

ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΟΥ ΕΥΗΝΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ

Ε. Καρύμπαλης¹

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή επιχειρείται η ποσοτική μελέτη του υδρογραφικού δικτύου του Εύηνου ποταμού με σκοπό τον εντοπισμό και τη διερεύνηση των παραγόντων και των μορφολογικών εκείνων διεργασιών που διαμόρφωσαν το σημερινό ανάγλυφο. Εκτιμήθηκαν οι μέσες τιμές των μορφομετρικών παραμέτρων της υδρογραφικής συχνότητας, της υδρογραφικής πυκνότητας, της κλίσης των κλιτύων των λεκανών, της κυκλικότητας των λεκανών και της κλίσης της κοίτης των κλάδων, που θεωρήθηκαν σημαντικές για την εξαγωγή συμπερασμάτων, σχετικά με την εξέλιξη του αναγλύφου. Επιπλέον γίνεται προσπάθεια συσχέτισης τόσο της τεκτονικής όσο και της λιθολογικής σύστασης των σχηματισμών, που δομούν τη λεκάνη, με το υδρογραφικό δίκτυο. Διαπιστώθηκε άμεση επίδραση των τεκτονικών δομών (ρηγμάτων και πτυχών) στην ανάπτυξη και εξέλιξη του υδρογραφικού δικτύου και του κοιλαδικού συστήματος. Παρατηρήθηκε μία ζώνωση στην γεωγραφική εξάπλωση των τιμών των μορφομετρικών παραμέτρων που είναι ανάλογη με την εξάπλωση των γεωλογικών σχηματισμών.

ABSTRACT

This paper is a quantitative study of the drainage network of Evinos river in order to confine and investigate determine the factors and the geomorphological processes that, have formed the present relief. The mean values of the morphometric parameters of the drainage frequency and density, the slopes of the valley sides, the circularity and the main channel gradient were estimated. The above parameters are regarded as being important in providing useful information about the evolution of the relief. Moreover an attempt was made to identify the relationship between tectonism as well as lithology of the geologic formations and the drainage network. The development and evolution of the drainage network and valley system is directly related to the tectonic features (faults and folds). A zonation was observed in the geographic distribution of the morphometric parameter values within the basin, which is related to the distribution of the geologic formations.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Εύηνος ή Φίδαρης ποταμός ανήκει στην Δυτική Στερεά Ελλάδα (Σχ. 1). Σύμφωνα με τη Μυθολογία πήρε την ονομασία του από τον βασιλιά των Αιτωλών που πνίγηκε στα νερά του καταδιώκοντας τον Ίδα, που είχε απαγάγει την κόρη του Μάρπησσα. Πηγάζει από τον ορεινό όγκο των Βαρδουσίων και διανύοντας διαδρομή 110 km περίπου εκβάλλει στις βόρειες ακτές του Πατραϊκού κόλπου (Σχ.2). Έχει διαμορφώσει μία επιμήκη λεκάνη απορροής έκτασης 1093 km², με κύριο άξονα διεύθυνσης ΒΑ – ΝΔ. Η λεκάνη απορροής του ποταμού οριοθετείται στα ανατολικά από τους ορεινούς όγκους των Βαρδουσίων (2286 m), των ορέων της Ναυπακτίας (1469 m) και της Βαράσοβας (914 m), βόρεια από το όρος Οξυά (1926 m) και το Παναιτωλικό όρος (1924 m) και στα δυτικά από το Παναιτωλικό όρος (1662 m), το Ξηροβούνι (906 m), τη Μακρυνά Ράχη (620 m) και το όρος Αράκυνθος (982 m).

¹ Δρ. Γεωλογίας



Σχ. 1. Γεωγραφική τοποθέτηση της λεκάνης απορροής του Εύηνου ποταμού.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η ποσοτική γεωμορφολογική ανάλυση του υδρογραφικού δικτύου ώστε να διερευνηθούν οι παράγοντες που διαμόρφωσαν τις συνθήκες που επικρατούν εντός των λεκανών απορροής και ο προσδιορισμός της σχέσης του δικτύου και της εξέλιξής του με τη λιθολογική σύσταση των σχηματισμών στους οποίους αναπτύσσεται, το τεκτονικό καθεστώς και τις κλιματολογικές συνθήκες.

