

## ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΔΒΔ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΕΥΒΟΙΑΣ

Κ. Παπαδοπούλου-Βρυνιώτη\*

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής επιχειρείται η μορφολογική ανάλυση του ΔΒΔ τμήματος της νήσου Εύβοιας (χερσονήσος Λιχάδας), μέσω της κατασκευής του χάρτη κλίσεων και του χάρτη της δυναμικής ενέργειας του αναγλύφου της, προκειμένου να επισημανθούν οι ιδιαιτερότητες αυτού, οι οποίες πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν κατά την κατασκευή έργων υποδομής και μη με σκοπό την ορθολογική ανάπτυξη της μελετούμενης περιοχής προς όφελος του φθίνοντος πληθυσμού της και της Ελληνικής οικονομίας γενικότερα. Προς τούτο προτείνονται και τα ανάλογα έργα.

### ABSTRACT

In this study the results of morphological analysis in the WNW part of Euboea island (Lichas Peninsula) are discussed in terms of economical development of the area. The constructed slope and relief energy maps are evaluated as tools for better planning of infrastructure constructions and towards rational decision making for development in an area which suffers from economic and demographic problems. In the above context, specific measures and actions are proposed.

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η περιοχή που μελετάται στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας βρίσκεται στο ΔΒΔ τμήμα της νήσου Ευβοίας και περιλαμβάνει τη χερσονήσο της Λιχάδας κειμένη 120km ΒΒΔ των Αθηνών (Σχ. 1). Καταλαμβάνει έκταση 80km<sup>2</sup> εκτεινόμενη από υψόμετρο 0-740m. Τα μεγαλύτερα υψόμετρα, Προφήτης Ηλίας (674m), Τρυπητός (700m) και Ξεροσουβάλα (740m) απαντώνται στο όρος Λίχας. Ανάμεσά τους εκτείνεται η εύφορη λεκάνη της Λιχάδας-Γιαλτρων, το υδρογραφικό δίκτυο της οποίας ελέγχεται βασικά από το ρέμα Κεραμά και από το Ανθρακόρεμα.



Σχ. 1: Θέση της υπό μελέτην περιοχής

\* Τομέας Γεωγραφίας – Κλιματολογίας, τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών 15784, Ιλίσια

Η ακτογραμμή της χερσονήσου 50m μήκους, αποτελείται από πολλά ευθύγραμμα τμήματα και μόνο λίγες μικρές εγκολπώσεις με εξαίρεση τον όρμο των Γιάτρων. Στο δυτικό της τμήμα βρίσκονται τα ακρωτήρια Βασιλίνας και Λιχάδας ή Κύναον πλησίον του οποίου αναπτύσσονται οι εννέα μικρές ηφαιστειγενείς Λιχάδες νήσοι (Γιδαράκος, Δ. 1938).

Το κλίμα της περιοχής με μέση ετήσια θερμοκρασία 15°C, βροχόπτωση 600-800mm ετησίως, ηλιοφάνεια 2600-2700 ώρες ετησίως, μέση σχετική υγρασία 75%-80% και πίεση 1015mb ανήκει στη μεταβατική ζώνη, που αποκλίνει περισσότερο προς το ηπειρωτικό μεσογειακό κλίμα (Kotiniis, S.R. κ. Αλ. 1984). Τούτο επιτρέπει την ανάπτυξη πλούσιας βλάστησης, η οποία περιλαμβάνει φυτά θαμνώδη και δενδρώδη τόσο καλλιεργούμενα (αμπέλια, ελιές, αμυγδαλιές κ.λ.π.) όσο και δασώδη με επικρατέστερο το μεσογειακό πεύκο.

