



**8<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ**  
**της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας**

**8<sup>TH</sup> PAN-HELLENIC GEOGRAPHICAL CONFERENCE**  
**of the Greek Geographical Society**



# **Γεώτοποι**



## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΕΡΙΗΓΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ, ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΓΣΠ – Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΟΡΕΙΝΗΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ

Αλεξούλη-Λειβαδίτη Α.<sup>1</sup>, Σιγαλός Γ.<sup>1-2</sup>, Φωτίου Γ.<sup>2</sup>, Δασακλής Σ.<sup>2</sup>, Αποστολόπουλος Σ.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών, Τομέας Γεωλογικών Επιστημών. Ηρώων πολυτεχνείου 9, 157 80 Ζωγράφου, Αθήνα. Email: alexouli@central.ntua.gr

<sup>2</sup>ARC ENVIRO, ΔΑΣΑΚΛΗΣ Σ. - ΣΙΓΑΛΟΣ Γ. - ΦΩΤΙΟΥ Γ. Ο.Ε. Εταιρεία Διαχείρισης Περιβάλλοντος και εφαρμογές ΓΣΠ, Υμηττού 188, 11636 Αθήνα. Email: info@arcenviro.gr.

<sup>3</sup>Χημικός, Πρόεδρος Ορειβατικού Συλλόγου Ξυλοκάστρου, 20400 Ξυλόκαστρο.

### Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η μεθοδολογία που αφορά στα έργα για ανάδειξη και προστασία οικοσυστημάτων με τη δημιουργία περιηγητικών διαδρομών με τη χρήση και αξιοποίηση των τεχνολογιών Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ – GIS).

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η διερεύνηση των παραμέτρων για την ανάδειξη και προστασία οικοσυστημάτων με την ανάπτυξη και διαμόρφωση δικτύου περιηγητικών διαδρομών.

Στην εργασία εκτός της γενικής μεθοδολογικής προσέγγισης παρουσιάζει και την εφαρμογή που έγινε στην ορεινή Κορινθία με το έργο «Ανάδειξη και προστασία οικοσυστήματος κορυφών όρους Κυλλήνης (Ζήρειας) και χαράδρας Φλαμπουρίτσας».

Οι προτεινόμενες διαδρομές επιλέγονται ώστε να πληρούν ένα σύνολο κριτηρίων, να παρουσιάζουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, να αναδεικνύουν την περιοχή και να παρέχουν μια μορφή προστασίας και συνολικά να αποτελούν ενιαίο δίκτυο.

Η εργασία εκτός από την ανάπτυξη και διαμόρφωση δικτύου περιηγητικών διαδρομών εστιάστηκε και στην γενικότερη ανάδειξη της περιοχής μέσα από ένα πλαίσιο δράσεων – εφαρμογών.

Οι δράσεις που σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν αφορούν: α) στην καταγραφή και ενημέρωση της υπάρχουσας κατάστασης των ειδών χλωρίδας της περιοχής από τα υπάρχοντα βιβλιογραφικά δεδομένα, β) στην αξιοποίηση του υλικού των ειδών χλωρίδας της περιοχής με σκοπό την εισαγωγή των δεδομένων σε ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (G.I.S.) για την εξαγωγή χαρτών χωρικής απεικόνισης των ειδών χλωρίδας της περιοχής, γ) στη φωτογράφιση των ειδών αυτοφύους χλωρίδας, οικοτόπων, καθώς και του τοπίου της περιοχής και δ) στη διερεύνηση για τη δημιουργία δικτύου μονοπατιών για όλες τις ηλικίες, σε κατάλληλα διαμορφωμένη διαδρομή που θα διασχίζει την περιοχή με σκοπό να έρθουν σε επαφή οι επισκέπτες με το φυσικό περιβάλλον και τα προστατευτέα είδη της περιοχής.

Βασικός στόχος της εργασίας είναι η ανάδειξη και προστασία του οικοσυστήματος, η ευαισθητοποίηση και η ενδυνάμωση της περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών και γενικότερα η βιώσιμη τοπική ανάπτυξη και ανάδειξη της περιοχής. Για το λόγο αυτό σχεδιάστηκαν δράσεις και προς αυτήν την κατεύθυνση που αφορούν: α) στη δημιουργία έντυπου φυλλαδίου και αφίσας με τα δεδομένα της περιοχής, β) στην εισαγωγή χαρτογραφικών-περιβαλλοντικών πληροφοριών στο διαδίκτυο, γ) στην επίσκεψη και τον καθαρισμό της περιοχής μελέτης από μαθητές σχολείων του δήμου και πολιτών και δ) στη διοργάνωση σχετικής ημερίδας για την ενημέρωση των πολιτών.