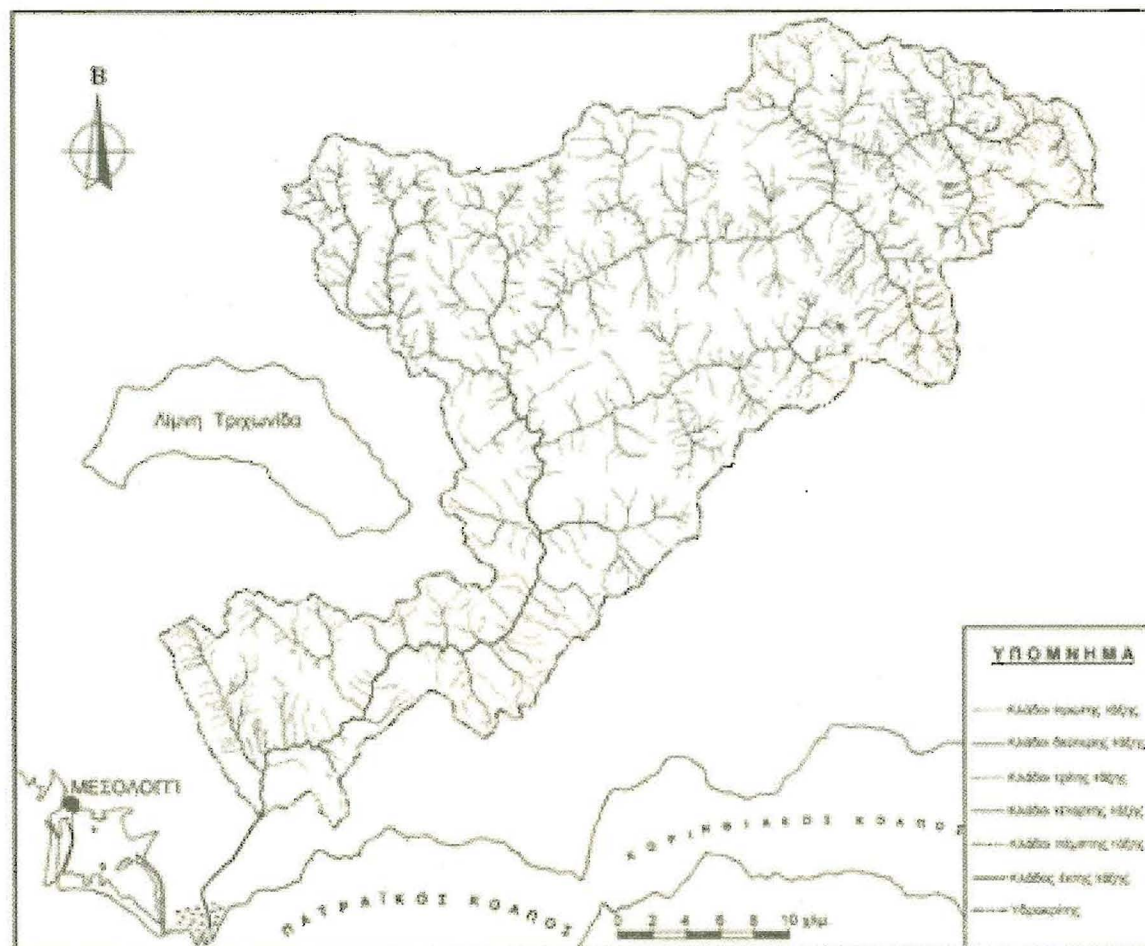
ΓΕΩΛΟΓΙΑ

Η λεκάνη απορροής του Εύηνου ποταμού δομείται από τις γεωτεκτονικές ενότητες του Γαβρόβου και της Πίνδου. Η ενότητα Γαβρόβου περιορίζεται στο νοτιοδυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης καταλαμβάνοντας το ένα πέμπτο περίπου της συνολικής της έκτασης και εκπροσωπείται σχεδόν αποκλειστικά από τον σχηματισμό του φλύσχη εκτός από την εμφάνιση Ανωκρητιδικών ασβεστόλιθων στον ορεινό όγκο της Βαράσοβας. Ο φλύσχος είναι ηλικίας Ανωτέρου Ηωκαίνου και διακρίνονται τρεις χαρακτηριστικές σειρές ήτοι ψαμμιτικοί πάγκοι, αργιλικοί σχιστόλιθοι και κροκαλοπαγή (BP Co Ltd, 1971). Η ενότητα της Πίνδου εμφανίζεται με το σύνολο των σχηματισμών της στρωματογραφικής της διάρθρωσης όπως εμφανίζεται στην ευρύτερη περιοχή της Στερεάς Ελλάδας (J.J. FLEURY, 1977). Η βιοχημική ιζηματογένεση από το Τριαδικό μέχρι το Ανω

Κρητιδικό περιλαμβάνει κυρίως εναλλαγές λεπτοπλακαδών ασβεστόλιθων και κερατόλιθων. Η μετάβαση στον φλύσχη ηλικίας Παλαιοκαίνου - Ηωκαίνου γίνεται με μεταβατικά ιζήματα. Λιθολογικά ο φλύσχος κυριαρχείται από αργιλικούς σχιστόλιθους, κροκαλοπαγή και ψαμμίτες. Ενδεικτικός της λιθολογίας της περιοχής μελέτης είναι ο χάρτης του Σχήματος 3.

ΚΛΙΜΑ