Στη χερσόνησο της Λιχάδας ανήκουν οι κοινότητες των Γιάτρων και της Λιχάδας με 2000 μόνιμους κατοίκους, κατά τους θερινούς μήνες υπερβαίνουν τις 10.000, οι οποίοι ασχολούνται κυρίως με τη Γεωργία, την Αλιεία, την Κτηνοτροφία, τη Ρητινοκαλλιέργεια και τον τουρισμό. Οι τουριστικές επιχειρήσεις εντοπίζονται βασικά στον Αγ. Γεώργιο και στον Κάβο Λιχάδας, στο Γραγολίμανο, όπου βρίσκεται το ξενοδοχειακό συγκρότημα Club Med και στα Λουτρά των Γιάτρων γύρω από τις θερμομεταλλικές ιαματικές πηγές, οι οποίες αν και παρόμοιες ως προς τη σύσταση (Παπασταματάκη, Α., Λεώνης, Κ. 1982) και τις θεραπευτικές ιδιότητες με τις πηγές των Λουτρών Αιδηψού υστερούν πάρα πολύ αυτών ως προς την αξιοποίηση.

Στην τόσο πλούσια από τη φύση προικισμένη περιοχή τα έργα υποδομής (συγκοινωνιακό δίκτυο, ύδρευση, αποχέτευση, αντιπλημμυρικά, δασοπροστασία κ.λ.π.) δεν είναι ικανοποιητικά κατά τους θερινούς δε μήνες καθώς και σε έκτακτες περιπτώσεις (π.χ. πυρκαγιές) καθίστανται ανεπαρκή.

## ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η χερσόνησος της Λιχάδας λιθολογικά δομείται από Μεσοτριάδικους έως Ιουρασικούς δολομιτικούς κυρίως ασβεστόλιθους, οι οποίοι συχνά έρχονται σε επαφή με νεογενείς πλειοκαινικούς λιμναίους και ποταμοχερσαίους σχηματισμούς αποτελούμενους από εναλλαγές άμμων, μαργών και κροκαλοπαγών (Γεωργιάδου - Δικαιούλια Ε. 1969), οι οποίοι πληρούν κατά βάση τη λεκάνη Λιχάδας - Γιάτρων. Οι καρστικές μορφές της περιοχής πληρούνται τόσο από υλικά προερχόμενα από τις διαδικασίες της καρστικοποίησης πλούσια σε tetrarossa όσο και από χειμαρρώδη (Παπαδοπούλου Κ. 1998).

