – GISAS.* Helsinki, University of Helsinki

Kerski J. 2009: *The Implementation and Effectiveness of GIS in Secondary Education: Geographic Information Systems in Education,* VDM Verlag, Germany.

Kozma R. & Anderson R. 2002: Qualitative case studies of innovative pedagogical practices using ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, **18**(4), 387-394.

Shin E-K. 2006: Using Geographic Information System (GIS) to Improve Fourth Graders' Geographic Content Knowledge and Map Skills. *Journal of Geography* **105,** 109-120.

West B. 2003: Students attitudes and Impact of GIS on Thinking Skills and Motivation. *Journal of Geography* **102,** 267-274.

Δικτυακοί τόποι

www.pi-schools.gr

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΠΡΟΦΙΛ ΕΝΟΣ ΝΟΜΟΥ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ Ν. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Καρανικόλας Ν.[1], Κυριακού Κ.[2], Μπόλος Π.[3], Ξιφιλίδου Α.[4], Σουριανός Ε.[5],

[1]Λέκτορας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης

[2]Προπτυχιακή φοιτήτρια, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης, Βελισσαρίου 40, 55535, Πυλαία, Τηλ:6944441390E-mail: kyriako@plandevel.auth.gr

[3]Προπτυχιακός φοιτητής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης, Τ.Θ. 2095, 57200, Λητή, Τηλ.:6972010409, E-mail: pmpolos@plandevel.auth.gr

[4]Προπτυχιακή φοιτήτρια, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης, Μακρυρράχης 4, Βυζάντιο, 55133, Τηλ. 6948418316, Email: axifilid@plandevel.auth.gr

[5]Προπτυχιακός φοιτητής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης, Ιουλίας Ανδρεάδη 3, 49100, Κέρκυρα, Τηλ:6948757136, E-mail: esourian@plandevel.auth.gr

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η παρουσίαση της μεθοδολογίας που επιτρέπει την όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερη απεικόνιση της εξέλιξης των δημογραφικών και οικονομικών χαρακτηριστικών ενός νομού σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Η εφαρμογή της μεθοδολογίας αυτής οδήγησε στη μελέτη και την εξαγωγή αποτελεσμάτων για το Νομό Θεσσαλονίκης. Η ύπαρξη του δεύτερου μεγαλύτερου αστικού κέντρου της χώρας και η έντονη μορφολογία του εδάφους αποτέλεσαν τα εφαλτήρια για τη μελέτη του νομού. Η χαρτογραφική απεικόνιση και η στατιστική επεξεργασία των ανθρωπογεωγραφικών χαρακτηριστικών οδήγησε στην απόδοση μιας πιο ρεαλιστικής εικόνας της σημερινής κατάστασης της περιοχής.

Στην εργασία αυτή, τα πρωτογενή δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από την ΕΣΥΕ και αφορούν τα στοιχεία της απογραφής του πραγματικού πληθυσμού του νομού για τη δεκαετία 1991-2001. Όσον αφορά τα δημογραφικά στοιχεία, μετά από επεξεργασία των πρωτογενών δεδομένων παρουσιάζονται μέσα από πίνακες και διαγράμματα, τα μεγέθη και η εξέλιξη του πληθυσμού, η δομή και η σύνθεση αυτού και μέσα από τους πληθυσμιακούς δείκτες απεικονίζεται η γήρανση, ο βαθμός εξάρτησης, κλπ. Τέλος, ως προς αυτή την ενότητα, παρουσιάζεται η συγκέντρωση-διασπορά μέσω στατιστικών δεικτών όπως αυτή της καμπύλης Lorenz. Στα οικονομικά χαρακτηριστικά, εκτός από την ανάλυση του ενεργού και μη πληθυσμού, της απασχόλησης και της ανεργίας, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ανάλυση του παραγωγικού προφίλ του Νομού με την χρήση δεικτών όπως τα τριγωνικά διαγράμματα και οι κοινωνικοοικονομικές σιλουέτες Lebret. Τέλος, έχει γίνει χαρτογραφική απεικόνιση των παραπάνω στοιχείων με τη βοήθεια Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

PRESENTATION OF HUMAN GEOGRAFY'S PROFIL OF A PERFECTURE: THE CASE OF ΤΗΕΣΣΑΛΟΝΙΚΙ PERFECTURE

Abstract
The aim of the present study is the presentation of the methodology that leads to the analytical portray of the demographic and economic characteristics of a certain prefecture of a certain era. The application of this methodology has led to the exportation of interesting results for the prefecture of Thessaloniki. The second biggest urban city in Greece and its ground morphology have been the data for which the prefecture was selected for study. A more realistic approach has been portrayed by the creation of maps and the statistical analysis of the human geography's data. The primary data were taken from the Hellenic Statistical Authority and refer to the census of the prefecture's population for the decade 1991-2001. As far as the demographic data are concerned, tables, charts and diagrams are created for the presentation of the population, its evolution and its structure when population indices aid at the recording of the ratio of ageing and the dependency rates. Moreover, the concentration- spreading is analyzed through Lorenz curves. As far as the economy is concerned, apart from the active and non-active population, the unemployment and employment rates, special reference is made to the analysis of the productive profile through triangular charts and Lebret figures. Finally, the mapping of the data has been materialized through Geographic Information Systems software so as to increase the accuracy of the inscribed information. The combination of the above aims to result in a complete recording of the prefecture's profile. In this way, a useful geographical tool for the development and special planning of a Prefecture or a specific area is developed.

Λέξεις κλειδιά: Ν. Θεσσαλονίκης, δημογραφία, οικονομία, χωρική ανάλυση
Key words: Prefecture of Thessaloniki, demography, economy, spatial analysis

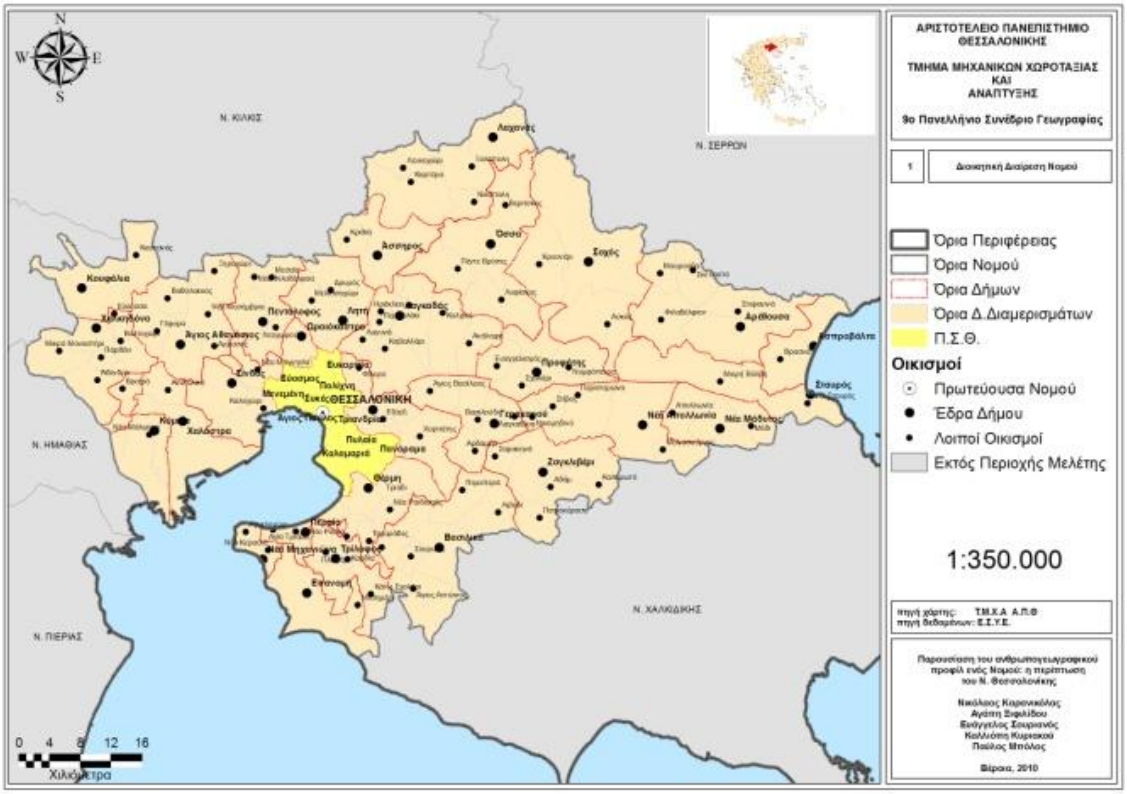
1. Δεδομένα και μεθοδολογία

Για τις ανάγκες τις εργασίας χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία των απογραφών από την ΕΣΥΕ για τον Ν. Θεσσαλονίκης του πραγματικού πληθυσμού, του πληθυσμού εκφρασμένου σε ηλικιακές ομάδες, του οικονομικά ενεργού πληθυσμού, των ανέργων, των απασχολούμενων ανά κλάδο παραγωγής, και της έκτασης των δήμων. Η περίοδος ανάλυσης είναι η δεκαετία 1991-2001.

Χρησιμοποιώντας ως αφετηρία την καταγραφή των χαρακτηριστικών του Νομού πραγματοποιήθηκε η γεωγραφική ανάλυση και χαρτογραφική απόδοση με τη χρήση Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών, η παραγωγική πυραμίδα με τριγωνικά διαγράμματα και οι κοινωνικοοικονομικές σιλουέτες. Συνολικά η γεωγραφική ανάλυση του Νομού ολοκληρώθηκε μέσα από την δημογραφική ανάλυση, στη συνέχεια την κοιωνική και οικονομική ανάλυση των χαρακτηριστικώ ντου πληθυσμού και τέλος μέσα από μία συνολική επισκόπηση ων περιββαλοντικών χαρακτηριστικών καθώς και την γεωγραφική ανάλυση των δικτυών υποδομής. Στα πλαίσια βέβαια της εργασίας συγκεκριμένα τμήματα της συνολικής αυτής ανάλυσης επιλέχθηκαν να παρουσιαστούν.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

2. Διοικητικά χαρακτηριστικά

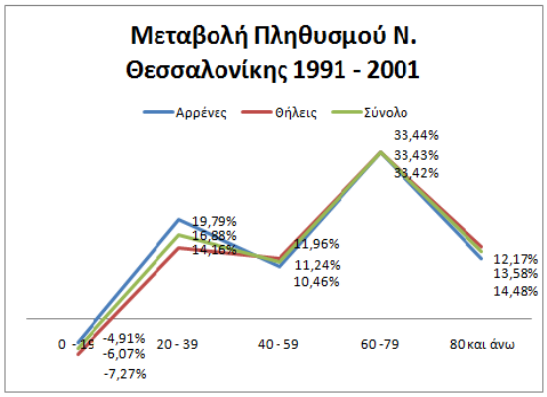


Χάρτης 1, Διοικητική διαίρεση του Ν. Θεσσαλονίκης

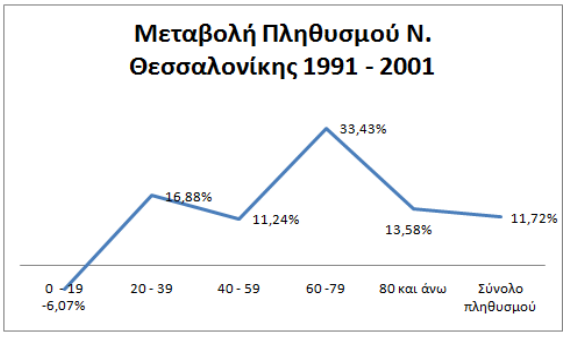
Η Θεσσαλονίκη εντάσσεται διοικητικά στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και συνορεύει με τους νομούς Σερρών, Κιλκίς, Πέλλας, Ημαθίας, Χαλκιδικής. Βρέχεται από το Στρυμωνικό κόλπο στα ανατολικά και από το Θερμαϊκό στα δυτικά, που στην εποχή του Μ. Αλέξανδρου έφτανε ως τα σημερινά Γιαννιτσά. Βρίσκεται στο δυτικό τμήμα του σημερινού Ν. Θεσσαλονίκης (έκταση νομού: 3.683 τ.χλμ.), στο μυχό του Θερμαϊκού κόλπου. Είναι κτισμένη αμφιθεατρικά στις πλαγιές του Κέδρινου Λόφου και περιβάλλεται στα βόρεια από το δάσος του Σέιχ Σου. Βόρεια-Βορειοανατολικά της πόλης υψώνεται ο Χορτιάτης. Βορειοδυτικά απλώνεται η πεδιάδα της Θεσσαλονίκης. (Ν. 1561/85).

3. Πληθυσμιακά χαρακτηριστικά

Ο πληθυσμός του Νομού Θεσσαλονίκης το 1991 ήταν 946.864 κάτοικοι και το 2001 ήταν 1.057.82 δηλαδή αυξήθηκε κατά 110.961 κατοίκους.



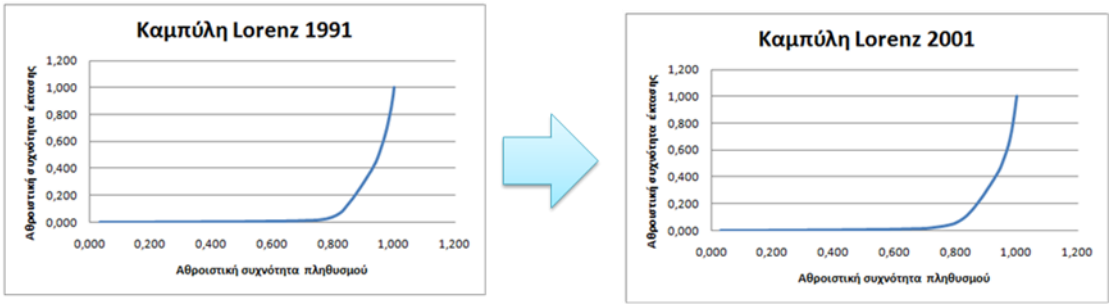
Διάγραμμα 2, Εξελικτική πορεία του πληθυσμού ως προς το φύλο για το 1991-2001



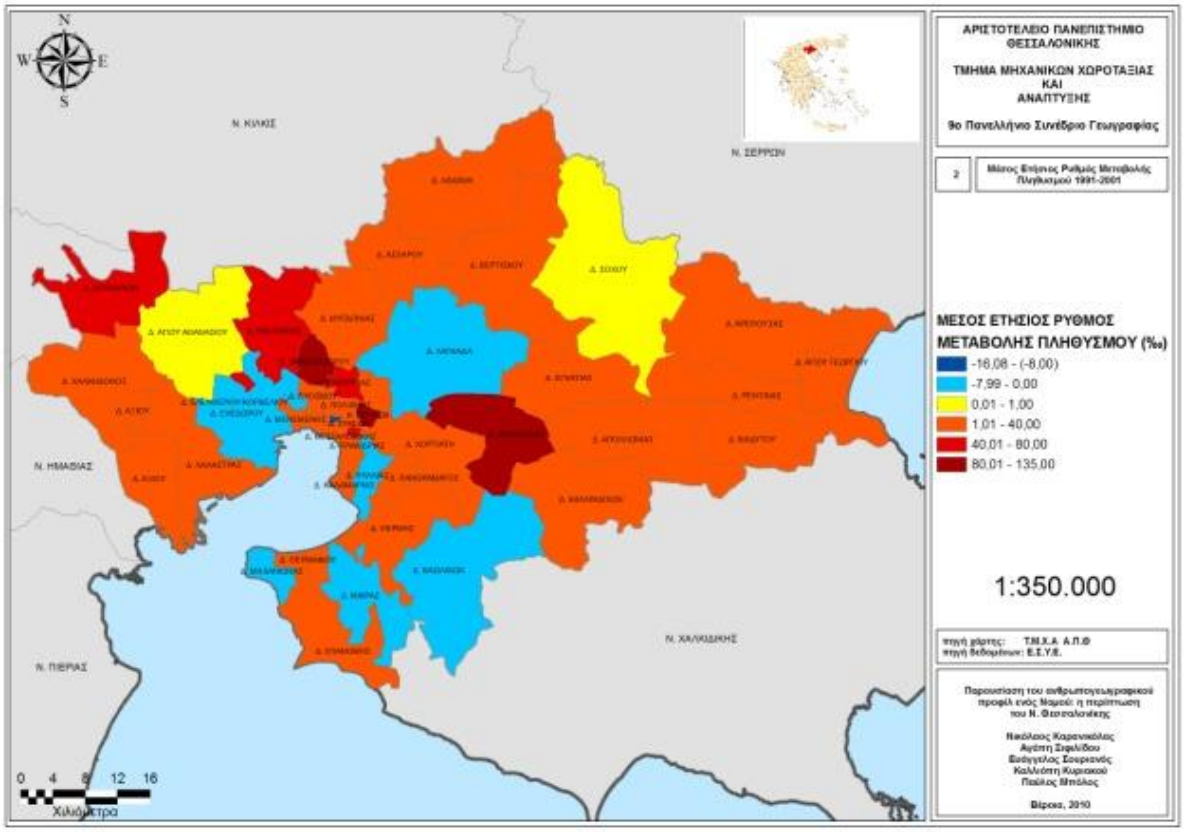
Διάγραμμα 1, Εξελικτική πορεία του συνόλου του πληθυσμού για το 1991-2001

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Γενικά όλοι οι δήμοι και οι κοινότητες παρουσιάζουν αύξηση (άλλοι μικρή και άλλοι μεγάλη) εκτός του δήμου Θεσσαλονίκης ο οποίος παρουσιάζει μείωση. Αυτή η μείωση οφείλεται στο γεγονός ότι η κάτοικοι του δήμου μετακινήθηκαν στους γειτονικούς. (ΕΣΥΕ 1991, 2001, ΕΠ Μακεδονία- Θράκη).



Διάγραμμα 3, Μεταβολή της καμπύλης Lorenz (συγκέντρωση-διασπορά) για τη δεκαετία 1991-2001



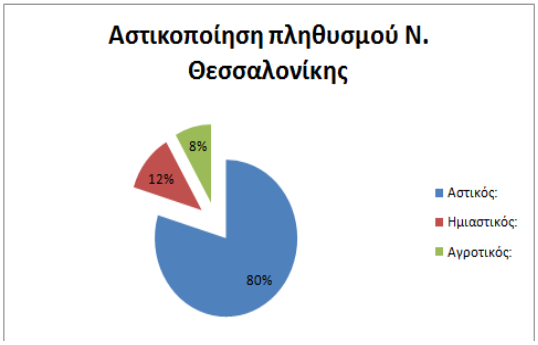
Χάρτης 2, Μέσος ετήσιος ρυθμός Μεταβολής του πληθυσμού για το 1991-2001

4. Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά

Με βάση την απογραφή του 1991 ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός στο Νομό Θεσσαλονίκης βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα (39,4%) σε σχέση με την περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας (39,5%), αλλά σε υψηλά σε σχέση με το σύνολο της χώρας. Με βάση την απογραφή του 2001 η κατάσταση για το νομό είναι καλύτερη, καθώς παρατηρείται αύξηση στον οικονομικά ενεργό πληθυσμό της τάξης του 3,8%. Η τάση αύξησης του ενεργού πληθυσμού οφείλεται στη μετακίνηση πληθυσμού απ' τους γύρω νομούς με κύριο σκοπό την εύρεση εργασίας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

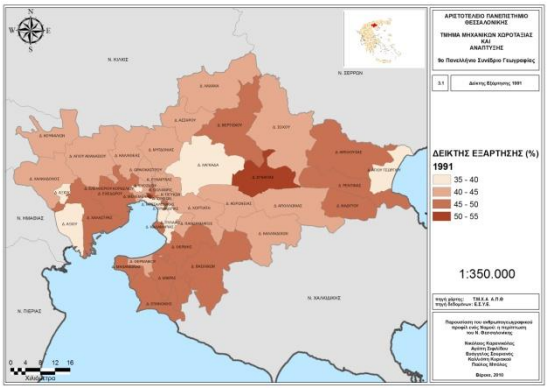
Στο Νομό Θεσσαλονίκης παρατηρείται μία αυξητική τάση του απασχολούμενου πληθυσμού την περίοδο 1991-2001 σε ποσοστό 1,9%. Αξιοσημείωτο είναι πως η ίδια μεταβολή στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας είναι μόλις 0,6% και στο σύνολο της χώρας 2,7%.



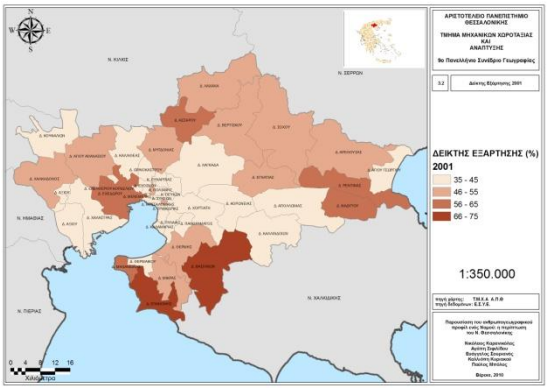
Σχήμα 1, Ποσοστό αστικοποίησης πληθυσμού

Όσον αφορά στην ανεργία, οι τάσεις του ενεργού πληθυσμού και των απασχολουμένων είναι ανοδικές, οπότε η ανεργία βρίσκεται σε σχετικά ανεκτά επίπεδα, όμως δε παύει να έχει τάσεις αύξησης και να αποτελεί μια απειλή για το Νομό και ιδιαίτερα για συγκεκριμένους δήμους.

Με βάση την απογραφή του 1991 ο οικονομικά μη ενεργός πληθυσμός βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα (48,5%) σε σχέση με την περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας (48,1%), αλλά σε χαμηλά σε σχέση με το σύνολο της χώρας. Με βάση την απογραφή του 2001 η κατάσταση για το νομό είναι καλύτερη, καθώς παρατηρείται μείωση στον μη οικονομικά ενεργό πληθυσμό της τάξης του 2%. Μείωση του μη οικονομικά ενεργού πληθυσμού είχαμε και στην περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας αλλά και στο σύνολο της χώρας.

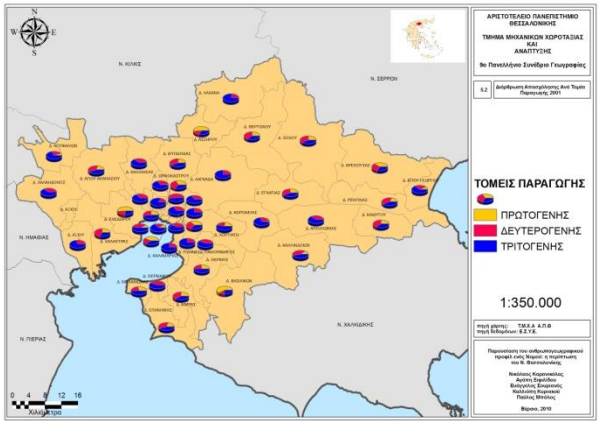


Χάρτης 3, Δείκτης εξάρτησης πληθυσμού για το 1991

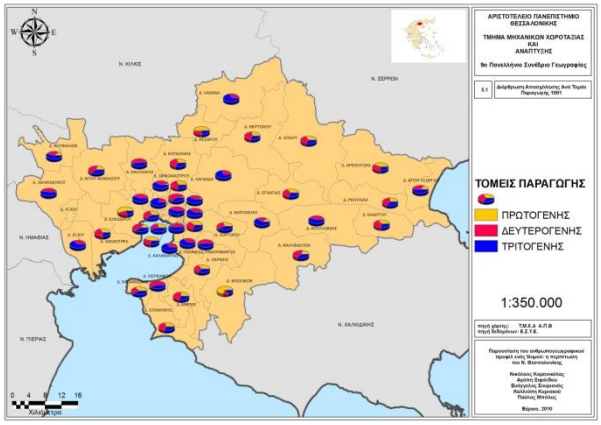


Χάρτης 4, Δείκτης εξάρτησης πληθυσμού για το 2001

Όσον αφορά στους κάδους απασχόλησης, δεν αποτυπώνονται σημαντικές μεταβολές τη δεκαετία 1991-2001. Παρατηρείται μια υπεροχή των απασχολούμενων στον τριτογενή τομέα (25,4%), το ποσοστό το οποίο ξεπερνά και της Π.Κ.Μ. αλλά και του συνόλου της χώρας. Ακολουθεί ο δευτερογενής τομέας με ποσοστό 11,2% και τέλος ο πρωτογενής με πολύ μικρό ποσοστό μόλις 2,1%. Οι παραπάνω χάρτες αποτυπώνουν την τριτογενοποίηση της οικονομίας στο Νομό Θεσσαλονίκης, καθώς η μεταβολή των απασχολούμενων στο τριτογενή τομέα έχει μεγάλη αύξηση ενώ οι δύο άλλοι τομείς την περίοδο 1991-2001 σημειώνουν πτωτική τάση. (ΕΣΥΕ 1991, 2001).

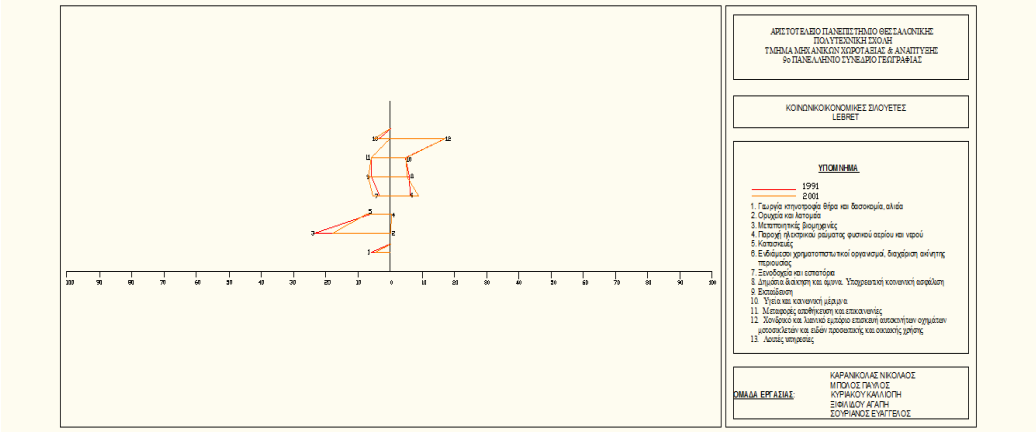


Χάρτης 5, Διάρθρωση απασχόλησης ανά τομέα (1991)

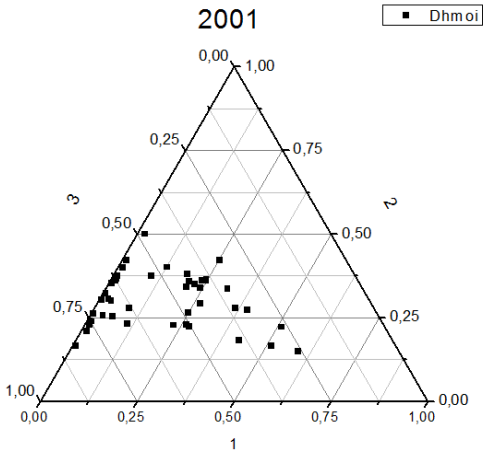


Χάρτης 6, Διάρθρωση απασχόλησης ανά τομέα (2001)

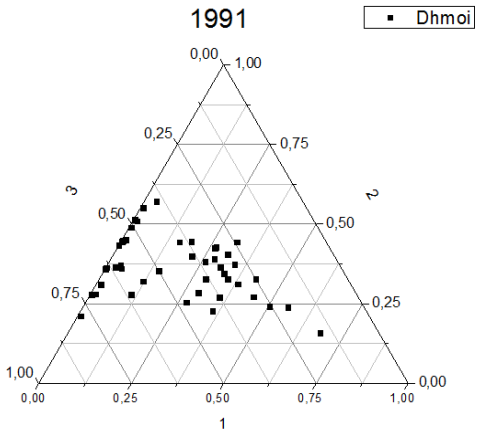
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 2, Κοινωνικοοικονομικές σιλουέτες Lebret για το 1991-2001

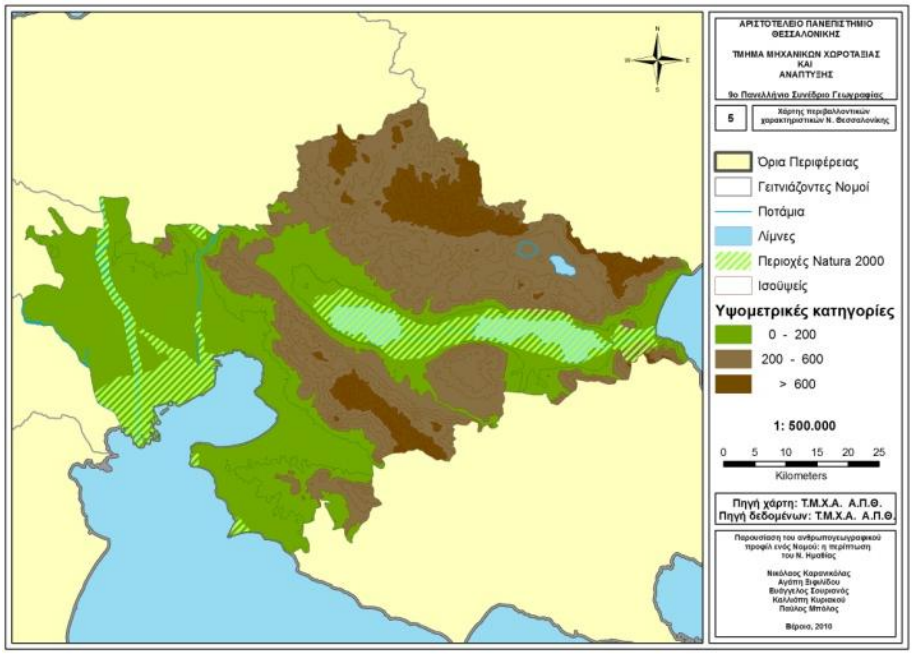


Σχήμα 3, Τριγωνικό διάγραμμα για τους δήμου του Ν. Θεσσαλονίκης (1991)



Σχήμα 4, Τριγωνικό διάγραμμα για τους δήμου του Ν. Θεσσαλονίκης (2001)

5.Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά



Χάρτης 7, Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά του Ν. Θεσσαλονίκης

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Το μορφολογικό ανάγλυφο του Ν. Θεσσαλονίκης διαμορφώνεται κυρίως από πεδινές εκτάσεις (μέγιστο υψόμετρο 200μ.) στα νοτιοδυτικά του Νομού χωρίς όμως να λείπουν οι ορεινοί όγκοι στα βορειοδυτικά του Νομού και στα σύνορα με το Ν. Χαλκιδικής και οι ημιορεινές περιοχές. Στο κέντρο του Νομού εντοπίζονται δυο λίμνες (Κορώνεια και Βόλβη) οι οποίες είναι ενταγμένες στις περιοχές Natura 2000. Ο Νομός διαρρέεται στα δυτικά από 3 ποταμούς (Αξιός, Γαλλικός και Λουδίας). Στις περιοχές Natura 2000 ανήκει ο ποταμός Αξιός, μέρος των άλλων δυο ποταμών καθώς και η περιοχή όπου εκβάλλουν στη θάλασσα.

6. Οικιστικό δίκτυο- Εξαρτήσεις

Ο Ν. Θεσσαλονίκης έχει ένα πλούσιο οικιστικό δίκτυο με πόλεις και οικισμούς σε όλα τα επίπεδα. Κέντρο του Νομού και όλης της Περιφέρειας αποτελεί η Θεσσαλονίκη η οποία χαρακτηρίζεται ως οικιστικό κέντρο 1ου επιπέδου καθώς σε αυτήν συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο πληθυσμιακό σώμα του Νομού (ενδεικτικά ένας μόνο Δήμος της, αυτός της Θεσσαλονίκης, συγκεντρώνει 400.000 κατοίκους περίπου) και λειτουργεί ως το κέντρο οικονομικών, πολιτικών και υπηρεσιακών δραστηριοτήτων. Είναι πόλος έλξης για πολλές δραστηριότητες και επενδύσεις και στους τρεις τομείς παραγωγής ενισχύοντας την ακτινοβολία του Νομού σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο.

Τέλος, στο σύνολο του νομού η πλειονότητα των οικισμών χαρακτηρίζεται από οικιστικά κέντρα 3ου και 4ου επιπέδου. Οι υπόλοιπου οικισμοί με περιορισμένες λειτουργίες και υπηρεσίες εξυπηρετούνται είτε από γειτονικούς οικισμούς είτε από την ίδια τη Θεσσαλονίκη. Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως η, εν λόγω, οικιστική οργάνωση του Νομού αν και βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα θα μπορούσε να είναι ακόμα πιο οργανωμένη. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι δίνεται μεγαλύτερη βαρύτητα στη Θεσσαλονίκη και τη Μητροπολιτική Περιοχή της παρά σε όλο τον υπόλοιπο Νομό.

7. Συμπεράσματα

Στοίχημα αποτελεί η ισόρροπη ανάπτυξη για το Ν. Θεσσαλονίκης καθώς εντοπίζεται ανάπτυξη μόνο στο Πολεοδομικό Συγκρότημα Θεσσαλονίκης. Ο Νομός έχει προοπτικές ανάπτυξης οι οποίες δεν έχουν αξιοποιηθεί σε ικανό βαθμό. Πολύτιμος αρωγός για την επιθυμητή ανάπτυξη μπορούν να αποτελέσουν δράσεις για την οικονομία σε συνδυασμό με κονδύλια για το περιβάλλον. Η ενίσχυση των υποδομών σε ολόκληρο το Νομό θα συμβάλλει σημαντικά στη δημογραφική τόνωση του καθώς και στην κοινωνική συνοχή προσφέροντας ίσες ευκαιρίες. Οι παρεμβάσεις σε αυτούς τους τομείς μπορούν να οδηγήσουν στην επίτευξη του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης του Νομού.