Είναι αξιοσημείωτο οι μεγάλες βροχοπτώσεις που σημειώνονται στην λεκάνη με ετήσιες τιμές που ξεπερνούν τα 1200 mm, με εξαίρεση την χαμηλή πεδινή περιοχή του δέλτα του ποταμού, όπου η μέση ετήσια τιμή βροχόπτωσης είναι 750 mm. Οι υψηλές βροχοπτώσεις οφείλονται στον γενικότερο προσανατολισμό των ορεινών όγκων διεύθυνσης ΒΔ – ΝΑ της ευρύτερης περιοχής στις νεοφόρες από Δ προς Α αέριες μάζες. Η παροχή του ποταμού συμβαδίζει με την πορεία της βροχόπτωσης. Διακρίνεται μία περίοδος του έτους υψηλής απορροής που διαρκεί από τον Μάιο μέχρι το Νοέμβριο, που δίνει οκτώ φορές μεγαλύτερες παροχές από τις αντίστοιχες της περιόδου χαμηλής απορροής, που διαρκεί από τον Ιούνιο μέχρι τον Οκτώβριο. Ενδεικτικό της απορροής είναι το γεγονός ότι οι συντελεστές γραμμικής συσχέτισης βροχής - απορροής για την περίοδο 1970-1991 είναι 0,75 για τον σταθμό Αγ. Δημητρίου και 0,89 για τον Πόρο Ρηγανίου ενώ οι μέσοι ετήσιοι συντελεστές απορροής είναι 0,57 και 0,58 αντίστοιχα (Ε. ΚΑΡΥΜΠΑΛΗΣ, 1996). Συνεπώς ποσότητα νερού μεγαλύτερη του 50% των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων απορρέει επιφανειακά ενώ το υπόλοιπο κατεισδύει κυρίως από τις τεκτονικές ασυνέχειες και τους διαπερατούς λιθολογικούς σχηματισμούς.