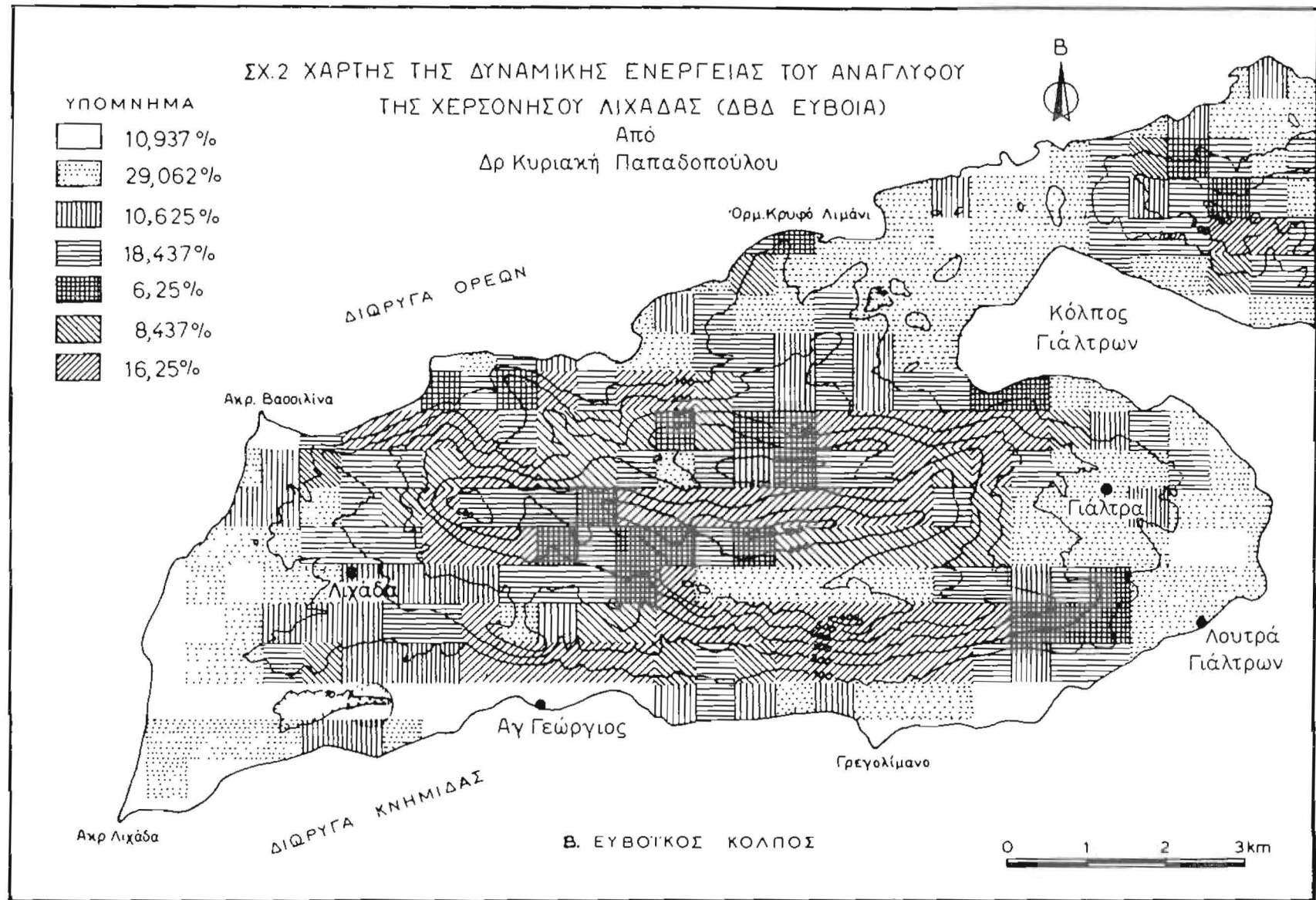
Από τεκτονική άποψη η χερσόνησος ανήκει στη ζώνη της Αν. Ελλάδας και σύμφωνα με τον Κατσικάτσο Γ. (1986) στην τεκτονική ενότητα Βορείου και Κεντρικής Ευβοίας. Στο λαιμό της χερσονήσου τέμνονται δύο από τις μεγαλύτερες νεοτεκτονικές ζώνες του Ελλαδικού χώρου, ήτοι η νεοτεκτονική τάφρος Σπερχειού-Διαύλου Ωρεών με διεύθυνση Α-Δ και η διάυλος Αταλάντης-Β. Ευβοϊκού με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ύπαρξη μεγάλων ρηξιγενών ζωνών, που αντιπροσωπεύονται ως επί το πλείστον από ρήγματα με γενική διεύθυνση Α-Δ, τα οποία δημιουργήθηκαν ή έδρασαν κατά την περίοδο νεογενούς-τεταρτογενούς. (Σιδέρης, Χ. 1991). Στην παρουσία μεγάλης μεταπτώσεως με διεύθυνση Α - Δ στην περιοχή του Γραγολιμανού οφείλεται, όπως φαίνεται, η βύθιση του νοτίου τμήματος αυτής και η τεκτονική επαφή των μεσοζωϊκών ασβεστολίθων με τα νεογενή. Εξαίρεση αποτελεί το με διεύθυνση Β.Β.Α. - Ν.Ν.Δ. ρήγμα στο δυτικό της τμήμα.

Απόρροια της τεκτονικής δράσης είναι οι μεγάλες ζώνες μυλονιτίωσης, που προσφέρουν εύκολα εξορύξιμα αδρανή υλικά και η πλειστοκαινική ηφαιστειότητα της ευρύτερης περιοχής στην οποία οφείλονται οι θερμές πηγές των Λουτρών Αιδηψού και των Λουτρών Γιάτρων.

Όσον αφορά τη σεισμική δραστηριότητα της χερσονήσου αυτή είναι μικρή. Δεδομένου ότι η μελετώμενη περιοχή ανήκει σε ένα από τα μικρά τεκτονικά μπλόκ, από τα οποία αποτελείται η βόρεια και κεντρική κυρίως Εύβοια, παρουσιάζει καθοδικές κινήσεις, που σημαίνει ότι βρίσκεται σε εξέλιξη. Ο έντονος όμως κατακερματισμός ολόκληρης της νήσου Εύβοιας δεν επιτρέπει τη μεγάλη συγκέντρωση ελαστικών τάσεων που εκτονώνονται με μορφή ολίσθησης ή κατακόρυφων κινήσεων (Λεοντάρης Σ. - Δελήμπασης Ν. 1998).

## ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η μορφολογική ανάλυση της υπό μελέτην περιοχής που επιχειρείται στο πλαίσιο αυτής της εργασίας σκοπεύει στη λήψη αντικειμενικών πληροφοριών, οι οποίες θα συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση και λύση των ποικίλων γεωτεχνικών προβλημάτων αυτής. Προς τούτο με μαθηματικές μεθόδους κατασκευάστηκε ο "χάρτης ενέργειας του ανάγλυφου" και ο "χάρτης κλίσεων των πρηνών" της χερσονήσου Λιχάδας.

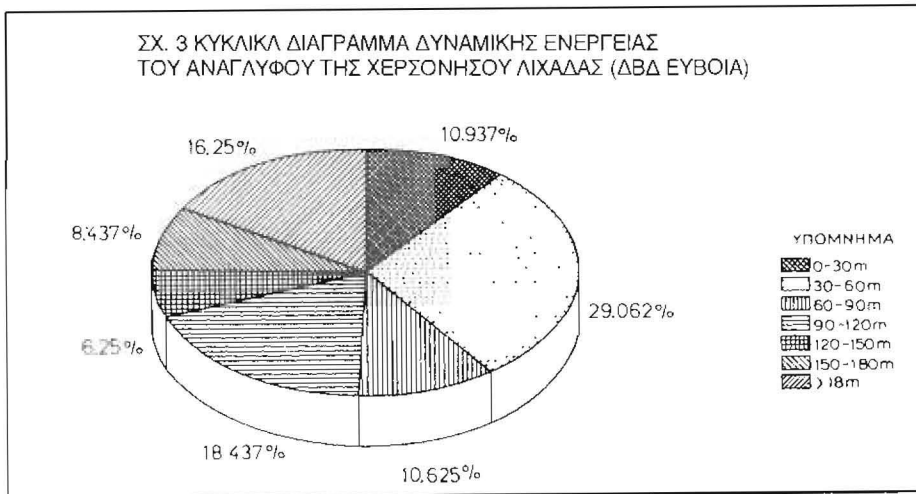


Για την κατασκευή αυτού στον τοπογραφικό χάρτη της χερσονήσου με κλίμακα 1:50.000 σχεδιάσαμε κάρναβο με πλευρά 1 cm, οπότε προέκυψαν 320 τετραγωνίδια των 0,25km<sup>2</sup> έκαστο (Demek J.1973). Στη συνέχεια η περιοχή χωρίστηκε σε επτά κατηγορίες υψομετρικής διαφοράς, η οποία προκύπτει από τη διαφορά της χαμηλότερης από την υψηλότερη ισούση καμπύλη που διέρχεται από κάθε τετραγωνίδιο (Πιν. 1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