8. Βιβλιογραφία

1. Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος (ΕΣΥΕ), εύρεση στην ιστοσελίδα: http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE, (επίσκεψη 05/05/10).
2. Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή Περιφέρειας ΑΜΘ, 2007, «ΕΠ Μακεδονία- Θράκη», Αθήνα.
3. Καρανικόλας, Ν., Λαφαζάνη, Π., Μυρίδης Μ., Ράμναλης Δ. (2000), «Η Απερήμωση των Ορεινών Οικισμών της Βόρειας Ελλάδας: Σχεδιάζοντας ένα "παρατηρητήριο" για τις αλλοιώσεις του Οικιστικού Δικτύου των Χωρών της Βαλκανικής», Πρακτικά Συνεδρίου: "Οικονομικός, κοινωνικός, περιβαλλοντικός και πολεοδομικός επανασχεδιασμός υποβαθμισμένων ή κατεστραμμένων περιοχών της Ευρώπης", σελ. 81-95, Θεσσαλονίκη.
4. King, R., De Mas, P., Mansvelt Beck, J. (2001), «Geography, Environment and Development in the Mediterranean», Sussex Academic Press, Brighton-Portland.
5. Μυρίδης Μ., Κουσουλάκου, Α., Λαφαζάνη, Π., Καρανικόλας, Ν. (2000), «Ένας Δημογραφικός Απολογισμός για την περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας [1951-1991]» στα Πρακτικά Συνεδρίου: "Χωρικές Διαστάσεις των Δημογραφικών Φαινομένων", σελ 413-136, Βόλος.
6. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, 1985, Ν.1561/85 "Ρυθμιστικό σχέδιο και πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής της Θεσσαλονίκης και άλλες διατάξεις», Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, Αθήνα.
7. Υπουργείο Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, (1997), Πρόγραμμα «Ι. Καποδίστριας».

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΝΗΘΕΙΩΝ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ ΑΝΔΡΩΝ ΚΑΙ ΓΥΝΑΙΚΩΝ ΑΠΟ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΝΗΣΙΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ: ΜΕΛΕΤΗ MEDIS

Τυροβολάς Στέφανος[1], Μορένα Μαριάνθη[2], Χριστόπουλος Ηνίοχος[3], Μπουντζιούκα Βασιλική[1], Γκότσης Ευθύμιος [1], Πούνης Γεώργιος[1], Βουτσά Κάτια[1], Παπούτσου Στάλω[1], Καλδαρίδου Κυριακή[1], Κύρα Ειρήνη[1], Πολυχρονόπουλος Ευάγγελος[1], Χρήστος Λιονής[2], Παναγιωτάκος Δημοσθένης[1]

[1]Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα, Ελλάδα

[2]School of the Built Environment, Heriot-Watt University, Edinburg, Scotland

[3]Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα, Ελλάδα

[3]Κλινική Κοινωνικής και Οικογενειακής Ιατρικής, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο, Ελλάδα

Περίληψη

Εισαγωγή: Ο επιπολασμός και η εμφάνιση των καρδιαγγειακών νοσημάτων αυξάνονται εκθετικά με την ηλικία, αλλά ποικίλουν από περιοχή σε περιοχή. **Σκοπός** της παρούσας εργασίας ήταν να αποτιμηθεί η γεωγραφική μεταβλητότητα παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου και διατροφικών συνηθειών, σε ηλικιωμένα άτομα χωρίς γνωστή καρδιαγγειακή νόσο, που διαμένουν σε διάφορα νησιά της Ελλάδας και την Κύπρο. **Μεθοδολογία:** Κατά την διάρκεια του 2005-2009 στη μελέτη MEDIS συμμετείχαν 1490 άνδρες και γυναίκες (>65 ετών) από 9 ελληνικά νησιά (Σαμοθράκη, Λέσβος, Λήμνος, Σύρος, Νάξος, Ζακυνθος, Κεφαλληνία, Κέρκυρα, Κρήτη) και την Κύπρο. Οι διατροφικές συνήθειες αποτιμήθηκαν με την βοήθεια ενός ειδικού ερωτηματολογίου και ο βαθμός τήρησης της Μεσογειακής διατροφής μέσω του MedDietScore (0-55). **Αποτελέσματα:** Ο επιπολασμός της υπέρτασης είναι περίπου 64% στα νησιά του Αιγαίου (Σαμοθράκη 87%, Λέσβος 64%, Λήμνος 67%, Σύρος 49%, Νάξος 61%), 84% στην Κρήτη, 58% στα νησιά του Ιονίου (Ζάκυνθος 50%, Κέρκυρα 64%, Κεφαλληνία 58%) και 67% στην Κύπρο (p<0,001). Ο επιπολασμός του σακχαρώδη διαβήτη είναι περίπου 26% στα νησιά του Αιγαίου (Σαμοθράκη 22%, Λέσβος 24%, Λήμνος 31%, Σύρος 27%, Νάξος 26%), 29% στην Κρήτη, 17% στα νησιά του Ιονίου (Ζάκυνθος 19%, Κέρκυρα 19%, Κεφαλληνία 19%) και 19% στην Κύπρο (p<0,001). Ο επιπολασμός της υπερχοληστερολαιμίας κυμάνθηκε στο 49% στα νησιά του Αιγαίου (Σαμοθράκη 58%, Λέσβος 82%, Λήμνος 41%, Σύρος 34%, Νάξος 34%) και 83% στην Κρήτη, 46% στα νησιά του Ιονίου (Ζάκυνθος 48%, Κέρκυρα 44%, Κεφαλληνία 47%) και 47% στην Κύπρο (p<0,001). Τέλος, ο βαθμός τήρησης της Μεσογειακής Διατροφής κυμάνθηκε στο 55% για τα νησιά του Αιγαίου και την Κύπρο (Σαμοθράκη 61%, Λέσβος 54%, Λήμνος 64%, Σύρος 43%, Νάξος 49%), στο 58% για την Κρήτη και στο 60% για τα νησιά του Ιονίου (Ζάκυνθος 64%, Κέρκυρα 59%, Κεφαλληνία 59%) (p<0,001). **Συμπεράσματα:** Οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των νησιών, τόσο στον επιπολασμό των παραγόντων κινδύνου όσο και στις διατροφικές συνήθειες, αναδεικνύουν την ανάγκη για εστιασμένες παρεμβάσεις στη πρωτοβάθμια υγειονομική φροντίδα των κατοίκων της νησιωτικής Ελλάδας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

GEOGRAPHICAL VARIABILITY OF CVD RISK FACTORS AND MEDITERRANEAN DIET IN ELDERLY PARTICIPANTS LIVING IN SELECTED MEDITERRANEAN ISLANDS: THE MEDIS STUDY

Tyrovolas Stefanos[1], Morena Marianthi[2], Christopoulos Inioxos[3], Bountziouka Vasilliki[1], Gotsis Euthimios [1], Pounis George[1], Voutsa Katia[1], Papoutsou Stalo[1], Kalsaridou Kiriaki[1], Qira Eirini[1], Polychronopoulos Euaggelos[1], Lionis Christos[2], Panagiotakos Demosthenes[1]

[1] Department of Nutrition Science - Dietetics, Harokopio University, Athens, Greece

[2]School of the Built Environment, Heriot-Watt University, Edinburg, Scotland

[3] Department of geography, Harokopio University, Athens, Greece

[2] Clinic of Social and Family Medicine, School of Medicine, University of Crete, Heraklion, Greece

Abstract

BACKGROUND: The prevalence of the majority of the risk factors increases with age, but also they present different variability. **Aim** of the present work was to evaluate the association between socio-demographic, clinical, lifestyle and psychological characteristics and the presence of CVD risk factors and adherence to the Mediterranean diet, among elderly individuals without known CVD Methods: During 2005-2009, 1490 elderly (>65 years old) men and women from 9 Greek islands (Samothrace, Lesvos, Cephalonia, Crete, Lemnos, Corfu and Zakynthos, Syros and Naxos) and Cyprus Republic, were enrolled in the MEDIS study. Dietary habits assessed through a special questionnaire. MedDietScore (0-55) assessed adherence to the Mediterranean dietary pattern. **Results:** The prevalence of hypertension was 64% in Aegean islands (Samothrace 87%, Lesvos 64%, Lemnos 67%, Syros 49%, Naxos 61%) 84% in Crete, 58% in the Ionian islands (Zakynthos 50%, Corfu 64%, Cephalonia 58%) and 67% in Cyprus Republic (p<0,001). The prevalence of diabetes II was 26% in Aegean islands (Samothrace 22%, Lesvos 24%, Lemnos 31%, Syros 27%, Naxos 26%), 29% in Crete, 17% in the Ionian islands (Zakynthos 19%, Corfu 19%, Cephalonia 19%) and 19% in Cyprus Republic (p<0,001). The prevalence of hypercholesterolemia was 49% in Aegean islands (Samothrace 58%, Lesvos 82%, Lemnos 41%, Syros 34%, Naxos 34%) and 83% in Crete. Was 46% in the Ionian islands (Zakynthos 48%, Corfu 44%, Cephalonia 47%) and 47% in Cyprus Republic (p<0,001). Furthermore, level of adherence to the Mediterranean diet was 55% in Aegean islands and Cyprus Republic (Samothrace 61%, Lesvos 54%, Lemnos 64%, Syros 43%, Naxos 49%), 58% in Crete and 60% in the Ionian islands (Zakynthos 64%, Corfu 59%, Cephalonia 59%) (p<0,001) **Conclusions:** Variations between the islands as in the prevalence of CVD risk factors as in the dietary habits, present the necessity for targeted intervention in primary public health for the elderly habitants of the insular Greece.

Λέξεις κλειδιά: καρδιαγγειακά νοσήματα, παράγοντες κινδύνου, γεωγραφική μεταβλητότητα, Μεσογειακά νησιά

Key words: cardiovascular diseases, risk factors, geographical variability, Mediterranean islands

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει υπολογίσει ότι 16,6 εκατομμύρια άνθρωποι πεθαίνουν ετησίως από καρδιαγγειακά νοσήματα σε παγκόσμιο επίπεδο (Ζαμπέλας., 2007). Ο αριθμός των ατόμων αυτών αναμένεται να αυξηθεί δραματικά τα επόμενα χρόνια (Rosamond et al., 2007). Εστιάζοντας στην Ευρώπη, τα καρδιαγγειακά νοσήματα είναι υπεύθυνα για πάνω από 4 εκατομμύρια θανάτους (Petersen et al., 2005; Do et al., 2000).

Ο επιπολασμός και η εμφάνιση των καρδιαγγειακών νοσημάτων αυξάνεται εκθετικά με την ηλικία (McDermott 2007; Rosamond et al., 2007; Petersen et al., 2005). Καθώς η ηλικιακή ομάδα άνω των 65 ετών, καταλαμβάνει όλο και μεγαλύτερο μέρος του συνολικού πληθυσμού, τα προβλήματα υγείας που σχετίζονται με τα νοσήματα αυτά, έχουν αρχίσει με τη σειρά τους να καταλαμβάνουν μεγάλο μέρος της ιατρικής περίθαλψης.

Είναι γνωστό ότι οι παραδοσιακές συνήθειες διατροφής στην Ελλάδα ποικίλουν ανάλογα με τη γεωγραφική περιοχή και τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των πληθυσμών (Matalas, 2006). Μια περιοχή με γεωγραφικές και κοινωνικές ιδιαιτερότητες είναι και η νησιωτική Ελλάδα. Οι κάτοικοι των νησιών του Αιγαίου, του Ιονίου, της Κρήτης αλλά και της Κύπρου, παρουσιάζουν χαρακτηριστικά στον τρόπο ζωής που τους διαφοροποιούν από τους κατοίκους της ηπειρωτικής χώρας.

Σκοπός της παρούσας εργασίας αυτής ήταν η γεωγραφική απεικόνιση της κατανομής των παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου και των διατροφικών συνηθειών, ηλικιωμένων ατόμων που διαμένουν σε επιλεγμένα νησιά της Ελλάδας και την Κύπρο.

1. Μεθοδολογία

2.1 Σχεδιασμός της Μελέτης

Συνοπτικά, η έρευνα MEDIS αποτελεί μια επιδημιολογική μελέτη, η οποία σχεδιάστηκε για να αποτιμήσει βιο-κλινικά, συμπεριφορικά και διατροφικά χαρακτηριστικά, καθώς και στοιχεία του τρόπου ζωής των ηλικιωμένων ατόμων που ζουν στα Μεσογειακά νησιά. Η επιλογή του δείγματος της μελέτης έγινε με «τυχαίο» τρόπο σε δημόσιους χώρους, ΚΑΠΗ, Κέντρα Υγείας και οικίες των ηλικιωμένων, χωρίς όμως να έχει ακολουθηθεί κάποιο συστηματικό δειγματοληπτικό σχέδιο τυχαίας δειγματοληψίας. Επιλέχθηκαν έτσι 1490 άνδρες και γυναίκες (>65 ετών), από τα νησιά της Κύπρου, της Λέσβου (μέσω Κέντρου Υγείας), της Σαμοθράκης, της Κεφαλληνίας, της Λήμνου, της Κρήτης (μέσω ιατρείων πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας), της Κέρκυρας, της Ζακύνθου, της Σύρου και της Νάξου. Τα άτομα που είχαν γνωστό ιστορικό καρδιαγγειακής νόσου ή καρκίνου αποκλείστηκαν από την μελέτη διότι ο σκοπός ήταν να συμμετέχουν άτομα χωρίς αντίστοιχο ιστορικό. Ο βαθμός συμμετοχής από νησί σε νησί κυμάνθηκε από 75% έως 89%. Η συλλογή των απαραίτητων για την εν λόγω έρευνα πληροφοριών, πραγματοποιήθηκε από ομάδα που στελεχώνονταν από διαιτολόγους, γιατρούς και νοσοκόμους. Για την καταγραφή των κοινωνικό-δημογραφικών, βιολογικών, κλινικών, διατροφικών και συμπεριφοριστικών πληροφοριών δημιουργήθηκαν ειδικά ημι-ποσοτικοποιημένα ερωτηματολόγια που κάλυπταν τους σκοπούς της μελέτης.

Η συμμετοχή ήταν ποικίλη από νησί σε νησί, και ο βαθμός συμμετόχης κυμάνθηκε από 75% έως 89%. Η συλλογή των απαραίτητων για την εν λόγω έρευνα πληροφοριών, πραγματοποιήθηκε από ομάδα που στελεχώνονταν από διαιτολόγους, γιατρούς και νοσοκόμους. Για την καταγραφή των κοινωνικό-δημογραφικών, βιολογικών, κλινικών, διατροφικών και συμπεριφοριστικών πληροφοριών δημιουργήθηκαν ειδικά ερωτηματολόγια που κάλυπταν τους σκοπούς της μελέτης.

Όλα τα δεδομένα παρέμειναν εμπιστευτικά, η μελέτη ακολούθησε τις αρχές βιοηθικής του Παγκόσμιου Ιατρικού Οργανισμού (52nd WMA General Assembly, Edinburgh, Scotland, October 2000) και είχε την έγκριση της Επιτροπής Βιοηθικής του Ιδρύματος. Πριν από κάθε συνέντευξη γνωστοποιούνταν στους ερωτώμενους ο σκοπός και οι διαδικασίες της μελέτης και αυτοί έδιναν τη συγκατάθεση τους.

2.2 Μετρήσεις

Οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν συμπεριελάμβαναν βασικά δημογραφικά χαρακτηριστικά όπως η ηλικία, το φύλο, το ετήσιο εισόδημα, και οι παράγοντες του τρόπου ζωής καθώς και

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ποικίλα βιο-κλινικά χαρακτηριστικά. Ο σακχαρώδης διαβήτης προσδιορίστηκε με τεστ γλυκόζης νηστείας και αναλύθηκε με βάση τα κριτήρια του Αμερικανικού Διαβητικού Οργανισμού (American Diabetes Association) δηλαδή, επίπεδα γλυκόζης νηστείας μεγαλύτερα από 125 mg/dl ή χρήση ειδικής φαρμακευτικής αγωγής που υποδήλωνε την ύπαρξη διαβήτη. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες που είχαν επίπεδα αρτηριακής πίεσης ≥140/90 mmHg ή χρησιμοποιούσαν αντιυπερτασική φαρμακευτική αγωγή ταξινομήθηκαν ως υπερτασικοί. Ως αυξημένα επίπεδα λιπιδίων αίματος καθορίστηκαν τα συνολικά επίπεδα χοληστερόλης >200 mg/dl ή χρήση φαρμακευτικών παραγόντων που μειώνουν τα επίπεδα λιπιδίων. Τέλος, οι διατροφικές συνήθειες αποτιμήθηκαν με τη χρήση ενός ημι-ποσοτικοποιημένου ερωτηματολογίου και ο βαθμός υιοθέτησης της Μεσογειακής διατροφής μέσω του MedDietScore (0-55) (Panagiotakos et al., 2006).

1.3 Στατιστική ανάλυση-δημιουργία χαρτών

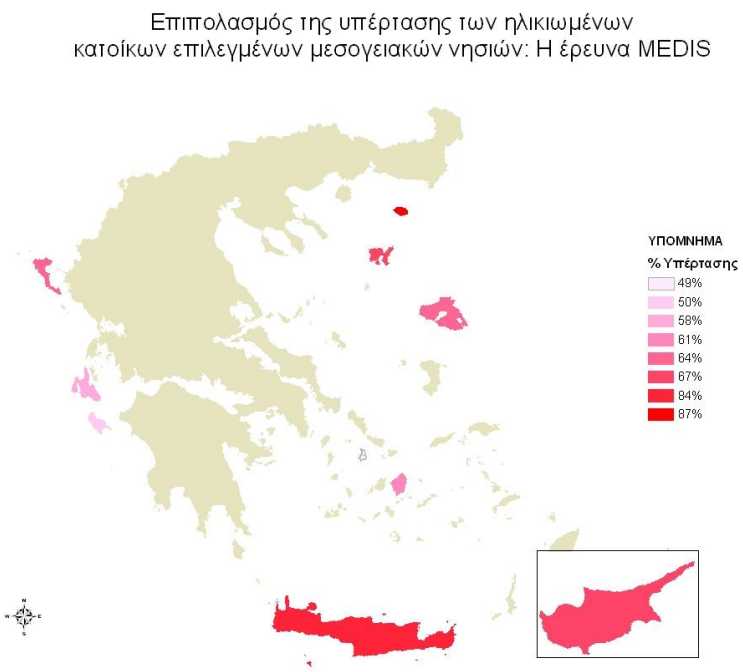
Όλες οι αναλύσεις έγιναν με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS 14 (SPSS Inc., Chicago, Il, USA). Η δημιουργία των χαρτών έγινε με το πρόγραμμα Arc Map 9.3.1 (ESRI Inc., ArcView Copyright 199-2009, USA)

2. Αποτελέσματα

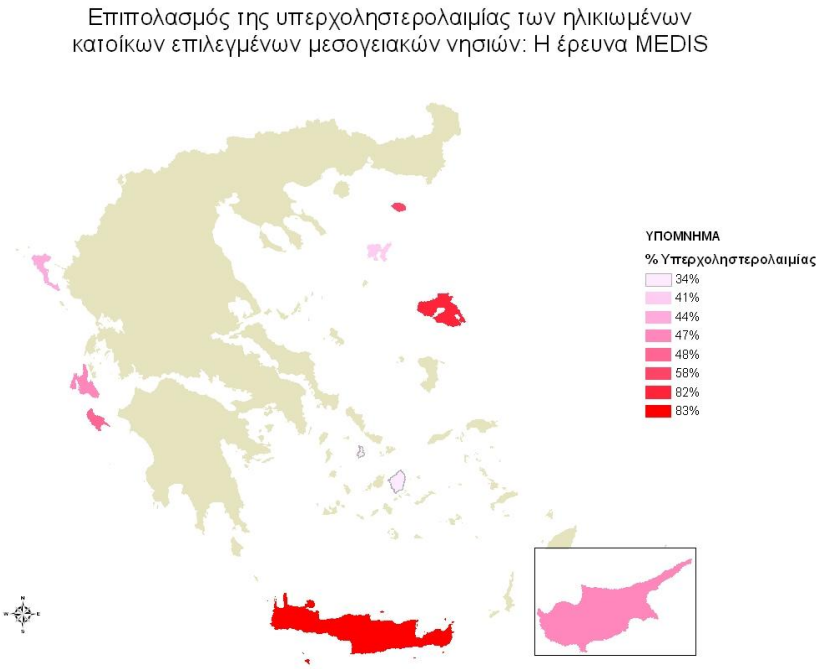
Στους παρακάτω χάρτες (*Σχήμα* 1, 2 και 3) απεικονίζεται γεωγραφικά ο επιπολασμός τριών παραγόντων κινδύνου για την εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων. Πιο συγκεκριμένα, οι παράγοντες αυτοί αφορούν την υπέρταση, την υπερχοληστερολαιμία και το σακχαρώδη διαβήτη. Είναι φανερό πως υπάρχουν διαφοροποιήσεις μεταξύ των νησιών. Διαφορές ωστόσο παρατηρούνται και μεταξύ των νησιών που ανήκουν σε διαφορετικές διοικητικές περιφέρειες (Βόρειο Αιγαίο, Νότιο Αιγαίο, Ιόνιο, Κύπρος), οι οποίες φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντικές ($p<0,001$).

Σε σύγκριση με την πρωτεύουσα της Ελλάδος, πρόσφατες ελληνικές μελέτες σε ηλικιωμένα άτομα άνω των 65 ετών έδειξαν ότι ο επιπολασμός της υπέρτασης κυμαινόταν από 45% μέχρι 81% (Pitsavos et al., 2006; Kanoni and Dedoussis, 2008), της υπερχοληστερολαιμίας από 30% μέχρι 49% (Pitsavos et al., 2003; Milias et al., 2006;) και του σακχαρώδη διαβήτη βρισκόταν στο 30% (Panagiotakos et al., 2005). Αντίστοιχα, ορισμένες πρόσφατες μελέτες, σε αγροτικές περιοχές της Κρήτης, έδειξαν οτι ο επιπολασμός της υπέρτασης παρουσιάστηκε στο 65% (Karalis et al., 2007) και του σακχαρώδη διαβήτη στο 27% (Lionis et al., 2001).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



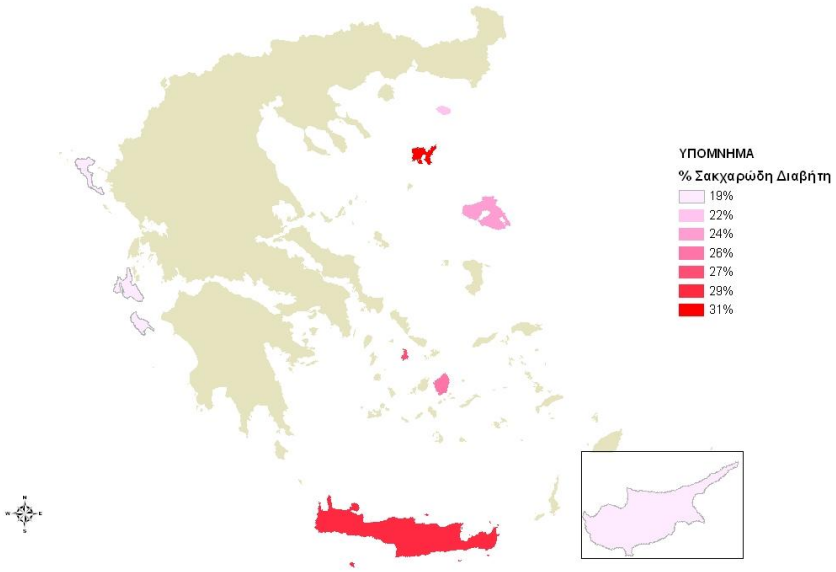
Σχήμα 1: Χαρτογραφική απεικόνιση του επιπολασμού της υπέρτασης



Σχήμα 2: Χαρτογραφική απεικόνιση του επιπολασμού της υπερχοληστερολαιμίας

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

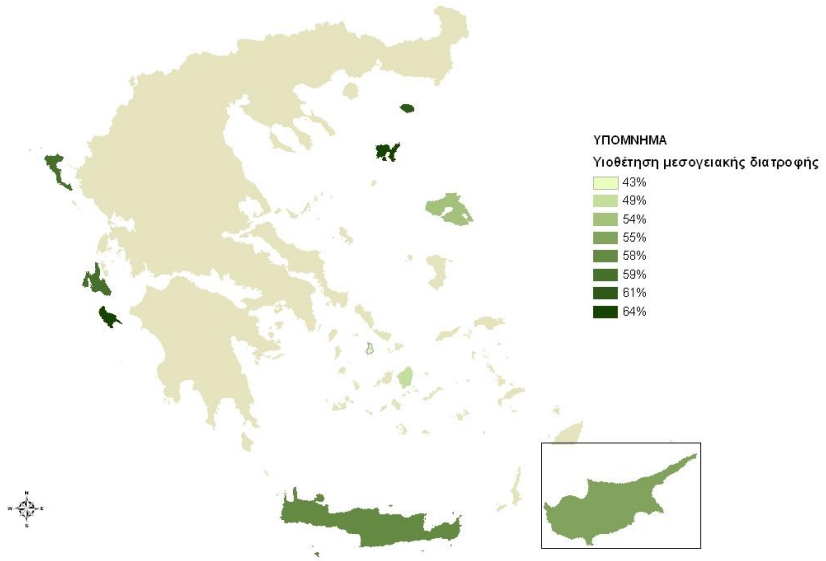
Επιπολασμός του σακχαρώδη διαβήτη των ηλικιωμένων κατοίκων επιλεγμένων μεσογειακών νησιών: Η έρευνα MEDIS



Σχήμα 3: Χαρτογραφική απεικόνιση του επιπολασμού του σακχαρώδη διαβήτη

Στο *Σχήμα 4* παρουσιάζεται ο βαθμός τήρησης της μεσογειακής διατροφής. Φαίνεται πως ανά νησί και περιφέρεια ο βαθμός αυτός διαφέρει σημαντικά ($p<0,001$). Σε σύγκριση με πρόσφατα στοιχεία για ενήλικες άνδρες και γυναίκες, από την πρωτεύουσα της Ελλάδος, ο βαθμός τήρησης την Μεσογειακής διατροφής στα νησιά παρουσιάζεται αρκετά μεγαλύτερος (Trichopoulou et al., 2003, Arvaniti et al., 2006). Γίνεται λοιπόν σαφές πως υπάρχουν νησιά όπου οι ηλικιωμένοι διατηρούν σε υψηλό βαθμό τα χαρακτηριστικά της Μεσογειακής διατροφής. Αντίθετα, σε ορισμένες περιοχές, φαίνεται να μην ακολουθείται πλέον σε μεγάλο βαθμό το παραδοσιακό αυτό πρότυπο.

Βαθμός υιοθέτησης μεσογειακής διατροφής των ηλικιωμένων κατοίκων επιλεγμένων μεσογειακών νησιών: Η έρευνα MEDIS



Σχήμα 4: Χαρτογραφική απεικόνιση του βαθμού υιοθέτησης της μεσογειακής διατροφής

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3. Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, γίνεται φανερό πως οι ηλικιωμένοι του δείγματος παρουσίασαν αυξημένα ποσοστά παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου, τα οποία φάνηκαν να διαφέρουν ανά γεωγραφική περιοχή. Οι διαφορές αυτές εν μέρει μπορούν να αποδοθούν σε διαφορές στον τρόπο ζωής που έχουν οι ηλικιωμένοι στα διάφορα νησιά, στις παρεχόμενες ιατρικές υπηρεσίες, αλλά και στο διαφορετικό δειγματοληπτικό σχέδιο της μελέτης (δηλ. σε 2 νήσους, Κρήτη και Λέσβο, η επιλογή έγινε από προσερχόμενους σε κέντρα υγείας ή περιφερειακά ιατρεία, και ως εκ τούτου το δείγμα να είχε πιο αυξημένα ποσοστά νοσηρότητας). Επίσης, ο βαθμός τήρησης της Μεσογειακής διατροφής από τους ηλικιωμένους κατοίκους των νησιών φάνηκε να είναι μέτριος και να διαφέρει σημαντικά μεταξύ των νησιών και των ευρύτερων περιφερειών. Διαφορές στα πολιτισμικά χαρακτηριστικά των ατόμων του κάθε νησιού, στις διαθέσιμες επιλογές για τροφή, στη γεωμορφολογία, και στην αγροτική οικονομία του τόπου, μπορούν εν μέρει να εξηγήσουν την τόσο μεγάλη διαφορά στο βαθμό υιοθέτησης της Μεσογειακής διατροφής.

Οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των νησιών, τόσο στον επιπολασμό των παραγόντων κινδύνου όσο και στις διατροφικές συνήθειες, αναδεικνύουν την ανάγκη για εστιασμένες παρεμβάσεις στη πρωτοβάθμια υγειονομική φροντίδα των κατοίκων της νησιωτικής Ελλάδας.

4. Βιβλιογραφία

Ζαμπέλας Α., 2007: Κλινική διαιτολογία και Διατροφή, *Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης*, Αθήνα.

Arvaniti F., D.B. Panagiotakos, C. Pitsavos, A. Zampelas, Stefanadis C., 2006: Dietary Habits in a Greek Sample of Men and Women: The ATTICA Study. *Cent Eur J Public Health.* **14**, 74–77.

Do K-A., A. Green, J.R. Guthrie, E.C. Dudley, H.G. Burger, Dennerstein L., 2000: Longitudinal study of risk factors for coronary heart disease across the menopausal transition. *Am J Epidemiol*. **15**, 584 –593.

Kanoni S., and Dedoussis G., 2008: Design and descriptive characteristics of the GHRAS: the Greek Health Randomized Aging Study. *Med Sci Monit*. **14**, 204-212.

Karalis I., A. Alegakis, A. Kafatos, A. Koutis, P. Vardas, Lionis C., 2007: Risk factors for ischaemic heart disease in a Cretan rural population: a twelve year follow-up study. *BMC Public Health.* **7**, 351

Lionis C., M. Bathianaki, N. Antonakis, S. Papavasiliou, Philalithis A., 2001: A high prevalence of diabetes mellitus in a municipality of rural Crete, Greece. *Diabet Med*.**18**, 768-769.

Matalas AL., 2006: Disparities Within Traditional Mediterranean Food Patterns: An Historical Approach of the Greek Diet. *Int J Food Sci Nutr.* **57**, 529–536.

McDermott MM., 2007: The international pandemic of chronic cardiovascular disease. *JAMA*. **297**, 1253-5.

Milias G., D.B. Panagiotakos, C. Pitsavos, D. Xenaki, G. Panagopoulos, Stefanadis C., 2006: Prevalence of self-reported hypercholesterolaemia and its relation to dietary habits, in Greek adults; a national nutrition & health survey. *Lipids Health Dis.* **5**, 5.

Panagiotakos D.B., C. Pitsavos, C. Chrysohoou, Stefanadis C., 2005: The epidemiology of Type 2 diabetes mellitus in Greek adults: the ATTICA study. *Diabet Med*. **22**,1581-1588.

Panagiotakos D.B., C. Pitsavos, Stefanadis C., 2006: Dietary Patterns: A Mediterranean Diet Score and its Relation to CVD Risk and Markers. *Nutr Metab & Cardiov Dis.* **16**, 559–568.

Petersen S., V. Peto, M. Rayner, J. Leal, R. Luengo-Fernandez, A. Gray., 2005: European cardiovascular disease statistics. *British Heart Foundation*, London.

Pitsavos C., D.B. Panagiotakos, C. Chrysohoou, Stefanadis C., 2003: Epidemiology of cardiovascular risk factors in Greece: aims, design and baseline characteristics of the ATTICA study. *BMC Public Health.* **3**, 32.

Pitsavos C., G.A. Milias, D.B. Panagiotakos, D. Xenaki, G. Panagopoulos, Stefanadis C., 2006: Prevalence of self-reported hypertension and its relation to dietary habits, in adults; a nutrition & health survey in Greece. *BMC Public Health.* **6**, 206

Rosamond W., K. Flegal, G. Friday, K. Furie, A. Go, K. Greenlund, et al., 2007: Heart disease and stroke statistics—2007 update: a report from the American Heart Association statistics committee and stroke statistics subcommittee. *Circulation*. **115**, e69-171.

Trichopoulou A., T. Costacou, C. Bamia, Trichopoulos D., 2003: Adherence to a Mediterranean Diet and Survival in a Greek Population. *N Engl J Med.* **348**, 2599–2608.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΧΩΡΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΑΙΔΙΚΗΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ

Χαλκιάς Χρίστος[1], Μπενέκος Γεώργιος[2]

[1]Επίκουρος Καθηγητής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ Βενιζέλου 70, ΤΚ 17671, Τηλ.: 210-9549347, Email: xalkias@hua.gr

[2] *Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα 17671, Τηλ. 210 6122579, Email: gs20648@hua.gr*

Περίληψη:
Στόχος της εργασίας που παρουσιάζεται στο παρόν άρθρο είναι η διερεύνηση της χωρικής διάστασης της παιδικής παχυσαρκίας (σε παιδιά ηλικίας 8 με 9 χρονών) στον Ελληνικό χώρο. Για το σκοπό αυτό, αξιοποιήθηκε η τεχνολογία των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων (ΓΠΣ-GIS) η οποία αποτελεί την καταλληλότερη μέθοδο για την αποθήκευση, την ανάλυση και την παρουσίαση χωροχρονικών δεδομένων. Η έρευνα αποσκοπεί στη διερεύνηση της χωρικής κατανομής της παιδικής παχυσαρκίας σε διάφορα επίπεδα ανάλυσης με χρήση ΓΠΣ. Στο άρθρο αυτό γίνεται μια προσπάθεια αποτίμησης των χωρικών προτύπων της παιδικής παχυσαρκίας για την Ελλάδα και την εξέλιξή τους την τελευταία δεκαετία. Η έρευνα εστιάζει σε δύο γεωγραφικές κλίμακες: σε εθνική κλίμακα αναλύονται τα δεδομένα σε επίπεδο νομού, ενώ σε μέση κλίμακα αναλύονται τα δεδομένα των Δήμων του Νομού Αττικής. Τα αρχικά αποτελέσματα δείχνουν σημαντική έξαρση στο σύνολο του ελληνικού χώρου και αξιοπρόσεκτη χωρική μεταβλητότητα σε τοπικό επίπεδο.