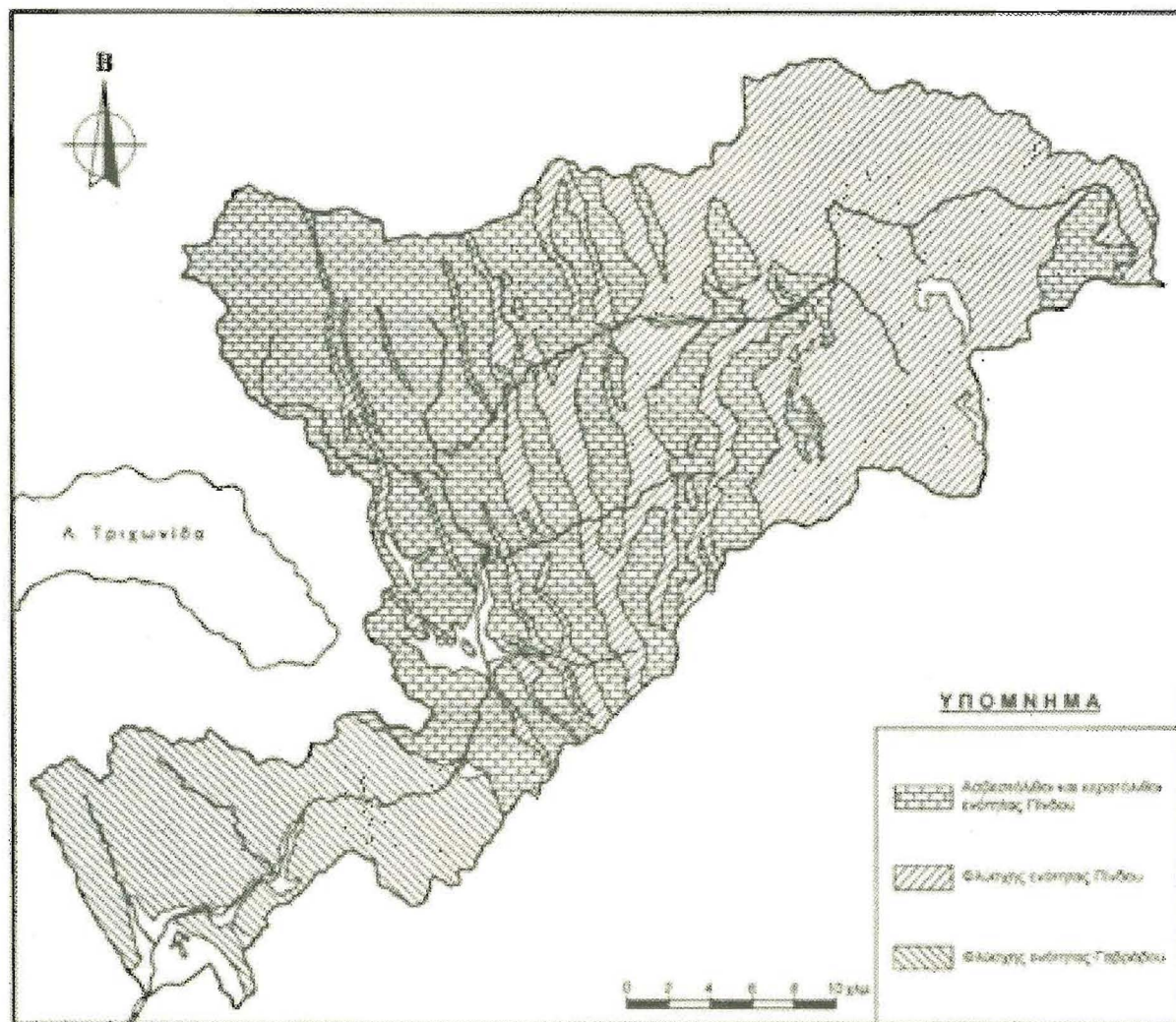


Σχ. 2. Το υδρογραφικό δίκτυο του Εύηνου ποταμού. Η αριθμηση έγινε κατά STRAHLER (1957).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την ποσοτική γεωμορφολογική μελέτη χρησιμοποιήθηκαν τοπογραφικοί χάρτες κλίμακας 1:50.000 της Χαρτογραφικής Υπηρεσίας του Αμερικανικού Στρατού των ετών 1950 – 1952 και συγκεκριμένα τα φύλλα Ευηνοχώρι, Θέρμο, Καρπενήσι, Κλεπά, Λιδωρίκι, Μεσολόγγι, Ναύπακτος και Σπερχειάς. Η αρίθμηση του δικτύου και των αντίστοιχων λεκανών απορροής έγινε ακολουθώντας το σύστημα του Α. STRAHLER (1957) (Σχ. 2).