**Λέξεις κλειδιά:** ΓΣΠ, δίκτυο περιηγητικών διαδρομών, οικοσύστημα, βιώσιμη τοπική ανάπτυξη.

## METHODOLOGY FOR THE EMERGENCE AND PROTECTION OF ECOSYSTEMS WITH THE CREATION OF A PATH TOURING NETWORK, USING GIS. CASE STUDY: MOUNTAINOUS KORINTHOS

Alexouli-Livaditi A.<sup>1</sup>, Sigalos G.<sup>1-2</sup>, Photiou G.<sup>2</sup>, Dasaklis S.<sup>2</sup>, Apostolopoulos S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> National Technical University of Athens, School of Mining and Metallurgical Engineering, Section of Geological Sciences, 9 Iroon Polytechniou str., 157 80 Zografou, Athens, Email: alexouli@central.ntua.gr

<sup>2</sup> ARC ENVIRO, DASAKLIS S. - SIGALOS C. - FOTIOU C. OE Company of Environmental Management and GIS applications, 188 Ymittou str., 11636 Athens, Email: info@arcenviro.gr.  
<sup>3</sup> Chemist, President of Xylokastro Alpine Association, 20400 Xylokastro

### Abstract

In the present work is presented the methodology that concerns the work for appointment and protection of ecosystems with the creation of pedestrian route networks with the use and exploitation of technologies of Geographic Information Systems (GIS). Aim of this work is the investigation of parameters for the appointment and protection of ecosystems with the growth and configuration of network of pedestrian routes. The work except the general methodological approach presents also the application that became in mountainous Korinthia with the work "Appointment and protection of ecosystem of mountain of Kyllini (Zireia) and ravine Flampouritsa. The proposed ways are selected so that they fill a total of criteria, they present concrete characteristics of region of study, they elect the region and they provide a form of protection and globally they constitute single network. The work apart from the growth and configuration of network of pedestrian routes was also focused in the more general appointment of region through a frame of action of - applications. The action that was drawn and was materialised concerns: a) in the recording and briefing of existing situation of species of flora of region from the existing bibliographic data, b) in the exploitation of material of species of flora of region aiming at the import of data in a Geographic Information System (GIS) on the export of maps of territorial depiction of species of flora of region, c) in the photographing of species of local flora, ecotopes, as well as landscape of region and d) in the investigation for the creation of network of paths for all ages, in suitably shaped way that will cross the region with a view to come in contact the visitors with the natural environment and the conservation types of region.

### 1. Εισαγωγή

Στην εργασία αυτή αναπτύσσεται η μεθοδολογία για την ανάδειξη και προστασία οικοσυστημάτων μέσω της δημιουργίας δικτύου περιηγητικών διαδρομών με χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Η τεχνολογία των ΓΣΠ παρέχει τη δυνατότητα ψηφιακής καταγραφής μεγάλου όγκου γεωγραφικών δεδομένων και αποτελεί καταλυτική σημασία αρωγό στην επιλογή της βέλτιστης λύσης για τη λήψη αποφάσεων.

Στην εργασία εκτός της γενικής μεθοδολογικής προσέγγισης παρουσιάζεται και η εφαρμογή που έγινε στην ορεινή Κορινθία με το έργο «Ανάδειξη και προστασία οικοσυστήματος κορυφών όρους Κυλλήνης (Ζήρεια) και χαράδρας Φλαμπουρίτσας».

### 2. Δεδομένα και μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε για την ανάδειξη τοπικών οικοσυστημάτων στηρίζεται σε τέσσερα στάδια: α) στην καταγραφή και ενημέρωση της υπάρχουσας κατάστασης των ειδών χλωρίδας της περιοχής από τα υπάρχοντα βιβλιογραφικά δεδομένα, β) στην αξιοποίηση του υλικού των ειδών χλωρίδας της περιοχής με σκοπό την εισαγωγή των δεδομένων σε ένα

Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (G.I.S.) για την εξαγωγή χαρτών χωρικής απεικόνισης των ειδών χλωρίδας της περιοχής, γ) στη φωτογράφιση των ειδών αυτοφυούς χλωρίδας, οικοτόπων, καθώς και του τοπίου της περιοχής και δ) στη διερεύνηση για τη δημιουργία δικτύου μονοπατιών για όλες τις ηλικίες, σε κατάλληλα διαμορφωμένη διαδρομή που θα διασχίζει την περιοχή με σκοπό να έρθουν σε επαφή οι επισκέπτες με το φυσικό περιβάλλον και τα υπό προστασία είδη της περιοχής.

### **Στάδιο 1ο: Καταγραφή Χλωρίδας**

Καταγράφεται και γίνεται ενημέρωση της υπάρχουσας κατάστασης των ειδών χλωρίδας της περιοχής από τα υπάρχοντα βιβλιογραφικά δεδομένα.

Η διαδικασία αυτή περιελάμβανε τη συγκέντρωση, ανάλυση, επεξεργασία των στοιχείων αυτών, καθώς και τη χωρική τους κατανομή, για την ενσωμάτωσή τους στη βάση δεδομένων και εν συνεχεία στο έντυπο υλικό και στο διαδίκτυο.

### **Στάδιο 2ο: Χαρτογράφηση της περιοχής**

Αξιοποιείται η ενημερωμένη κατάσταση των ειδών χλωρίδας της περιοχής με την εισαγωγή των δεδομένων σε ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (G.I.S.) για την εξαγωγή χαρτών χωρικής απεικόνισης των ειδών χλωρίδας της περιοχής.

Η χαρτογράφηση της περιοχής συνδέεται με τη δημιουργία ενός Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.). Η οργάνωση ενός Γ.Σ.Π. πραγματοποιείται με μία σειρά λογικών βημάτων που το καθένα κτίζεται πάνω στο προηγούμενο. Η μεθοδολογία οργάνωσης που χρησιμοποιείται για την χαρτογράφηση της περιοχής εφαρμογής του προγράμματος αποτελείται από τα κάτωθι βήματα:

#### Βήμα 1: Κτίσιμο της Βάσης Δεδομένων.

- α) Σχεδιασμός της βάσης δεδομένων.
- β) Αυτοματοποίηση των δεδομένων.
- γ) Διαχείριση των δεδομένων.