Abstract:
The aim of the study presented in this article is to examine the spatial dimension of childhood (pupils between 8 and 9 years old) across Greece. For this purpose, the study utilised the Geographical Information Systems (GIS) technology which represents the most appropriate way to store, relate, analyse and present spatial and temporal demographic data. The research aims to analyze the spatial properties of childhood obesity in various scales with the use of GIS technology. In this article, there is an attempt to reveal obesity across Greece as well as the evolution of this phenomenon the last decade. The analysis focuses to two different scales: national scale using integrated data for prefectures and middle scale with the analysis of integrated data for the municipalities of Attika prefecture. The primary results indicate severe increment of childhood obesity rates for all Greek prefectures and spatial variability at local scale.

Λέξεις Κλειδιά – Key Words: ΓΠΣ (GIS), Χωρικά Πρότυπα (Spatial Patterns), Γεωγραφία της Υγείας (HealthGIS), Παιδική Παχυσαρκία (child obesity), Χωρική Αυτοσυσχέτιση (Spatial Autocorrelation).

1. Εισαγωγή

Η παχυσαρκία, η οποία ορίζεται ως η υπερβολική αύξηση του βάρους (Bray, 2003) αναγνωρίστηκε το 1997 από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO World Health Organization) ως παγκόσμια επιδημία. Σήμερα, περισσότερο από 1,5 δις ενήλικες σε όλο τον κόσμο είναι υπέρβαροι και το λιγότερο 400 εκατομμύρια από αυτούς είναι παχύσαρκοι. Επιπλέον, τουλάχιστον 155 εκατομμύρια παιδιά σε όλο τον κόσμο είναι υπέρβαρα ή παχύσαρκα, σύμφωνα με την International Obesity Task Force (IOTF) (FORESIGHT Tackling Obesities, 2007). Οι διαστάσεις του φαινομένου είναι τεράστιες αν αναλογιστεί κανείς την αυξημένη πιθανότητα νόσησης και θνησιμότητας των παχύσαρκων ατόμων από παθήσεις όπως η καρδιακή νόσος, ο σακχαρώδης διαβήτης, ο καρκίνος, τα γαστρεντερικά προβλήματα, τα αναπνευστικά προβλήματα, τα προβλήματα στις αρθρώσεις και τα συνοδά ψυχολογικά προβλήματα (Bray, 2003). Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο η παχυσαρκία αυξάνεται με ανησυχητικούς ρυθμούς. Τουλάχιστον 135 εκατομμύρια πολίτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης θεωρούνται σήμερα παχύσαρκοι. Σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες σήμερα πολύ περισσότερο από το μισό του ενήλικου πληθυσμού είναι υπέρβαρο και μέχρι 30%

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

των ενηλίκων είναι κλινικά παχύσαρκοι. Ιδιαίτερα ανησυχητική είναι η εξάπλωση του φαινομένου στην παιδική. Χαρακτηριστικό είναι ότι ένα στα τέσσερα παιδία έχουν την τάση να γίνουν παχύσαρκα σε ορισμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (International Obesity Task Force, 2002). Για τον Ελληνικό χώρο, μπορεί να ειπωθεί ότι ιστορικά υπήρχε μια τάση για αύξηση του σωματικού βάρους πριν από το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Η τάση αυτή μειώθηκε κατά τη διάρκεια του πολέμου του 1940 και του εμφυλίου πολέμου που ακολούθησε (Alevizaki et al, 1982). Οι τελευταίες έρευνες δείχνουν αύξηση των επιπέδων της παιδικής παχυσαρκίας (Tambalis at al, 2009), (Karayiannis et al, 2003) (Chalkias C et al, 2009). Παρότι η έρευνα σχετικά με την παιδική παχυσαρκία είναι ιδιαίτερα εκτεταμένη, μόλις τις τελευταες δεκαετίες η διεθνής επιστημονική κοινότητα έχει αρχίσει να ασχολείται με τη διερεύνιση της χωρικής διάστασης του φαινομένου της παιδικής παχυσαρκίας. Ενδεικτικά αναφέρονται οι εργασίες των (Lahti-Koski et al, 2008) στο National Public Health Institute, Department of Health Promotion and Chronic Disease Prevention στο Ελσίνκι της Φιλανδίας, των (Pouliou and Elliott, 2009) στον Καναδά και των (Singh et al, 2008), η οποία επιχείρησε την ανάλυση χωρικών χαρακτηριστικών της παιδικής παχυσαρκίας στις Η.Π.Α. Αντίστοιχες έρευνες έχουν εκπονηθεί και από το Κέντρο έρευνας για την παχυσαρκία του Πανεπιστημίου της Ουάσινγκτον (University of Washington) (Hurvitz, 2005) καθώς και το CDC Center for Disease Control and Prevention (http://www.cdc.gov/obesity/data/trends.html, 3/3/10) όπου είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα φορέων οι οποίοι ασχολούνται με τη χωρική ανάλυση της παχυσαρκίας. Για τον Ελληνικό χώρο, η αντίστοιχη βιβλιογραφία είναι ακόμα πιο περιορισμένη. Επιπρόσθετα, η έρευνα στις μέρες μας εστιάζει στην ανάλυση των χωρικών χαρακτηριστικών της παιδικής παχυσαρκίας σε λεπτομερή κλίμακα, καθώς και στο συσχετισμό της με διάφορους κοινωνικο-οικονομικούς δείκτες (μεταξύ άλλων Edwards & Clarke 2009, Walton et al 2009, Ford et al 2005. Gordon-Larsen 2003).

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η χαρτογραφική απόδοση της παιδικής παχυσαρκίας και της εξέλιξης της την τελευταία δεκαετία σε δύο διαφορετικές γεωγραφικές κλίμακες. Η μία σε επίπεδο νομών για όλο τον Ελλαδικό χώρο όπου επιχειρείται παράλληλα και η παρουσίασης της διαχρονικής εξέλιξης του φαινομένου και η άλλη σε επίπεδο δήμων για το Νομό Αττικής, όπου εκτός από τη χαρτογραφική απόδοση της υφιστάμενης κατάστασης, επιχειρείται και η ανίχνευση χωρικών προτύπων παιδικής παχυσαρκίας με τον υπολογισμό τοπικών δεικτών χωρικής αυτοσυσχέτισης Local Indicator of Spatial Autocorrelation (LISA). Σημειώνεται ότι για την υλοποίηση των παραπάνω αξιοποιήθηκε η τεχνολογία των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων (ΓΠΣ - GIS) η οποία παρέχει εξελιγμένες δυνατότητες για την αποθήκευση, ανάλυση και παρουσίαση χωρικών δεδομένων. Η τεχνολογία αυτή έχει χρησιμοποιηθεί σε διάφορες εφαρμογές υγείας όπως είναι η χωροχρονική παρακολούθηση επιδημιών, η μελέτη της διασποράς ασθενειών ή και η διερεύνηση της σχέσης της γεωγραφικής διασποράς ασθενειών με διάφορους εξωγενείς παράγοντες.

Μετά τα εισαγωγικά στοιχεία αυτής της ενότητας ακολουθεί η παρουσίαση των δεδομένων και των γεωγραφικών υποβάθρων που χρησιμοποιήθηκαν. Στη συνέχεια, αναπτύσσεται η μεθοδολογία και το εμπειρικό σκέλος με την χρήση ΓΠΣ, ακολουθεί η παράθεση των αποτελεσμάτων ενώ στο τελευταίο τμήμα επιχειρείται σύντομη συζήτηση για την εργασία και ανάπτυξη των συμπερασμάτων.

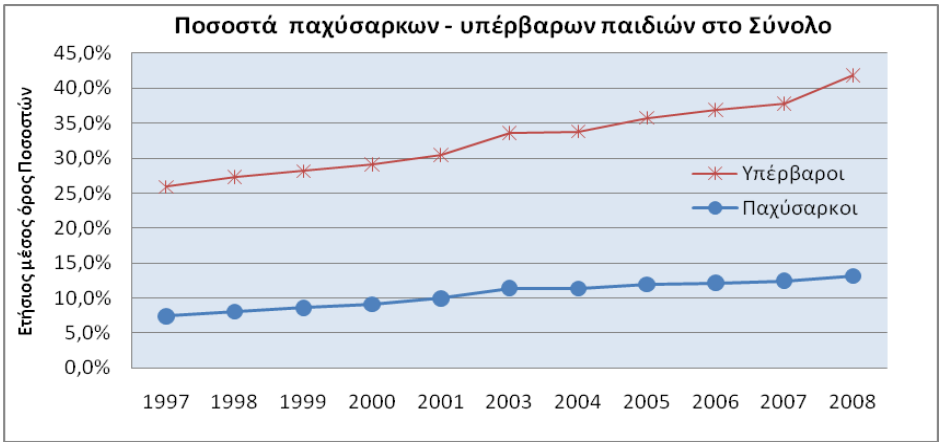
2. Σχεδιασμός Δεδομένων και Μεθοδολογίας.

2.1. Δεδομένα

Τα δεδομένα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία αυτή διακρίνονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τη φύση και την προέλευσή τους: Στα δεδομένα της παιδικής παχυσαρκίας και στα δεδομένα του γεωγραφικού υποβάθρου με βάση τα οποία πραγματοποιήθηκε η γεωγραφική αναφορά των πρώτων. Τα δεδομένα για την παιδική παχυσαρκία προέρχονται από σχετικές μετρήσεις οι οποίες πραγματοποιούνται από το Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου. Τα στοιχεία συλλέχτηκαν από μία ομάδα ερευνητών και αφορούν σωματομετρήσεις σε παιδιά ηλικίας 8 και 9 ετών για τις χρονιές από το 1997 έως το 2008 με ποσοστό συμμετοχής μεγαλύτερο του 80% των δημοτικών σχολείων (Tambalis at al, 2009). Συνολικά για το χρονικό διάστημα της έρευνας μετρήθηκαν 651.582 παιδιά, με συμμετοχή ανά φύλο στα αγόρια 51% και 49% στα κορίτσια και συγκεντρωτικά πάνω από το 95% των μαθητών του συνολικού μαθητικού πληθυσμού (σχ. 1). Έτσι υπολογίστηκε ο Δείκτης Μάζας Σώματος Δ.Μ.Σ. (BMI) ως ο λόγος του βάρους προς το τετράγωνο του ύψους (kg/m^2). Οι κατηγοριοποιήσεις του

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Δ.Μ.Σ. κατά ηλικία και φύλο έγιναν σε παιδιά λιποβαρή, με κανονικό βάρος, υπέρβαρα και παχύσαρκα. Τα στοιχεία αυτά αθροίστηκαν ανά σχολείο παρέχοντας τα κύρια δεδομένα της έρευνας.

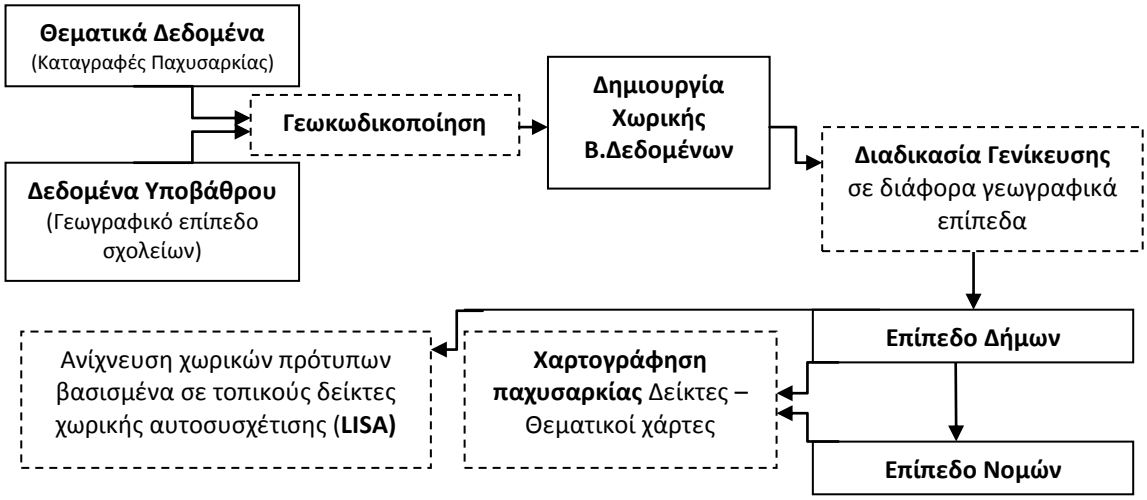


Σχήμα 1. Η εξέλιξη της παιδικής παχυσαρκίας (% παχύσαρκων και υπέρβαρων παιδιών) το διάστημα 1997 έως το 2008.

Τα δεδομένα υποβάθρου αναφέρονται κυρίως σε θεματικά επίπεδα του ΓΠΣ το οποίο δημιουργήθηκε για την έρευνα και τα οποία σχετίστηκαν σε επόμενο στάδιο με τα δεδομένα της παιδικής παχυσαρκίας. Συγκεκριμένα αξιοποιήθηκαν τα θεματικά επίπεδα των Νομών και των Δήμων της Ελλάδας (πολυγωνικά θεματικά επίπεδα) με σύστημα αναφοράς το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (πηγή ΥΠΕΣ).

2.2. Μεθοδολογία

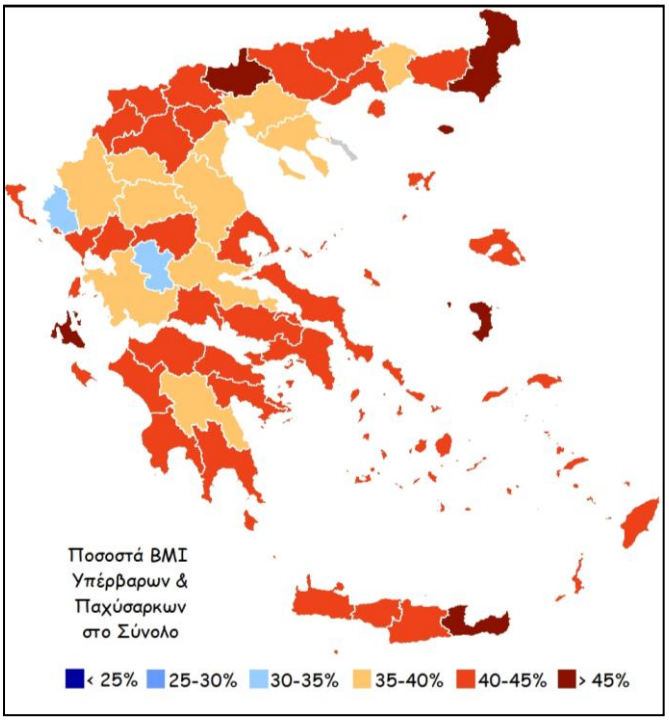
Η μεθοδολογία η οποία ακολουθήθηκε, περιλαμβάνει τρεις κύριες φάσεις: τη δημιουργία της χωρικής βάσης δεδομένων και την ενσωμάτωση σε αυτή των δεδομένων παιδικής παχυσαρκίας, την ομαδοποίηση των δεδομένων για διάφορες χωρικές μονάδες και τέλος τη χαρτογράφηση και την ανίχνευση χωρικών προτύπων παιδικής παχυσαρκίας (σχ. 2). Το πρώτο βήμα αφορά στη δημιουργία της χωρικής βάσης δεδομένων, και τη σύνδεση των δεδομένων υγείας (δεδομένα παχυσαρκίας) με τα γεωγραφικά δεδομένα (γεωγραφικές οντότητες. πχ. σχολεία, δήμοι, τ.κ.). Τα δεδομένα καταγραφής της παχυσαρκίας είχαν σαν χωρική αναφορά τη σχολική μονάδα με βάση την οποία έγινε και η γεωαναφορά τους, η οποία υλοποιήθηκε με τη σύνδεση των δεδομένων ανά σχολείο με το θεματικό επίπεδο των σχολικών μονάδων. Αυτή η διαδικασία (γεωκωδικοποίηση - geocoding) αναφέρεται στην εύρεση των γεωγραφικών συντεταγμένων με βάση τη γεωγραφική αναφορά στα πινακοποιημένα δεδομένα (Χαλκιάς, 2006). Στην περίπτωσή μας η γεωγραφική αναφορά των δεδομένων παχυσαρκίας ανά σχολείο ήταν η πλήρης διεύθυνση κάθε σχολείου, όπως αυτή παρουσιάζεται στους σχετικούς πίνακες του Υπουργείου Παιδείας.



Σχήμα 2. Η προτεινόμενη μεθοδολογία γεωγραφικής ανάλυσης της παιδικής παχυσαρκίας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Στη συνέχεια, επικεντρωθήκαμε στην επεξεργασία των δεδομένων στο επίπεδο των νομών της χώρας καθώς και των δήμων της Αττικής. Στην πρώτη περίπτωση το υπόβαθρο έχει να κάνει με τους νομούς της Ελλάδος ενώ για την διοικητική διαίρεση της Αττικής έχει να κάνει με τους 124 δήμους της. Αρχικά αποδόθηκε χαρτογραφικά η χωροχρονική εξέλιξη της παιδικής. Στην συνέχεια επιχειρήθηκε η αποτίμηση των χωρικών προτύπων της παιδικής παχυσαρκίας για το νομό Αττικής με βάση τα συγκεντρωτικά δεδομένα ανά δήμο. Για την υλοποίηση των παραπάνω χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές αποτίμησης των χωρικών προτύπων της παιδικής παχυσαρκίας, όπως οι ταξινομημένοι θεματικοί και δυναμικοί χάρτες καθώς και οι τοπικοί δείκτες χωρικής αυτοσυσχέτισης. Στο επίπεδο των νομών δημιουργήθηκε σειρά θεματικών χαρτών για όλα τα έτη των μετρήσεων της παχυσαρκίας από το 1997 έως το 2008. Σε αυτή την χαρτογραφική απεικόνιση διατηρήθηκε κοινή στρατηγική απεικόνισης με βάση κοινό σύστημα κλάσεων και συμβόλων έτσι ώστε να γίνεται εύκολα αντιληπτή η χωροχρονική μεταβολή των ποσοστών παιδικής παχυσαρκίας. Στην συνέχεια, σε αυτή την γεωγραφική κλίμακα προχωρήσαμε στην επεξεργασία και τη δημιουργία δεικτών μεταβολής με σκοπό την αποκωδικοποίηση και ερμηνεία των δεδομένων της παιδικής παχυσαρκίας. Περνώντας σε λεπτομερέστερη γεωγραφική κλίμακα στο επίπεδο των δήμων της Αττικής, εκτός από τη χαρτογραφική απόδοση των τιμών της παιδικής παχυσαρκίας, υλοποιήθηκε επιπρόσθετα η ανίχνευση χωρικών πρότυπων βασισμένα σε τοπικούς δείκτες χωρικής αυτοσυσχέτισης LISA (Local indicators of spatial association) (Anselin, 1995). Η χωρική αυτοσυσχέτιση μετρά την ομοιότητα των οντοτήτων μέσα στο χώρο, εμφανίζοντας ουσιαστικά το βαθμό στον οποίο ένα χωρικό φαινόμενο συσχετίζεται με τον ίδιο το χώρο. Συγκεκριμένα αξιολογεί εάν οι τιμές αυτές είναι αλληλένδετες, και αν ναι, ποιό είναι αυτό το χωρικό πρότυπο που τις αποδίδει. Θετική χωρική αυτοσυσχέτιση αναφέρεται σε μια χωρική κατανομή όπου τα γεωγραφικά της χαρακτηριστικά είναι παρόμοιας αξίας και τείνουν να ομαδοποιούνται, ενώ μια αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση δείχνει χωρική κατανομή στην οποία οι γεωγραφικές μονάδες εμφανίζουν ανομοιομορφία (Cliff & Ord 1973, 1981). Για τον υπολογισμό της χωρικής αυτοσυσχέτισης χρησιμοποιήθηκε το ανοικτό λογισμικό GeoDa, ένα λογισμικό όπου ουσιαστικά συνδέει τα GIS και την χωρική ανάλυση, καθώς και οι λειτουργίες χωρικής στατιστικής του λογισμικού ArcGIS 9.3.



Σχήμα 3. Χάρτης ποσοστών υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών στο σύνολο (δεδομένα 2008).

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν αυτά από την γενίκευση του επίπεδου των δήμων. Στα δεδομένα αυτά έγινε κανονικοποίηση παχύσαρκων παιδιών ανά 1000 παιδιά. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης αυτού του τύπου ήταν η κατασκευή του χάρτη χωρικών προτύπων. Από το χάρτη

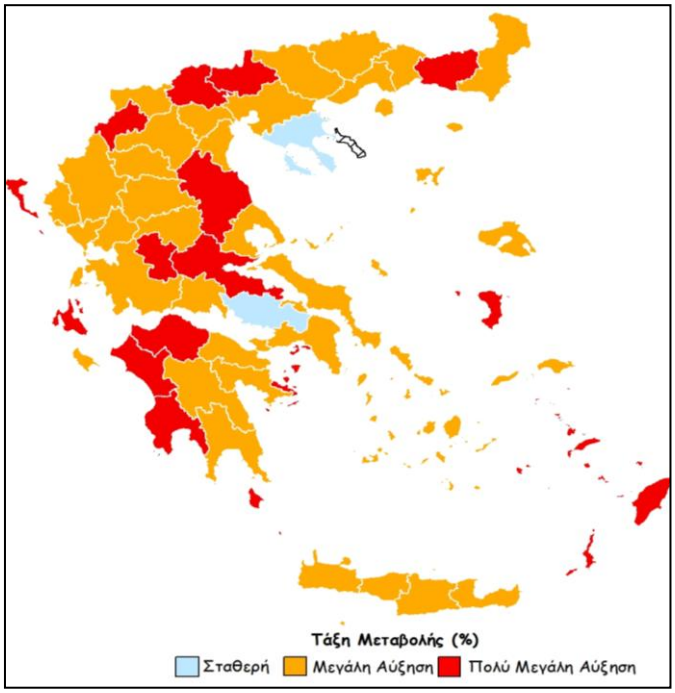
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αυτό ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχουν Δήμοι στους οποίους παρατηρούνται μεγάλες τιμές και οι οποίοι περιβάλλονται από άλλους με επίσης μεγάλες τιμές (πρότυπο high-high).

3. Αποτελέσματα

Από την ανάγνωση των συνολικών τιμών παιδικής παχυσαρκίας για το 2008 (σχ. 3) είναι φανερό ότι στις μέρες μας υφίσταται μεγάλη εξάπλωση του φαινομένου σε όλο τον Ελληνικό χώρο. Τα μεγαλύτερα ποσοστά συγκριτικά εμφανίζονται στην Κρήτη, τα νησιά του Αιγαίου, τη Μακεδονία, τη Νότια Στερεά Ελλάδα και σε πολύ μεγάλο τμήμα της Πελοποννήσου. Η εξέταση του δείκτη μεταβολής κατά την τελευταία δεκαετία δείχνει ότι στο σύνολο των Νομών της χώρας παρατηρείται σημαντική αύξηση των ποσοστών παιδικής παχυσαρκίας κατά το διάστημα 1997 – 2008. Θα πρέπει να τονιστεί ότι σε κανένα νομό δεν παρατηρείται μείωση των ποσοστών, ενώ στο 1/3 περίπου των νομών της χώρας τα ποσοστά της παιδικής παχυσαρκίας σε αυτό το χρονικό διάστημα έχουν υπερδιπλασιαστεί (σχ. 4), με τους νομούς Καστοριάς, Μεσσηνίας, Κεφαλληνίας, Κέρκυρας και Πέλλας να χαρακτηρίζονται από αύξηση της παιδικής παχυσαρκίας που ξεπερνά το 150%.

Η κατασκευή των αντίστοιχων χαρτών για την Αττική με χωρική μονάδα αναφοράς τους Δήμους της Αττικής αποτέλεσε το επόμενο βήμα της εργασίας. Το συγκεκριμένο επίπεδο ανάλυσης παρέχει αρκετά πλούσιες πληροφορίες για τη χωρική διασπορά του φαινομένου της παιδικής παχυσαρκίας στο εσωτερικό κάθε νομού. Η λεπτομερής μελέτη του Νομού Αττικής έγινε αφενός λόγω του μεγάλου πλήθους του δείγματος για το συγκεκριμένο νομό (αφού συγκεντρώνει ~ 40% του συνολικού πληθυσμού της χώρας) αφετέρου λόγω της σημαντικής γεωγραφικής ετερογένειας των Δήμων που τον απαρτίζουν.

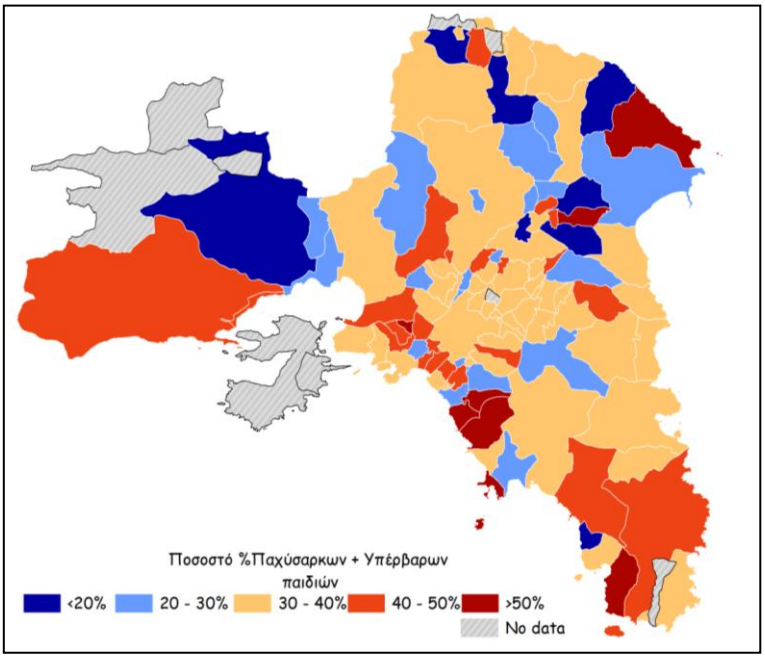


Κατάταξη Ποσοστών % Αύξησης	
Νομοί	%Μεταβολή
Καστοριάς	263%
Μεσσηνίας	174%
Κεφαλληνίας	172%
Κέρκυρας	157%
Πέλλας	150%
Κιλκίς	139%
Δωδεκανήσου	135%
Ροδόπης	133%
Λαρίσης	121%
Ηλείας	120%
Πειραιώς	119%
Φθιώτιδας	116%
Ευρυτανίας	116%
Αχαΐας	106%
Χίου	105%

Σχήμα 4. Χάρτης μεταβολής (1997 – 2008) παιδικής παχυσαρκίας.

Η ετερογένεια αυτή αντανακλά και στα δεδομένα της παιδικής παχυσαρκίας για τους Δήμους του Ν. Αττικής (Σχ 5.). Παρατηρείται ότι στους περισσότερους δήμους εμφανίζεται ένα ποσοστό παιδικής παχυσαρκίας της τάξης 30-40% το οποίο αντιστοιχεί κατά προσέγγιση στο μέσο ποσοστό της χώρας. Υπάρχουν όμως και περιοχές-Δήμοι όπου εμφανίζουν και πολύ υψηλότερα ποσοστά των παχύσαρκων παιδιών (πάνω από το 50%) όπως η περιοχή της Γλυφάδας-Ελληνικού και Αργυρούπολης. Τέλος, έλαβε χώρα ο υπολογισμός των τοπικών δεικτών χωρικής αυτοσυσχέτισης (Local Indicators of Spatial Autocorrelation).

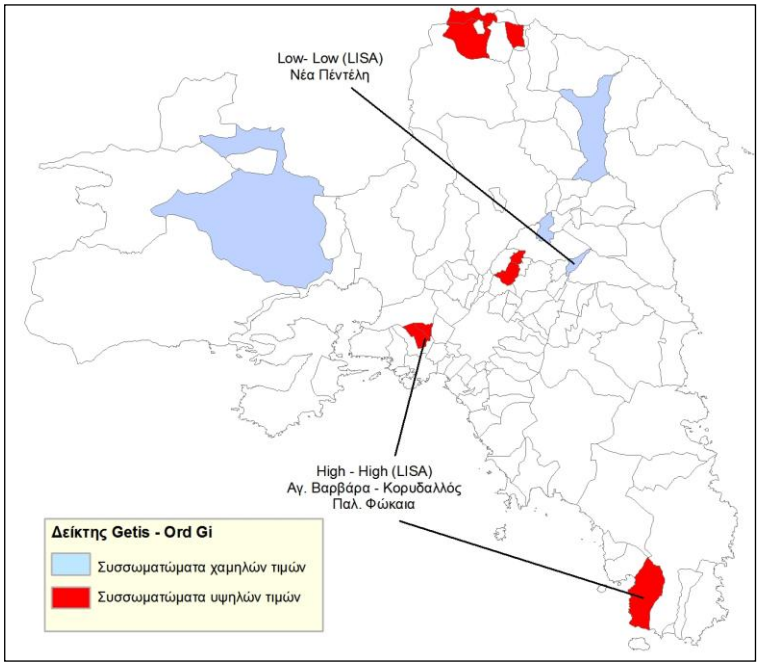
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 5. Η παιδική παχυσαρκία στους Δήμους του Ν. Αττικής (στοιχεία 2007)

Συγκεκριμένα, υπολογίστηκε η τοπική εκδοχή του δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης Getis-Ord Gi, καθώς και του δείκτη ανίχνευσης χωρικών προτύπων LISA. Με τους δείκτες αυτού του τύπου εξετάστηκε ο βαθμός κατά τον οποίο υψηλές τιμές της παιδικής παχυσαρκίας σε ένα δήμο συσχετίζονται με υψηλές τιμές σε γειτονικούς δήμους διαμορφώνοντας ένα χωρικό πρότυπο υψηλές – υψηλές τιμές (high – high pattern). Με τον ίδιο τρόπο ανιχνεύονται πρότυπα High – Low, Low – High και Low – Low τιμών.

Από το χάρτη στον οποίο παρουσιάζονται αυτά τα πρότυπα (σχ. 6) φαίνεται ότι σύμφωνα με το δείκτη παρουσιάζονται ορισμένοι θύλακες χωρικών προτύπων υψηλών τιμών παχυσαρκίας, οι κυριότεροι από τους οποίους τοποθετούνται στους Δήμους Αγ. Βαρβάρας – Κορυδαλλού, Ν. Ιωνίας – Ν. Φιλαδέλφειας και Παλαιάς Φώκαιας.



Σχήμα 6. Χωρικά Συσσωματώματα Παιδικής Παχυσαρκίας σύμφωνα με το δείκτη Getis - Ord G_i. Σημειώνονται επίσης οι δήμοι με συγκεντρώσεις υψηλών και χαμηλών τιμών σύμφωνα με το δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης LISA.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Οι υψηλές τιμές στην περιοχή του Ωρωπού είναι μικρότερης σημασίας λόγω μικρότερου αριθμού δειγμάτων. Αντίστοιχα, σύμφωνα με το δείκτη τοπικής χωρικής αυτοσυσχέτισης LISA οι Δήμοι Αγ. Βαρβάρας, Κορυδαλλού και Π. Φώκαιας αναγνωρίστηκαν ως χωρικό πρότυπο Δήμων με υψηλή τιμή παιδικής παχυσαρκίας που γειτονεύουν με Δήμους με υψηλές τιμές (πρότυπο High – High) ενώ ο Δήμος Νέας Πεντέλης ως πρότυπο Low – Low τιμών παιδικής παχυσαρκίας.

4.Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της εργασίας έδειξαν ότι η παιδική παχυσαρκία στον ελληνικό χώρο κυμαίνεται σε ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά και ότι η αύξηση της την τελευταία δεκαετία είναι αλματώδης σχεδόν στο σύνολο της χώρας. Ιδιαίτερα στα νησιά του Αιγαίου, τη Μακεδονία, την Κρήτη και σε σημαντικούς θύλακες στην Πελοπόννησο και την κεντρική Ελλάδα τα ποσοστά των υπέρβαρων παιδιών στο σύνολο βρίσκονται κοντά στο 50%. Η εξέταση του φαινομένου με την αξιοποίηση της τεχνολογίας των ΓΠΣ και την χαρτογραφική απόδοση των δεδομένων παιδικής παχυσαρκίας επέτρεψε την ανάλυση σε διαφορετικές κλίμακες εργασίας. Σε τοπικό επίπεδο (Δήμοι Αττικής) η ανίχνευση χωρικών προτύπων υψηλών και χαμηλών τιμών φανέρωσε αξιοπρόσεκτη χωρική μεταβλητότητα στα ποσοστά της παιδικής παχυσαρκίας εντός του Ν. Αττικής. Ανιχνεύθηκαν επίσης ορισμένα πρότυπα χωρικής συγκέντρωσης υψηλών τιμών παιδικής παχυσαρκίας με σημαντικότερα αυτά στους Δήμους Κορυδαλλού, Αγ. Βαρβάρας και Παλαιάς Φώκαιας, ενώ αντίστοιχα ο Δήμος Νέας Πεντέλης φαίνεται ότι αποτελεί ένα χωρικό πρότυπο χαμηλών τιμών παιδικής παχυσαρκίας. Ως μελλοντικές εργασίες με την αξιοποίηση των δεδομένων και του συστήματος ανάλυσης το οποίο κατασκευάστηκε θα πρέπει να αναφερθούν η επέκταση της ανάλυσης χωρικών προτύπων σε επίπεδο Δήμων στο σύνολο της χώρας, καθώς και η διερεύνηση του βαθμού συσχέτισης της παιδικής παχυσαρκίας με περιβαλλοντικούς και κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες.