Προκειμένου να υπάρξει ένα ποσοτικό μέτρο της επίδρασης των τεκτονικών δομών στην διαμόρφωση και εξέλιξη του υδρογραφικού δικτύου, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις του προσανατολισμού των κυριότερων τεκτονικών γραμμών (ρήγματα, άξονες πτυχών) καθώς και των κλάδων όλων των τάξεων. αφού προηγουμένως ευθυγραμμοποιήθηκαν σύμφωνα με την μέθοδο του Α. SCHEIDEGGER (1980). Η ίδια τακτική ακολουθήθηκε και για τις τεκτονικές γραμμές. Πριν από τη μέτρηση τα τεκτονικά στοιχεία συμπληρώθηκαν από υπαίθριες παρατηρήσεις και ερμηνεία αεροφωτογραφιών. Τα στοιχεία αυτά ομαδοποιήθηκαν και σχεδιάστηκαν τα ροδογράμματα συχνότητας διευθύνσεων των κλάδων ανά τάξη και των τεκτονικών γραμμών που απαντώνται εντός της λεκάνης (Σχ. 4).

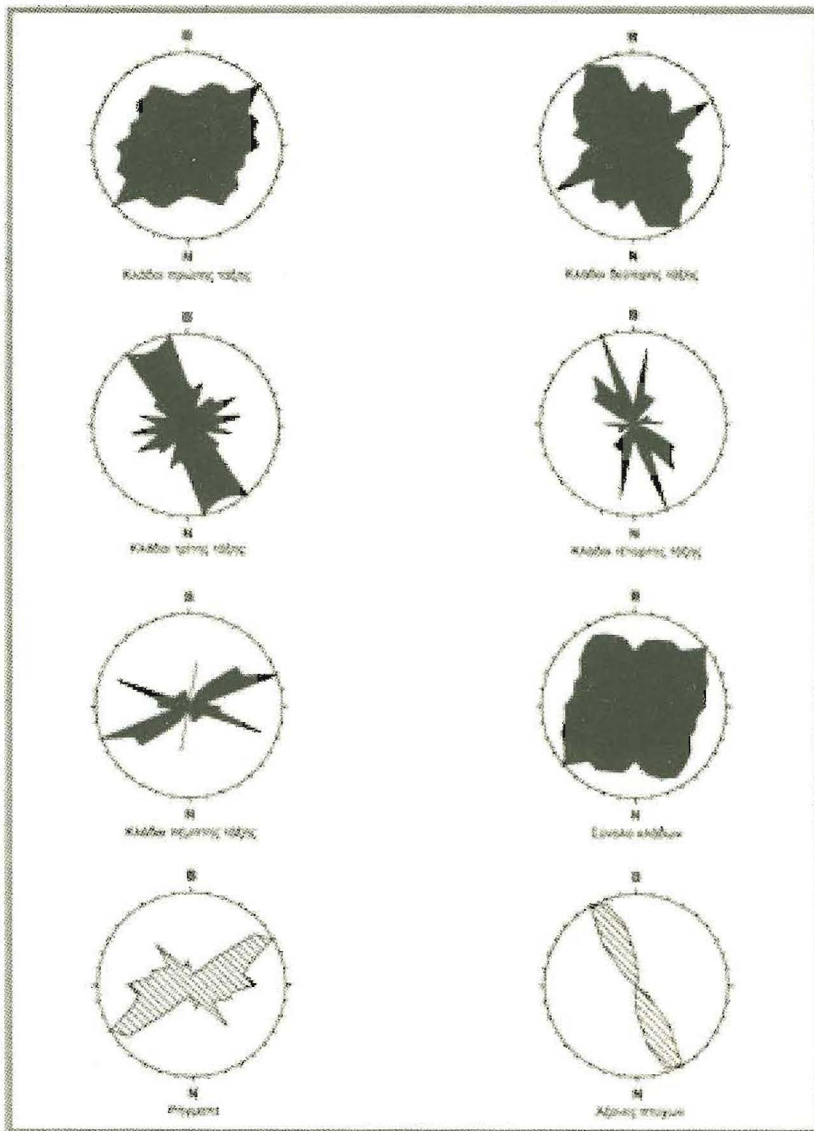


Σχ. 3. Λιθολογικός χάρτης της λεκάνης απορροής του Εύηνου ποταμού.

Τάξη	Φλύσχη Γαβρόβου	Φλύσχη Πίνδου	Ασβεστόλιθοι Πίνδου
I	105	416	218
II	25	85	36
III	3	19	6
IV	1	4	3

Πιν. 1. Αριθμός λεκανών, ανά τάξη, που έχουν σαν υπόβαθρο τους τρεις κύριους λιθολογικούς σχηματισμούς της περιοχής μελέτης.

Για τη διερεύνηση της επίδρασης που ασκεί στις γεωμορφολογικές διεργασίες και την εξέλιξη του υδρογραφικού δικτύου του Εύηνου ποταμού η λιθολογική σύσταση των σχηματισμών, οι λεκάνες των τεσσάρων πρώτων τάξεων ομαδοποιήθηκαν ανάλογα με τη λιθολογία των σχηματισμών που έχουν σαν υπόβαθρο (Πίν. 1). Η ομαδοποίηση αυτή έγινε βάσει του λιθολογικού χάρτη της λεκάνης του Σχήματος 3 Στο χάρτη αυτό διακρίνονται ο φλύσχη Γαβρόβου, ο φλύσχη Πίνδου και όλοι οι