#### Βήμα 2: Ανάλυση της γεωγραφικής πληροφορίας.

Αποτελεί την κατ' εξοχήν επεξεργασία μέσω του Γ.Σ.Π. Γίνεται χρήση των αναλυτικών μεθόδων που προσφέρονται οι «πράξεις μεταξύ χαρτών» και των λογικών, αριθμητικών και στατιστικών «ερωτήσεων».

#### Βήμα 3: Παρουσίαση των αποτελεσμάτων, χαρτογραφική απόδοση.

Τα Γ.Σ.Π. προσφέρουν δυνατότητα παραγωγής χαρτών υψηλής ποιότητας. Διατίθεται μία μεγάλη γκάμα γραφικού και θεματικού συμβολισμού, καθώς και μία σειρά εργαλείων αυτοματοποίησης των διαδικασιών δημιουργίας της χαρτογραφικής σύνθεσης.

### **Στάδιο 3ο: Φωτογράφιση ειδών χλωρίδας και περιοχής**

Έγινε φωτογράφιση των ειδών αυτοφυούς χλωρίδας, οικοτόπων, καθώς και του τοπίου της περιοχής.

Το φωτογραφικό υλικό θα ενσωματωθεί στο έντυπο υλικό και στο διαδίκτυο.

### **Στάδιο 4ο: Χαρτογραφική οριοθέτηση και καθορισμός διαδρομής**

Γίνεται διερεύνηση για τη δημιουργία μονοπατιού για όλες τις ηλικίες, σε κατάλληλα διαμορφωμένη διαδρομή που θα διασχίζει την περιοχή με σκοπό να έρθουν σε επαφή οι επισκέπτες με το φυσικό περιβάλλον και τα προστατευόμενα είδη της περιοχής.

Η μεθοδολογία επιλογής των μονοπατιών βασίστηκε στα παρακάτω κριτήρια:

- Πληρότητα του δικτύου
- Συνδέσεις
- Κατάσταση μονοπατιού
- Βαθμός αλλοίωσης της διαδρομής από ανθρώπινη παρουσία
- Βαθμός δυσκολίας διέλευσης

Βασικός στόχος των περισσότερων εργασιών για την ανάδειξη και προστασία οικοσυστημάτων, είναι και η ευαισθητοποίηση και η ενδυνάμωση της περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών και γενικότερα η βιώσιμη τοπική ανάπτυξη και ανάδειξη της περιοχής, για το λόγο αυτό πρέπει να σχεδιάζονται δράσεις και προς αυτήν την κατεύθυνση.

### 3. Η Περίπτωση της Ορεινής Κορινθίας

Η έρευνα εστιάζεται στην ορεινή Κορινθία και συγκεκριμένα στην περιοχή του Δήμου Ξυλοκάστρου που έχει ενταχθεί στο δίκτυο προστασίας Natura 2000 (GR 2530001) - όρος Κυλλήνη (Ζήφεια).



Χάρτης 1. Δορυφορική εικόνα με της ευρύτερη περιοχή μελέτης

#### 3.1 Καταγραφή χλωρίδας

Η γεωγραφική θέση του όρους Κυλλήνη, οι ιδιόμορφες γεωλογικές και κλιματικές συνθήκες της περιοχής σε συνδυασμό με τον έντονο διαμελισμό της σε πολλές κορυφές, χαράδρες χείμαρρους και οροπέδια, έχουν δημιουργήσει μία ποικιλία οικολογικών συνθηκών, ιδανικών για την ανάπτυξη πολλών και διαφορετικών φυτών. Για το λόγο αυτό μπορεί να χαρακτηριστεί η Κυλλήνη ως ένας βοτανικός παράδεισος με περισσότερα από 900 είδη φυτών!

Χαρακτηριστικός για τη χλωριδική αξία του βουνού, είναι και ο μύθος για το «μώλυ», το μαγικό βότανο, που έδωσε ο Ερμής στον Οδυσσέα, για να γλιτώσει από τον κίνδυνο να μεταμορφωθεί σε χοίρο από την Κίρκη.

Από τα μέσα του 19ου αιώνα το όρος Κυλλήνη κέντρισε το ενδιαφέρον των βοτανολόγων. Ιδιαίτερα σημαντικές θεωρούνται οι παρατηρήσεις του Θ. Ορφανίδη το 1851-1854, ο οποίος ανακάλυψε πολλά νέα «αλπικά» είδη. Από τότε πολλοί επιστήμονες προώθησαν το έργο της συστηματικής μελέτης της χλωρίδας. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, η χλωρίδα του όρους Κυλλήνη αποτελείται από 961 φυτικά είδη και υποείδη, φανερώνοντας έναν ανεκτίμητο

χλωριδικό πλούτο.

Ανάμεσα στα φυτά του όρους Κυλλήνη υπάρχουν πολυάριθμα κοινά είδη, αλλά και αρκετά σπάνια. Συνολικά έχουν αναγνωριστεί 122 ενδημικά φυτά, εκ των οποίων τα 90 απαντώνται και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας. Τα υπόλοιπα είναι τοπικά ενδημικά της Κυλλήνης καθώς και ενδημικά των βουνών της Πελοποννήσου.