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την ερευνητική ομάδα του Τμήματος Διατροφής και Διαιτολογίας υπό την καθοδήγηση του καθ. Λ. Συντώση (και ιδιαίτερα τον κ. Κ. Τάμπαλη και την κα Γ. Ψαρρά) για την παροχή της βάσης δεδομένων παιδικής παχυσαρκίας καθώς και χρήσιμης σχετικής βιβλιογραφίας.

Βιβλιογραφία

Albert D.P., W.M.Gesler, B.Levergood, 2002, *Spatial analysis, GIS, and remote sensing applications in the health sciences*, USA : Sleeping Bears Press, pp4-51.

Alevizaki KK, Veletzas H, Georgiou E, Ikkos DI, Katsihtis P, Lapatsanis P, Dalles K. Body height and weight of Greek children (5-18 years old) [in Greek]. Materia Medica Greca 1982; 4: 371-383.

Anselin L., 1995, Local Indicators of Spatial Association– LISA*, Geographical Analysis,* 27, 93-115.

Bray G. A, 2003: *An Atlas Of OBESITY AND WEIGHT CONTROL*, The Parthenon Publishing Group, pp. 39-130.

Chalkias C, Tambalis K., Psarra G., Panagiotakos D., Faka A., Sidossis L., Mapping Childhood Obesity and Overweigth in Greece with the use of GIS technology, *Proceeding of the Third International Conference on HealthGIS 2009*, July 24-26, 2009, Hyderabad, India.

Cliff A. D. and Ord J. K., 1981. *Spatial Processes: Models and Applications*, London: Pion Limited.

Cromley E.K. & S.L.McLafferty: 2002, *GIS and Public Health*, The GUILFORD PRESS.

Edwards, K.L., Clarke, G.P., 2009, The design and validation of a spatial microsimulation model of obesogenic environments for children in Leeds, UK: SimObesity, *Social Science and Medicine*, 69 (7), pp. 1127-1134.

Ford, E. S., Mokadad, A. H., Giles, W. H., & Galuska, D. A., 2005, Geographic variation in the prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related behaviors. *Obesity Research*, 13, 118–122.

FORESIGHT Tackling Obesities (2007): Future Choices – Project Report 2 Edition Government Office for Science

Gordon-Larsen, P., Adair, L. S., & Pokin, B. M., 2003, The relationship of ethnicity, socioeconomic factors, and overweight in US adolescents. *Obesity Reviews*, 13, 121–129

Gatrell A.C., 2002: *Geographies of Health: An Introduction*, London, BLACKWELL Publisher.

International Obesity Task Force (IOTF) in collaboration with the European Association for the Study of Obesity Task Forces. London September 2002, International Obesity TaskForce - Prof Philip James, Dr Nick Finer, Dr Tim Lobstein, Kate Baillie MA, Rachel Jackson Leach MSc, Fiona Scarrott BSc, Neville Rigby & European Association for the Study of Obesity – Prof Vojtech Hainer, Dr Marie-Laure Frelut, Prof Jaap

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Seidell and members of the EASO Task Force Groups on management, childhood obesity and prevention, pp. 3-4.

Karayiannis D, Yannakoulia M, Terzidou M, Sidossis LS, Kokkevi A., 2003, Prevalence of overweight and obesity in Greek school-aged children and adolescents, *Eur J Clin Nutr*, 57, pp. 1189–1192.

Lahti-Koski, M., Taskinen, O., Similä, M., Männistö, S., Laatikainen, T., Knekt, P., Valsta, L.M., 2008, Mapping geographical variation in obesity in Finland, *European Journal of Public Health* 18 (6), pp. 637-643.

Phil Hurvitz, *The Geography of Obesity: Mapping and Modeling in King County*, University of Washington, College of Architecture and Urban Planning

Pouliou, T., Elliott, S.J., 2009, An exploratory spatial analysis of overweight and obesity in Canada, *Preventive Medicine* 48 (4), pp. 362-367.

Rushton, G., 2003, Public health, GIS, and spatial analytic tools. *Annual Review of Public Health, pp* 24, 43–56.

Singh, G.K., Kogan, M.D., Van Dyck, P.C., 2008: A multilevel analysis of state and regional disparities in childhood and adolescent obesity in the United States, *Journal of Community Health*, 33 (2), pp. 90-102.

Tambalis K., Panagiotakos D., Kavouras S., Kallistratos A., Moraiti I., Douvis S., Toutouzas P., and Sidossis L. 2009, *Eleven-year Prevalence Trends of Obesity in Greek Children: First Evidence that Prevalence of Obesity Is Leveling Off,* nature publishing group, 18pp161–166.

Walton, M., Pearce, J., Day, P.,2009, Examining the interaction between food outlets and outdoor food advertisements with primary school food environments, *Health and Place*, 15 (3), pp. 811-818.

Χαλκιάς, Χ.Ν., 2006: Όροι και έννοιες επιστήμης γεωγραφικών πληροφοριών *(GIS),* Εκδόσεις Ίων, Αθήνα.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΤΟ ΝΕΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ − ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Άρης Ασλανίδης[1,*], Γεώργιος Ζαφειρακίδης[2] και Δημήτριος Καλαϊτζίδης[3]

[1]Εκπαιδευτικός, Επιστημονικός υπεύθυνος εκπαιδευτικής πύλης EducationPlace.gr, Μεταπτυχιακός φοιτητής του προγράμματος «Σπουδές στην Εκπαίδευση» του Ε.Α.Π., Email: info@educationplace.gr

[2]Δ/ντής Εκπαίδευσης, M.Sc. στη Διοίκηση της Εκπαίδευσης και τη Διδακτική των Φ.Ε., Email: gzafeir@sch.gr

[3]Διευθυντής Ραλλείου Πειραματικού Γυμνασίου Θ. Πειραιά, Δρ Γεωγραφίας και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Email: kalariv1@sch.gr

Περίληψη

Από το σχολικό έτος 2009-2010 ξεκίνησε, στην Α' και στη Β΄ τάξη γυμνασίου, η διδασκαλία των νέων διδακτικών πακέτων γεωλογίας-γεωγραφίας.

Σκοπός της παρούσας εισήγησης είναι η παρουσίαση, από τους συγγραφείς του, του νέου διδακτικού πακέτου γεωλογίας-γεωγραφίας Β΄ τάξης γυμνασίου, το οποίο διδάσκεται στα σχολεία της χώρας.

Στην εισήγηση παρουσιάζεται το μοντέλο συγγραφής, παρατίθεται διεξοδικά η διάρθρωση των τριών βιβλίων που συνθέτουν το διδακτικό πακέτο (Βιβλίο Μαθητή, Βιβλίο Εκπαιδευτικού, Τετράδιο Εργασιών), τονίζονται κομβικά τους σημεία, αναδεικνύονται οι πτυχές του χαρτογραφικού, εικονογραφικού και φωτογραφικού υλικού που περιλαμβάνονται στα βιβλία και παρουσιάζονται οι πολύπλευρες δυνατότητες αξιοποίησής τους για τη διδασκαλία του μαθήματος.

Επιπλέον, εντοπίζονται οι διαφορές του νέου διδακτικού πακέτου τόσο σε σχέση με το προηγούμενο σχολικό εγχειρίδιο του μαθήματος όσο και με τα διδακτικά πακέτα άλλων μαθημάτων της υποχρεωτικής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

THE NEW DIDACTICAL PACK OF GEOLOGY – GEOGRAPHY FOR B GRADE OF JUNIOR SECONDARY SCHOOLS

Aris Aslanidis[1,*], George Zafirakidis[2] and Dimitrios Kalaitzidis[3]

[1]Teacher, Scientific coordinator of educational portal EducationPlace.gr, Postgraduate student - "Studies in Education" - Open University, Email: info@educationplace.gr

[2]Director Secondary Schools Division, M.Sc. in Education Management and Science teaching., Email: gzafeir@sch.gr

[3]Principal Ralleio Pilot School of Piraeus, PhD Geography and Environmental Education, Email: kalariv1@sch.gr

Abstract

The new geography packs for the A and B grades of junior secondary schools started to be taught in Greece from the school year 2009-2010.

The objective of this paper is the presentation of (by the authors) the new didactical pack of geology - geography for the B grade of junior secondary school, which is now taught in the schools of Greece.

What is presented is the model that the authors followed for writing the pack, the structure of the three books that comprise the didactical pack (Student's book, Teacher's book, Homework book), the main points of the books are underlined, aspects of the map, picture and photography features are discussed and finally, the various and many different ways a teacher can use these books in the classroom are presented.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

In addition, the authors commend on the differences between the new and the older geography pack, and also, between the new geography pack and packs of other disciplines of junior secondary schools.

Λέξεις Κλειδιά: Γεωλογία – Γεωγραφία Β΄ Γυμνασίου, Διδακτικό πακέτο
Key words: Geology – Geography for B grade of junior secondary schools, Didactical pack

1. Εισαγωγή

Από το σχολικό έτος 2009-2010 για τη διδασκαλία του μαθήματος της Γεωλογίας – Γεωγραφίας Β΄ Γυμνασίου, χρησιμοποιείται το διδακτικό πακέτο των Άρη Ασλανίδη, Γιώργου Ζαφειρακίδη και Δημήτρη Καλαϊτζίδη το οποίο αποτελείται από:

- Βιβλίο Μαθητή.
- Τετράδιο Εργασιών.
- Βιβλίο Εκπαιδευτικού.

Βασικοί οδηγοί για τη συγγραφή του διδακτικού πακέτου ήταν το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ.) του μαθήματος όπως αυτά αποτυπώνονται στα ΦΕΚ 303 & 304, τ. Β, 13/3/2003 και τροποποιήθηκαν-συμπληρώθηκαν με το ΦΕΚ 1196, τ. Β, 26/8/2003 – και των οποίων η εφαρμογή έφερε γενικά ως αναγκαιότητα τη συγγραφή νέων σχολικών βιβλίων σε όλα τα μαθήματα όλων των τάξεων του δημοτικού και του γυμνασίου.

2. Η φιλοσοφία συγγραφής του διδακτικού πακέτου

Το συγγραφικό αποτέλεσμα, εκτός του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και του Α.Π.Σ. διαμορφώθηκε, μεταξύ άλλων, και από:

1. Τη δυναμική και φυσιογνωμία της ίδιας της συγγραφικής ομάδας.
2. Τα σχετικά επιστημονικά πορίσματα τόσο από τους χώρους των επιστημών της Γεωλογίας και της Γεωγραφίας όσο και από αυτούς της διδακτικής τους.
3. Την προσέγγιση και μελέτη όλων των σχολικών εγχειριδίων του μαθήματος για το δημοτικό και το γυμνάσιο τόσο των ισχυόντων όσο και των παλαιότερων σε βάθος 20ετίας.
4. Την προσέγγιση και μελέτη των ισχυόντων σχολικών εγχειριδίων του μαθήματος αρκετών άλλων ευρωπαϊκών κρατών (π.χ., Πορτογαλίας, Γερμανίας, Ρουμανίας, Κύπρου κτλ.).
5. Την παιδαγωγική αξιοποίηση πλήθους διαφορετικών πηγών (π.χ., δημοσιεύματα εφημερίδων ή περιοδικών, φωτογραφίες, λογοτεχνικά αποσπάσματα, ζωγραφικοί πίνακες, αναρτημένα κείμενα ιστοτόπων, φυλλάδια ενημέρωσης κτλ.).

Ενδεικτικά, σχετικά με το δεύτερο παράγοντα, μπορούν αναλυτικότερα να αναφερθούν τα εξής:

- Σύμφωνα με τον Λαμπρινό (2009) η γεωγραφική εκπαίδευση θα πρέπει να έχει ως στόχο της την ανάπτυξη της γεωγραφικής σκέψης μέσα από τη σωστή αξιοποίηση της γεωγραφικής γνώσης.
- Τις τελευταίες δεκαετίες δίνεται ολοένα και μεγαλύτερη έμφαση στις διαδικασίες αλληλεπίδρασης και πώς αυτές μετουσιώνονται σε γνώση. Οι σύγχρονες επιστημολογικές θέσεις για τη διδασκαλία δέχονται πως η γνώση είναι ανθρώπινο κατασκεύασμα, δεν λαμβάνεται παθητικά, χτίζεται ενεργητικά, δε μεταβιβάζεται ούτε μεταφέρεται από τον δάσκαλο αυθεντία. Αυτές οι θέσεις φυσικά επιφυλάσσουν διαφορετικούς ρόλους για δασκάλους και μαθητές. Έτσι, στο σχολείο του μέλλοντος ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι καθοδηγητικός, διαπραγματευτικός, διαγνωστικός, συμβουλευτικός (Κόκκοτας, 2002).
- Αντίθετα με την παραδοσιακή αντίληψη που θεωρεί ότι σημαντικό στην εκπαίδευση είναι το πληροφοριακό περιεχόμενο της διδασκαλίας, αντίληψη την οποία εκφράζει απόλυτα η ερβαρτιανή έννοια της «παιδαγωγούσης διδασκαλίας», το ομαδοσυνεργατικό κίνημα ασπάζεται την επιστημολογική θέση ότι εξίσου σημαντική με το περιεχόμενο, αν όχι σημαντικότερη, είναι η διαδικασία της διδασκαλίας μέσα από την οποία αποκτάται η γνώση (Ματσαγγούρας, 2000).
- Όπως αναφέρεται στο Βιβλίο Εκπαιδευτικού του σχολικού εγχειριδίου *Γεωλογία – Γεωγραφία Β΄ Γυμνασίου,* ο έντονος ρυθμός των αλλαγών τις οποίες υφίσταται η επιφάνεια της Γης από την αλληλεπίδραση των φυσικών παραγόντων και των δραστηριοτήτων του ανθρώπου δεν επιτρέπει πλέον στη γεωγραφική εκπαίδευση να έχει γνωσιοκεντρικό χαρακτήρα. Η απομνημόνευση ορισμένων βασικών γεωγραφικών στοιχείων είναι αναγκαία, όμως το ενδιαφέρον της διδασκαλίας θα πρέπει να εστιάζεται κυρίως στην απόκτηση από τον μαθητή μιας όσο το

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

δυνατόν ολιστικής εικόνας του σύγχρονου κόσμου και στην ανάπτυξη των ικανοτήτων που επιτρέπουν την καλύτερη κατά το δυνατόν επεξεργασία και αξιοποίηση πληροφοριών με γεωγραφικό περιεχόμενο.

- Όπως αναφέρεται στο Βιβλίο Δασκάλου του σχολικού εγχειριδίου *Γνωρίζω την Ελλάδα, Γεωγραφία Ε΄ Δημοτικού* στις μέρες μας, μια εποικοδομητική διδασκαλία της γεωγραφίας πρέπει να στηρίζεται, μεταξύ άλλων, στην εφαρμογή των αρχών της συνεργατικής μάθησης, στη χρησιμοποίηση της ενεργητικής διαδικασίας μάθησης (μέσω πρακτικών που προάγουν και αξιοποιούν την αυτενέργεια των μαθητών, την ανακάλυψη και τη διερεύνηση), στη χρήση όσο το δυνατόν περισσότερων διδακτικών μέσων που επιτρέπουν την απόκτηση ολοκληρωμένης αντίληψης για το διδακτικό αντικείμενο, στην αξιοποίηση των βιωμάτων και των εμπειριών των μαθητών.
- Η γεωλογία έχει πάψει να υφίσταται ως ανεξάρτητο μάθημα στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση από το σχολικό έτος 1998-1999 όταν και καταργήθηκε από το πρόγραμμα μαθημάτων της Α΄ Λυκείου ενώ η γεωγραφία της Γ΄ Γυμνασίου καταργήθηκε το σχολικό έτος 1995-1996 με αποτέλεσμα τόσο τη σημαντική μείωση της γεωλογικής – γεωγραφικής εκπαίδευσης στην Ελλάδα όσο και την υποδεέστερη θέση της σε σχέση με αυτή που κατείχε τα προηγούμενα των καταργήσεων χρόνια (Σκαρπέλης κ.ά., 2004).
- Τα αναλυτικά προγράμματα υλοποιούνται μέσω των σχολικών εγχειριδίων (Γερογιάννης & Μπούρας, 2007) όμως κάθε βιβλίο μπορεί να γραφτεί με πολλούς, διαφορετικούς τρόπους (Καραμπάτσα κ.ά., 1997).
- Σύμφωνα με το Α.Π.Σ., το διδακτικό βιβλίο είναι για το μαθητή το βασικό εργαλείο του μελέτης του μαθήματος. Επομένως, η ουσιαστική μελέτη του διευκολύνεται σημαντικά αν κάθε σελίδα του βιβλίου συνδέεται με συγκεκριμένες παρατηρήσεις, δραστηριότητες και σχόλια στην τάξη.

Αποτέλεσμα των παραπάνω, και πολλών άλλων, ήταν το ότι το νέο διδακτικό πακέτο Γεωλογίας – Γεωγραφίας Β΄ Γυμνασίου γράφτηκε με τέτοιο τρόπο ώστε:

1. Να ωθούνται τα παιδιά στην ομαδοσυνεργατική και ενεργητική μάθηση. Αυτή η επιλογή εξηγείται αν αναλογιστεί κανείς ότι ήδη τα παιδιά στο δημοτικό διδάσκονται τόσο τη γεωγραφία όσο και άλλα μαθήματα με βιβλία που ακολουθούν την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία επομένως έχουν γνώση της διαδικασίας, ενώ έχει ενδιαφέρον να αναφερθεί ότι ομαδοσυνεργατικά είναι και βιβλία γεωγραφίας άλλων ευρωπαϊκών χωρών, όπως π.χ. της Γερμανίας. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι και στο Α.Π.Σ. υπάρχουν σαφείς αναφορές χρήσης της ομαδοσυνεργατικής μάθησης.
2. Να συμβάλλει στο να αγαπήσουν τα παιδιά τις επιστήμες της γεωλογίας και της γεωγραφίας.
3. Να είναι ελκυστικό, ευχάριστο και φιλικό στη χρήση του.
4. Να προσφέρει το βέλτιστο παιδαγωγικό όφελος στα παιδιά με κατάκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων που αντέχουν στο χρόνο.
5. Να βοηθήσει στην αναβάθμιση της γεωλογίας και της γεωγραφίας στα εκπαιδευτικά πράγματα της χώρας.
6. Με δεδομένες τις ελλείψεις των σχολείων, να μπορεί να λειτουργεί αυτοδύναμα έχοντας αυτάρκεια σε χάρτες, φωτογραφίες, εικόνες, διαγράμματα, κείμενα κτλ. ώστε να προχωρά η διεξαγωγή του μαθήματος ακόμα και αν σε ένα σχολείο δεν υπάρχει κατάλληλο εποπτικό υλικό ή πλήρης εξοπλισμός.
7. Με δεδομένο ότι το μάθημα συχνά διδάσκεται από εκπαιδευτικούς ποικίλων ειδικοτήτων ενώ λείπει και η ανάλογη επιμόρφωση (Γιώτη & Κατσίκης, 2007) να αποτελεί ένα πλήρες και λειτουργικό διδακτικό εργαλείο για τον εκπαιδευτικό που θα κληθεί να διδάξει το μάθημα καθώς και κίνητρο για περαιτέρω ενασχόλησή του.
8. Να είναι έντονα διαθεματικό.

3. Το Βιβλίο Μαθητή

3.1 Η δομή του Βιβλίου Μαθητή

Το Βιβλίο Μαθητή συγκροτείται από 48 μαθήματα τα οποία εντάσσονται σε 4 ενότητες, οι οποίες είναι:

- Οι χάρτες.
- Το φυσικό περιβάλλον της Ευρώπης.
- Οι κάτοικοι της Ευρώπης.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Οι οικονομικές δραστηριότητες των Ευρωπαίων.

Κάθε ενότητα ξεκινά με μία εισαγωγική σελίδα, στην οποία εκτίθεται με δύο λόγια το περιεχόμενο της ενότητας και έχει τίτλο «Σ' αυτή την ενότητα θα μάθω για...». Επίσης, κάθε ενότητα ολοκληρώνεται με ένα σύντομο κείμενο που ανακεφαλαιώνει συνοπτικά τις πιο σημαντικές γνώσεις της ενότητας και έχει τίτλο «Σ' αυτή την ενότητα έμαθα:».

Σε κάθε εισαγωγική και κάθε τελική σελίδα ενότητας υπάρχει καλλιτεχνικό σχέδιο όπου ένα αγόρι και ένα κορίτσι ξεναγούν και ενημερώνουν τα συνομήλικά τους παιδιά. Τα σχέδια, πέρα από το καλαίσθητο εικαστικό αποτέλεσμα, αντιμετωπίζουν ισότιμα τα δύο φύλα, αφού τόσο το αγόρι όσο και το κορίτσι εικονίζονται να συμμετέχουν στον ίδιο βαθμό στην «εξερεύνηση» του βιβλίου.

Στο Βιβλίο Μαθητή επιπλέον περιλαμβάνεται εκτενής βιβλιογραφική και εικονογραφική αναφορά στο πλαίσιο του σεβασμού των πνευματικών δικαιωμάτων κάθε δημιουργού καθώς και ευχαριστίες προς όλους όσους συνέβαλλαν στην υλοποίηση του έργου.

Σε κάθε μάθημα του Βιβλίου Μαθητή υπάρχουν:

- *Ο τίτλος.* Ο τίτλος κάθε μαθήματος αποδίδει επιγραμματικά το θέμα και τη βασική ιδέα του μαθήματος.
- *Οι διδακτικοί στόχοι.* Κάθε μάθημα αρχίζει με τη συνοπτική παρουσίαση των στόχων του μαθήματος, η οποία ξεκινά με τη φράση «Σ' αυτό το μάθημα θα μάθω...».
- *Οι λέξεις-κλειδιά.* Δίπλα στους στόχους παρατίθενται οι «Λέξεις-κλειδιά». Πρόκειται για λέξεις ή φράσεις που θα συναντήσουν τα παιδιά στο μάθημα για πρώτη φορά ή μπορεί να τις έχουν ξανασυναντήσει, αλλά τους είναι χρήσιμες στο συγκεκριμένο μάθημα. Η ερμηνεία κάποιων από τις λέξεις αυτές βρίσκεται στο γλωσσάρι που υπάρχει στο τέλος του βιβλίου.
- *Οι δραστηριότητες για την τάξη.* Οι δραστηριότητες που πρόκειται να γίνουν στην τάξη έχουν τον τίτλο «Συνεργάζομαι στην τάξη». Γίνονται από ομάδες μαθητών, διμελείς ή πολυμελείς, ανάλογα με την επιθυμία του εκπαιδευτικού, που υπαγορεύεται από το επίπεδο της τάξης, από το αναμενόμενο αποτέλεσμα, από τη διάταξη των θρανίων κ.ά. Για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων δίνεται επαρκής χρόνος στις μαθητικές ομάδες. Μετά την υλοποίησή τους, εκπρόσωποι των ομάδων παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της δουλειάς τους στην τάξη. Οι υπόλοιποι μαθητές παρακολουθούν και διορθώνουν, αν χρειαστεί. Ο εκπαιδευτικός επιβεβαιώνει την ορθότητα των συμπερασμάτων ή συμπληρώνει κάτι, αν επιθυμεί. Διευκολύνει και αξιοποιεί τη γνωστική σύγκρουση ώστε να οικοδομηθεί η νέα γνώση. Μετά την ανακεφαλαίωση και τη σαφή διατύπωση των συμπερασμάτων οι μαθητές προχωρούν σε επόμενες δραστηριότητες. Το βιβλίο είναι γραμμένο με τέτοιον τρόπο, ώστε να δίνει στους μαθητές αρκετό χώρο για να γράφουν τις παρατηρήσεις που θα τους βοηθούν στη διατύπωση των συμπερασμάτων τους.
- *Μελετώ στο σπίτι.* Μετά τις δραστηριότητες ακολουθεί κείμενο με τίτλο «Μελετώ στο σπίτι». Το κείμενο αυτό είναι «η ύλη» την οποία έχουν να μάθουν τα παιδιά. Στην ουσία είναι τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν οι ομάδες μετά την υλοποίηση των δραστηριοτήτων τους. Ο καθηγητής δε διδάσκει αυτό το κείμενο, αλλά μπορεί να συμπληρώσει τα συμπεράσματα των παιδιών, για να γίνει πιο ολοκληρωμένο το μάθημα.
- *Επεκτείνω τις γνώσεις μου.* Ακολουθούν εγκυκλοπαιδικά παραθέματα με τίτλους «Επεκτείνω τις γνώσεις μου» ή/και «Ταξιδεύω στις χώρες της Ευρώπης». Τα παραθέματα δεν αποτελούν σε καμιά περίπτωση εξεταστέα ύλη, αλλά έχουν στόχο να θίξουν κάποια ενδιαφέροντα θέματα ή να δώσουν κάποια επιπλέον στοιχεία για τις χώρες της Ευρώπης, συμβάλλοντας, μεταξύ άλλων, με τη θεματολογία τους στη διαθεματικότητα του διδακτικού πακέτου. Είναι συνολικά 54 με έμφαση στο περιβάλλον, την τεχνολογία, τον πολιτισμό, τα κοινωνικά ζητήματα κ.ά. ενώ υπάρχουν πληροφορίες για 16 από τις ευρωπαϊκές χώρες με αναφορές ακόμα και στους πνευματικούς ανθρώπους κάθε χώρας. Μερικά από τα θέματα των «Επεκτείνω τις γνώσεις μου» είναι: Η σχετική θέση στην ονομασία χωριών του τόπου μας, Μικροί χαρτογράφοι το 2004...στην Πάρο!, Ο φλύσχης και οι κατολισθήσεις, Απολιθώματα, Η σεισμικότητα της Ελλάδας και η χρήση των σεισμογράφων, Τσουνάμι στον ελλαδικό χώρο, Ο Εύξεινος Πόντος και ο ελληνισμός, Η ελιά, Οι εμπορικές και οι πολιτιστικές σχέσεις των λαών της Μεσογείου στην αρχαιότητα, Αλπική χλωρίδα και πανίδα, Πεζοπορικά μονοπάτια στην Ελλάδα, Προστατευόμενες περιοχές της Ελλάδας, Κλιματική αλλαγή, Το δίκαιο εμπόριο κ.ά.
- *Αξιολογώ τι έμαθα.* Μετά το παράθεμα παρατίθενται δύο ερωτήσεις-δραστηριότητες, οι οποίες έχουν ως στόχο την εμπέδωση των κυριότερων στοιχείων του μαθήματος. Τα μαθήματα έχουν γραφεί κατά τέτοιον τρόπο, ώστε ο εκπαιδευτικός να έχει, στην πλειονότητα των μαθημάτων, την ευχέρεια να υλοποιήσει και αυτές τις δύο δραστηριότητες. Αν ο χρόνος δεν επαρκεί, μπορούν

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

να δοθούν ως εργασία για το σπίτι. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση των μαθητών κατά την επόμενη διδακτική ώρα της γεωγραφίας. Επιπλέον, αυτές οι 96 ερωτήσεις αποτελούν μία αξιόπιστη τράπεζα θεμάτων τελικής αξιολόγησης όντας συμβατές με τις προδιαγραφές για την τελική αξιολόγηση των παιδιών που καταγράφονται στο Α.Π.Σ. του μαθήματος και περιλαμβάνουν ερωτήσεις τόσο ανοικτού τύπου όσο και κλειστού, διαφόρων ειδών (αντιστοίχισης, συμπλήρωσης κενών, σωστού-λάθους κ.ά.). Επίσης σ' αυτές περιλαμβάνονται ερωτήσεις που αφορούν στην επεξεργασία δεδομένων από χάρτες, πίνακες κτλ. και στην εξαγωγή συμπερασμάτων.

Όλα τα επιμέρους μέρη κάθε μαθήματος επισημαίνονται με ειδικό χρωματικό φόντο το καθένα, όπως ειδικό χρωματικό φόντο υπάρχει και στα μαθήματα κάθε ενότητας.

Σε υποστήριξη των δραστηριοτήτων και των κειμένων υπάρχει πλούσιο και ιδιαίτερα επιμελημένο χαρτογραφικό, εικονογραφικό και φωτογραφικό υλικό, απόλυτα αριθμημένο ώστε να επισημαίνεται εύκολα και ενταγμένο αρμονικά στη μαθησιακή διαδικασία χωρίς περιττές παραθέσεις. Αξίζει να σημειωθεί ότι στο Βιβλίο Μαθητή, αλλά και στο Τετράδιο Εργασιών, υπάρχουν:

- 60 χάρτες, οι οποίοι δημιουργήθηκαν ειδικά για το έργο.
- 150 επιλεγμένες φωτογραφίες υψηλής ευκρίνειας, μερικές γνωστών δημιουργών οι οποίοι τις διέθεσαν δωρεάν, με αξιοσημείωτη καλλιτεχνική αλλά και παιδαγωγική αξία.
- 25 γραφήματα.
- 20 πίνακες πληροφοριών.

Η αξιοποίηση αυτού του υλικού στη μαθησιακή διαδικασία είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική, εποικοδομητική και άμεση. Ενδεικτικά:

- Στο Μάθημα 13 εικονίζονται σε δύο φωτογραφίες η Βόρεια και η Βαλτική Θάλασσα την ίδια χειμωνιάτικη ημέρα, η μία παγωμένη και η άλλη όχι. Τα παιδιά καλούνται να παρατηρήσουν τις φωτογραφίες και να αναζητήσουν εξηγήσεις.
- Στο Μάθημα 31 σε δύο φωτογραφίες εικονίζονται Έλληνες μετανάστες στην Αμερική στις αρχές του 20ου αιώνα και αλλοδαποί μετανάστες στην Αθήνα στο ξεκίνημα του 21ου αιώνα.
- Στο Φύλλο Εργασίας 24 εικονίζεται σε ενημερωτικό φυλλάδιο κατά των δασικών πυρκαγιών μια συστάδα δέντρων και το μήνυμα: *Προστάτεψέ με* όπου τα παιδιά καλούνται να σχολιάσουν πώς μπορεί να προστατευθεί το δάσος και το κέρδος από την επιβίωσή του.
- Στο Φύλλο Εργασίας 32 εικονίζεται το αντίστοιχης τάξης πορτογαλικό βιβλίο γεωγραφίας, το οποίο τιτλοφορείται: GEOGRAFIA και τα παιδιά καλούνται να σχολιάσουν την επίδραση της ελληνικής γλώσσας στις ευρωπαϊκές γλώσσες.

3.2. Σχολιασμός του Βιβλίου Μαθητή

Το Βιβλίο Μαθητή είναι ένα βιβλίο εργασίας. Έχει λοιπόν γραφεί με τέτοιον τρόπο, ώστε κάθε στιγμή να εργάζονται τα παιδιά στην τάξη με αυτό. Στόχος αυτού του βιβλίου είναι η κινητοποίηση και η συμμετοχή όλων των μαθητών στη μαθησιακή διεργασία, έτσι ώστε όχι μόνο να εργάζονται δημιουργικά σε ατομικό επίπεδο, αλλά και να συνεργάζονται αποτελεσματικά με τον εκπαιδευτικό και μεταξύ τους. Επομένως το βιβλίο δεν αποβλέπει μόνο στην επίτευξη συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων, αλλά επίσης και εξίσου στην αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών, μεταξύ των μαθητών και του εκπαιδευτικού, στην ανάπτυξη πνεύματος ομαδικότητας και συνεργασίας, στη βελτίωση της αυτοεκτίμησης των παιδιών κτλ. Ο πρόλογος στο Βιβλίο Μαθητή, ενταγμένος στο πλαίσιο αυτό, δεν είναι γενικόλογος αλλά έχει συγγραφεί στην οπτική της άμεσης ενημέρωσης των παιδιών για το πώς θα χρησιμοποιήσουν και θα αξιοποιήσουν το βιβλίο. Χαρακτηριστικό είναι το ακόλουθο απόσπασμα:

«Αγαπητά μας παιδιά...Φέτος στο μάθημα της γεωλογίας - γεωγραφίας θα ασχοληθείτε με την ήπειρό μας, την Ευρώπη. Θα κάνετε ένα μεγάλο ταξίδι, για να γνωρίσετε το περιβάλλον και τους ανθρώπους που κατοικούν στην Ευρώπη, τις ασχολίες τους, τον πολιτισμό τους.

Εκτός όμως από αυτά, εμείς, ως συγγραφική ομάδα, θέσαμε μερικούς ακόμα πολύ βασικούς στόχους, όπως:

- *Να αποκτήσετε τη δυνατότητα να συνεργάζεστε και να εργάζεστε μέσα στην τάξη με τρόπο ευχάριστο και ταυτόχρονα παραγωγικό.*
- *Να μάθετε πώς να ερευνάτε και πώς να μαθαίνετε.*
- *Να αντιληφθείτε ότι η γεωλογία και η γεωγραφία υπάρχουν παντού: σε ένα δημοσίευμα, σε μια φωτογραφία, σε ένα ταξίδι, σε μια επίσκεψη.*

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Να διευρύνετε τους ορίζοντές σας, ώστε να συνειδητοποιήσετε ότι η γεωλογία και η γεωγραφία, πέρα από το ότι είναι ενδιαφέρουσες επιστήμες, σχετίζονται άμεσα με την καθημερινότητα του τεχνολογικού μας πολιτισμού και σας αφορούν άμεσα.».

Στο Βιβλίο Μαθητή και σε κάθε μάθημα το κείμενο προς μάθηση δεν παρατίθεται εξαρχής. Προηγούνται οι προοργανωμένες δραστηριότητες, τις οποίες αναλαμβάνουν διμελείς ή πολυμελείς ομάδες στο πλαίσιο της τάξης και του ωριαίου μαθήματος. Οι ομάδες αυτές μπορούν είτε να καθοριστούν από την αρχή της χρονιάς είτε να διαμορφώνονται κατά τη διάρκεια του μαθήματος, έτσι ώστε να ευνοείται η εναλλαγή των μελών των ομάδων, η σύσφιξη των σχέσεων μεταξύ των παιδιών της τάξης, η ανάπτυξη του ομαδικού πνεύματος, η αποδοχή των απόψεων των άλλων, η ανεκτικότητα.