Σχ. 4. Ροδογράμματα συχνότητας διευθύνσεων των κλάδων πρώτης, δεύτερης τρίτης τέταρτης και πέμπτης τάξης του υδρογραφικού δικτύου καθώς και του συνόλου των κλάδων και των κυριότερων ρηγμάτων και αξόνων πτυχών της λεκάνης απορροής του Εύηνου ποταμού.

στρωματογραφικά υποκείμενοι του φλύσχη Πίνδου σχηματισμοί, όπου κυριαρχούν οι πελαγικοί ασβεστόλιθοι σε εναλλαγές με κερατόλιθους.

Οι μέσες τιμές των μορφομετρικών παραμέτρων υπολογίστηκαν τόσο για το σύνολο των λεκανών ανά τάξη όσο και για κάθε λιθολογική ομάδα χωριστά (Πίν. 2).

Επιπλέον σχεδιάστηκαν οι χάρτες της κατανομής των μορφομετρικών παραμέτρων, εντός της περιοχής μελέτης, που προέκυψαν με την κατηγοριοποίηση των 1222 λεκανών σε τέσσερις κατηγορίες, που περιέχουν κατά το δυνατό τον ίδιο αριθμό λεκανών, διατηρώντας το εύρος των τιμών των δύο ενδιάμεσων κατηγοριών ίδιο (Σχ. 5 - 8).

ΣΧΕΣΗ ΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΔΟΜΩΝ - ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ.

Ο τεκτονισμός της ενότητας Γαβρόβου εκδηλώνεται με μία ακολουθία συγκλίνων και αντικλίνων ΒΔ-ΝΑ διεύθυνσης (BP Co Ltd, 1971) ενώ οι επικρατέστερες διευθύνσεις των ρηγμάτων είναι κάθετες και παράλληλες στην ανωτέρω διεύθυνση (Σχ.4). Η ενότητα Πίνδου αποτελεί ένα τεράστιο τεκτονικό κάλυμμα και ο τεκτονισμός της εκδηλώνεται με μάκρο και μικρο πτυχές, επιπτεύσεις και λεπιώσεις, παράλληλα προς τις διευθύνσεις των πτυχών. Ο ρηματογόνος τεκτονισμός είναι είτε σύγχρονος των αλπικών πτυχοσιγενών δομών, έχοντας τον ίδιο προσανατολισμό, ή μεταγενέστερος με επικρατέστερη διεύθυνση Α-Δ. Τα εγκάρσια προς την γεωλογική δομή ρήγματα σχετίζονται με κινήσεις του Μειοκαίνου (D.L. LOFTUS, 1966).