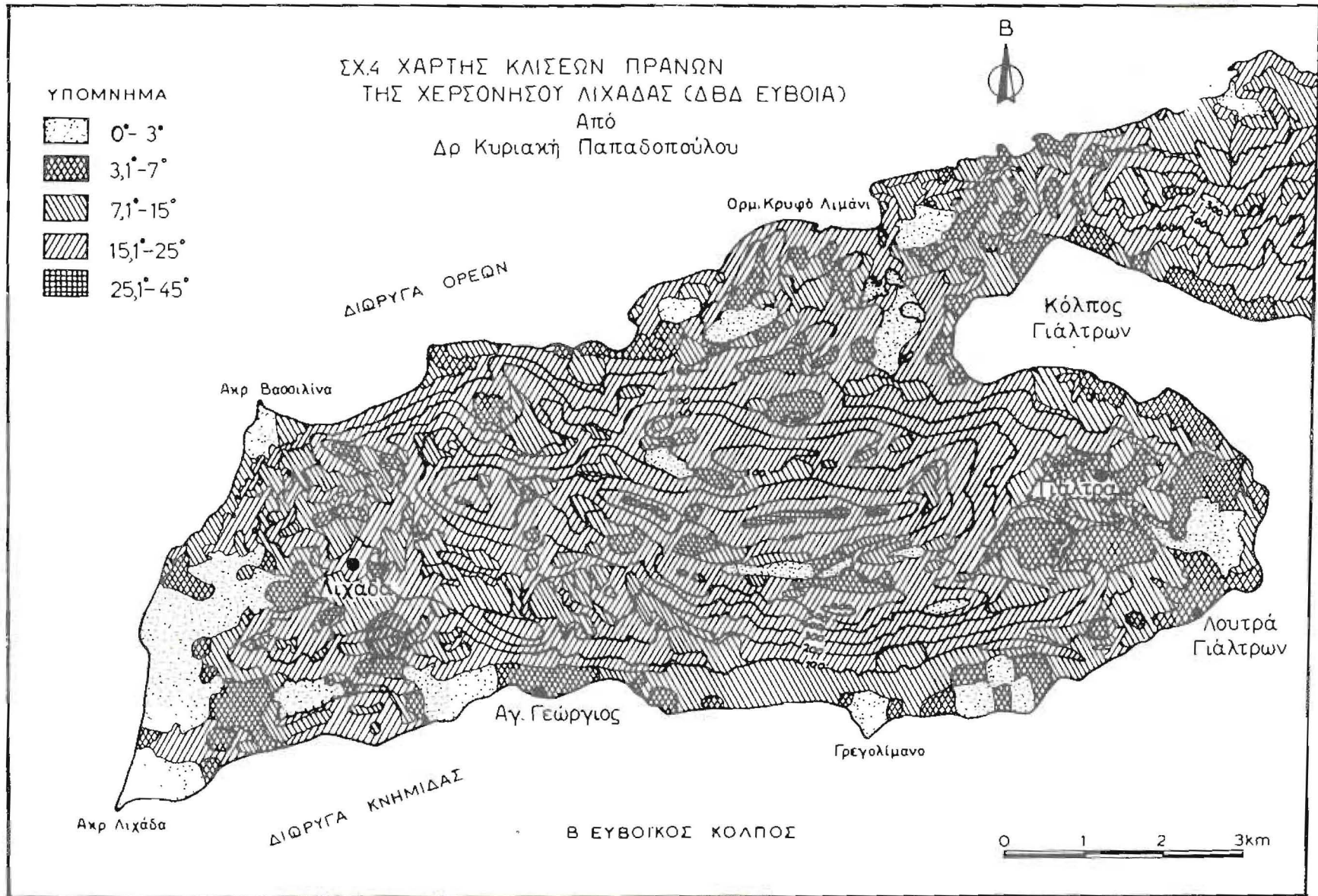
Κ/ρια	Υψομετρική διαφορά	ποσοστό %
1	0m ≥ 30m	10,9
2	30m ≥ 60m	29,6
3	60m ≥ 90m	10,6
4	90m ≥ 120m	18,4
5	120m ≥ 150m	6,2
6	150m ≥ 180m	8,4
7	180m >	16,2

Δημιουργήθηκε έτσι ο χάρτης της δυναμικής ενέργειας του αναγλύφου της χερσονήσου (Σχ. 2) με επτά διακριτές ζώνες και το αντίστοιχο κυκλικό διαγραμμα (Σχ. 3). Είναι προφανές ότι τη μεγαλύτερη συχνότητα σε ποσοστό 29,6% εμφανίζει η κατηγορία 2 με υψομετρική διαφορά 30m-60m και ακολουθεί η κατηγορία 4 με 18,4%. Αρκετά υψηλό ποσοστό 16,2 εμφανίζει η κατηγορία 7 που περιλαμβάνει υψομετρικές διαφορές μεγαλύτερες των 180m και ακολουθούν οι 1,3,6 και 5 με το μικρότερο ποσοστό 6,2%.