Ο εκπαιδευτικός δεν είναι ο αναμεταδότης της γνώσης, ο από καθέδρας ειδικός, δε χρησιμοποιεί τη μετωπική διδασκαλία. Δίνει το έναυσμα, μετά την παρουσίαση των στόχων του μαθήματος, για να ξεκινήσουν οι ομάδες την υλοποίηση των δραστηριοτήτων του βιβλίου. Παρακολουθεί διακριτικά τις ομάδες και παρεμβαίνει μόνο όπου υπάρχει ανάγκη να διορθώσει, να βοηθήσει, να εκμαιεύσει συμπεράσματα, να συνοψίσει, να δώσει διευκρινίσεις.

Όπου ζητείται συζήτηση στην τάξη, εννοείται μια συντονισμένη από τον εκπαιδευτικό διαδικασία που προσανατολίζεται στη διατύπωση συμπερασμάτων και στην ανακεφαλαίωση. Ο εκπαιδευτικός ακούει τα συμπεράσματα κάθε ομάδας, ζητά τη γνώμη των υπόλοιπων παιδιών, οδηγεί με κατάλληλες ερωτήσεις τα παιδιά της τάξης στις απαραίτητες διορθώσεις και επιβεβαιώνει την ορθότητα των συμπερασμάτων.

Στα πρώτα μαθήματα, οι μαθητές για τις δραστηριότητες ηθελημένα «καθοδηγούνται» να αναζητήσουν χάρτες που βρίσκονται σε διάφορες σελίδες του βιβλίου. Αυτό αποσκοπεί στην γρήγορη εξοικείωσή τους τόσο με το βιβλίο όσο και με τη μέθοδο διδασκαλίας που ακολουθείται. Η δομή του βιβλίου επιτρέπει ακόμα και στην περίπτωση που απουσιάζει μαθητής για μικρό ή μεγάλο διάστημα να μπορεί να ασχοληθεί ατομικά στο σπίτι υλοποιώντας τις δραστηριότητες ώστε επιστρέφοντας στο σχολείο να μην έχει ελλείψεις.

Όλα όσα αναφέρθηκαν αναδεικνύουν ότι το συγκεκριμένο Βιβλίο Μαθητή (αλλά και το σύνολο του διδακτικού πακέτου) διαπνέεται από μια διαφορετική φιλοσοφία συγγραφής και μια διαφορετική φυσιογνωμία προσέγγισης της γνώσης. Για παράδειγμα, σε κανένα άλλο σχολικό εγχειρίδιο του γυμνασίου δεν υπάρχει αυτή η διάρθρωση ανά μάθημα και ιδιαίτερα χώρος προοργανωμένων δραστηριοτήτων με δυνατότητα συμπλήρωσης απαντήσεων ενώ κανένα άλλο βιβλίο δεν έχει αυτή την κωδικοποιημένη άμεσα διακριτή δομή ανά μάθημα. Στο προηγούμενο σχολικό βιβλίο της ίδιας τάξης υπήρχαν δραστηριότητες αλλά ανεξάρτητες από τα κείμενα μελέτης, σε πλαίσιο έξω από αυτά, με αποτέλεσμα πολλές φορές στην πράξη να μην υλοποιούνται. Επίσης, στα ισχύοντα σχολικά εγχειρίδια γεωγραφίας της Ε΄ και Στ΄ Δημοτικού υπάρχουν δραστηριότητες, αλλά είναι διάσπαρτες διασπώντας το κείμενο μελέτης χωρίς τη δυνατότητα να σημειώσουν τα παιδιά συμπεράσματα στο βιβλίο.

4. Το Τετράδιο Εργασιών

Για κάθε μάθημα του Βιβλίου Μαθητή υπάρχει και ένα αντίστοιχο Φύλλο Εργασίας στο Τετράδιο Εργασιών. Οι εργασίες που περιλαμβάνονται σε κάθε φύλλο προορίζονται να υλοποιηθούν από το μαθητή στο σπίτι. Είναι δυνατόν ο εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει μέρος των ερωτήσεων ως ερωτήσεις αξιολόγησης του μαθήματος κατά την κρίση του.

Αξίζει να σημειωθεί ότι αρκετές από τις εργασίες που περιλαμβάνονται στα Φύλλα Εργασιών έχουν έντονο διαθεματικό χαρακτήρα κι ακόμα προσπαθούν να αναδείξουν και να ενισχύσουν δεξιότητες όπως η συλλογή υλικού, η διεξαγωγή έρευνας, η επικοινωνία με αρμόδιους φορείς κτλ. Κάποιες από τις εργασίες απαιτούν πληροφοριακό υλικό ή υποδομές που πιθανά δεν διαθέτουν όλοι οι μαθητές – ενδεικτικά, μπορεί ένας μαθητής να μην διαθέτει υπολογιστή με σύνδεση στο διαδίκτυο. Σε τέτοιες περιπτώσεις, ο εκπαιδευτικός καλείται να παροτρύνει τα παιδιά να εργαστούν ομαδικά (π.χ. Φύλλο Εργασίας 10, εργασία 5). Η συνεργασία ανάμεσα στους μαθητές – πέρα από την επιτυχημένη υλοποίηση των εργασιών – εκτιμάται ότι θα έχει ως οφέλη, μεταξύ άλλων, τη βελτίωση των διαπροσωπικών τους σχέσεων και τη διεύρυνση της κοινωνικοποίησής τους.

Στο Τετράδιο Εργασιών αξιοποιούνται πλήθος πηγών: κινηματογραφικά έργα, ποιήματα, πεζογραφήματα, ζωγραφικοί πίνακες, φωτογραφίες, χάρτες, κείμενα ταξιδιωτικών περιοδικών, άρθρα εφημερίδων κτλ. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η παράθεση σε πολλές περιπτώσεις λευκών

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

χαρτών τους οποίους τα παιδιά πρέπει να ζωγραφίσουν ή να συμπληρώσουν με επεξεργασία δεδομένων από πίνακες. Για παράδειγμα, στο Φύλλο Εργασίας 31 καλούνται να δημιουργήσουν τον χάρτη κατανομής πληθυσμού της χώρας μας με την αξιοποίηση των δεδομένων πληθυσμιακής κατανομής ανά νομό που καταγράφονται σε σχετικό πίνακα.

Είναι επομένως το Τετράδιο Εργασιών ένα πολύτιμο εργαλείο μάθησης, απόλυτα συμπληρωματικό και σε αρμονία και αντιστοιχία με το Βιβλίο Μαθητή.

5. Το Βιβλίο Εκπαιδευτικού

Το βιβλίο αυτό είναι ένα πολύ σημαντικό υποστηρικτικό εργαλείο για τον εκπαιδευτικό, πλούσιο σε πληροφοριακό υλικό. Διακρίνεται σε γενικό και ειδικό μέρος ενώ επιπλέον περιέχει χρήσιμους ιστοτόπους καθώς και προτάσεις για εκπαιδευτικές επισκέψεις. Για κάθε μάθημα του Βιβλίου Μαθητή παρατίθεται στο Βιβλίο Εκπαιδευτικού λεπτομερώς η διδακτική του προσέγγιση, αναλύονται οι διδακτικοί του στόχοι και προσφέρονται στον εκπαιδευτικό επιπλέον συμπληρωματικές γνώσεις, πέραν όσων περιλαμβάνονται στο Βιβλίο του Μαθητή. Η διαρκής αξιοποίηση και χρήση του είναι κάτι παραπάνω από βέβαιο ότι διευκολύνει κατά πολύ το έργο του διδάσκοντα.

6. Σύνοψη

Όπως αναφέρεται στο Βιβλίο Εκπαιδευτικού του έως το 2009 σχολικού εγχειριδίου *Γεωλογία – Γεωγραφία Α΄ Γυμνασίου*, καμία συγγραφική ομάδα στην πράξη δεν μπορεί να ισχυριστεί ότι πέτυχε απόλυτα στον προγραμματικό σχεδιασμό και στην εκτέλεση του έργου της. Το μόνο στο οποίο μπορεί να ελπίζει είναι ότι έκανε ένα ακόμα βήμα προς κάποιο ιδανικό πρότυπο ως προς το πώς πρέπει να είναι γραμμένα τα σχολικά βιβλία.

Την ίδια ελπίδα τρέφουν και οι συντάκτες της παρούσας εισήγησης για το διδακτικό πακέτο που φέρει την υπογραφή τους, διδακτικό πακέτο που προέκυψε μετά από πολύχρονη, κοπιώδη και ευσυνείδητη προσπάθεια. Ενισχυτικό αυτής της ελπίδας, είναι και το ότι στα μέχρι τώρα μηνύματα από παιδιά και εκπαιδευτικούς μετά την πρώτη σχολική χρονιά χρήσης του διδακτικού πακέτου υπερτερούν κατά πολύ τα θετικά.

Βιβλιογραφία

Ασλανίδης Α., Γ. Ζαφειρακίδης και Δ. Καλαϊτζίδης, 2009: *Γεωλογία – Γεωγραφία Β΄ Γυμνασίου, Βιβλίο Εκπαιδευτικού*. ΟΕΔΒ, Αθήνα.

Γαλάνη Λ., Γ. Κατσαρός, Α. Κατσίκης και Θ. Τσουνάκος, 2002: *Γνωρίζω την Ελλάδα, Γεωγραφία Ε΄ Δημοτικού, Βιβλίο Εκπαιδευτικού.* ΟΕΔΒ, Αθήνα.

Γερογιάννης Κ. και Α. Μπούρας, 2007: *Σχεδιασμός Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών – Νέες Τάσεις.* Συνέδριο «Η πρωτοβάθμια εκπαίδευση και οι προκλήσεις της εποχής μας», Ιωάννινα 17-20 Μαΐου 2007. Διαθέσιμο στις 31/1/2010 στον δικτυακό τόπο http://conf2007.edu.uoi.gr/Praktika

Γιώτη Κ. και Α. Κατσίκης, 2007: *Τα διδακτικά μέσα στο μάθημα της Γεωγραφίας – Συγκριτική θεώρηση*. 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση», Ιωάννινα 15-18 Μαρτίου 2007. Διαθέσιμο στις 31/1/2010 στον δικτυακό τόπο http://www.kodipheet.gr/fifth_conf/pdf_synedriou/teyxos_B

Καραμπάτσα, Α., Α. Κλωνάρη, Κ. Κουτσόπουλος, Κ.Μαράκη και Θ. Τσουνάκος, 1997: *Γεωγραφία Α΄ Γυμνασίου, Βιβλίο Εκπαιδευτικού.* ΟΕΔΒ, Αθήνα.

Κόκκοτας, Π., 2002: *Οι Φυσικές Επιστήμες στο σχολείο του μέλλοντος*. 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΔΙΦΕ, Αθήνα 18-21 Απριλίου 2002.

Λαμπρινός, Ν., 2009: *Σχετικά με τη διδασκαλία της Γεωγραφίας στο σχολείο*. Εκδόσεις Γράφημα, Θεσσαλονίκη.

Ματσαγγούρας, Η., 2000: *Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση*. Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.

Σκαρπέλης Ν., Α. Ασημακοπούλου και Κ. Μιχαλοπούλου, 2004: *Η διδασκαλία της γεωλογίας στη μέση εκπαίδευση στην Ελλάδα: μια διαχρονική θεώρηση και προτάσεις για το μέλλον.* 10ο Διεθνές Συνέδριο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, Θεσσαλονίκη 15-17 Απριλίου 2004. Διαθέσιμο στις 31/1/2010 στον δικτυακό τόπο http://www.geo.auth.gr/ege2004/articles

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΦΕΚ 303 & 304, τ. Β, 13-3-2003: *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης.* Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα. Διαθέσιμο στις 31/1/2010 στον δικτυακό τόπο http://www.pi-schools.gr/programs/depps

ΦΕΚ 1196, τ. Β, 26-8-2003: *Τροποποιήσεις-συμπληρώσεις στα 303 και 304/13.3.2003 ΦΕΚ τ.Β΄ για το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) Δημοτικού-Γυμνασίου.* Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα. Διαθέσιμο στις 31/1/2010 στον δικτυακό τόπο http://www.pi-schools.gr/programs/depps

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΝΟΜΟΥ: 2000-2002

Κλέων Τσίμπος[1] και Γεωργία Βερροπούλου[2]

[1] *Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς, Τμήμα Στατιστικής & Ασφαλιστικής Επιστήμης. Καραολή και Δημητρίου 80, 18534 Πειραιάς, τηλ. 210 4142277, Email*: cleon@unipi.gr

[2] *Επίκουρος Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Πειραιώς, Τμήμα Στατιστικής & Ασφαλιστικής Επιστήμης*

Περίληψη
Στην εργασία αυτή εκτιμώνται για τους 51 νομούς της Ελλάδας έμμεσα προτυποποιημένοι δείκτες γονιμότητας και δομής των εγγάμων γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας με βάση τα δεδομένα της απογραφής του 2001 και τις ληξιαρχικές καταγραφές της περιόδου 2000-2002. Διαπιστώνεται ότι παρά τις θετικές επιδράσεις των δομικών χαρακτηριστικών του αναπαραγωγικού πληθυσμού, η διακύμανση της συνολικής γονιμότητας του πληθυσμού επηρεάζεται κατά κύριο λόγο από τις περιφερειακές διαφοροποιήσεις του δείκτη συζυγικής γονιμότητας. Υψηλότεροι δείκτες συζυγικής γονιμότητας παρατηρούνται σε νομούς με συγκριτικά υψηλό επίπεδο κοινωνικό-οικονομικής ανάπτυξης. Η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων από την Πολιτεία σε τοπικό επίπεδο θα μπορούσε να συμβάλλει στην τόνωση της γονιμότητας του πληθυσμού μέσω αναπτυξιακών διαδικασιών και υποστήριξης των νοικοκυριών.

REGIONAL FERTILITY DIFFERENTIAL OF THE POPULATION OF GREECE AT PREFECTURE LEVEL: 2000-2002

Cleon Tsimbos[1] and Georgia Verropoulou[2]

[1] *Professor, University of Piraeus, Department of Statistics and Insurance Science, 80, Karaoli and Demitriou street,18534 Piraeus, tel. 30+ 210 4142277, Email*: cleon@unipi.gr

[2] *Assistant Professor, University of Piraeus, Department of Statistics and Insurance Science*

Abstract
The study presents estimates of indirectly standardized age-specific fertility and age-specific marital fertility rates for the 51 prefectures of Greece, based on the 2001 census data and the births registered in the period 2000-2002. The findings indicate that differentiations in overall fertility are linked to differences in marital fertility. Marital fertility stands at higher levels in prefectures where socio-economic conditions are better. This positive relationship may indicate that implementation of policies aiming at supporting disadvantaged households and at the economic development of an area may contribute to a rise in fertility levels.

Λέξεις κλειδιά: συζυγική γονιμότητα, δείκτες Coale, περιφερειακές διαφοροποιήσεις
Key words: marital fertility, Coale Indices, regional differentials

1. Εισαγωγή

Στο πλαίσιο μεγάλου ερευνητικού προγράμματος που αφορούσε στην αξιολόγηση των θέσεων και αρχών της Θεωρίας της Δημογραφικής Μετάβασης, γνωστού ως *The Princeton European Fertility Study*, αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε σε ιστορικά δημογραφικά δεδομένα Ευρωπαϊκών χωρών μία ειδική τεχνική που στηρίζεται σε ένα σύστημα τεσσάρων και αλληλο-συνδεόμενων μεταξύ τους δεικτών, με σκοπό να συγκρίνει τα επίπεδα της αναπαραγωγικής δραστηριότητας των γυναικών που βρίσκονται σε ηλικία τεκνοποιίας (Coale 1967; 1973). Πιο συγκεκριμένα, επιδίωξη της μελέτης ήταν να διερευνηθεί το κατά πόσο απέχει το πραγματικό επίπεδο της γονιμότητας του

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

πληθυσμού από το καταγεγραμμένο βιολογικά μέγιστο όριο (φυσική γονιμότητα) και πώς οι μεταβαλλόμενες διαχρονικά σχέσεις μεταξύ της φυσικής και της πραγματικής γονιμότητας συνδέονται με τα εκάστοτε επίπεδα της κοινωνικο-οικονομικής ανάπτυξης.

Η τεχνική αυτή έχει εφαρμοστεί στα ελληνικά δεδομένα της περιόδου 1850-1950 από τους Siampos and Valaoras (1971) και Leasure (1992) και για τη μεταπολεμική περίοδο από τους Τσίμπο και Βερροπούλου (2006). Σύμφωνα με τα ευρήματα των ερευνών, η πρώτη σημαντική πτώση της συζυγικής γονιμότητας στην Ελλάδα παρατηρήθηκε γύρω στα 1890, όμως φαίνεται ότι σε ορισμένες περιοχές (Αθήνα, Ιόνια Νησιά, Θεσσαλονίκη και Νησιά του Αιγαίου) οι πτωτικές τάσεις είχαν εμφανιστεί ακόμη νωρίτερα. Κατά τη μεταπολεμική περίοδο, παρατηρήθηκε σημαντική μείωση των επιπέδων γονιμότητας του πληθυσμού σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας, όμως μεγαλύτερη σχετική μεταβολή παρατηρήθηκε σε περιοχές που αρχικά παρουσίαζαν υψηλότερους δείκτες γονιμότητας.

Στην εργασία αυτή εφαρμόζεται για την Ελλάδα η τεχνική του Coale σε επίπεδο νομού με βάση τις επίσημες στατιστικές του 2001, τροποποιημένη σε ό,τι αφορά τις υιοθετούμενες σταθμίσεις (πρότυπες κλίμακες γονιμότητας).

2. Μέθοδος και υλικό

2.1 Στατιστική προσέγγιση

Για το σκοπό της μελέτης εκτιμήθηκαν για κάθε έναν νομό 4 δημογραφικά μέτρα που βασίζονται στην τεχνική της έμμεσης προτυποποίησης και τα οποία εκφράζουν το μέσο επίπεδο της συνολικής γονιμότητας (I_f), της συζυγικής γονιμότητας (I_g), της εξωσυζυγικής γονιμότητας (I_h) καθώς και τη σταθμισμένη αναλογία των εγγάμων γυναικών (I_m) αναπαραγωγικής περιόδου (Coale 1967; 1973). Οι εκφράσεις των ανωτέρω δεικτών είναι οι εξής:

$$I_f = \frac{B(T)}{\sum_{x=15}^{49} w_x \cdot F_x} \quad (1)$$

$$I_g = \frac{B(L)}{\sum_{x=15}^{49} m_x \cdot F_x} \quad (2)$$

$$I_h = \frac{B(T) - B(L)}{\sum_{x=15}^{49} (w_x - m_x) \cdot F_x} \quad (3)$$

$$I_m = \frac{\sum_{x=15}^{49} m_x \cdot F_x}{\sum_{x=15}^{49} w_x \cdot F_x} \quad (4)$$

όπου:
$B(T)$ ο αριθμός των συνολικών γεννήσεων
$B(L)$ ο αριθμός των νόμιμων γεννήσεων
w_x οι γυναίκες ηλικίας x
m_x οι έγγαμες γυναίκες ηλικίας x
F_x πρότυποι ειδικοί κατά ηλικία δείκτες συζυγικής γονιμότητας.

Τα τέσσερα αυτά μέτρα συνδέονται μεταξύ τους με τη σχέση:

$$I_f = I_g \cdot I_m + I_h \cdot (1 - I_m) \quad (5)$$

Ο Coale επέλεξε ως μέτρο-πρότυπο σύγκρισης για τη μελέτη των παρατηρούμενων διαρθρωτικών διαχρονικών αλλαγών της αναπαραγωγής των πληθυσμών τη γονιμότητα των Hutterites, οι οποίοι ήταν μια κλειστή Χριστιανική πληθυσμιακή ομάδα, που σύμφωνα με τα διαθέσιμα ιστορικά στατιστικά στοιχεία της περιόδου 1921-1930, εμφάνισαν τα υψηλότερα επίπεδα συζυγικής γονιμότητας που έχουν ποτέ καταγραφεί. Ωστόσο, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, οι

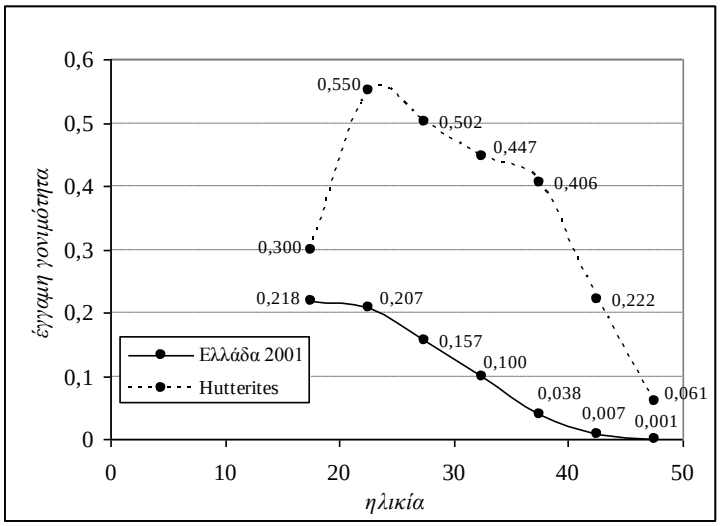
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

περιφερειακές διαφοροποιήσεις που παρατηρούνται στα επίπεδα της γονιμότητας ενός πληθυσμού προσεγγίζονται πιστότερα αν τα προτεινόμενα προτυποποιημένα μέτρα εκτιμηθούν βάσει των εθνικών κατά ηλικία δεικτών έγγαμης γονιμότητας (Newell, 1989).

Στην παρούσα εργασία ακολουθούμε αυτή την προσέγγιση και όλες οι περιφερειακές συγκρίσεις των δεικτών γονιμότητας διενεργούνται με βάση τους ειδικούς κατά ηλικία δείκτες έγγαμης γονιμότητας του πληθυσμού της Ελλάδος του έτους 2001 (Σχήμα 1). Οι εν λόγω δείκτες εξετάζονται συνολικά αλλά και κατά επίπεδο ανάπτυξης των νομών, το οποίο οριοθετείται με την εφαρμογή στατιστικών μεθόδων, και συγκεκριμένα της K-Means Clustering (Καρλής 2005). Η ανάλυση κατά συστάδες διενεργήθηκε με το SPSS 17.0. Για τους σκοπούς της ομαδοποίησης ελήφθησαν υπόψη τρεις δείκτες (ποσοτικές μεταβλητές) οι οποίοι σε μεγάλο βαθμό χαρακτηρίζουν τις επικρατούσες κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες μιας περιοχής: κατά κεφαλήν εγχώριο προϊόν, επίπεδο της αστικοποίησης και ποσοστό απασχολουμένων στον τριτογενή τομέα.

2.2. Στατιστικό υλικό

Για τον υπολογισμό των 4 δημογραφικών δεικτών χρησιμοποιήθηκαν για τους 51 νομούς της χώρας τα δεδομένα της απογραφής πληθυσμού του έτους 2001 (μόνιμος πληθυσμός κατά φύλο, ηλικία και οικογενειακή κατάσταση) καθώς και οι ληξιαρχικές καταγραφές γεννήσεων (ταξινομημένων κατά τόπο μόνιμης κατοικίας της μητέρας, ηλικία της μητέρας και νομιμότητα του τέκνου). Ας σημειωθεί ότι για τον περιορισμό τυχόν ετήσιων κυμάνσεων των ληξιαρχικών δεδομένων, ελήφθησαν οι μέσες τιμές του ετήσιου αριθμού των γεννήσεων της τριετίας γύρω από την απογραφή πληθυσμού (2000-2002). Τα μεγέθη του κατά κεφαλήν εγχώριου προϊόντος σε επίπεδο νομού προέρχονται από στατιστικές της Τράπεζαw της Ελλάδος.



Σχήμα 1 *Ειδικοί κατά ηλικία δείκτες έγγαμης γονιμότητας των Hutterites (1921-1930) και του πληθυσμού της Ελλάδας (2001)*

3, Αποτελέσματα

3.1 Περιγραφική προσέγγιση

Οι τιμές των εκτιμηθέντων μέτρων παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 και απεικονίζονται στο Σχήμα 2. Στον εν λόγω πίνακα οι νομοί έχουν ταξινομηθεί με βάση την τιμή του δείκτη συζυγικής γονιμότητας σε φθίνουσα σειρά, ενώ κατά τη χαρτογράφηση έχουν χρησιμοποιηθεί 3 επίπεδα τιμών (χαμηλές, υψηλές και μεσαίες) με όρια τα τρία χαμηλότερα, τα τρία υψηλότερα και τα ενδιάμεσα δεκατημόρια του κάθε δείκτη. Μεταξύ αυτών των τεσσάρων εξεταζόμενων δημογραφικών μέτρων, οι δείκτες της συζυγικής γονιμότητας (I_g) παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη μέση τιμή αλλά τη μικρότερη σχετική διασπορά. Από την άλλη πλευρά, ο δείκτης εξωσυζυγικής γονιμότητας του πληθυσμού (I_h) κινείται σε χαμηλά επίπεδα σε όλη τη χώρα (ιδίως στους νομούς

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

της Ηπείρου και της Θεσσαλίας) αλλά εμφανίζει το μεγαλύτερο συντελεστή μεταβλητότητας, γεγονός που μπορεί εν μέρει να οφείλεται στο μικρό αριθμό γεννήσεων εξώγαμων.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, από τους 51 νομούς της χώρας μόνον 8 παρουσιάζουν δείκτη συζυγικής γονιμότητας μεγαλύτερο από εκείνον του εθνικού συνόλου (I_g=1). Για τους νομούς αυτούς, η υπεροχή των δεικτών σε σχέση με το μέσο επίπεδο Ελλάδας κυμαίνεται από 1,1% (Ν. Λαρίσης) έως 11,1% (Ν. Αχαΐας). Τη μικρότερη συζυγική γονιμότητα σε σχέση με το εθνικό σύνολο εμφανίζουν οι νομοί Ηλείας, Ροδόπης και Ευρυτανίας των οποίων οι δείκτες συζυγικής γονιμότητας είναι αντίστοιχα κατά 27,2%, 26,2% και 21,0% μικρότεροι του εθνικού συνόλου. Οι συγκριτικά υψηλές τιμές του δείκτη συνολικής γονιμότητας των νομών Ξάνθης, Ζακύνθου, Ημαθίας, Πέλλης, Λευκάδος και Δωδεκανήσου στην ουσία οφείλονται στην υψηλή αλογία των εγγάμων γυναικών ηλικίας 15-49 ετών. Η στατιστική ανάλυση των στοιχείων δείχνει ότι η διακύμανση των τιμών του δείκτη της συνολικής γονιμότητας (I_f) του πληθυσμού οφείλεται κατά 43% στις κατά νομό διαφοροποιήσεις του δείκτη της αναλογίας εγγάμων γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας (I_m) και κατά 54% στις διαφοροποιήσεις του δείκτη συζυγικής γονιμότητας (I_g).

3.*2 Κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες*

Η ανάλυση κατά συστάδες με βάση το κατά κεφαλή εγχώριο προϊόν, το επίπεδο αστικοποίησης και το ποσοστό συμμετοχής των απασχολουμένων στον τριτογενή τομέα οδήγησε σε μία ομάδα 30 νομών με συγκριτικά χαμηλό επίπεδο ανάπτυξης και σε μία ομάδα 21 νομών με συγκριτικά υψηλό επίπεδο ανάπτυξης. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 2. Στις περιοχές που χαρακτηρίζονται από υψηλό επίπεδο ανάπτυξης το μέσο επίπεδο συζυγικής γονιμότητας (0,951) είναι μεγαλύτερο από εκείνο που εκτιμάται στις περιοχές χαμηλής ανάπτυξης (0,898) και η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική. Δεν συμβαίνει όμως το ίδιο και για τους άλλους 3 δείκτες. Επιπλέον διαπιστώνεται ότι οι νομοί που εμφανίζουν υψηλή συζυγική γονιμότητα (I_g>1) παρουσιάζουν επίσης και υψηλή συμμετοχή γυναικών στο εργατικό δυναμικό καθώς και υψηλό μορφωτικό επίπεδο. Το εύρημα αυτό έρχεται σε αντίθεση με τη γνωστή αρνητική σχέση μεταξύ γονιμότητας και εξω-οικιακής απασχόλησης των γυναικών και εκπαίδευσης που ίσχυε τουλάχιστον μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 80'. Ωστόσο, σύμφωνα με πιο πρόσφατες έρευνες που έγιναν σε χώρες του ΟΟΣΑ, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας, κατά την τελευταία εικοσαετία παρατηρείται ότι η σχέση μεταξύ του δείκτη ολικής γονιμότητας και του ποσοστού συμμετοχής των γυναικών στο εργατικό δυναμικό έχει γίνει θετική και στατιστικά σημαντική. Υποστηρίζεται ότι η υψηλή ανεργία, η αβεβαιότητα που υπάρχει στην αγορά εργασίας και οι εν γένει δυσκολίες οι οποίες παρατηρούνται στον τομέα της απασχόλησης, τείνουν να συμπιέζουν αρκετά το προσδοκώμενο οικογενειακό εισόδημα και μοιραία αποθαρρύνουν την προσωρινή αποχώρηση των γυναικών από την εργασία που αποσκοπεί στην απόκτηση παιδιών (Adserà, 2004; Ahn and Mira, 2002). Εξάλλου, η ανάλυση στατιστικών στοιχείων που προέρχονται από δειγματοληπτικές έρευνες που έχουν διεξαχθεί στην Ελλάδα έχει δείξει ότι ο γάμος και η γονιμότητα των Ελληνίδων δεν επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τα επίπεδα και τα πρότυπα της απασχόλησης των εγγάμων γυναικών εργάσιμης ηλικίας (Magdalinos and Symeonidou 1989, Symeonidou and Magdalinos 1994, Symeonidou 2000).

4. Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή εκτιμήθηκαν για τους 51 νομούς της χώρας έμμεσα προτυποποιημένοι δείκτες γονιμότητας (συνολικής, έγγαμης, εξωσυζυγικής) καθώς και αναλογίας των εγγάμων γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας με βάση τα δεδομένα της απογραφής του 2001 και τις ληξιαρχικές καταγραφές της τριετίας 2000-2002. Οι χρησιμοποιούμενοι δείκτες είναι παρόμοιοι με εκείνους που έχουν προταθεί από τη διεθνή βιβλιογραφία για τον έλεγχο των βασικών θέσεων της γνωστής Θεωρίας της Δημογραφικής Μετάβασης, αλλά στην παρούσα εργασία έχουν εφαρμοστεί τροποποιημένοι ως προς τις κλίμακες στάθμισης των δεικτών.

Διαπιστώνεται ότι παρά τις θετικές επιδράσεις της δομής του έγγαμου αναπαραγωγικού πληθυσμού, οι περιφερειακές διαφοροποιήσεις του δείκτη συζυγικής γονιμότητας παίζουν πρωταρχικό ρόλο στη διακύμανση της συνολικής γονιμότητας του πληθυσμού. Οι υψηλότεροι δείκτες συζυγικής γονιμότητας παρατηρούνται σε νομούς που διαθέτουν συγκριτικά υψηλό επίπεδο κοινωνικό-οικονομικής ανάπτυξης αλλά και υψηλό ποσοστό συμμετοχής των γυναικών στο εργατικό δυναμικό. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με τα αποτελέσματα πρόσφατων ερευνών που έχουν διεξαχθεί σε αναπτυγμένες οικονομικά χώρες και θα μπορούσε να αξιοποιηθεί κατά την

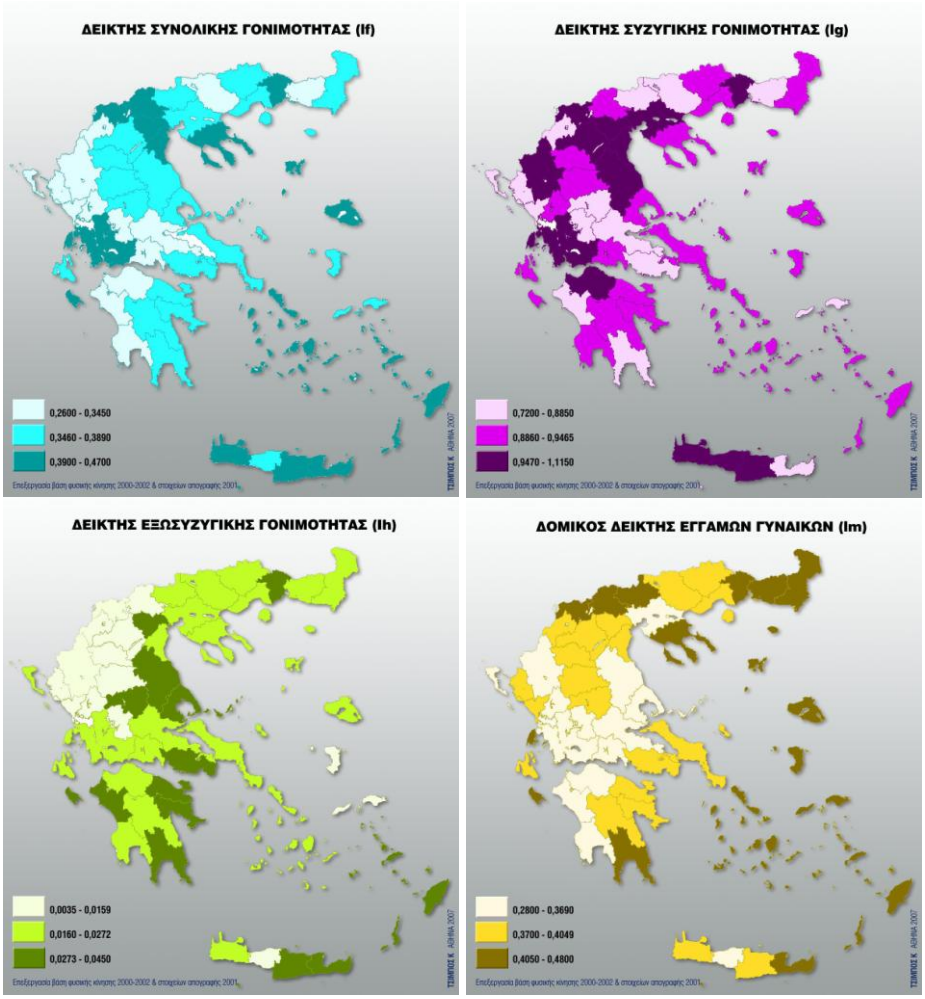
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

κατάρτιση προγραμμάτων οικονομικής και δημογραφικής πολιτικής. Αν και ο μέσος πραγματικός αριθμός παιδιών έχει τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας μειωθεί σημαντικά (σε επίπεδα κάτω από το όριο αναπλήρωσης των γενεών) τα ευρήματα δειγματοληπτικών ερευνών έχουν δείξει ότι ο μέσος αριθμός επιθυμητών παιδιών καθώς και ο μέσος ιδανικός αριθμός παιδιών που δηλώνουν οι Ελληνίδες μητέρες είναι υψηλότεροι από τον πραγματικό. Το γεγονός αυτό σηματοδοτεί το ότι η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων από την Πολιτεία θα μπορούσε ίσως να συμβάλλει στην τόνωση της γονιμότητας του πληθυσμού μέσω ανάπτυξης και υποστήριξης των νοικοκυριών (Συμεωνίδου και Μαγδαλινός, 2007). Μεταξύ των προτεινόμενων μέτρων υπάγονται η ενίσχυση του οικογενειακού εισοδήματος, η βελτίωση των υποδομών που συμβάλλουν στην εναρμόνιση της οικογενειακής και εργασιακής ζωής των ζευγαριών σε ένα σύγχρονο περιβάλλον, η λειτουργία περισσότερων βρεφονηπιακών σταθμών, η καθιέρωση αμειβόμενης γονικής άδειας, και πάνω απ' όλα η καταπολέμηση της ανεργίας, δεδομένου ότι η γυναικεία απασχόληση μέσω ψυχολογικών και κυρίως οικονομικών μηχανισμών μειώνει την αβεβαιότητα για το μέλλον και αυξάνει το οικογενειακό εισόδημα, παράγοντες που δρουν θετικά πάνω στη γονιμότητα του πληθυσμού.