Στο όρος Κυλλήνη έχουν αναγνωριστεί και καταγραφεί μέχρι σήμερα 4 τοπικά ενδημικά, δηλαδή φυτά που ευδοκίμουν αποκλειστικά στην Κυλλήνη και δεν υπάρχουν σε καμιά άλλη περιοχή του κόσμου. Αυτά είναι: το Γάλιο της Κυλλήνης (*Galium cyllenum*), το Βερμπάσκο της Κυλλήνης (*Verbascum cylleneum*), το Ιεράκιο της Κυλλήνης (*Hieracium cylleneum*) και η Στύπα της Κυλλήνης (*Stipa lessingiana* ssp. *cylleneae*).

Εκτός των βιβλιογραφικών αναφορών στο στάδιο αυτό, μετά από επισκέψεις στην περιοχή έγινε χωρική κατανομή και επικαιροποίηση των δεδομένων.

### 3.2 Χαρτογράφηση της περιοχής - Σχεδιασμός και οργάνωση του Γ.Σ.Π.

Οι εργασίες που αναφέρονται παρακάτω αφορούν το σχεδιασμό και τη διαχείριση του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών για την συγκεκριμένη περιοχή.

Επίσης, οι εργασίες αφορούν το σχεδιασμό βάσης δεδομένων και την εισαγωγή, τη διόρθωση, την οργάνωση και την εκτύπωση των γεωμετρικών δεδομένων που κρίθηκαν αναγκαία και απαραίτητα.

Για το σχεδιασμό και την οργάνωση του Γ.Σ.Π. πραγματοποιήθηκε μία σειρά βημάτων που αναφέρονται παρακάτω:

#### Βήμα 1: Κτίσιμο της Βάσης Δεδομένων.

##### **α) Σχεδιασμός της βάσης δεδομένων.**

1. Αρχική οριοθέτηση της περιοχής η οποία περιλαμβάνει το νομό Κορινθίας και τους όμορους σε αυτόν.
2. Ως σύστημα συντεταγμένων ορίστηκε το επίσημο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς ΕΓΣΑ '87.
3. Καθορισμός και οργάνωση των θεματικών επιπέδων πληροφορίας που χρειάζονται. Τα θεματικά επίπεδα που εμφανίζονται είναι:
  - Ακτογραμμή
  - Όρια περιοχής προτεινόμενης προς ένταξη στο δίκτυο Natura 2000
  - Σημαντικές περιοχές χλωρίδας - τύποι οικοτόπων
  - Υψομετρία
  - Ποτάμια
  - Λίμνες
  - Οδικό δίκτυο
  - Μονοπάτια - διαδρομές
  - Σιδηροδρομικό δίκτυο
  - Οικιστικό δίκτυο
  - Όρια δημοτικών διαμερισμάτων
  - Όρια νομών
  - Όρια Δήμων
  - Τρισδιάστατο μοντέλο εδάφους
  - Ψηφιακά μοντέλο εδάφους
  - Αρχαιότητες
  - Ιστορικά - Πολιτιστικά μνημεία
  - Κάλυψη γης

- Παράκτιες κατασκευές

4. Καθορισμός και οργάνωση της περιγραφικής πληροφορίας που θα συνοδεύει τα χαρακτηριστικά των επιπέδων.

Συγκεκριμένα έγινε καθορισμός της περιγραφικής πληροφορίας στα θεματικά επίπεδα: οδικό δίκτυο, κάλυψη γης, παράκτιες κατασκευές.

A) Το οδικό δίκτυο, χωρίστηκε σε τέσσερις κατηγορίες, όπως αναφέρεται και στα στοιχεία του ΟΚΧΕ του ΥΠΕΧΩΔΕ. Οι κατηγορίες αυτές αναλύονται σε οδικό δίκτυο: πρώτη κατηγορίας, δεύτερης κατηγορίας, τρίτης κατηγορίας και τέταρτης κατηγορίας.

B) Η κάλυψη γης δίνεται με βάση τον διαχωρισμό και την ανάλυση που υπάρχει στα στοιχεία του ΟΚΧΕ του ΥΠΕΧΩΔΕ. Διακρίνονται τρία επίπεδα στα οποία παρουσιάζεται η κάλυψη γης ανάλογα με την ανάλυση. Στο πρώτο επίπεδο γίνεται διαχωρισμός της κάλυψης γης σε (5) κατηγορίες, στο δεύτερο επίπεδο γίνεται διαχωρισμός σε (15) κατηγορίες και στο τρίτο επίπεδο γίνεται διαχωρισμός σε (44) κατηγορίες.

Γ) Οι παράκτιες κατασκευές αναφέρονται στις ιχθυοκαλλιέργειες και στα λιμάνια, τα οποία και διαχωρίζονται ανάλογα με το είδος τους σε (4) κατηγορίες, οι οποίες είναι:

- Γενικά λιμάνια
- Τουριστικά λιμάνια
- Ειδικά λιμάνια
- Αλιευτικά λιμάνια

5. Κωδικοποίηση και οργάνωση των περιγραφικών χαρακτηριστικών.

Για κάθε μία κατηγορία σε κάθε επίπεδο ορίστηκε ένας συγκεκριμένος αριθμός (το ID). Αυτός ο αριθμός είναι χαρακτηριστικός, σε κάθε θεματικό επίπεδο, για κάθε μία από τις κατηγορίες που αναφέρονται παραπάνω.