Από την ανάλυση του χάρτη αυτού και βάσει της γεωτεκτονικής και των υπαίθριων παρατηρήσεών μας προκύπτει αρχικά ότι οι κατηγορίες 1 και 2, που θεωρούνται χαμηλής δυναμικής ενέργειας καλύπτουν το 40% της μελετώμενης περιοχής, οι κατηγορίες 3,4 με μέση περίπου το 30% και οι 5,6,7 με υψηλή το υπόλοιπο 30%. Από αυτές η κατηγορία 2 που καλύπτει περίπου το 1/3 της χερσονήσου το ήμισυ δε σχεδόν των ακτών της εντοπίζεται κυρίως στις θέσεις των νεογενών σχηματισμών, όπου αναπτύσσονται και κοιλάδες με διεύθυνση Α-Δ και ΑΒΑ-ΔΝΔ. Εντοπίζονται επίσης επί των δολομιτικών ασβεστολίθων μόνο στις θέσεις των με διεύθυνση Α-Δ κοιλάδων, που και στις δύο περιπτώσεις σημαίνει ότι η ενέργεια του αναγλύφου συνδέεται με την τεκτονική της περιοχής. Οι κατηγορίες 4 και 7 παρατηρούνται κύρια στους δολομιτικούς ασβεστόλιθους, που συχνά εμφανίζονται έντονα κατακερματισμένοι.

Προφανής είναι επίσης η γειτνίαση ζωνών υψηλής με ζώνες χαμηλής ή μέσης ενέργειας, που συχνά συμπίπτουν με τεκτονικές γραμμές. Η γειτνίαση αυτή σε συνάρτηση με τη λιθολογία αποτελούν ζώνες ιδιαίτερος επιρρεπείς σε φαινόμενα ερπυσμού, ροής, κατολίθησης, καθίζησης και κατάπτωσης.



Ο χάρτης αυτός κατασκευάστηκε με τη μέθοδο των εφαπτομένων, η οποία στηρίζεται στη μαθηματική σχέση " $X_m = h_m / \epsilon\phi\alpha$ ", όπου  $X_m$  είναι η κάθετη απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών ισοϋψών σε μέτρα,  $h_m=20m$  ήτοι η ισοδιάσταση του χρησιμοποιούμενου σαν βάση χάρτη και  $\epsilon\phi\alpha$  είναι η γωνία κλίσεως του πρανούς. Προέκυψαν έτσι πέντε τιμές του  $X$  (Πιν. 2), βάσει των οποίων δημιουργήθηκε ο χάρτης των κλίσεων με πέντε διακριτές ζώνες πρανών (Χαρ. 4).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΚΑΤ. ΠΡΑΝΟΥΣ	ΚΛΙΣΗ ΠΡΑΝΟΥΣ ΣΕ °	ΙΣΟΔΙΑΣΤΑΣΗ $h_m$	$\epsilon\phi\alpha$	$X_{(mm)}$
1	0-3	20	0,0524	$X \geq 7,63$
2	3,1-7	20	0,1228	$7,63 > X \geq 3,25$
3	7,1-15	20	0,2679	$3,25 > X \geq 1,49$
4	15,1-25	20	0,4663	$1,49 > X \geq 0,85$
5	25,1-45	20	0,7002	$0,85 > X$

Από την ανάλυση αυτού αρχικά προκύπτει η υπεροχή των πρανών, η κλίση των οποίων κυμαίνεται μεταξύ 15° - 25°. Στις κατηγορίες 1 και 2, πρανή με μικρή κλίση 0 - 7°, ανήκουν ως επί το πλείστον οι περιοχές του ανατολικού και του δυτικού τμήματος όπου επικρατούν οι νεογενείς σχηματισμοί και στους οποίους έχει αναπτυχθεί ένα νεαρό υδρογραφικό δίκτυο. Επίσης στις παλαιές κοιλάδες και στα καρστικά έγκοιλα της περιοχής. Στις κατηγορίες 3 και 4, πρανή με μέση κλίση 7° - 25°, ανήκουν οι επιφάνειες υπαρειών και οι κατηφορικές κλιτείς επί των δολομιτικών ασβεστολίθων τόσο της ενδοχώρας όσο και στους παραλιακούς, όπου δημιουργούνται μικροί κρημνοί, ενίοτε δε επί των νεογενών. Τέλος, η κατηγορία 5, πρανή με κλίση μεγαλύτερη των 25°, περιορίζεται σε λίγες μόνο θέσεις επί των δολομιτικών ασβεστολίθων της ενδοχώρας, όπου δημιουργούνται μεγάλοι κρημνοί (π.χ. Τρυπητός).