Πίνακας 1 *Δείκτες του Coale συνολικής γονιμότητας (I_f), συζυγικής γονιμότητας (I_g), εξωσυζυγικής γονιμότητας (I_h) και αναλογίας εγγάμων γυναικών (I_m) στην Ελλάδα: 2000-2002*

Νομοί	I_f	I_g	I_h	I_m	**Νομοί**	I_f	I_g	I_h	I_m
Σύνολο Χώρας	**0,363**	**1,000**	**0,024**	**0,348**	Κορινθίας	0,362	0,904	0,040	0,372
Αχαΐας	0,336	1,111	0,024	0,287	Αργολίδος	0,362	0,903	0,037	0,375
Θεσσαλονίκης	0,351	1,092	0,021	0,308	Χαλκιδικής	0,399	0,900	0,020	0,431
Αττικής	0,338	1,090	0,022	0,296	Λέσβου	0,404	0,900	0,024	0,433
Ρεθύμνης	0,386	1,084	0,015	0,347	Κυκλάδων	0,398	0,899	0,019	0,431
Αιτωλ/νανίας	0,399	1,062	0,022	0,362	Δράμας	0,368	0,898	0,024	0,393
Ηρακλείου	0,409	1,037	0,028	0,378	Άρτας	0,323	0,897	0,013	0,351
Ημαθίας	0,417	1,012	0,040	0,388	Έβρου	0,388	0,892	0,017	0,424
Λαρίσης	0,378	1,011	0,028	0,357	Χίου	0,367	0,892	0,007	0,407
Ιωαννίνων	0,287	0,992	0,007	0,284	Μεσσηνίας	0,344	0,890	0,027	0,368
Πιερίας	0,408	0,991	0,026	0,396	Γρεβενών	0,363	0,887	0,007	0,404
Λευκάδος	0,412	0,990	0,020	0,405	Φθιώτιδος	0,334	0,883	0,026	0,359
Κοζάνης	0,383	0,990	0,007	0,382	Βοιωτίας	0,346	0,879	0,028	0,373
Χανίων	0,398	0,978	0,019	0,395	Λασιθίου	0,408	0,865	0,041	0,446
Φλωρίνης	0,395	0,963	0,007	0,405	Κερκύρας	0,332	0,862	0,025	0,367
Ξάνθης	0,470	0,948	0,032	0,478	Καστοριάς	0,321	0,846	0,008	0,373
Πέλλης	0,414	0,946	0,014	0,429	Σάμου	0,356	0,841	0,014	0,414
Κεφαλληνίας	0,387	0,946	0,027	0,391	Σερρών	0,329	0,840	0,016	0,380
Καβάλας	0,389	0,942	0,023	0,398	Θεσπρωτίας	0,333	0,840	0,011	0,389
Ζακύνθου	0,422	0,937	0,033	0,431	Κιλκίς	0,350	0,832	0,023	0,405
Μαγνησίας	0,356	0,934	0,029	0,361	Καρδίτσας	0,349	0,831	0,041	0,389
Τρικάλων	0,367	0,921	0,014	0,390	Πρεβέζης	0,325	0,827	0,012	0,384
Φωκίδος	0,342	0,914	0,018	0,362	Λακωνίας	0,364	0,818	0,044	0,413
Ευβοίας	0,359	0,913	0,023	0,378	Ευρυτανίας	0,262	0,790	0,004	0,329
Δωδεκανήσου	0,410	0,913	0,029	0,431	Ροδόπης	0,324	0,738	0,018	0,425
Αρκαδίας	0,359	0,911	0,019	0,381	Ηλείας	0,282	0,728	0,036	0,356
Περιγραφικά στατιστικά μέτρα δεικτών (n = 51)									
Ελάχιστη τιμή	0,262	0,728	0,004	0,284	*Τυπική απόκλιση*	0,039	0,085	0,010	0,039
Μέγιστη τιμή	0,470	1,111	0,044	0,478	*Σχετική (%) διασπορά*	10,75	9,26	45,77	10,21

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



Σχήμα 2 *Προτυποποιημένοι δείκτες του Coale με βάση την έγγαμη γονιμότητα του πληθυσμού της Ελλάδας: 2000-2002*

Πίνακας 2. *Ομαδοποίηση των νομών κατά επίπεδο ανάπτυξης βάσει της μεθόδου K-Means Clustering και έλεγχος διαφοράς μέσων μεταξύ βασικών μεταβλητών*

Ομάδα Α: νομοί με συγκριτικά χαμηλό επίπεδο ανάπτυξης (*n*=30) Αιτολωακαρνανίας, Αργολίδος, Αρκαδία, Άρτας, Γρεβενών, Ευρυτανίας, Ζακύνθου, Ηλείας, Ημαθίας, Θεσπρωτίας, Καρδίτσας, Καστοριάς, Κιλκίς, Κορινθίας, Λακωνίας, Λέσβου, Λευκάδας, Μεσσηνία, Ξάνθης, Πέλλης, Πιερίας, Πρεβέζης, Ρεθύμνης, Ροδόπης, Σερρών, Τρικάλων, Φθιώτιδας, Φλωρίνης, Φωκίδος, Χαλκιδική				
Ομάδα Β: νομοί με συγκριτικά υψηλό επίπεδο ανάπτυξης (*n*=21) Αττικής, Αχαΐας, Βοιωτία, Δράμας, Δωδεκανήσου, Έβρου, Ευβοίας, Ηρακλείου Θεσσαλονίκης, Ιωαννίνων, Καβάλας, Κερκύρας, Κεφαλληνίας, Κοζάνης, Κυκλάδων Λαρίσης, Λασιθίου, Μαγνησίας, Σάμου, Χανίων, Χίου				
Μέσες τιμές μεταβλητών και έλεγχος ισότητας των μέσων				
	Ομάδα Α	Ομάδα Β	F-statistic	Sig. level
Κατά κεφαλή εγχώριο προϊόν (σε ευρώ)	3232,3	4363,2	51,93	0,000
Ποσοστό (%) αστικού πληθυσμού	43,9	59,6	16,23	0,000
Ποσοστό (%) απασχολουμένων στον τριτογενή τομέα	45,4	55,9	36,13	0,000
Δείκτης έγγαμης γονιμότητας (I_g)	0,898	0,951	5,28	0.026
Δείκτης συνολικής γονιμότητας (I_f)	0,364	0,369	0,18	0.674
Δείκτης εξω-συζυγικής γονιμότητας (I_h)	0,022	0,022	0,01	0.940
Δείκτης αναλογίας εγγάμων γυναικών (I_m)	0,390	0,376	1,59	0.213

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Ευχαριστίες
Ευχαριστούμε πολύ τον κο. Γεώργιο Σιδηρόπουλο, Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου, για την επιμέλεια των χαρτών που παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία.

Βιβλιογραφία

Συμεωνίδου Χ., Μ. Μαγδαλινός (2007). Πολιτικές για την Οικογένεια σε Χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Εναρμόνιση Οικογενειακής και Εργασιακής Ζωής, Ανάλυση Κόστους – Οφέλους για την Ελλάδα, Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών, Αθήνα: Α. Σακούλας.

Καρλής Δ. (2005). Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση, Αθήνα: Α. Σταμούλης.

Τσίμπος, Κ. και Βερροπούλου Γ. (2006) «Η Δημογραφική Μετάβαση του Πληθυσμού της Ελλάδας σε Επίπεδο Γεωγραφικού Διαμερίσματος κατά τη Μεταπολεμική Περίοδο», Πρακτικά 18ου Πανελλήνιου Στατιστικού Συνεδρίου, Ελληνικό Στατιστικό Ινστιτούτο.

Adserà, A. (2004). Changing Fertility Rates in Developed Countries. The Impact of Labor Market Institutions, Journal of Population Economics 17: 17-43.

Ahm, N., Mira, P. (2002). A Note on the Changing Relationship between fertility and Female Employment Rates in Develipoed Countries, Jouropean Journal of Population 15: 667-682.

Coale, A. J. (1967) “Factors Associated With the Development of Low Fertility: An Historic Summary”, Proceedings of the World Population Conference 1965, Vol. 2, New York: United Nations.

Coale, A. J. (1973) “The Demographic Transition”, Symposium on Population and Development, Cairo 4-14 June 1973, E/CONF. 60/SYM. 1/9, New York: United Nations.

Leasure, W.J. (1992) The historical decline of fertility in Eastern Europe, European Journal of Population, 8: 47-75.

Magdalinos, M. Symeonidou, H. (1989). Modeling the Fertility-employment Relationship: Simultaneity and Misspecification Testing, European Journal of Population 5: 119-143.

Newell, C. Methods and Models in Demography, London: Belhaven Press.

Siampos, G. and Valaoras, V. (1971) “Long Term Fertility Trends in Greece”, International Population Conference, Vol. I, pp. 598-609, Liege: IUSSP.

Symeonidou, H. (2000). Expected and Actual Family Size in Greece 1983-1997, European Journal of Population 16: 335-352.

Symeonidou, H., Magdalinos, M. (1993). Fencodité et Travail Feminin en Grèce: un modèle micro-economique, Chahiers Québécois de Démographique 22(2): 287-316.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Νικόλαος Ξενάκης
Δρ. Γεωλόγος

Περίληψη

Σήμερα η διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα επιδέχεται μεγάλη κριτική και διατηρεί μια εδαφική ανισορροπία.

Οι υφιστάμενοι ΧΥΤΑ δεν επαρκούν ως προς τη διάθεση του συνόλου των αποβλήτων που παράγονται στην Ελλάδα και παράλληλα παραμένει μια έντονη ανάγκη για έναν ορθό και σύμφωνα με την νομοθεσία τρόπο διαχείρισης των στερεών αποβλήτων.

Στην ουσία λείπει παντελώς ένα εθνικό μοντέλο διαχείρισης των αποβλήτων που να έχει αρχή και τέλος, λαμβάνοντας σαν γνώμονα την κοινωνικό - οικονομική και περιβαλλοντική πραγματικότητα.

Ένα τέτοιο μοντέλο προϋποθέτει σαν κεντρικό του σημείο την ανακύκλωση και το οικονομικό όφελος από την κλασματική ανάκτηση υλικών που υπάρχουν στα απορρίμματα, τόσο σε μορφή υλικών όσο και σε ενέργεια, με τελική διάθεση στους ΧΥΤΑ μόνο των απορριμμάτων που δεν επιδέχονται άλλη επεξεργασία και άρα δεν αποφέρουν οικονομικά οφέλη.

Για την επίτευξη αυτών των στόχων επιβάλλεται η αντιμετώπιση των βασικών προβλημάτων διαχείρισης των στερεών αποβλήτων που έχουν οικονομικό, νομικό και τεχνικό χαρακτήρα. Πάνω απ' όλα όμως χρειάζεται ενημέρωση και παιδεία. Η επιλογή της στρατηγικής για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων μιας γεωγραφικής ενότητας, θα πρέπει να απορρέει από το κόστος επένδυσης και λειτουργίας του επιλεγμένου συστήματος, σε συνάρτηση με το μέγεθος των εγκαταστάσεων. Θα πρέπει επίσης να έχει μεγάλο χρονικό ορίζοντα και να είναι ευέλικτη έτσι ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες.

ABSTRACT

THE MANAGEMENT OF SOLID WASTES IN GREECE

The management of solid wastes in Greece today can suspect great critic and maintains territorially unbalanced. The sanitary burial sites are not enough and sustain a big need for a correct and according to the law way for the solid wastes management. Unfortunately, there is missing a national model of waste management, which has to have a beginning and an end, taking into consideration the social – economical and environmental facts.

Such model presupposes as its central point the recycling and the economical benefit from the fractional recovery of material which there are in the wastes as material form, as well as energy form, with final disposal in the sanitary burial sites only the wastes which do not admit further elaboration and there for can't submit economical benefits.

The achievement of these goals is reached by dealing with the basic problems of solid waste management that have economical, legal and technical character; above all there is a great need for public awareness and education on the matter. The strategy choice for the management of solid wastes of a region should be the result of the investment cost and operation of the chosen system in accordance with the size of the establishment which should also have a wide lasting horizon and be flexible so it could adopt to the altering needs.

1 ΓΕΝΙΚΑ

Είναι γνωστά σε όλους μας πλέον τα προβλήματα που χαρακτηρίζουν τη χώρα μας στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων και η ανάγκη της άμεσης επίλυσής τους. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια συνεχής αύξηση παραγωγής των στερεών αποβλήτων, συνοδευόμενη από μια συνεχή ελάττωση της δυνατότητας διάθεσης.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Σήμερα η Ε.Ε με την από 26/4/99 Οδηγία 1999/31 (Περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων) προωθεί μια πολιτική διαχείρισης των αποβλήτων, με απώτερο σκοπό τον περιορισμό τόσο της

*Ξενάκης Νικόλαος Δρ. Γεωλόγος ΕΥΠΕ/ΥΠΕΚΑ loko7@otenet.gr

ποσότητας των αποβλήτων που προορίζονται για διάθεση στον ΧΥΤΑ όσο και του επικίνδυνου χαρακτήρα τους. Είναι σαφές επομένως ότι η Ε.Ε ενθαρρύνει την χρήση μεθόδων επεξεργασίας.

Η προεπεξεργασία των απορριμμάτων με αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση των βιολογικών ενεργειών στο χώρο διάθεσης (και κατά συνέπεια ελαχιστοποίηση του οργανικού φορτίου στα στραγγίσματα), αποτελεί προϋπόθεση της διαχείρισης των απορριμμάτων και είναι σκόπιμο να εξετάζεται και να σχεδιάζεται κάθε χώρος διάθεσης σύμφωνα με τα νέα δεδομένα.

- Η έλλειψη ολοκληρωμένου προγράμματος διαχείρισης αποβλήτων στηριζόμενη στην αειφόρο ανάπτυξη
- -Οι επενδύσεις στις οποίες έχουν προβεί οι ΟΤΑ χωρίς να υπολογίζουν το κόστος απόσβεσης και λειτουργίας
- -Η ανεξέλεγκτη διάθεση που για τους ΟΤΑ σημαίνει σχεδόν μηδενικό κόστος διάθεσης,
- -Το περίπλοκο και με πολλούς υπεύθυνους νομικό καθεστώς

Έχουν επιβάλει μία απραξία την χώρα μας σε πολλούς ΟΤΑ, διότι η επιλογή χώρου διάθεσης, απαραίτητου για οποιαδήποτε μέθοδο διαχείρισης και αν διαλέξουμε, έχει πολιτικό κόστος. Και το πιο σημαντικό, οι ΟΤΑ δεν διαθέτουν την οικονομική και τεχνική υποδομή για την αναζήτηση λύσης σωστής και περιβαλλοντικά αποδεκτής, διαχείρισης των στερεών αποβλήτων τους. Αυτές είναι οι αιτίες της μη συμμόρφωσης των ΟΤΑ με την γενική περιβαλλοντική στρατηγική της Κοινότητας που χαράσσεται στο πέμπτο πρόγραμμα πολιτικής και δράσεως αναφορικά με το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη.

Η μέχρι σήμερα πρακτική επιλογής της θέσης και του τρόπου διαχείρισης των αποβλήτων, χωρίς αυτή να τεκμηριώνεται με την απογραφή και τη σύγκριση των χαρακτηριστικών μεγεθών και παραμέτρων που συνιστούν το πρόβλημα από τεχνικής, περιβαλλοντικής, οικονομικής, χωροταξικής και κοινωνικής σκοπιάς, μας έχει οδηγήσει σε κοινωνικές αντιδράσεις και πιθανόν καταδικαστικές αποφάσεις του Δικαστηρίου Ε.Κ με την επιβολή νέων προστίμων.

Μια απάντηση σε όλους αυτούς που βλέπουν τα απορρίμματα σαν μια πηγή υλικών που έχουν τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης χωρίς σχεδιασμό, προγραμματισμό και την συμμετοχή του πολίτη, (θεσπίζοντας Κ.Υ.Α και Π.Δ), με το σκεπτικό ότι η υιοθέτηση πρακτικών που ασκούνται σε άλλα Ευρωπαϊκά κράτη είναι λύση ικανή να ελαττώσει σημαντικά τον όγκο των απορριμμάτων προς διάθεση, είναι εμπειρίες που μέχρι σήμερα δίνουν αρνητικά αποτελέσματα.

Είναι ξεκάθαρο ότι οι εγκαταστάσεις μονάδων κομποστοποίησης ενέχουν μεγάλο επενδυτικό και λειτουργικό κόστος και δεν είναι τόσο προσοδοφόρες, όπως παρουσιάζονται από τους κατασκευαστές. Καλή γνώση του αντικειμένου με προδιαγραφές της ποιότητας του κομπόστ σε σχέση με την προβλεπόμενη χρήση του, μπορεί να δώσει σωστά αποτελέσματα και να ελαττώσει το λειτουργικό κόστος και κατά συνέπεια τα ανταποδοτικά τέλη. Η επιλογή ανάμεσα στα συστήματα μηχανικής διαλογής και διαλογής στην πηγή, η επιλογή ανάμεσα στην αερόβια ή αναερόβια επεξεργασία, η επιλογή της πρώτης ύλης (αγροτικά απόβλητα, οργανικό κλάσμα των αστικών απορριμμάτων, λάσπη των βιολογικών, φύκια, κοπριές ζώων, απόβλητα ελαιοτριβείων κ.α.) πρέπει να γίνει με προσαρμογή της τεχνολογίας επεξεργασίας (κομποστοποίησης) στα Ελληνικά δεδομένα και με στόχο την χρήση του προϊόντος.

Είναι προφανές λοιπόν ότι σε πολλές περιπτώσεις η λύση της «ανακύκλωσης» δεν λαμβάνει υπόψη το σημαντικό κόστος ενέργειας και οργάνωσης και υπερεκτιμά τις δυνατότητες να ανακτήσουμε από τα απορρίμματα υλικά εμπορεύσιμα και επαναχρησιμοποιήσιμα. Με απρογραμμάτιστες και εκτός Ελληνικής πραγματικότητας ενέργειες για τη συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών, μένουμε πολύ μακριά από το ζητούμενο για σωστή εκτίμηση μεταξύ του κόστους και του οικονομικού και κοινωνικού οφέλους, που μπορούμε να έχουμε με την ανακύκλωση. Έτσι υλικά που με τόση κούραση και κόστος συλλέχτηκαν να μην έχουν το ανάλογο οικονομικό ενδιαφέρον στην αγορά.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Εκτός των άλλων λείπει από τους διαχειριστές των απορριμμάτων, (ΟΤΑ), αυτοί που ξεκαθαρίζοντας τους στόχους θα δημιουργήσουν μια περιβαλλοντική συνείδηση των πολιτών και θα εκμεταλλευτούν τις προσφορές της αγοράς, δέσμιοι του σκεπτικού που τους θέλει υπεύθυνους για τη συλλογή -μεταφορά-διάθεση των απορριμμάτων και τίποτε άλλο.

Οι συνθήκες γίνονται ακόμα πιο δύσκολες από τις κυβερνητικές επιλογές όπου υπάρχουν αντιθέσεις μεταξύ Υπουργείων. Έτσι, ενώ για το ένα Υπουργείο είναι δεδομένη η πολιτική της ανακύκλωσης (π.χ. του χαρτιού - γυαλιού - πλαστικού), από τα άλλα Υπουργεία δεν δίνονται κίνητρα με αγοραστική ή περιβαλλοντική αξία του ανακυκλώσιμου προϊόντος.

Οι προσπάθειες που καταβάλλονται τα τελευταία χρόνια για την επίλυση του προβλήματος δεν επαρκούν και εξακολουθούν να λειτουργούν πλήθος από ανεξέλεγκτους χώρους διάθεσης στερεών αποβλήτων, θέτοντας σε σοβαρό κίνδυνο την δημόσια υγεία και το περιβάλλον. Είναι προφανές ότι το φαινόμενο της ανεξέλεγκτης διάθεσης των αποβλήτων, θα εξαλειφθεί μόνο εάν πειστούν οι αρμόδιοι φορείς και οι πολίτες ότι η ορθολογική διαχείριση των στερεών αποβλήτων, επιβάλλεται για λόγους υγείας και περιβάλλοντος και όχι για νομικίστικες διοικητικές απαιτήσεις και ότι υπάρχει αξιόπιστη εθνική και περιφερειακή στρατηγική, καθώς επίσης και ότι ο σχεδιασμός ολοκληρωμένης διαχείρισης των στερεών αποβλήτων και η επιλογή του απαιτούμενου ΧΥΤΑ έχει γίνει με καθαρά περιβαλλοντικά και τεχνικά κριτήρια.

2. ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Είναι σαφές ότι ένα οποιοδήποτε πρόγραμμα σχεδιασμού διαχείρισης των στερεών αποβλήτων αποτελεί μία πλήρη δέσμη προδιαγραφών, για τα νοικοκυριά, το εμπόριο, τις βιομηχανίες, και τις δημόσιες αρχές. Οι φορείς σχεδιασμού οφείλουν λοιπόν να επανεξετάσουν το σχεδιασμό διαχείρισης των στερεών αποβλήτων με γνώμονα την ορθολογική διαχείριση τους, όπως η διαλογή στη πηγή (παράδοση των αποβλήτων σε κατάλληλη συσκευασία), προγράμματα συλλογής, μεταφοράς, κ.α,. και να υιοθετήσουν λύσεις απλές, οικονομικά εφικτές και πάνω από όλα βιώσιμες και μεθόδους διαχείρισης δόκιμες για τον Νομό ή την Περιφέρεια τους.

Σήμερα η διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα επιδέχεται μεγάλη κριτική και διατηρεί μια εδαφική ανισορροπία. Οι υφιστάμενοι ΧΥΤΑ δεν επαρκούν ως προς τη διάθεση του συνόλου των αποβλήτων που παράγονται στην Ελλάδα και παράλληλα παραμένει έντονη η ανάγκη για έναν ορθό και σύμφωνα με την νομοθεσία τρόπο διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Στην ουσία λείπει παντελώς ένα εθνικό μοντέλο διαχείρισης των αποβλήτων που να έχει αρχή και τέλος, λαμβάνοντας σαν γνώμονα την κοινωνικό - οικονομική και περιβαλλοντική πραγματικότητα. Ένα τέτοιο μοντέλο προϋποθέτει σαν κεντρικό του σημείο την ανακύκλωση και το οικονομικό όφελος από την κλασματική ανάκτηση υλικών που υπάρχουν στα απορρίμματα, τόσο σε μορφή υλικών όσο και σε μορφή ενέργειας, με τελική διάθεση στους ΧΥΤΑ μόνο των απορριμμάτων που δεν επιδέχονται άλλη επεξεργασία και άρα δεν αποφέρουν οικονομικά οφέλη.

Για την επίτευξη αυτών των στόχων επιβάλλεται η αντιμετώπιση των βασικών προβλημάτων διαχείρισης των στερεών αποβλήτων που έχουν οικονομικό, νομικό και τεχνικό χαρακτήρα. Πάνω απ' όλα όμως χρειάζεται ενημέρωση και παιδεία. Η παιδεία των πολιτών δεν είναι αναγκαία μόνο για να προωθηθεί μια κοινωνική συνείδηση αλλά και για να στηρίξει την ανάπτυξη μιας τεχνολογίας διαχείρισης των αποβλήτων, κατάλληλης και περιβαλλοντικά αποδεκτής. Η δυνατότητα να ανατρέχουμε σε διαφορετικές τεχνολογίες αναλόγως των διαφορετικών κοινωνικών και γεωγραφικών συνθηκών προέρχεται ακριβώς από την πλήρη γνώση του αντικειμένου.

3. ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Συνοπτικά, πρέπει να γνωρίζουμε ότι τα γνωστά και δόκιμα συστήματα για την διαχείριση των οικιακών στερεών αποβλήτων είναι τρία:

1. Συστήματα μερικής ανακύκλωσης και διάθεσης ή διάθεσης του συνόλου των στερεών αποβλήτων (για μικρές γεωγραφικές ενότητες)
2. Συστήματα επιλογής οργανικών για την παραγωγή κομπόστ (εδαφοβελτιωτικού), καύσιμης ύλης, RDF και διάθεσης των υπολειμμάτων

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

3. Συστήματα πλήρη διαχωρισμού, ανακύκλωσης, θερμικής επεξεργασίας και διάθεση της τέφρας.

Είναι προφανές ότι και οι τρεις μέθοδοι διαχείρισης απαιτούν την ύπαρξη χώρων διάθεσης.

Για να επιλέξουμε την μια ή την άλλη μέθοδο θα πρέπει να γνωρίζουμε τα οικονομικά στοιχεία επένδυσης και λειτουργίας των εναλλακτικών μεθόδων διαχείρισης.

Στο **διάγραμμα 1** φαίνεται το επενδυτικό κόστος διαχείρισης στερεών αποβλήτων με την μέθοδο της υγειονομικής ταφής και της θερμικής επεξεργασίας στην Ελλάδα σε σχέση με την δυναμικότητα τους, (τον/έτος). (Τα στοιχεία της θερμικής επεξεργασίας είναι αποτέλεσμα της «οικονομικής αποτίμησης του προγράμματος του ΕΣΔΚΝΑ για τη διαχείριση των απορριμμάτων της Αττικής» από τον Μπ. Ζιώγα το 1997.

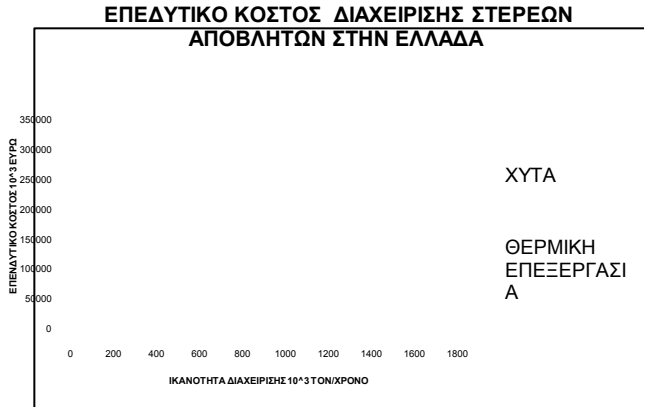
Ενώ τα στοιχεία για το επενδυτικό κόστος κατασκευής των ΧΥΤΑ είναι πρόσφατα και αναφέρονται σε έργα που έχουν γίνει ή πρόκειται να γίνουν και αφορούν τους ΧΥΤΑ Πάφου: 6.930.000 € για 36.000 τον./έτος, Κασσάνδρας: 1.195.000 € για 24.000 τον./έτος, Ηγουμενίτσας: 860.000€ για 5.000 τον./έτος, Κιάτου: 1.440.000 € για 10.000 τον./έτος, Κοζάνης: 3.960.000 € για 95.000 τον./έτος, Α. Λιοσίων:

23.120.000 € για 1.643.000 τον./έτος, Θεσσαλονίκης: 23.815.000 € για 330.000 τον./έτος, Φυλής: 50.330.000 € για 1.100.000. τον./έτος.

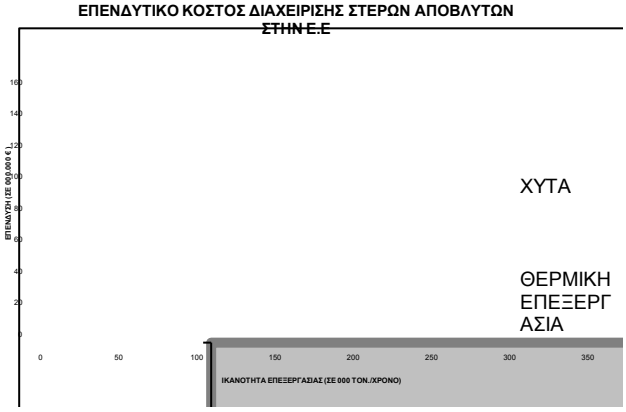
Είναι εμφανής η μεγάλη διαφορά επενδυτικού κόστους μεταξύ των δύο μεθόδων διάθεσης τα οποία βέβαια αν συγκριθούν με το διάγραμμα 2 έχουν μεγάλες αποκλίσεις.

Στο **διάγραμμα 2** φαίνεται το επενδυτικό κόστος διαχείρισης στερεών αποβλήτων με την μέθοδο της υγειονομικής ταφής και της θερμικής επεξεργασίας στην Ε.Ε σε σχέση με την δυναμικότητα τους, (τον/έτος). Τα στοιχεία αυτού του διαγράμματος αφορούν τις μέσες τιμές επένδυσης των εγκαταστάσεων θερμικής επεξεργασίας και διάθεσης (ΧΥΤΑ) σε Μεσογειακά κράτη της Ε.Ε.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2



Η επιλογή του κάθε συστήματος είναι συνάρτηση του ποσοστού ανάκτησης της ενέργειας και των υλικών που μπορεί να διαχειριστεί το κάθε σύστημα. Το ποσοστό ανάκτησης είναι με τη σειρά του συνάρτηση της ικανότητας ενεργειακής ανάκτησης και της ικανότητας ανακύκλωσης των υλικών (χαρτί, γυαλί, πλαστικό, ξύλο), τα οποία εξαρτώνται από την αγορά ανακύκλωσης. Από την επιλογή αυτών των παραμέτρων απορρέει η κατασκευή του ΧΥΤΑ, (χώρος διάθεσης: αδρανών, οικιακών ή επικίνδυνων αποβλήτων), ο τρόπος λειτουργίας του καθώς και τα περιβαλλοντικά προβλήματα που θα έχει ο ΧΥΤΑ, (εκπομπές αερίων, ρυπαντικό φορτίο των στραγγισμάτων κ.α.) και κατά συνέπεια η επιλογή της θέσης του ΧΥΤΑ (κοντά σε γεωργική γη, αποστάσεις από οικισμούς, κ.λ.π.).

Η επιλογή των διαφορετικών παραμέτρων εξαρτάται από την πραγματική ικανότητα του συστήματος ανακύκλωσης υλικών και ανάκτησης ενέργειας χρησιμοποιώντας τα απορρίμματα σαν καύσιμο ύλη και φυσικά από την μορφολογία του εδάφους και τα χωροταξικά – ρυμοτομικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Οι επιλογές των συστημάτων συλλογής δεν είναι ανεξάρτητες, αλλά είναι συνάρτησή τους:

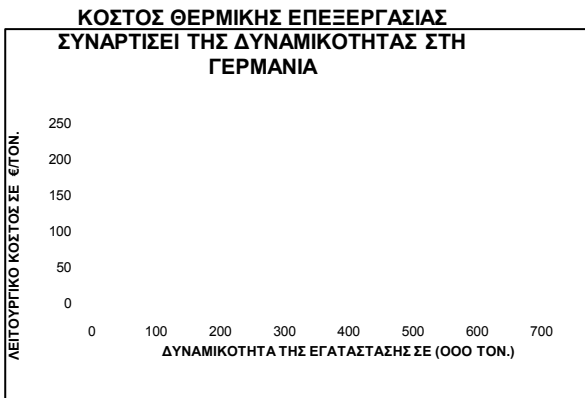
1. Πραγματική ικανότητα ανακύκλωσης με δυνατότητα διάθεσης των ανακυκλώσιμων υλικών στα επόμενα 3 – 5 χρόνια .
2. Πραγματική ικανότητα χρησιμοποίησης του RDF από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις στο άμεσο μέλλον με οικονομικό όφελος του συστήματος διαχείρισης αποβλήτων.