Τα ροδογράμματα δείχνουν σαφώς αντιστοιχία μεταξύ των επικρατέστερων διευθύνσεων των κλάδων πρώτης, δεύτερης και πέμπτης τάξης του υδρογραφικού δικτύου και των ρηγμάτων της περιοχής μελέτης. Συνεπώς αρκετοί κλάδοι πρώτης και δεύτερης και σχεδόν αποκλειστικά οι κλάδοι πέμπτης τάξης έχουν επηρεαστεί από ρήγματα διεύθυνσης Β50° και Β60° που είναι κάθετη στη διεύθυνση των πτυχών και τη διάταξη των γεωλογικών σχηματισμών. Τα ρήγματα αυτά αντιστοιχούν σε μεταγενέστερη τεκτονική φάση. Μεγάλη ταύτιση παρατηρείται επίσης μεταξύ των επικρατέστερων διευθύνσεων των κλάδων τρίτης και τέταρτης τάξης και των επικρατέστερων διευθύνσεων των πτυχών (άξονες συγκλίνων και αντικλίνων Β330°). Οι κλάδοι αυτοί ακολουθούν διεύθυνση παράλληλη προς τις επιπτεύσεις και πτυχώσεις για να συμβάλλουν τελικά σχεδόν σε ορθή γωνία με τα μεγάλου μήκους κύρια ρεύματα. Συνεπώς στη διάνοιξη των κοιλάδων τόσο του άνω όσο και του κάτω ρου του Εύηνου και του κυριότερου παραποτάμου του Κότσαλου (κλάδος πέμπτης τάξης) σημαντικό ρόλο διαδραμάτισε ο τεκτονισμός με ρήγματα ΒΑ-ΝΔ διεύθυνσης ενώ οι παλαιότερες δομές (πτυχές) φαίνεται πως ελέγχουν περισσότερο το ανάγλυφο και τις κοιλάδες τρίτης και τέταρτης τάξης. Οπότε για την κλιμακωτή μορφή του δικτύου ευθύνεται ο έλεγχος που ασκείται από το γεωλογικό και τεκτονικό καθεστώς της περιοχής.

ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΜΕΣΩΝ ΤΙΜΩΝ ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΚΑΙ ΧΑΡΤΩΝ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

Υδρογραφική υφή.