Προφανές είναι ότι δεν υπάρχει πάντα συσχέτιση των τεκτονικών γραμμών με τη διεύθυνση της κλίσης των πρανών, που σημαίνει ότι αυτές είναι παλαιότερες από τα μορφολογικά στοιχεία της περιοχής. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις, που πρανή με ήπιες κλίσεις 0-7° συνδέονται με την κατεύθυνση των τεκτονικών γραμμών όταν δημιουργούνται κοιλάδες κατά μήκος αυτών και σε θέσεις, που πρανή μεγάλης κλίσης συνδέονται με πρανή μικρότερων κλίσεων λόγω τεκτονισμού.

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Το γεωμορφολογικό καθεστώς της χερσονήσου Λιχάδας της προσφέρει πολλές δυνατότητες αξιοποίησης. Το ανάγλυφο αυτής απόρροια των γεωτεκτονικών και κλιματολογικών δεδομένων εμφανίζει κατά 40% χαμηλή δυναμική ενέργεια που εντοπίζεται στις θέσεις των νεογενών σχηματισμών και στο ήμισυ των ακτών. Η γειννίαση ζωνών υψηλής με χαμηλή ενέργεια που αποτελούν θέσεις επιρρεπείς σε φαινόμενα ροής, κατολίθωσης, καθίζησης και κατάπτωσης δεν είναι σπάνια. Ως προς την κλίση χαρακτηριστικές είναι οι κλίσεις 7°-15° και 15°-25°. Μικροί κρημνοί δημιουργούνται στην ενδοχώρα και στα παράλια ενώ σπανιότατοι είναι οι μεγάλοι που εντοπίζονται μόνο στην ενδοχώρα. Συσχέτιση των τεκτονικών γραμμών με τη διεύθυνση της κλίσης των πρανών υπάρχει στην περίπτωση, που δημιουργούνται κοιλάδες κατά μήκος αυτών και σε θέσεις, που πρανή μεγάλης κλίσης συνδέονται με πρανή μικρότερων κλίσεων λόγω τεκτονισμού.

Λαμβανόμενων υπ' όψιν των ανωτέρω και με σκοπό την ορθολογική ανάπτυξη της περιοχής προς όφελος του φθίνοντος πληθυσμού της και της Ελληνικής Οικονομίας γενικότερα απαιτούνται εμπειριστατωμένες τεχνικογεωολογικομορφολογικές-περιβαλλοντικές μελέτες προκειμένου να κατασκευαστούν τα κατώτερα έργα υποδομής:

- Περιφερειακό οδικό δίκτυο από τα Λουτρά Αιδηψού μέχρι τον Κάβο Λιχάδας περιφερειακά, δεδομένου ότι το υπάρχον είναι απηρηγεόμενο και σε πολλές θέσεις εντελώς ακατάλληλο.
- Υδρευτικό δίκτυο προς πλήρη εξυπηρέτηση τόσο των μόνιμων όσο και των εποχιακών κατοίκων.
- Σύγχρονο αποχετευτικό δίκτυο αφού μάλιστα μέχρι σήμερα το πρόβλημα της αποχέτευσης αντιμετωπίζεται εντελώς επιπόλαια.

- Θέσεις διάθεσης απορριμάτων, που να πληρούν τους όρους υγιεινής και να μην επιβαρύνουν το περιβάλλον. Οι θέσεις των δύο ανοικτών σκουπιδότοπων (χωματερές) που υπάρχουν σήμερα για τη διάθεση των στερεών αποβλήτων των χωριών Γιάλτρα και Αγ. Γεωργίου Λιαχάδας από όσο γνωρίζουμε δεν επιλέχθηκαν κατόπιν κατάλληλης μελέτης, ενώ τα απόβλητα του Club Med υποβάλλονται σε βιολογικό καθαρισμό.
- Έργα για την προστασία των δασών.  
Εμπεριστατωμένες μελέτες απαιτούνται επίσης προκειμένου να περιοριστούν οι περιβαλλοντικές συνέπειες και να αναβαθμισθεί ουσιαστικά η περιοχή
- Για τη δόμηση στις εκτός των ορίων των χωριών περιοχές ,που σήμερα ιδίως στα παράλια είναι εντελώς άναρχη.
- Για την επιλογή θέσεων εξόρυξης αδρανών υλικών και την αποκατάσταση αυτών.
- Για την εγκατάσταση μονάδων κτηνοτροφικών και ιχθυοκαλλιέργειας.
- Για την αξιοποίηση των θερμών πηλών των Λουτρών Γιάλτρων.  
Τέλος το υπάρχον οι οίνοποιείο στο χωριό Γιάλτρα πρέπει να εκσυγχρονισθεί και το πράγματι καλής ποιότητας παραγόμενο κρασί η δυνατό να χαρακτηριστεί «προστατευμένης προέλευσης και ονομασίας».