## β) Αυτοματοποίηση των δεδομένων.

1. Εισαγωγή με ψηφιοποίηση και προσαρμογή στο Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς ΕΓΣΑ '87, για όλη την περιοχή, των παρακάτω δεδομένων:

οδικό δίκτυο, σιδηροδρομικό δίκτυο, υδρογραφικό δίκτυο, υψομετρία, οικισμοί.

Εισαγωγή της ακτογραμμής, στα όρια της περιοχής μελέτης, από τους χάρτες κλίμακας 1:50.000 της Γ.Υ.Σ.

Εισαγωγή της κάλυψης γης (corine) από τον χάρτη κάλυψης γης (corine του ΟΚΧΕ - ΥΠΕΧΩΔΕ) κλίμακας 1:250.000 στα όρια της περιοχής μελέτης.

Εισαγωγή των ορίων (limits) των Νομών και των Δήμων από τον χάρτη κλίμακας 1:250.000 της Στατιστικής Υπηρεσίας, στα όρια της περιοχής μελέτης.

Εισαγωγή των παράκτιων κατασκευών, στα όρια της περιοχής μελέτης, με βάση τον χάρτη από την χωροταξική μελέτη της περιοχής, του ΥΠΕΧΩΔΕ.

2. Δημιουργία χωρικών σχέσεων με την ομογενοποίηση των χωρικών δεδομένων. Έχει γίνει διόρθωση και προσαρμογή των δεδομένων σε σχέση με την ακτογραμμή η οποία είναι σε κλίμακα 1:50.000. Η διόρθωση έγινε στα θεματικά επίπεδα: όρια νομών και πόλεων, κάλυψη γης.

3. Σύνδεση της γεωμετρικής-περιγραφικής πληροφορίας με βάση την κωδικοποίηση, όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

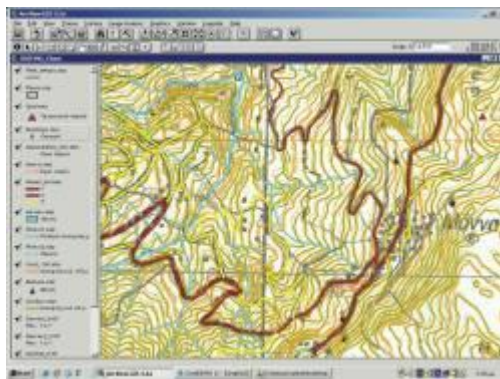


**γ) Διαχείριση των δεδομένων.**

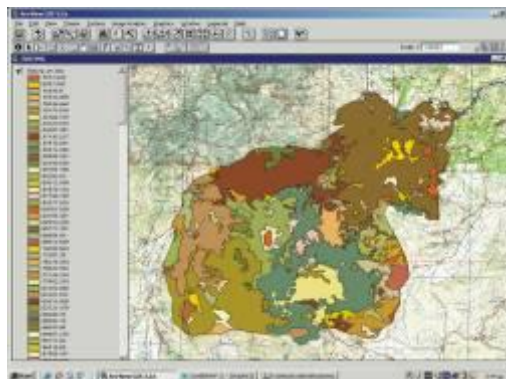
1. Χωρικός μετασχηματισμός όλων των γεωγραφικών δεδομένων, έτσι ώστε να απεικονίζονται στο επίσημο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς ΕΓΣΑ '87.
2. Συνένωση και διαχωρισμός των χαρτογραφικών ενοτήτων, ανάλογα με την περιοχή ή τις περιοχές που γίνεται η απόδοση των γεωγραφικών δεδομένων.
3. Απαραίτητη επεξεργασία στα στοιχεία των αρχείων των βάσεων δεδομένων. Δημιουργήθηκαν νέες στήλες στους πίνακες της βάσης των θεματικών ενοτήτων με τις απαραίτητες πληροφορίες, όπως τα ID των κατηγοριών και τις περιγραφικές πληροφορίες.

Δημιουργήθηκαν επίσης οι απαραίτητες στήλες για αυτόματη ηλεκτρονική παρουσίαση περιγραφικής πληροφορίας, με το πάτημα ενός κουμπιού (hot links).

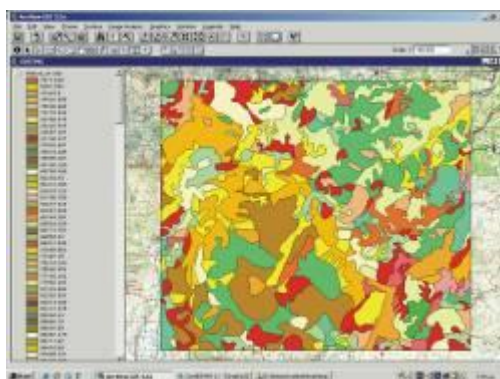
Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζεται μέρος από τις εργασίες που έγιναν για το σχεδιασμό και τη διαχείριση του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών για την συγκεκριμένη περιοχή



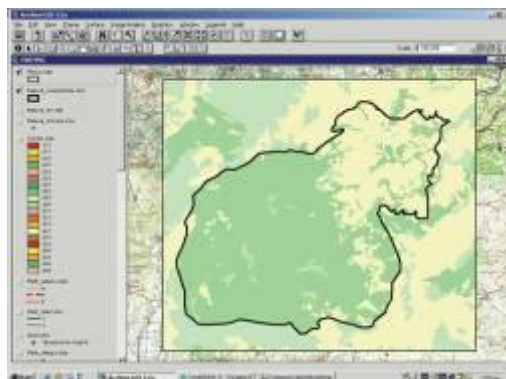
Εικόνα 1. Καθορισμός οδικού δικτύου περιοχής και οικισμών