Ο νέος τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων πρέπει λοιπόν να συσχετισθεί με μια νέα πολιτική για τις βιομηχανίες η οποία με έναν αναγκαίο ορισμό του συστήματος διαχείρισης και της επιλογής των χώρων για τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις, θα πρέπει να λάβουν υπόψη τα μέτρα που πρέπει να παρθούν στην αγορά με την λογική της βιώσιμης διαχείρισης των εγκαταστάσεων. Σε αυτό το περιβάλλον με πλήρη γνώση της νέας τεχνολογίας και με κατάλληλους μάνατζερ, θα έχουμε μια βιώσιμη επιχείρηση διαχείρισης των αποβλήτων. Η εκάστοτε ορθή επιλογή μας μεταξύ των διαφόρων συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης σε επίπεδο Περιφέρειας και το άνοιγμα της αγοράς ως προς την τεχνολογία, θα παράγει τεχνικά μοντέλα με ικανοποιητικά αποτελέσματα στη σχέση με το περιβάλλον και τα οικονομικά οφέλη.

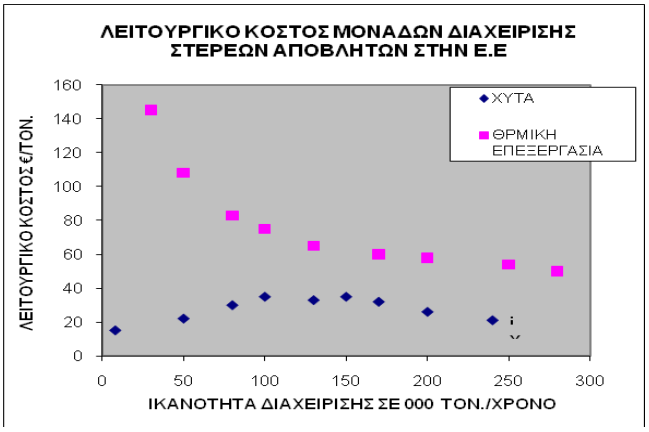
Η διαχείριση των αποβλήτων έχει πλέον ένα μεγάλο βάρος, οικονομικό, κοινωνικό, περιβαλλοντικό και τεχνικό, το οποίο χωρίς τη συμμετοχή του πολίτη είναι αδύνατον να υλοποιηθεί ένα σοβαρό και ολοκληρωμένο σχέδιο περιβαλλοντικής ανάπτυξης. Ένα σημαντικό στρατηγικό σημείο σε σχέση με την κοινωνική αποδοχή είναι η απασχόληση εργατικού δυναμικού στις εγκαταστάσεις διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Φυσικά μεγάλη σημασία πρέπει να δοθεί στις γενικές απαιτήσεις των εγκαταστάσεων (αποστάσεις, γεωλογία, υδρογεωλογία της περιοχής, επικινδυνότητα των εγκαταστάσεων κ.λ.π.), της κατασκευής και της διαχείρισης (ποιοτικοί έλεγχοι υλικών, ευστάθεια των εγκαταστάσεων), καθώς φυσικά και της παρακολούθησης και ελέγχου λειτουργίας και αποκατάστασης. Αντιθέτως η οικονομική εκτίμηση της επένδυσης γενικά, θα στηρίζεται σε οικονομική ανάλυση κόστους και οφέλους,, με την ανάλυση πραγματικού κόστους επενδυτικού φορέα σε σχέση με το λειτουργικό και ανταποδοτικό κόστος. Απαιτείται επίσης ανάλυση ετήσιου ισολογισμού του φορέα και του ανταποδοτικού κόστους σε σχέση με άλλα συστήματα διαχείρισης για τους πολίτες.

Απαιτείται ένας προγραμματισμός όχι μόνο για την υλοποίηση των εγκαταστάσεων διαχείρισης των αποβλήτων αλλά και για το σχηματισμό ενός κανόνα των υποχρεώσεων και των απαιτήσεων του φορέα ώστε να δημιουργηθεί ένα σύστημα διαχείρισης (όχι αναγκαστικά στατικό), αναγκαίο για να του επιτρέψει τη σωστή εκτίμηση της επένδυσης. Ένα καλύτερα διατυπωμένο και ξεκάθαρο νομικό καθεστώς, μικρότερος και σταθερός χρόνος διαδικασιών για τις αδειοδοτήσεις, καθώς και μία οικονομική ανάλυση των συστημάτων, θα βοηθούσε στην επιλογή και λύση του προβλήματος, ενώ ένας συνεχής έλεγχος και παρακολούθηση θα βοηθούσε να αντιμετωπίσουμε τα πραγματικά περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία ως γνωστόν εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το λειτουργικό κόστος. Δεν είναι τυχαίο ότι πολλοί ΧΥΤΑ αλλά και εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού υγρών αποβλήτων μικρών δήμων και ιδιωτικών εγκαταστάσεων ενώ έχουν σχεδιαστεί σωστά και έχουν τύχει περιβαλλοντικής αδειοδότησης για τον τρόπο κατασκευής και λειτουργίας τους, σήμερα δεν λειτουργούν ή λειτουργούν με τρόπο απαράδεκτο για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ3



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4



Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Στο **διάγραμμα** 3 φαίνεται το λειτουργικό κόστος διαχείρισης στερεών αποβλήτων με θερμική επεξεργασία στην Γερμανία. Είναι φανερό ότι το λειτουργικό κόστος με θερμική επεξεργασία στην Γερμανία ανεβαίνει δραματικά για εγκαταστάσεις που διαχειρίζονται στερεά απόβλητα δυναμικότητας μικρότερης των 200.000 τόνων / έτος. Εγκαταστάσεις λοιπόν που σχεδιάζονται για την διαχείριση 50.000 ή 100.000 τόνων, είναι αδύνατον να καλύψουν το λειτουργικό κόστος που φτάνει τα 240 € / τόνο. Συνεπώς αυτές οι εγκαταστάσεις είναι καταδικασμένες σε υπολειτουργία ή ακόμα χειρότερα σε κακή λειτουργία δημιουργώντας προβλήματα στην υγεία των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής που έχει τοποθετηθεί η εγκατάσταση και στο περιβάλλον.

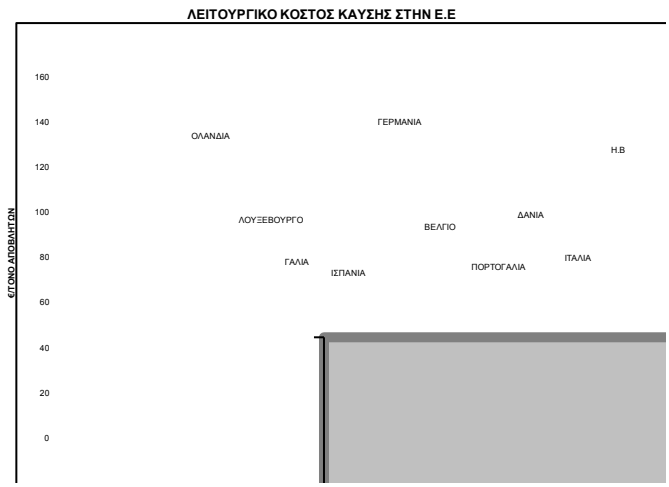
Το λειτουργικ κόστους θερμικής επεξεργασίας και υγειονομικής ταφής στην Ε.Ε. Όταν οι εγκαταστάσεις διαχείρισης είναι μικρότερες από 100.000 τόνους /έτος η επιλογή της μίας ή της άλλης μεθόδου διαχείρισης δεν είναι πλέον συγκρίσιμες . Για παράδειγμα αναφέρω ότι, το λειτουργικό κόστος για εγκαταστάσεις διαχείρισης 50.000 τόνων / έτος με την μέθοδο υγειονομικής ταφής είναι 22 € /τόνο ενώ με θερμική επεξεργασία το λειτουργικό κόστος ανά τόνο ανέρχεται στα 108 €, δηλαδή το κόστος είναι περίπου πέντε φορές επάνω. Τα πράγματα γίνονται σαφώς πιο δραματικά για την διαχείριση 30.000 τόνων στερεών αποβλήτων όπου το λειτουργικό κόστος για εγκαταστάσεις διαχείρισης με την μέθοδο υγειονομικής ταφής είναι 17 € /τόνο ενώ με θερμική επεξεργασία το λειτουργικό κόστος ανά τόνο ανέρχεται στα 145 €, δηλαδή το κόστος είναι οκτώμισι φορές επάνω.

Η εμπειρία έχει δείξει ότι εγκαταστάσεις σύνθετες, μικρής δυναμικότητας, αφ' ενός δεν έχουν την οικονομική δυνατότητα τήρησης της νομοθεσίας για την προστασία του περιβάλλοντος, αφ' εταίρου καταλήγουν σε οικονομικό μαρασμό σε αντίθεση με τις μεγάλες εγκαταστάσεις που υπάρχει και μεγάλο ιδιωτικό επενδυτικό ενδιαφέρον.Η μικρότερη διαφορά λειτουργικού κόστους μεταξύ θερμικής επεξεργασίας και ΧΥΤΑ είναι για ποσότητα 150.000 τόνους / έτος 62 € και 35 € αντίστοιχα.

Για την αντιμετώπιση της ανάγκης οργάνωσης και διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, μαζί με την επανεξέταση και οργάνωση των εδαφικών ενοτήτων διαχείρισης θα αξιολογείται ο καλύτερος τρόπος διαχείρισης βάσει του επενδυτικού κόστους και του κόστους λειτουργίας. Στο οικονομικό ισοζύγιο του ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων, εκτός από τον ορισμό του κόστους των διαφόρων φάσεων του συστήματος (συλλογή, διαλογή, ανακύκλωση, επεξεργασία, καύση, διάθεση), θα πρέπει να συνεκτιμηθούν και τα οικονομικά οφέλη. Η διαφορά μεταξύ κόστους και οφέλους θα μας δώσει το πραγματικό κόστος για κάθε κάτοικο. Συνολικά, στη σύγκριση μεταξύ των διαφόρων εναλλακτικών λύσεων, εκτιμώντας το κόστος επένδυσης λειτουργίας των εγκαταστάσεων και τις μεγαλύτερες δυνατές εισπράξεις, το συνολικό κόστος ολοκληρωμένης διαχείρισης ανά κάτοικο μπορεί να κυμαίνεται για τις διαφορετικές μεθόδους, από 70 €/κάτοικο / έτος, έως και πάνω από 160 €/κάτοικο / έτος, (σύμφωνα με το διάγραμμα 2).

Η ανάπτυξη του συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης των οικιακών απορριμμάτων απαιτεί την εκτίμηση των οικονομικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων, επιλογές οι οποίες πρέπει να εφαρμοστούν κατά τη διαχείριση από τη διαλογή στην πηγή, επεξεργασία, μέχρι την τελική διάθεση.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5



Στο διάγραμμα 5 είναι εμφανείς οι μεγάλες διακυμάνσεις στο κόστος €/τόνο, με τη μέθοδο της θερμικής επεξεργασίας στην Ε.Ε.).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

4.ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Γνωρίζοντας το επενδυτικό και το λειτουργικό κόστος των εγκαταστάσεων καθώς και τα αποτελέσματα της επεξεργασίας και διάθεσης, μπορούμε να σχεδιάσουμε το ολοκληρωμένο πρόγραμμα διαχείρισης των απορριμμάτων. Το συνολικό κόστος διαχείρισης των διαφορετικών τύπων εγκαταστάσεων, αναλύεται σε σχέση με το κόστος συλλογής και το κόστος διάθεσης.

Οι παράμετροι οι οποίοι καθορίζουν αυτά τα κόστη είναι:

- Η δυναμικότητα των εγκαταστάσεων
- Η καλύτερη δυνατή τεχνολογία
- Η δυνατότητα λειτουργίας του συστήματος
- Η ποσότητα και η ποιότητα των αποβλήτων
- Η παραγωγή και πώληση ενέργειας
- Τα υλικά που θα παράγονται από τη διαλογή
- Το σύστημα παρακολούθησης και επιτήρησης
- Οι εγγυήσεις για την ασφαλή λειτουργία
- Το κόστος συντήρησης των εγκαταστάσεων
- Το επενδυτικό κόστος

Ο προγραμματισμός επιλογής των εγκαταστάσεων πρέπει λοιπόν να είναι αποτέλεσμα της σύγκρισης κόστους – οφέλους. Άρα θα πρέπει να είναι γνωστά τα διαφορετικά σενάρια εγκαταστάσεων προκειμένου να επιλεγούν αυτά με στόχο την καλύτερη περιβαλλοντική προστασία.ικάΕίναι φυσικό το κόστος διαχείρισης ανά τόνο στερεών αποβλήτων, να μην είναι ενιαίο σε όλη την Ελλάδα και αυτό γιατί η τιμή καθορίζεται από την επιλεγμένη τεχνολογία διαχείρισης και τα διαφορετικά γεωμορφολογία και γεωγραφικά χαρακτηριστικά της κάθε γεωγραφικής ενότητας. Μετά τα παραπάνω είναι κατανοητό ότι ο σχεδιασμός για ένα Νομό ή μια Περιφέρεια είναι ένα θέμα σύνθετο και πολύπλοκο που απαιτεί κατά την εκπόνηση του να ληφθούν υπόψη πολλοί παράμετροι και διαφορετικοί από Νομό σε Νομό. Έτσι προκειμένου να κάνουμε ένα σωστό σχεδιασμό είναι σαφές ότι ο Ελλαδικός χώρος πρέπει να χωριστεί τουλάχιστον σε δύο ενότητες:

Α -Την Ηπειρωτική και **Β -Την Νησιωτική**

Α - Ηπειρωτική ενότητα Είναι κατανοητό ότι ο ορθολογικός σχεδιασμός διαχείρισης των στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα δεν απαιτεί λύσεις υψηλής και σύνθετης τεχνολογίας αλλά προσεκτική οικονομική και διοικητική οργάνωση. Η σύγχρονη διαχείριση των στερεών αποβλήτων απαιτεί επενδύσεις και υψηλό κόστος λειτουργίας. Κατά συνέπεια, η συνεργασία των εμπλεκομένων Δήμων για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων τους είναι αναπόφευκτη. Για παράδειγμα αναφέρω ότι η συνεργασία μεταξύ Δήμων, όσον αφορά την συλλογή και μεταφορά μπορεί να έχει ως συνέπεια την εξοικονόμηση κόστους για την αγορά οχημάτων και μείωση των τελών μεταφοράς λόγω ορθότερης χρησιμοποίησης των οχημάτων. Η συνεργασία των τοπικών αρχών μπορεί να οργανωθεί με την μορφή κοινοπραξίας, συνεταιρισμού ή συνδέσμου διαχείρισης των αποβλήτων. Οι παραπάνω συνεργασίες των τοπικών αρχών μπορούν να επιλέξουν ένα υπεύθυνο για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων και να συγκροτήσουν μονάδα διαχείρισης των στερεών αποβλήτων η οποία σκοπό θα έχει να προωθήσει κοινές λύσεις προβλημάτων σχετικά με τα στερεά απόβλητα και να αναλάβει τα έργα σύμφωνα με τον προγραμματισμό. Η κατανομή των αρμοδιοτήτων πρέπει να είναι σαφής και προκαθορισμένη. Η θέσπιση δημοτικής φορολογίας για την συλλογή, μεταφορά, ανακύκλωση και διάθεση των στερεών αποβλήτων πρέπει να έχει χρονικό ορίζοντα και να είναι σαφείς οι κανονισμοί τους οποίους εφαρμόζουν οι τοπικές αρχές. Είναι λογικό ότι σε μικρούς Δήμους ή Κοινότητες με περιορισμένες δυνατότητες θα δοθεί εγγύηση ότι δεν θα τους επιβληθούν υπέρογκες δαπάνες ύστερα από αποφάσεις οι οποίες θα έχουν ληφθεί κατά πλειοψηφία. Στην πράξη αυτό μπορεί να διασφαλιστεί αν δια μέσου του σχεδιασμού εφαρμοστούν συστήματα κοινής συλλογής και επεξεργασίας πολλαπλών ταχυτήτων. Τότε μόνο η διαχείρισή των στερεών αποβλήτων θα είναι οικολογικά και οικονομικά αποδεκτή αν και εφόσον γίνεται σύμφωνα με τις αρχές που διέπουν την πολιτική διαχείρισης των αποβλήτων όπως:

- Πρόληψη ή ποσοτική μείωση και ποιοτική βελτίωση (μείωση της βλαπτικότητας) των στερεών αποβλήτων.
- Αξιοποίηση των υλικών από τα στερεά απόβλητα με τη μεγιστοποίηση της ανακύκλωσης και την ανάκτηση ενέργειας.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

- Ασφαλής τελική διάθεση (υγειονομική) των υπολειμμάτων και των μη επιδεχομένων αξιοποίηση στερεών αποβλήτων.
- Αρχή της εγκύτητας, δηλαδή της γειτνίασης του χώρου διαχείρισης των στερεών αποβλήτων με την πηγή παραγωγής τους.
- Αποκατάσταση των ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης στερεών αποβλήτων.
- Ανάδειξη της ευθύνης του παραγωγού των στερεών αποβλήτων.
- Εφαρμογή της αρχής ο ρυπαίνων πληρώνει.

Β- Νησιωτική ενότητα Σε αυτήν την ενότητα εντάσσονται και οι παράκτιες περιοχές οι οποίες λόγω της τουριστικής τους ανάπτυξης παρουσιάζουν τα ίδια προβλήματα με την νησιωτική Ελλάδα. Τα προβλήματα αυτά όπως η γεωγραφική τους θέση, η δυσκολία εξεύρεσης κατάλληλων χώρων διάθεσης, το πολύ μεγάλο κόστος αγορά γης, ο αριθμός των μονίμων κατοίκων τους, η διαθέσιμη υποδομή, η κοινωνική και οικονομική τους διάρθρωση, οι εποχιακές διακυμάνσεις του πληθυσμού, οι κλιματολογικές και οι ιδιάζουσες περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν στα νησιά μας, για να επιλυθούν χρειάζονται ιδιαίτερη προσπάθεια στο χειρισμό της διαχείρισης των αποβλήτων τους, έτσι ώστε η διαχείρισή τους να είναι οικολογικά και οικονομικά αποδεκτή. Σήμερα το αποτέλεσμα αυτών των προβλημάτων είναι: υψηλό κόστος μεταφοράς, και έλλειψη χώρου διάθεσης με αντίστοιχη υποδομή και συνθήκες, για τη διάθεση των αποβλήτων. Με δεδομένο όμως το ότι ο τουρισμός έχει τεράστια σημασία για τη ζωή των κατοίκων, η καλά προγραμματισμένη διαχείριση των αποβλήτων αποτελεί έναν από τους καθοριστικούς παράγοντες για την τουριστική ανάπτυξη των περιοχών. Κατά συνέπεια, οι τοπικές αρχές χρειάζεται να καταβάλουν συχνά σχετικά μεγαλύτερη προσπάθεια στον τομέα της διαχείρισης των αποβλήτων απ' ότι οι αντίστοιχες αρχές στην ηπειρωτική χώρα. Επίσης τα νησιά για το ίδιο αποτέλεσμα πρέπει συχνά να καταβάλλουν υψηλότερο τίμημα. Προκειμένου να επιτευχθεί η βέλτιστη λύση σχεδιασμού διαχείρισης των αποβλήτων αυτών των περιοχών, η οποία θα είναι περιβαλλοντικά και αποδεχτή και βιώσιμη, απαιτείται προσπάθεια από το σύνολο της κοινωνίας και όχι μόνο από τους ειδικούς. Στο βαθμό που η πρόληψη είναι καλύτερη από τη θεραπεία, ο σχεδιασμός διαχείρισης των στερεών αποβλήτων αυτών των περιοχών θα πρέπει να βασίζεται και να επιβάλλει τη δημιουργία ενός συστήματος οικονομικού ελέγχου και περιβαλλοντικής προστασίας.

Το πρόβλημα της διαχείρισης των αποβλήτων και οι μελλοντικές απαιτήσεις για περιβαλλοντικά ορθή διαχείριση θα πρέπει να εδραιωθεί και να αντιμετωπιστεί με μια μακροπρόθεσμη προοπτική τουλάχιστον 10 - 15 ετών. Για τα προβλήματα που αφορούν την διαχείριση των διαφορετικών τύπων των στερεών αποβλήτων, των περιοχών αυτών, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να επιλέξουμε μια στρατηγική η οποία θα έχει μακροπρόθεσμο χαρακτήρα και θα μπορούσε να αποτελέσει την βάση για την λήψη αποφάσεων και επενδύσεις. Με τον τρόπο στην Τοπική Αυτοδιοίκηση, τις βιομηχανίες, τα εμπορικά καταστήματα, και τα νοικοκυριά, θα διατίθεται ο απαραίτητος χρόνος προκειμένου να προσαρμοστούν και να οργανωθούν σύμφωνα με τις νέες συνθήκες διαχείρισης των στερεών αποβλήτων τους. Η στρατηγική αυτή θα πρέπει να έχει σαν βάση την μείωση και ορθολογική διαχείριση των στερεών αποβλήτων με ταυτόχρονη βιωσιμότητα των εγκαταστάσεων και του τρόπου διαχείρισης με :

1. Οργάνωση με πρόληψη για την μείωση της παραγωγής
2. Διαλογή στην πηγή
3. Ενημέρωση των καταναλωτών.

Η πρόληψη για την μείωση της παραγωγής αποβλήτων πρέπει να οργανωθεί έτσι ώστε η κατανάλωση πρώτων και πρόσθετων υλικών να μειωθεί προκειμένου τα απόβλητα τα οποία δημιουργούνται από τις μεθόδους παραγωγής να περιοριστούν όσο το δυνατόν περισσότερο. Να ποθηθεί η ελαχιστοποίηση της χρήσης συσκευασιών στο απολύτως αναγκαίο και ενθαρρυνθεί η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των συσκευασιών (ειδικότερα, με την καθιέρωση συστημάτων εγγύησης επιστροφής με σκοπό την αύξηση της συλλογής). Να γίνεται ενημέρωση των καταναλωτών σχετικά με την επιμήκυνση, όποτε είναι δυνατόν, του κύκλου ζωής των προϊόντων καθώς και των πλεονεκτημάτων των "πράσινων προϊόντων" και των προϊόντων που διατίθενται σε φιλικές προς το περιβάλλον συσκευασίες.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η επιλογή της στρατηγικής για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων μιας γεωγραφικής ενότητας, θα πρέπει να απορρέει από το κόστος επένδυσης και λειτουργίας του επιλεγμένου συστήματος, σε συνάρτηση με το μέγεθος των εγκαταστάσεων.

Η επιλογή ενός συστήματος ανακύκλωσης, μπορεί να εξαρτάται από πολλούς συντελεστές, όπως ο κοινωνικό – οικονομικός χαρακτήρας της γεωγραφικής ενότητας καθώς και ο χωροταξικός και συγκοινωνιακός χαρακτήρας των εξυπηρετούμενων περιοχών.

Δεν υπάρχει μόνο **ένας σωστός** τρόπος διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Η επιλογή του τρόπου διαχείρισης πρέπει να γίνεται λαμβάνοντας υπόψη την ποιότητα και των όγκο των αποβλήτων, τις κοινωνικές / οικονομικές συνθήκες της περιοχής ενδιαφέροντος καθώς και τα τοπικά γεωλογικά / κλιματολογικά και χωροταξικά δεδομένα. Η τεχνική κατεύθυνση πρέπει να είναι κυρίως προσανατολισμένη σε λύσεις που επιτρέπουν, εκτός από την προσαρμοστικότητα, στην αυτοματοποίηση, την εξοικονόμηση ενέργειας και στο κόστος επένδυσης και διαχείρισης.

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων θα πρέπει να αντιμετωπίζει συνολικά και ολοκληρωμένα το πρόβλημα που σχετίζεται με την υγιεινή, την ασφάλεια και το περιβάλλον. Χρειάζεται μελέτη - έρευνα προκειμένου να σχεδιαστεί ένας σωστός τρόπος διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Σε αυτή την μελέτη θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι εποχιακές διακυμάνσεις, με την αύξηση του όγκου και την διαφοροποίηση της σύνθεσης των αποβλήτων που παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες εξαιτίας του τουρισμού (όταν πρόκειται για οικιακού τύπου απόβλητα), ή ανάλογα με την παραγωγή (όταν πρόκειται για βιομηχανικά ή άλλου τύπου απόβλητα). Θα πρέπει επίσης να έχει μεγάλο χρονικό ορίζοντα και να είναι ευέλικτος έτσι ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ζιώγας Μπ. 1997 “Η οικονομική αποτίμηση του προγράμματος του ΕΣΔΚΝΑ για την διαχείριση των απορριμμάτων της Αττικής.”

Cirelli A. 2003 “Gli impianti di smaltimento”.GSA.Igiene urbana.

Draft Reference Document on the Best Available Teechniques for Waste Incineration 2004.

Δρ Ξενάκης, Ν., 1999, «Προβλήματα Σχεδιασμού της Διαχείρισης των Απορριμμάτων στην Ελλάδα και Οικονομική Προσέγγιση». 5ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΣΤΗΝ ΜΕΤΑΞΙΚΗ ΔΙΚΤΑΤΟΡΙΑ

Κρητικός Γεώργιος [1]

[1]*Επίκουρος Καθηγητής Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα – Αθήνα, Τ.Κ. 176 71, Email: gkriti@hua.gr*

Περίληψη: Η μελέτη αυτή εστιάζει στην περίοδο της μεταξικής δικτατορίας στην Ελλάδα (1936-1940). Αντιλαμβάνεται το τοπίο ως ένα σκηνικό όπου η κοινωνία δραστηριοποιεί τις κυρίαρχες αξίες της. Σε αυτό το πλαίσιο, η έρευνα αφορά κυρίως στην παρουσίαση και στην ερμηνεία του αρχαίου κλασσικού κόσμου από το δικτατορικό καθεστώς του Ιωάννη Μεταξά. Αναλύσει το πώς ένα ολοκληρωτικό καθεστώς χρησιμοποιεί το αρχαίο τοπίο για να επιτύχει την 'οργανική' λειτουργία του κοινωνικού και πολιτικού ιστού του. Διερευνά αρχαία πολιτισμικά σύμβολα και αναπαραστάσεις ενός «ένδοξου» παρελθόντος που υιοθετεί αυτή η δικτατορία για να σταθεροποιήσει την εξουσία της, προβάλλοντας τα στο παρόν και στο μέλλον ενός υπό κατασκευή έθνους-κράτους.

THE USE OF ANCIENT LANDSCAPE IN METAXAS' DICTATORSHIP

Kritikos Georgios [1]

[1]*Επίκουρος Assistant Professor, Harokopion University, Department of Geography, El. Venizelou 70, Kallithea – Athens, Postcode: 176 71, Email: gkriti@hua.gr*

Abstract: This study focuses on the period of Metaxas' dictatorship in Greece (1936-40). It perceives the landscape as a setting where society acts out its dominant values. In this context, the research is particularly concerned with the presentation and the interpretation of the ancient classical world by the dictatorial regime of Ioannis Metaxas (1936-1940). It analyzes how a totalitarian regime manipulates this ancient landscape to achieve the function of its social and political web in organic terms. It explores ancient cultural symbols and representations of a glorified past that have been adopted by this dictatorship to consolidate its powers, by projecting them in the present and the future of a nation-state under construction.

Λέξεις κλειδιά: τοπίο, αρχαιότητα, φασισμός, δικτατορία, προπαγάνδα.
Key-words: landscape, antiquity, fascism, dictatorship, propaganda.

1. Εισαγωγή

Η σύγχρονη γεωγραφική έρευνα έχει ξεπεράσει ευτυχώς την αντίληψη της έννοιας του τοπίου ως αυστηρά εκείνου του χώρου που ικανοποιεί τις αισθήσεις μας και εξαντλείται στην στερεοτυπική απεικόνιση των ορατών στοιχείων που μας περιβάλλουν. Οι σύγχρονες τάσεις της ιστορικής και πολιτισμικής γεωγραφίας αμφισβητούν την παραδοσιακή ρεαλιστική προσέγγισή του, η οποία το αντιλαμβανόταν ως μια αναπαράσταση μορφών ή γραμμικών κανόνων που υπακούουν στους νόμους της φύσης, ως δηλαδή «πραγματικό και χειροπιαστό» κομμάτι γης (Muir, 1998, 269). Μέσα σε αυτές τις νέες προσεγγίσεις καταγράφεται ένα ενδιαφέρον για τον τρόπο με τον οποίο απεικονίζεται ή αναπαρίσταται ο κόσμος και προτείνεται ότι δεν υπάρχουν 'αθώες' αναπαραστάσεις – δηλαδή χωρίς κάτι να έχει μεσολαβήσει σε αυτές, επηρεάζοντας έτσι και τον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε ή ερμηνεύουμε τον συγκεκριμένο χώρο. Την οπτική αυτή μέσα από το συσχετισμό με τον συγκεκριμένο χωρόχρονο ανέδειξε ιδιαίτερα ο Carl Sauer. Θεωρεί ότι η τοπιογραφική απεικόνιση αποτελεί μια διαρκή διαδικασία ανάπτυξης, διάλυσης και αντικατάστασης (Grang, 1998, 22). Ωστόσο, θα πρέπει να σημειώσουμε πως βασίστηκε αποκλειστικά στο έργο των γερμανών γεωγράφων, παραγνωρίζοντας το γεγονός ότι και Γάλλοι - όπως οι Paul Vidal de la Blanch και Jean Brundes - είχαν ανάλογη συμβολή στην προσέγγιση θέματος (Baker, 2003).

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Παράλληλα, η εικονογραφική προσέγγιση των Cosgrove και Daniels αποδέχεται το τοπίο ως ένα θέατρο, ένα σκηνικό, όπου η κοινωνία θέτει σε εφαρμογή τις κυρίαρχες αξίες της. Αναζητά έτσι τον καθορισμό ενός συνόλου συμβόλων, τα οποία δημιουργούν έννοιες του χώρου σε απόλυτη συμφωνία με τα συμφέροντα συγκεκριμένων ομάδων ή τάξεων, που έχουν μια ιδιαίτερη σχέση με το συγκεκριμένο τοπίο ή χώρο. Έτσι αναδεικνύει την αλληλεπίδραση στη σχέση της τέχνης με τις ευρύτερες εξελίξεις στην κοινωνία και τον πολιτισμό (Corsgrove, 1984).

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, θα επιχειρήσουμε να αναλύσουμε και να αποκωδικοποιήσουμε το αρχαίο τοπίο, όπως αυτό προβάλλεται ως κυρίαρχο σύμβολο και ιδεολόγημα στο καθεστώς του Ιωάννη Μεταξά (1936-1940).

2. Η ερμηνεία του αρχαίου και σύγχρονου κόσμου από το καθεστώς Μεταξά

Ο αρχαίος κόσμος, όπως αναπλάθεται, ερμηνεύεται και παρουσιάζεται από το καθεστώς, θα πρέπει να εξεταστεί σε δύο επίπεδα. Το πρώτο αφορά το απτό, ορατό και καταληπτό από τις αισθήσεις του κάθε πολίτη που κινείται στην ελληνική επικράτεια κατά την τετραετία 1936-1940. Είναι το τοπίο που συνθέτουν και συγκροτούν τα όργανα του καθεστώτος με κορυφή τον ίδιο τον δικτάτορα σε άμεσο συσχετισμό με την αρχαία Ελλάδα – όπως π.χ. οι νομοθεσίες που αφορούν τη συγκρότηση του Νέου Κράτους σε επίπεδο διοικητικό, εκπαιδευτικό, ή όποιο άλλο. Αυτό μπορεί να κριθεί αξιολογικά και να συγκριθεί με τα ιδεώδη της αρχαίου κόσμου.

Από την άλλη πλευρά, υπάρχει το οπτικοακουστικό υλικό προπαγάνδας, οι έντονοι συμβολισμοί και οι νοηματοδοτήσεις χώρων και δρώντων μέσα σε αυτούς, οι εορτασμοί που αναζητούν το κλέος ενός απόμακρου παρελθόντος και προσπαθούν μέσω ανάλογων μεθόδων να επιτύχουν παραπομπές και να φορτίσουν συγκινησιακά ένα σύνολο ακροατών ή θεατών, οι οποίοι έτσι διαμορφώνουν μια συλλογική συνείδηση, με άμεση αναφορά και πάλι τον αρχαίο κόσμο και σε οργανική σύνδεση με το καθεστώς – κάτι δηλαδή που επιθυμούσε κάθε φασιστικό ιδεολόγημα της ίδιας εποχής.

Αναλύοντας αρχικά την έννοια του αρχαίου τοπίου, όπως αυτό κατασκευάστηκε και παρουσιάστηκε στους πολίτες για τις ανάγκες του καθεστώτος, θα έλεγε κανείς ότι συγκεντρώνει όλα εκείνα τα εικονογραφικά στοιχεία που απαιτούνται για την επανασύσταση ενός αρχαίου περιβάλλοντος. Εορτασμοί με αρχαίες ελληνικές φορεσιές, χοροί και επετειακές εκδηλώσεις συνθέτουν ένα σκηνικό που παραπέμπει στην ιστορική χωροχρονική συνέχεια του Τρίτου Ελληνικού πολιτισμού – όπου ως Πρώτος ορίζονται οι κλασσικοί χρόνοι και ιδιαίτερα η Σπάρτη, ενώ ως Δεύτερος το Βυζάντιο. Παρά δε το γεγονός ότι η ανάλυση του Βυζαντίου δεν εμπίπτει στα πλαίσια αυτής της μελέτης, αξίζει να αναφερθεί ότι αποτελούσε λύδια λίθο του ιδεολογικού οικοδομήματος του καθεστώτος με άμεση αναφορά στην αξία της Ορθοδοξίας. Μάλιστα στην έλλειψη θρησκευτικού συναισθήματος στηρίζει ο Μεταξάς και την κριτική του όχι μόνο στον αρχαίο ελληνικό κόσμο που - κατά την άποψή του – έδωσε αξιόλογα έργα τέχνης υστερώντας φιλοσοφικά ωστόσο σε θρησκευτικό συναίσθημα, αλλά και σε άλλα φασιστικά καθεστώτα, όπως της Γερμανίας, της Λατινικής Αμερικής (Μαχαίρα, 1987, 54-55).