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Γεωργιάδου - Δικαιούλια, Ε. 1969: Το θαλάσσιον πλειόκαινον εις το ΒΑ τμήμα της κεντρικής Εύβοιας Ann. Geol.P.Hell, 21, P.661-670. Athen.
- Γιδαράκος, Δ. 1938: Γεωλογική και γεωμορφολογική έρευ-να των ηφαιστειογενών νήσων Λιχάδων και συσχέτιση αυτών μετά του όρους Οίτη και της απέναντι Λοκρικής Ακτής. Πρ. Ακαδημίας Αθηνών Συνεδρία 27-1-38, 13 σελ. 99-107.
- Demek, J. 1972: Handbuch der geomorphologischen Detailkartierung. Academie Prague S.344
- Κατσικάτσος, Γ., Μιγκίρος, Γ., Τριανταφύλλης Μ., Μέττος, Α.1986: Γεωλογική δομή των εσωτερικών Ελληνίδων (Α.Θεσσαλία-ΝΔ.Μακεδονία, Εύβοια-Αττική-Β. Κυκλάδες και Λέσβος) Γεωλ.και Γεωμ. Μελ. Τ.6 Σελ. 191-212, Αθήνα.
- Kotinis, S.K., Angouridakis, VLE Criettrion of Defining Trasitional zones and Zambakas, J.D 1984 between Humid Continental and Mediterranean Climates in the Region of Greece. Journal of Climatology. Val 4. P.P. 0,99-104.
- Λεοντάρης, Σ., Δελημπάσης Ν.1987: Κατακόρυφες κινήσεις της νήσου Εύβοιας με βάση γεωμορφολογικές και σε σεισμοτεκτονικές παρατηρήσεις 1ο Πανελ. Γεωγρ. Συνέδριο Τ 2 σελ.68-100, Αθήνα.
- Leser, H. 1977: Feld und Labormethoden der geomorphologie W.D. Grunter. Berlin, N. York S.446.
- Marinos, G et al 1957: "Mylli" Geological Mati of Greece scale 1:50.000 G.I.M.R. Athens
- Παπαδοπούλου, Κ. 1998: Lichas Peniwsula Karstic Kelief (NW Euboea Island Hellas) XVIti Theoretical and Applied Karstology Symphosium, Baile Herculane-Romania May 1998.
- Παπασταματάκη, Α., Λεώνης, Κ. 1982: «Γεωχημική έρευνα για τη γεωθερμία- περιοχή Αιδηψού» Ι.Γ.Μ.Ε. ΑΘΗΝΑ
- Σίδερης, Χ. 1991: «Οι περμοτριάδικές ακολουθίες του Πτελεού (Ανατ. Όρθρος) και των Γιάλτρων (Β. Εύβοια): Στρωματογραφική διάρθρωση-δομή-γεωτεκτονική θέση και συσχετισμοί. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Ετ. Πρακτικά 5ου Επιστ. Συνεδρίου Θεσ/νίκη 1990 Τ. XXV/1 σελ. 171-185 1991.
- Φυτρολάκης, Ν, Αλεξούλη-Λειβαδίτη, Α, Λειβαδίτης, Γ, Κυρούσης, Ι, (1986). «Γεωμορφολογική έρευνα και παρατηρήσεις σχετικές με την υδροφορία και τη μόλυνση των επιφανειακών και υπόγειων νερών στη λεκάνη των ποταμών Κηρέα και Νηλέα (Β.Α. Εύβοια). Πρακτικά 3ου Συνεδρίου. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.Τομ. XX/3 σελ. 115-132 Αθήνα 1988.