Εικόνα 2. Καθορισμός τύπων οικισμών περιοχής



Εικόνα 3. Καθορισμός κάλυψης γης της ευρύτερης περιοχής



Εικόνα 4. Ομογενοποίηση στοιχείων και καθορισμός ζωνών βλάστησης

3.3 Φωτογράφιση ειδών χλωρίδας και περιοχής

Η φωτογράφιση των ειδών χλωρίδας και της περιοχής αφορά τόσο επιλεγμένα φυτικά είδη όσο και περιοχές με πανέμορφη θέα. Πραγματοποιήθηκε με επιτόπιες επισκέψεις στην περιοχή και τις τέσσερις εποχές του χρόνου (άνοιξη, καλοκαίρι, φθινόπωρο και χειμώνα) σε συνεργασία με τον Ορειβατικό Σύλλογο Ξυλοκάστρου.

Παρακάτω παρουσιάζεται μέρος από το φωτογραφικό υλικό που συλλέχθηκε και χρησιμοποιήθηκε.



Η χαράδρα της Φλαμπουρίτσας. Δόση με μονοήμερα και κεφαλλονίτικα ελατα.



Λιβάδι με κρόκους (*crocus sieberi* ssp *sublimis*) στο Οροπέδιο.



*Galium cylleneum*. Σπάνιο τοπικό ενδημικό της Κυλλήνης.



*Verbascum cylleneum*. Σπάνιο τοπικό ενδημικό της Κυλλήνης.



*Colchicum pulchellum*. Ενδημικό της Κυλλήνης και του Ταϊγγετιού.

3.4 Δίκτυο περιγητικών διαδρομών στην ορεινή Κορινθία

Η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε παραπάνω στην περίπτωση της ορεινής Κορινθίας υλοποιήθηκε στο πλαίσιο προγράμματος που αφορά το έργο «Ανάδειξη και προστασία οικοσυστήματος κορυφών όρους Κυλλήνης (Ζήρειας) και χαράδρας Φλαμπουρίτσας», το οποίο ανατέθηκε στο Δήμο Ξυλοκάστρου με την από 4-2-2003, αρ. πρωτ. 125257/471 Απόφαση του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Σε συνεργασία με τον Ορειβατικό Σύλλογο Ξυλοκάστρου πραγματοποιήθηκαν επιτόπιες επισκέψεις στην περιοχή για τον προσδιορισμό μονοπατιών και χαρακτηριστικών πεζοπορικών διαδρομών. Χαρτογραφήθηκαν όλα τα μονοπάτια που υπάρχουν στην περιοχή και καταγράφηκαν τα χαρακτηριστικά τους (διαδρομή, μήκος, κλίση, βατότητα, κάλυψη, κατάσταση).

Εντοπίστηκαν για όλα τα μονοπάτια τα ιδιαίτερα και χαρακτηριστικά σημεία τους, τα οποία αφορούν τη διέλευση των μονοπατιών από εξωκλήσια, μοναστήρια, σημαντικούς βιότοπους για τα είδη χλωρίδας που έχουν καταγραφεί, κορυφογραμμές, κοίτες ρεμάτων, χαράδρες, σπήλαια και σημεία με ιδιαίτερη θέα.

Επιλέχθηκε με βάση τα κριτήρια που αναφέρθηκαν στη μεθοδολογία αλλά και τα χαρακτηριστικά σημεία της περιοχής που πρέπει να αναδειχτούν, ένα δίκτυο μονοπατιών που αποτελείται από επτά διαδρομές. Οι περισσότερες από αυτές είναι κατάλληλες ακόμη και για εντελώς αρχάριους πεζοπόρους. Πινακίδες στην είσοδο και έξοδο των μονοπατιών αλλά και επί της διαδρομής, ενημερώνουν αναλυτικά για τα χαρακτηριστικά της διαδρομής, όπως τη σήμανση τα οικοσυστήματα και τους χρόνους πορείας.

Όλες οι διαδρομές συνδέονται με τον κεντρικό δρόμο του βουνού:

### **Άγιος Βλάσιος - Κλεισούρα**

Αυτό ήταν το κύριο μονοπάτι από τα Τρίκαλα προς το βουνό για τους κτηνοτρόφους, τους κατοίκους αλλά και τους επισκέπτες. Το μονοπάτι ξεκινά 100 μέτρα μετά το μοναστήρι του Αγίου Βλασίου και περνά μέσα από το πυκνό δάσος.

### **Βαρνεβό - Φλαμπουρίτσα**

Στο 6ο χιλιόμετρο του δρόμου Τρίκαλα - Ζήρια, ύστερα από χαρακτηριστική δεξιά στροφή, ξεκινά το μονοπάτι και κατηφορίζει προς τη χαράδρα της Φλαμπουρίτσας. Στην κοίτη του ρέματος το μονοπάτι διακλαδίζεται και είτε οδηγεί παράλληλα με το ρέμα, προς το τέλος της χαράδρας είτε ανηφορίζει προς το μεγάλο οροπέδιο του βουνού. Ένας τρίτος κλάδος χωρίς σήμανση, διασχίζει απότομες πλαγιές της Μικρής Ζήριας και καταλήγει στο εξωκλήσι της Αγ. Τριάδας, πάνω από το χωριό Μάνα.