Όσον αφορά τον κλασσικό αρχαίο κόσμο, χλαμύδες και φορεσιές αρχαιοελληνικές, παρελάσεις και εορτασμοί με σύμβολα εμπνευσμένα από τον αρχαίο κλασσικό κόσμο, εορτασμοί που παραπέμπουν στην παρελθούσα δόξα των προγόνων, συνθέτουν ένα σκηνικό με αναφορά ευθεία και άμεση στον αρχαίο χωρόχρονο. Θα έλεγε κανείς ότι κάθε φασιστικό καθεστώς της εποχής ψάχνει στο παρελθόν μυθικά και αρχαία στοιχεία που θα βοηθήσουν την σταθεροποίηση της δύναμής του και θα κάνουν το εθνικιστικό του μήνυμα πιο προσιτό στο κοινό που απευθύνονται. Ιδιαίτερα ο φασισμός που επιδιώκει την εμπλοκή τον πολιτών στην λειτουργία του καθεστώτος υπό την εποπτεία του αρχηγού και την κατασκευή μιας ‘οργανικής’ κοινότητας γύρω από το κράτος, έχει ιδιαίτερη ανάγκη από αντίστοιχες μυθοπλασίες και ιδεολογήματα. Ο Μουσολίνι επιδίωξε να βρει τα σημεία αναφοράς και τους συμβολισμούς για να πείσει τον ιταλικό λαό για το δίκαιο αγώνα του mare nostrum ή για την ανασυγκρότηση του κράτους με πρότυπα ένδοξη ιστορία της ρωμαϊκής αυτοκρατορίας που θεωρούσε κληρονομιά των σύγχρονων Ιταλών. Η ιδεολογία του μεταφράστηκε σε κάθε μορφής πολιτική από την εξωτερική έως αυτή της κατασκευής δημοσίων έργων ή κτηρίων στην ιταλική επικράτεια. Αντίστοιχα και ο Χίτλερ επιδίωξε την κάλυψη του φαντασιακού στοιχείου της ναζιστικής προπαγάνδας μέσω των

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

βόρειων Σκανδιναβικών μύθων (Nordic) ή της αρχέγονης παράδοσης των ρωμαλέων κατοίκων της γερμανικής υπαίθρου που θα στήριζαν τη συνέχεια και την καθαρότητα της 'φυλής' ή την εθνική και εδαφική συγκρότηση της πατρίδας στην αναζήτηση ζωτικού χώρου (Shaw, 2001, 84). Μάλιστα το Σπαρτιατικό ήθος και η μιλιταριστική κοινωνία αποτέλεσαν θελκτικό περιβάλλον για την γαλούχηση της νεολαίας και την δημιουργία της εικόνας του φυλετικά ανώτερου Γερμανού. Ανάλογη χωρική διάσταση προκύπτει στο προπαγανδιστικό υλικό που χρησιμοποίησε από τον κινηματογράφο έως την κάθε μορφή τέχνης για να υποστηρίξει την προβολή του καθεστώτος – με εξέχουσας σημασίας γεγονός τους Ολυμπιακούς του Βερολίνου.

Το προπαγανδιστικό υλικό του εγχειρήματος επανίδρυσης του φασιστικού ή του ναζιστικού κράτους, έχει πολλές ομοιότητες με την απόπειρα δημιουργίας του Τρίτου Ελληνικού Πολιτισμού, όπως τον ευαγγελίστηκε ο δικτάτορας Ιωάννης Μεταξάς. Ακόμη και το ήθος που καλλιεργούσε το καθεστώς και στις δύο περιπτώσεις, το οποίο απαξίωνε την ανθρώπινη αξιοπρέπεια παρουσιάζει κοινά στοιχεία ως προς τις μεθόδους που χρησιμοποιούσε για την επιβολή του. Ο ίδιος ο Μεταξάς αναφέρει στο ημερολόγιό του ότι υφίσταται συκοφαντίες και διαβολές από διάφορους κύκλους φέροντας ως παράδειγμα μια εκδήλωση της 31^{ης} Δεκεμβρίου 1938, όπου ακόμη και «ο Βασιλεύς ερώτησε τον Παπάγο εάν είναι αλήθεια ότι τα παιδιά της ΕΟΝ κατασκοπεύουν τους γονείς των!» (Υφυπουργείον Τύπου και Τουρισμού, 1940, 100). Αναλογίες θα μπορούσαν να αναζητηθούν στην εκπαιδευτική πολιτική του ναζιστικού καθεστώτος που ευνοούσε ακόμη και την κατασκοπεία των γονέων από τα παιδιά τους για κάθε αντικαθεστωτική έκφραση κατ' οίκον. Πέρα από την απαγόρευση στους τσιγγάνους να πηγαίνουν στο σχολείο, τους προπηλακισμούς και τον αποκλεισμό των Εβραίων, την εμμονή στην διδασκαλία της πίστης στην πατρίδα και στον Φύρερ (ακόμη και με αποσπάσματα από το σύγγραμμά του *Ο αγώνας μου*) εκπόνησε ένα εντελώς νέο σχολικό πρόγραμμα. Αύξησε δραματικά τις ώρες διδασκαλίας της φυσικής αγωγής και μια βαθμολογία 5 (με άριστα το 1) σήμαινε για τον μαθητή αποκλεισμό του από τις εισαγωγικές εξετάσεις στο πανεπιστήμιο (Burleigh & Wippermann, 1994, 213).

Στο Νέο Κράτος του Μεταξά, η φυσική ρώμη με άμεσες αναφορές στο αρχαιοελληνικό κάλλος και την στρατιωτική εκπαίδευση των Σπαρτιατών αποκαθιστούσαν τη συνέχεια ανάμεσα στο σύγχρονο και τον αρχαίο κόσμο. Γιορτές στο παναθηναϊκό στάδιο με συμμετοχή σχολείων και κυρίως μελών της ΕΟΝ, απεικόνιζαν την άθληση και την πειθαρχία ως καθοδηγητικές αρχές της εκπαίδευσης των νέων. Προτρέποντας σε μια από τις ομιλίες του να στραφούν στην ανεύρεση πολιτικών εθνικών ιδεωδών στη Σπάρτη και τη Μακεδονία, ο Μεταξάς υπογράμμισε την αξία της πειθαρχίας, όχι ως απλής εκτέλεση διαταγών, αλλά με την έννοιας της γνώσης «των αναγκών και την συνείδηση των επιτασσομένων από το Κράτος, την απόφασιν να εκτελέση τις ταύτα ενσυνειδήτως και εκουσίως» (Μεταξάς, 1969).

Για να ερευνήσουμε λοιπόν την πρόσληψη του αρχαίου χώρου από το ίδιο το Μεταξικό καθεστώς θα χρειαστεί να αντιπαραβάλλουμε τις επιλεκτικές αναφορές του στα αρχαία ελληνικά ιδεώδη, με αυτό που αντιπροσώπευε ο κλασσικός κόσμος για τους μελετητές του. Ο μύθος που προσπάθησε να κατασκευάσει ο δικτάτορας βασιζόταν σε μια διττή προσέγγιση. Αφενός, επιχειρούσε την επανερμηνεία του κλασσικού πολιτισμού, ενώ παράλληλα προσπαθούσε να βρει ερείσματα ανάμεσα στους Έλληνες πολίτες υιοθετώντας κοινωνικά μέτρα (π.χ. ασφάλισης, δημοτικισμός, κ.α.) αποδεικνύοντας την ισονομία και ισοπολιτεία για όλους τους κοινωνούς των ιδανικών του Νέου Κράτους. Ωστόσο, θα έλεγε κανείς ότι η εστίαση στον αρχαίο κλασσικό κόσμο γίνεται επιλεκτικά, αποκλείοντας πτυχές και χαρακτηριστικά που δεν συνάδουν με την κρατούσα ιδεολογία. Δεν είναι μόνο οι α-ιστορικοί συσχετισμοί που που διατρέχουν το χρόνο από τη θυσία των Σπαρτιατών στις Θερμοπύλες έως την ανατίναξη της μονής του Αρκαδίου τον 19^{ο} αιώνα, επιχειρώντας να επιβάλλουν συνειρμούς εθνεγερτικούς (Μεταξάς, 8 Νοεμβρίου1936, 107). Ο δικτάτορας ανάγει την ταυτότητα των κατοίκων του σύγχρονου τότε ελληνικού κράτους στο περιβάλλον αυτοκρατοριών που είχα εκλείψει εκατοντάδες χρόνια πριν. Όταν απευθύνεται στους κατοίκους των Σερρών επισημαίνοντάς τους ότι «είσθε Έλληνες, οι πλέον Έλληνες από όλους τους Έλληνας και πρέπει να καυχάσθε γι' αυτό, για αυτόν τον τόπον ο οποίος έλαμψε εις τους χρόνους του μεσαίωνος, κάτω από τον ελληνισμόν της Ανατολικής Αυτοκρατορίας» (Μεταξάς, 27 Οκτωβρίου1936, 95). Ολόκληρη η θεώρηση του αρχαίου τοπίου επιχειρεί να αποκαταστήσει μια συνέχεια στον ιστορικό χωρόχρονου του έθνους και να

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

αποδείξει το μεγαλείο του έργου του Νέου Κράτους μέσα από ολιστικές αναφορές για το καθεστώς και τα ιδεώδη του. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει σε ομιλία του με θέμα 'Τα ιδεώδη της Φυλής' ο αρχηγός της Ε.Ο.Ν. Απόστολος Π. Δασκαλάκης, «ο ελληνικός λαός κατά τους μακρούς χρόνους της ξένης κατακτήσεως δεν ζη, δεν αναπνέει, δεν κινείται και δρα παρά με το ιδεώδες της Ελληνικής Πατρίδος, Βασιλείας και Θρησκείας» (Δασκαλάκης, 1939, 19). Για να αντιληφθεί κανείς την οπτική αυτής της πολιτικής ανάλυσης θα πρέπει βέβαια να ανατρέξει κανείς στα συντάγματα της επαναστατικής περιόδου στην Ελλάδα, όταν ο μαχόμενος ελληνικός λαός πουθενά δεν προέβλεψε το θεσμό της βασιλείας, έως τουλάχιστον την επιβολή της από τις τότε Μεγάλες Δυνάμεις της Ευρώπης και τη συνακόλουθη – μετά τη δολοφονία του Καποδίστρια - έλευση του Όθωνα στα 1832. Ο υφυπουργός Τύπου και Τουρισμού – επιφορτισμένος με θέματα προπαγάνδας υπέρ του καθεστώτος – Θ. Νικολούδης, σε ομιλία του σχετικά με το εθνικό κράτος ως ένα οικονομικό και πολιτικό σύστημα, προβαίνει σε μια ερμηνεία του σημαντικού κατά την γνώμη του ρόλου του πολιτεύματος της δικτατορίας στην αρχαία Ελλάδα. Συγκεκριμένα, υποστήριξε ότι μέσα στη δίνη των ανωμαλιών ισχυροί πολίτες αναλαμβάνουν «να σώσουν την κατάσταση». Κατά την άποψή του, «η αισυμνητεία ή δικτατορία, «υπήρξε γνώριμον πολίτευμα της αρχαίας Ελλάδας, το οποίον μας έδωκε μεταξύ του 7^{ου} και του 6^{ου} π.Χ. αιώνος ονομαστούς πολιτικούς και νομοθέτας όπως ο Σόλων των Αθηνών, ο Πιττακός της Μυτιλήνης, ο Ζάλευκος των Λοκρών, ο Χαρώνδας της Κατάνης» (Νικολούδης, 1939, 14-15). Εσκεμμένα φυσικά ο υπουργός του καθεστώτος προβαίνει σε μια ιστορική ανακρίβεια. Κατ' αρχήν ο τύραννος και ο αισυμνήτης δεν ήταν το ίδιο πράγμα**.** Οι αισυμνήτες – όρος που χρησιμοποιείται από τον Όμηρο –εκλέγονταν. Μάλιστα ως αιρετοί ανώτατο άρχοντες έπρεπε να εκπληρώσουν ένα συγκεκριμένο έργο. Στα Μέγαρα δε, ως αισυμνήτες χαρακτηρίζονταν τα μέλη της βουλής (Ραμού-Χαψιάδη, 1982, 110- 111). Πέρα από γεγονός ότι νομοθέτες – όπως ο Σόλωνας, ο Ζάλευκος ή ο Χαρώνδας - δεν μπορούν να θεωρηθούν προϊόντα τυραννίδων, σε μια εποχή όπου πολιτειακές αλλαγές σαν του Κλεισθένη για τη δημοκρατία είναι πολύ μεταγενέστερες. Παράλληλα, η τυραννία θεωρείται ολιγοχρόνιο καθεστώς (π.χ. των Πεισιστρατιδών στην Αθήνα), στο οποίο - όπως γράφει ο Αριστοτέλης – η κατάληψη της αρχής γίνεται «δι' απάτης ή βίας» από ένα πρόσωπο το οποίο άρχει προς εξυπηρέτηση του δικού του συμφέροντος και όχι των αρχομένων, ενώ ομοιάζει της ολιγαρχίας στον προσπορισμό πλούτου που είναι απαραίτητη για την συντήρηση της σωματοφυλακής του τύραννου και για την επίδοση σε απολαύσεις (Αριστοτέλη Πολιτικά, 1278 b 16-17. 1311 α 7-20, αναφερόμενο στο Ραμού-Χαψιάδη, 1982, 110- 111).

Επιπλέον, η διαχρονική ομοιότητα του καθεστώτος Μεταξά και των τυράννων κατά την αριστοτελική προσέγγιση είναι μεγάλη. Ο αρχαίος όρος περιγράφει εκείνους που σφετερίστηκαν την αρχή, επιδιώκουν να ταπεινώσουν το φρόνημα των αρχομένων, καλλιεργώντας την δυσπιστία μεταξύ των πολιτών, πλήττοντας όσους εμπνέουν εμπιστοσύνη στους άλλους εξοντώνοντας όσους έχουν υψηλό φρόνημα, απαγορεύοντας πολιτικές δραστηριότητες και επιβλέποντας κάθε δραστηριότητα χρησιμοποιώντας «κατασκόπους» και «ωτακουστές» για την παρακολούθησε των πολιτών (Αριστοτέλη Πολιτικά, 1314 α 14-29 αναφερόμενο στο Ραμού-Χαψιάδη, 1982, 113-114).

Και πάλι σύμφωνα με την ερμηνεία του Μεταξά, «η δημοκρατία εξελίσσεται ταχέως εις οχλαγωγικόν καθεστώς, αι πολιτείαι παραδίδονται εις το έλεος των δημαγωγών και ούτως η Ελλάς κατά τα τέλη του 5^{ου} αιώνα οδηγείται εις την συμφοράν του Πελοποννησιακού πολέμου» (Νικολούδης, 1939, 14-15). Φυσικά ο υπουργός λησμονεί ότι ένα από τα δύο αντιμαχόμενα μέρη ήταν η Σπάρτη, το οποίο λειτουργούσε ως πρότυπο του καθεστώτος Μεταξά και όπου η δημοκρατία δεν αποτελούσε σε καμία περίοδο καθεστώς διακυβέρνησής της. Προφανώς επίσης, δεν έχει διαβάσει τον κατεξοχήν ιστορικό μελετητή του πολέμου – τον Θουκυδίδη - ο οποίος γράφει για να καταστήσει τη γνώση του παρελθόντος *κτήμα ες αεί*, με την προσδοκία δηλαδή της διαρκούς αξίας των μαθημάτων και της πολιτικής διδαχής που αυτή προσφέρει στις μελλοντικές γενιές. Στην ιστορία του Πελοποννησιακού πολέμου, ο Θουκυδίδης θεωρεί ως κύρια αιτία του πολέμου το φόβο της Σπάρτης μπροστά στην αυξανόμενη δύναμη της Αθήνας και φυσικά δεν αρνείται τον ολέθριο ανταγωνισμό των δύο πόλεων-κρατών που είχαν φτάσει στο απόγειο της ισχύος τους (Θουκυδίδου Ιστοριών, Ι, 23, 6, αναφορά στο Γεωργοπαπαδάκου, 1986, 14).

Ο ίδιος ο Μεταξάς προσδιορίζει σε λόγο του το ρόλο που αποδίδει σε κάθε πολιτειακό πρότυπο της αρχαιότητας. Διαβάζουμε στις σελίδες του ημερολογίου του «Θα έπρεπε να θεωρώμεν τας αρχαίας

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Αθήνας ως την ύπατην μορφήν κοινωνίας καλλιτεχνικής, να στραφώμεν δε όλοι μας όσον αφορά τα πολιτικά εθνικά ιδεώδη προς την Σπάρτην και την Μακεδονίαν. Προς την Σπάρτην η οποία ήρχισε το έργον της πολιτικής ενώσεως και της πολεμικής επικρατήσεως του αρχαίου Ελληνισμού και προς την Μακεδονίαν, οποία ετελείωσε το έργον τούτο» (Μεταξάς, 1969, 126-127).

Η επιλεκτικότητα είναι σκόπιμη καθώς η Σπάρτη δεν έφτασε μόνο να συνθηκολογήσει με τους Πέρσες για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των Αθηναίων, αλλά ακόμη και να συγκρουστεί με τους τελευταίους με ολέθριες συνέπειες για αυτό που ονομάζει ελληνισμό ο Μεταξάς. Φυσικά ο συμβολισμός με την βασιλεία του Φίλιππου γίνεται για προφανείς συμβολικούς λόγους. Όπως οι αρχαίοι τύραννοι που επιδίδονταν – κατά τον Αριστοτέλη - στην ανέγερση έργων για να δημιουργούν την εντύπωση στους αρχόμενους ότι διαθέτουν εκεί τους εισπραττόμενους φόρους, ο δικτάτορας έδινε ιδιαίτερη λαμπρότητα σε έργα που άλλαζαν – σύμφωνα με την προπαγάνδα και την λαμπρότητα που περιέβαλαν τα εγκαίνιά τους – την γεωγραφία της χώρας. Τα εγκαίνια λαϊκών λουτρών, σιδηροδρομικών σταθμών (όπως της γραμμής Θεσσαλονίκης – Μυρρίνης), αντιπλημμυρικών έργων στον Άραχθο ή γέφυρας στον Ιλισό κοντά στο Νέο Φάληρο, έργα διαρρύθμισης της κοίτης του Κηφισού ακόμη και δενδροφυτεύσεις φωτογραφίζονταν και προβάλλονταν μέσα από το έντυπο υλικό που παρήγαγε το καθεστώς για να προπαγανδίσει το έργο του (Υφυπουργείον Τύπου και Τουρισμού, 1940).

Ωστόσο δεν θα πρέπει να λησμονείται ότι σημαντικό τμήμα της τότε εκσυγχρονιστικής προπαγάνδας αλλά και του εξωραϊσμού του από μερίδα μελετητών του καθεστώτος του Μεταξά οφείλεται στην έκδοση της πρώτης γραμματικής της δημοτικής γλώσσας. Μάλιστα η υιοθέτησή της προβάλλεται ως μέτρο φιλολαϊκής εκπαιδευτικής πολιτικής τόσο μέσα από τα προγράμματα δημοτικής εκπαίδευσης, όσο και στα πλαίσια συγγραφής της πρώτης γραμματικής της δημοτικής γλώσσας από τον Μανόλη Τριανταφυλλίδη στα 1938. Καταρχάς θα πρέπει να ενσκήψουμε στην εκπαιδευτική πολιτική σε μια προοπτική χρόνου, και να επισημάνουμε ότι η θεσμοθέτηση για πρώτη φορά της δημοτικής γλώσσας σε όλες τις τάξεις του δημοτικού σχολείου έλαβε χώρα στην περίοδο πρωθυπουργία του Ελευθέριου Βενιζέλου και μάλιστα στα πλαίσια της εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης του 1929. Μετά το τέλος της πρωθυπουργίας Βενιζέλου (1932) η δημοτική ως γλώσσα της σχολικής τάξης σημειώνει συνεχώς μείωση στις διδακτικές της ώρες, ενώ την μερίδα του λέοντος καταλαμβάνουν και πάλι η καθαρεύουσα και τα αρχαία ελληνικά. Επιπλέον η κυρίαρχη τάση δημοτικισμού μετά την διάλυση του Εκπαιδευτικού Ομίλου (ΕΟ) στα 1927, είναι αυτή των εθνοκεντριστών ή τουλάχιστον εκείνων, οι οποίοι ασπάζονται την α-πολιτική διάσταση της γλώσσας στο κοινωνικό γίγνεσθαι. Δελμούζος, Τριανταφυλλίδης και άλλοι θεωρούσαν τη γλώσσα – μέσα από την οπτική των Herder και Fichte – ως γνήσια έκφραση του λαού, αλλά σε καμιά περίπτωση ως συνιστώσα μεταρρύθμισης του κοινωνικού γίγνεσθαι ή διαμορφωτή συνειδήσεων στον κοινωνικό χώρο. Μέσα από αυτό το πρίσμα οι πρωτεργάτες της συγγραφής της γραμματικής της δημοτικής και οι οπαδοί της καθαρεύουσας που επίσης έβλεπαν τη γλώσσα ως αποκλειστικό μέσο έκφρασης του έθνους ελάχιστα διέφεραν στην προσέγγισή τους όσο και αν η φόρμα του γλωσσικού μέσου ήταν εντελώς διαφορετική. Κοινό χαρακτηριστικό ήταν ο εθνοκεντρισμός και η έλλειψη οποιασδήποτε κοινωνικο-πολιτικής χροιάς στο ρόλο της γλώσσας. Κατά συνέπεια το καθεστώς δεν είχε να φοβηθεί τίποτε από την υιοθέτηση αυτής της εκδοχής του δημοτικισμού σε κάποιες μόνο τάξεις της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, εξυπηρετώντας και την κατασκευή του φιλολαϊκού προφίλ του δικτάτορα.

Από την άλλη πλευρά, η ίδια η αντίληψη του δημοτικισμού – που ευαγγελιζόταν την ελευθερία και την κοινωνική δικαιοσύνη – είχε αποκηρυχθεί από τον ίδιο τον δικτάτορα ως φιλοκομμουνιστική. Ο ίδιος ο Μεταξάς δήλωνε ότι «Το ατύχημα είναι ότι η άρχουσα τάξις μέχρι σήμερον ηθέλησε να συγχέη τον δημοτικισμόν, που είναι κίνημα καθαρώς εθνικόν, με τον κομμουνισμόν» (Χάρης, 1941, 145). Ωστόσο, εκπρόσωποι του δημοτικιστικού κινήματος συνεχίζουν να διώκονται, άλλοτε γιατί ταυτίζονται με τον κομμουνισμό, και άλλοτε γιατί είναι περισσότερο δημοτικιστές από ό τι ο δικτάτορας επιθυμούσε. Αντιπροσωπευτικό παράδειγμα αποτελούσε ο Ιωάννης Κακριδής που διώχτηκε όχι μόνο πειθαρχικά από τη Φιλοσοφική Σχολή της Αθήνας, αλλά και ποινικά στην περίφημη «δίκη των τόνων», γιατί υιοθέτησε γραφή στη δημοτική με μονοτονικό σύστημα (Οπ.π., 68). Λόγω μάλιστα της πολιτικής του δράσης, ο δημοτικιστικής Μεταξάς εξορίζει τον «ομοϊδεάτη» του - ως προς την χρήση του ίδιου γλωσσικού μέσου στην εκπαίδευση - Γληνό στην Ανάφη. Έπειτα θα τον στείλει στις φυλακές

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

της Ακροναυπλίας και τελικά θα τον απομονώσει στην Σαντορίνη από όπου και θα του επιτρέψει να βγει μόνο για λόγους υγείας το 1940. Τότε ο Γληνός θα μεταφερθεί στο σπίτι του μετά την εγχείρηση στην οποία υπεβλήθη, όπου και θα πεθάνει το 1943 (Χατζηστεφανίδης, 1990, 158).

Ταυτόχρονα η φιλολαϊκή και δημοτικιστική εκπαιδευτική μεταρρύθμιση που διακήρυξε το καθεστώς δεν είναι και τόσο συμβατή με την λογοκρισία που επέβαλε στον Θουκυδίδη ή στον Σοφοκλή. Δεν μπορεί να νοηθεί δημοτικισμός, όταν αφαιρείται από τη διδακτική ύλη ο «Επιτάφιος του Περικλή» ή όταν απαγορεύεται από τις παραστάσεις του Εθνικού Θεάτρου η «Αντιγόνη (Λιναρδάτος, 1988, 71). Ο αρχαίος κόσμος δεν ήταν στο σύνολό του αποδεκτός ή χρήσιμος για το καθεστώς. Ο σκοταδισμός και η βάρβαρη λογοκρισία που ασκούσε το μεταξικό καθεστώτος αποδεικνύεται και μέσα από την μίμηση ναζιστικών μεθόδων καύσης βιβλίων ή κατάσχεσής τους από οικίες, βιβλιοπωλεία και βιβλιοθήκες. Στην κατηγορία αυτή, πέρα από τίτλους των Μάρξ, Λένιν, Ένγκελς, Πλεχάνωφ. βλέπουμε και λογοτεχνικά βιβλία των Μπέρναρ Σω, Φρόϋντ, Τσβάϊχ, Ανατόλ Φράνς, Γκόρκυ, Ντοστογιέφσκυ, Τολστόϊ, Δαρβίνου, Παπαδιαμάντη, Καρκαβίτσα, κ.α. (Οπ. π, 69).

Ως γνωστό, η εκπαίδευση για τους πολίτες των αρχαίων χρόνων εξασφάλιζε την αγωγή τους στο πολιτικό γίγνεσθαι και την ισονομία τους. Θεωρητικά το καθεστώς Μεταξά ευαγγελιζόταν την ελεύθερη πρόσβαση των πολιτών στην εκπαίδευση και την επιμόρφωση. Ωστόσο η δικτατορία δεν έδειχνε πρόθυμη να αφήσει τις διόδους κοινωνικής ανέλιξης και μόρφωσης ανεξέλεγκτες. Για τον λόγο αυτό καθιέρωσε τετραετή υποχρεωτική φοίτηση στο δημοτικό σχολείο, όπου εκεί διδάσκονταν την δημοτική γλώσσα, ενώ από το 1938 οι μαθητές μπορούσαν να εγγράφονται στο οκτατάξιο γυμνάσιο μετά την Δ' δημοτικού. Επιπλέον, στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση διδάσκονταν στην καθαρεύουσα όλα τα μαθήματα, ενώ χώρισε το οκτατάξιο γυμνάσιο σε εξατάξιο γυμνάσιο και σε διτάξιο λύκειο, στο οποίο φυσικά κατέληγαν να φοιτήσουν οι ελάχιστοι. Η Στατιστική Επετηρίδα αποτυπώνει μάλιστα μια πτωτική τάση στους λαβόντες απολυτήρια της μέσης εκπαίδευσης. Με βάση τα στατιστικά της στοιχεία το ποσοστό που έλαβε το συγκεκριμένο απολυτήριο κατά την περίοδο 1934-35 ήταν 7.650 μαθητές, ενώ κατά την περίοδο της πρώτης μεταξικής διακυβέρνησης της χώρας (1936-1937) οι απόφοιτοι μειώθηκαν αμέσως σε 7.018. Παράλληλα, οι λαβόντες απολυτήριο μέσης εμπορικής σχολής μειώθηκαν από 514 σε 458 κατά την ίδια χρονική περίοδο (*Στατιστική Επετηρίς της Ελλάδος*, 1938, 371).

Μάλιστα, η απρόκλητη επέμβαση του Μεταξικού καθεστώτος αποτυπώνεται και μέσα από την παύση του πρύτανη του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Αβροτέλη Ελευθερόπουλο, ενώ ταυτόχρονα ο δικτάτορας φροντίζει να διορίσει τους γαμπρούς του κι άλλους ιδεολογικούς εκφραστές του καθεστώτος σε καθηγητικές θέσεις. Φυσικά η πρόσληψη της πολιτικής αυτής από το φοιτητικό κίνημα κάθε άλλο παρά δικαίωνε τις προσδοκίες του καθεστώτος. Οι επεμβάσεις του, καθώς και η επίσκεψη του Σαν Σαι υπουργού του λαϊκού Μετώπου που κυβερνά τη Γαλλία γίνονται αφορμές για μαχητικές φοιτητικές εκδηλώσεις και διαμαρτυρίες στους δρόμους της Αθήνας. Μάλιστα, στην αίθουσα του Παρνασσού, όπου ο ελληνογαλλικός σύνδεσμος οργανώνει τιμητική εκδήλωση για τον Γάλλο υπουργό, «όρθιοι οι φοιτητές υποδέχονται τον παυμένο καθηγητή του Συνταγματικού Δικαίου, Αλέξανδρο Σβώλο με ζητοκραυγές «Δη-μο-κρα-τία – Κάτω ο φασισμός» (Ρήγος, 1995, 86-87).

3. Επίλογος

Θα έλεγε κανείς ότι το αρχαίο ελληνικό τοπίο απογυμνωμένο όλων εκείνων των αξιών που εξασφάλιζαν την ισότητα, την ελευθερία του λόγου και την δημοκρατική συνύπαρξη των πολιτών στην εποχή που δημιουργήθηκε, αποτελούσε μια νεκρή φύση μέσα στο μεταξικό καθεστώς. Έτσι όσο και αν σκηνικά βρισκόταν μέσα σε δραστήριο κοινωνικό χώρο, πληρούσε περισσότερο τον όρο του 'φυσικού τοπίου' – κατά την διάκριση που εισήγαγε ο Sauer εισήγαγε στην αγγλική ορολογία. Αποτελούσε δηλαδή μια ερμηνεία του αρχαίου κόσμου που παρέπεμπε στο *Naturlandschaft* που αναφέρεται σε μια φυσική γεωγραφική περιοχή εντελώς ανέγγιχτη από ανθρώπινη παρέμβαση και ελάχιστα στο 'πολιτιστικό τοπίο' (*Kultrurlandschaft*) το οποίο αποτελεί το τοπίο που συγκροτείται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και τις στάσεις που υιοθετούν τα ζωντανά στοιχεία του. Ήταν ένα

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τοπίο στατικό με προδιαγεγραμμένους και αυστηρά ελεγχόμενους από το αυταρχικό καθεστώς, τους ρόλους που έπαιζαν ή υποχρεώνονταν να εκπληρώσουν τα συνθετικά του στοιχεία.

Ελληνική βιβλιογραφία

Αριστοτέλη Πολιτικά: 1278 b 16-17 και 1311 α 7-20.

Αριστοτέλη Πολιτικά: 1314 α 14-29.

Γεωργοπαπαδάκου Α., 1986: *Εκλεκτά Μέρη από τον Θουκυδίδη.* Μαλλιάρης – Παιδεία, Αθήνα.

Δασκαλάκης Α.Β.,1939:, *Τα Ιδεώδη της Φυλής ως Γνώμων της Ελληνικής Νεότητος*. ΕΟΝ: Αθήνα.

Λιναρδάτος Σπ., 1988: *4η Αυγούστου*. Θεμέλιο, Αθήνα.

Μαχαίρα, Ε., 1987: *Η Νεολαία της 4ης Αυγούστου: φωτογραφίες*. Ιστορικό Αρχείο Ελληνικής Νεολαίας, Γενική Γραμματεία Νέας Γενιάς, Αθήνα.

Μεταξάς Ι., 1969: Λόγος προς τα μέλη της οργάνωσης Εθνικής Αναγέννησης, στο Ι. Μεταξάς, *Λόγοι και σκέψεις, 1936-1941* [τόμος πρώτος, 1936-1938]. Γκοβόστης, Αθήνα.

Μεταξάς Ι., 27 Οκτωβρίου 1936: Λόγος εκφωνηθείς εις τας Σέρρας, στο Ι. Μεταξάς, *Λόγοι και σκέψεις, 1936-1941* [τόμος πρώτος, 1936-1938] (Αθήνα: Γκοβόστης, 1969), σ. 95.

Μεταξάς Ι., 8 Νοεμβρίου 1936: Λόγος εκφωνηθείς στο Αρκάδι στο Ι. Μεταξάς, 1969: *Λόγοι και σκέψεις, 1936-1941* [τόμος πρώτος, 1936-1938]. Γκοβόστης, Αθήνα.

Νικολούδης Θ., 1939: *Το εθνικόν κράτος ως πολιτικόν και οικονομικόν σύστημα*. Ε.Ο.Ν., Αθήνα.

Ραμού – Χαψιάδη Α, 1982: *Από τη φυλετική κοινωνία στην πολιτική.* Καρδαμίτσας, Αθήνα.

Ρήγος Α., 1995: *Τα κρίσιμα χρόνια, 1935-1941*. Παπαζήσης, Αθήνα.

Στατιστική Επετηρίς της Ελλάδος, 1938: Εθνικό Τυπογραφείο, Αθήνα

Υφυπουργείον Τύπου και Τουρισμού, 1940: *Τέσσερα Χρόνια Διακυβέρνησης Ι. Μεταξά*, τόμος Β', Παράρτημα φωτογραφιών. Εκδόσεις 4ης Αυγούστου, Αθήνα.

Χάρης Π., 1941: Ο αποφασιστικός δημοτικιστής, στο *Νέα Εστία* [Τεύχος αφιερωμένο στον Ιωάννη Μεταξά. Φίλο και προστάτη των γραμμάτων και τεχνών], Έτος ΙΕ'.

Χατζηστεφανίδης Θ.Δ., 1990: *Ιστορία της Νεοελληνικής Εκπαίδευσης (1821-1986).* Παπαδήμας, Αθήνα.

Διεθνής βιβλιογραφία

Baker A.R.H., 2003: *Geography and History. Bridging the Divide*. Cambridge University Press, Cambridge.

Burleigh M. & Wippermann W., 1994: *The Racial State: Germany 1933-1945*. Cambridge University Press, Cambridge.

Cosgrove D., 1984: *Social Formation and Symbolic Landscape.* Croom Helm, London & Sydney.

Grang M., 1998: *Cultural Geography.* Routledge, London & New York.

Muir R., 1998: Landscape: a wasted legacy, *Area*, 30, 263-271.

Shaw D., 2001: The making of the twentieth-century world, στο P. Daniels, M. Bradshaw et al. (eds.) *Human Geography; Issues for the 21st Century*. Pearson Education Limited, Essex.