### **Βαρνεβό - κορυφογραμμή - σπήλαιο Ερμής - Πουλιού όχτος**

Η διαδρομή αρχίζει από τη θέση «Βαρνεβό» και ακολουθεί την κορυφογραμμή, έχοντας πάντα ανατολικά τις πλαγιές και τους γκρεμούς της Φλαμπουρίτσας και στα δυτικά το οροπέδιο της Ζήριας. Στα 1.750 μ. ένα απότομο αλλά καλογραμμένο μονοπάτι οδηγεί στο σπήλαιο του Ερμή. Πάνω από τη θέση «Πουλιού όχτος», το μονοπάτι διακλαδίζεται και ο ένας κλάδος κατεβαίνει απότομα προς τη Φλαμπουρίτσα, για να συναντήσει τη διαδρομή της χαράδρας, ενώ ο άλλος κλάδος ανεβαίνει μέχρι να συναντήσει το μονοπάτι της κορυφής στα 1950 μ.

### **Οροπέδιο - Β' Καταφύγιο - Σημείο (2.374μ)**

Η κλασσική ανάβαση για την κορυφή του βουνού. Από τις στάνες των τσοπάνων στο οροπέδιο, το δεύτερο καταφύγιο απέχει 15 λεπτά. Από εκεί, το μονοπάτι ακολουθεί το μεγάλο ρέμα μέχρι τη χαρακτηριστική κορυφή στο τέλος του, στα 1.950 μ. Στη συνέχεια η διαδρομή στρέφεται δυτικά και ανηφορίζει τη μεγάλη ράχη που ορίζει την κορυφογραμμή του βουνού, αφήνοντας αριστερά τα ψηλά λιβάδια και τις στάνες. Φθάνοντας στη ψηλότερη κορυφή του βουνού στα 2.374 μ. τίποτα δεν εμποδίζει τη θέα προς τις άλλες κορυφές των βουνών της Πελοποννήσου και τις κεντρικές Ελλάδας.

### **Ιερά Μονή Παναγίας - Κεφαλάρι**

Η διαδρομή αυτή αποτελεί τμήμα του παλιού μονοπατιού, που συνδέει τα Τρίκαλα με τον Φενεό. Από το κέντρο των Μεσαιών Τρικάλων κοινοτικός δρόμος οδηγεί στην Ιερά Μονή Παναγίας του 16ου αιώνα. Αρχικά ακολουθεί δασικό δρόμο για 300 μ. Στη συνέχεια διασχίζει το μικρό ρέμα και ανηφορίζει μέχρι να συναντήσει το μεγάλο ρέμα. Από εδώ η διαδρομή εξελίσσεται παράλληλα προς το ρέμα σε παλιό δασικό δρόμο, που δεν χρησιμοποιείται πια, μέχρι το Κεφαλάρι, όπου υπάρχουν πολλά νερά και πηγές.

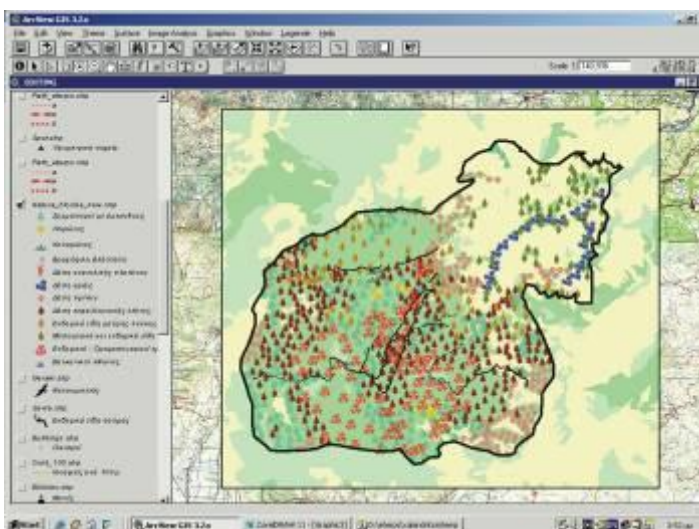
### Κεφαλάρι - λίμνη Δασίου

Η διαδρομή ακολουθεί το δασικό δρόμο Μεσαίων Τρικάλων - λίμνης Δασίου - Οροπεδίου και εξελίσσεται σε ανοικτό δασωμένο ρέμα. Χρησιμοποιείται ιδιαίτερα το χειμώνα, που τα χιόνια συνήθως αποκλείουν την οδική πρόσβαση προς τη λίμνη Δασίου.

### Λίμνη Δασίου - Ράχη - Ζαχαριάς - Κλεφτάκι

Η διαδρομή αρχίζει από το βορειοανατολικό άκρο της λίμνης, δίπλα στο δασικό δρόμο Μ. Τρίκαλα - λίμνη Δασίου - Γκούρα. Ακολουθεί τη βόρεια όχθη και στη συνέχεια ανηφορίζει βόρεια προς τη ράχη. Από εκεί διακλαδίζεται δεξιά προς το Κλεφτάκι και αριστερά προς το Ζαχαριά.

Οι διαδρομές αυτές ενσωματώθηκαν στο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών που δημιουργήθηκε και αποδόθηκαν χαρτογραφικά.



Εικόνα 5. Προτεινόμενες διαδρομές, μονοπάτια και πεζοπορικές διαδρομές με σήμανση και χωρίς σήμανση

## 4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η χρήση και αξιοποίηση νέων τεχνολογιών όπως των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ - GIS) σε έργα που αφορούν την ανάδειξη και προστασία οικοσυστημάτων είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική.

Η διερεύνηση των παραμέτρων και γενικά η μεθοδολογική προσέγγιση με τα ΓΣΠ έχει τα πλεονεκτήματα των νέων τεχνολογιών, όπως η εύκολη διαχείριση μεγάλου όγκου πληροφοριών, ο άμεσος συνδυασμός βιβλιογραφικών δεδομένων και επιτόπιων παρατηρήσεων και οι εκτίμηση πολλών εναλλακτικών λύσεων για την βέλτιστη προσέγγιση του στόχου.

Η μεθοδολογική προσέγγιση για την ανάδειξη και προστασία οικοσυστημάτων με την ανάπτυξη και διαμόρφωση δικτύου περιγητικών διαδρομών έχει στόχο να παρουσιαστούν είτε στον επισκέπτη-πεζοπόρο, είτε στον διαδικτυακό επισκέπτη να

παρουσιάσει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, να αναδεικνύει την περιοχή και να παρέχει μια μορφή προστασίας.



Επειδή βασικός στόχος της εργασίας είναι η ανάδειξη και προστασία του οικοσυστήματος, η ευαισθητοποίηση και η ενδυνάμωση της περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών και γενικότερα η βιώσιμη τοπική ανάπτυξη και ανάδειξη της περιοχής σχεδιάστηκαν δράσεις και προς αυτήν την κατεύθυνση (οι οποίες δεν αναλύθηκαν στην συγκεκριμένη εργασία) που αφορούν: α) στη δημιουργία έντυπου φυλλαδίου και αφίσας με τα δεδομένα της περιοχής, β) στην εισαγωγή χαρτογραφικών-περιβαλλοντικών πληροφοριών στο διαδίκτυο, γ) στην επίσκεψη και τον καθαρισμό της περιοχής μελέτης από μαθητές σχολείων του δήμου και πολιτών και δ) στη διοργάνωση σχετικής ημερίδας για την ενημέρωση των πολιτών.

Το αποτέλεσμα της εργασίας αυτής και η υλοποίηση του, η οποία και έχει πραγματοποιηθεί, είναι επιτυχή και έχει συμβάλει στην ανάδειξη της περιοχής και την προστασία του οικοσυστήματος.

Επισημαίνουμε ότι η προτεινόμενη μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλες περιοχές, λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.

Ιδιαίτερη αξία έχει η παρακολούθηση της κατάστασης του δικτύου των περιγητικών διαδρομών και οι εργασίες συντήρησης που πρέπει να γίνονται ώστε το δίκτυο να διατηρηθεί σε καλή κατάσταση και να προσελκύει τους επισκέπτες.

## Βιβλιογραφία

Debazac E., 1970. Συμβολή εις τη μελέτη της κατανομής και της οικολογίας της *Pinus nigra* στην Ελλάδα.

Δημόπουλος Π., 1993. Χλωριδική και φυτοκοινωνιολογική μελέτη του όρους Κυλλήνη. Οικολογική προσέγγιση. Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών.

Dimopoulos P., Georgiadis Th., Sykora S., 1996. Phytosociological research on the Montane Coniferous forests of Greece: Mount Killini (NE Peloponnesos – S. Greece).

ΕΠΠΕΡ – Υποπρόγραμμα 3 Μέτρο 3.3 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. με τίτλο «Αναγνώριση και Περιγραφή των τύπων οικοτόπων σε Περιοχές Διατήρησης της Φύσης»

Kit Tan & Gregoris Iatrou, 2001. Endemic Plants of Greece. The Peloponnese

Strid A., 1986. Mountain flora of Greece I. Cambridge University Press

Strid A. & Kit Tan (eds) 1991. Mountain flora of Greece II. Edinburgh University Press, Edinburgh.

Ντάφης Σ., Παπαστεργιάδου Ε., Λαζαρίδου Ε., 1999. Τεχνικός οδηγός αναγνώρισης, περιγραφής και χαρτογράφησης τύπων οικοτόπων της Ελλάδας. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ).

Ντάφης Σ., Παπαστεργιάδου Ε., Γεωργίου Κ., Μπαμπαλώρας Δ., Γεωργιάδης Θ., Παπαγεωργίου Μ., Λαζαρίδου Ε., Τσιαούση Β., 1977. Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Το έργο οικοτόπων στην Ελλάδα: Δίκτυο Φύση 2000. Γεν. Δ/ση XI Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας-Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων

Ντάφης Σ., 1972. Δασική φυτοκοινωνιολογία, Θεσσαλονίκη.

Ντάφης Σ., 1986. Δασική οικολογία, Θεσσαλονίκη.

Χαλκιάς Χ., Καρύμπαλης Ε., Παυλόπουλος Κ., 2004. Μεθοδολογία καταγραφής-ανάδειξης περιγητικών διαδρομών για τα νησιά των κυκλάδων με χρήση GIS και GPS – η περίπτωση της Ν. Σίφνου. 7ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας, Μυτιλήνη 2004.