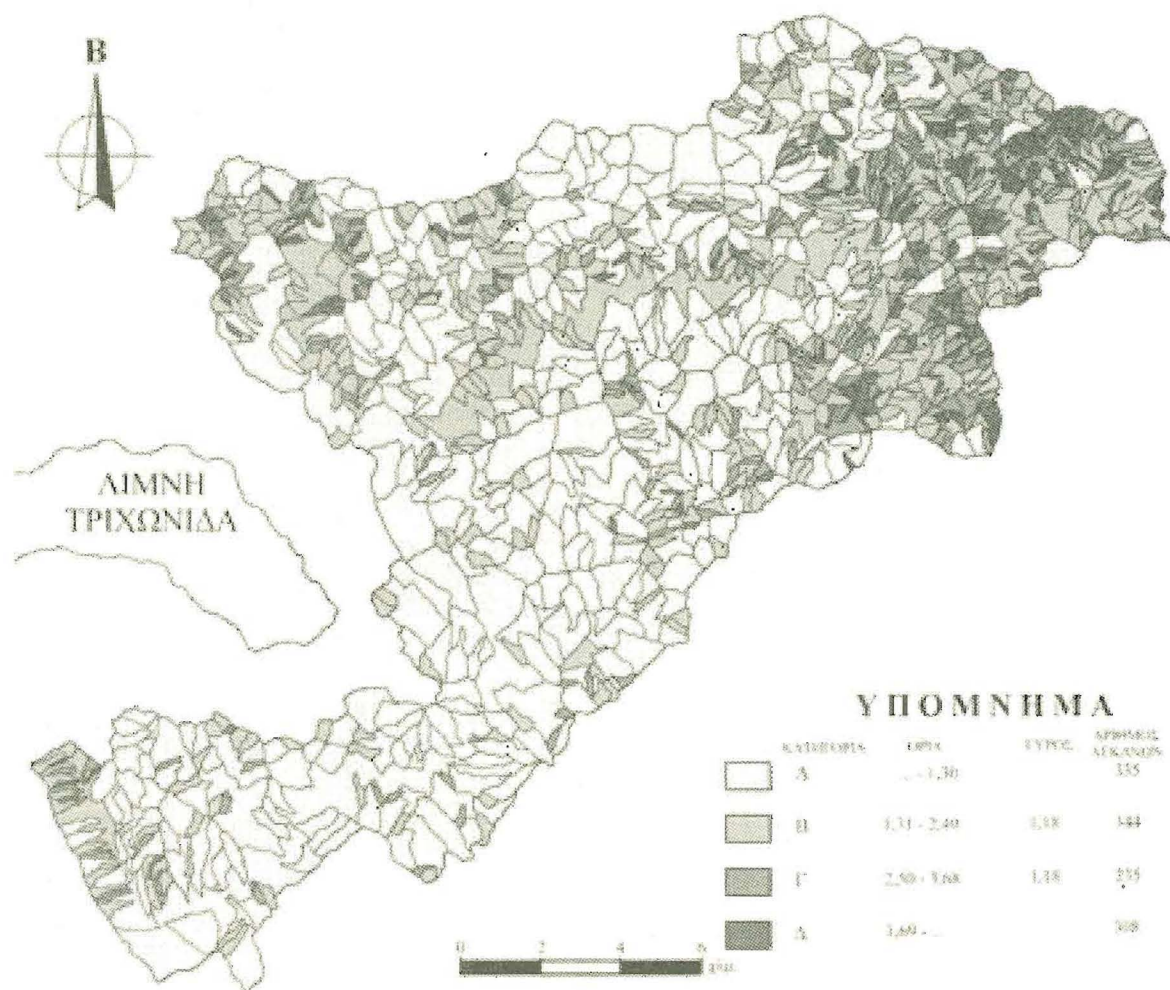
Τόσο οι τιμές της υδρογραφικής πυκνότητας όσο και οι αντίστοιχες της υδρογραφικής συχνότητας παρουσιάζουν μείωση με την αύξηση της τάξης. Παρόμοια είναι η πορεία των μέσων τιμών των παραμέτρων αυτών και για τις λεκάνες των τριών λιθολογιών όπως φαίνεται στον Πίνακα 2. Εξαιρέση στη μείωση αυτή αποτελεί η μετάβαση από την τρίτη στην τέταρτη τάξη για τις λεκάνες του φλύσχη της ενότητας Γαβρόβου γεγονός που οφείλεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της μοναδικής λεκάνης τέταρτης τάξης που αναπτύσσεται στο σχηματισμό αυτό. Πρόκειται για το δίκτυο του ποταμού Κουρκουτά, στο νοτιοανατολικό άκρο της λεκάνης του Εύηνου. Οι κλάδοι της δυτικής κλιτύς του όρους Αράκυνθος είναι νέ οι και έχουν αναπτυχθεί στην ράχη μιας cuesta (μορφή ομοκλινούς δομής) που έχουν σχηματίσει οι εναλλαγές ανθεκτικών και λιγότερο ανθεκτικών, στη διάβρωση, πετρωμάτων του φλύσχη.

Πίνακας 2.

	Υδρογραφική πυκνότητα $\left(D_u = \frac{\sum L_u}{A_u} \right)$	Υδρογραφική συχρότητα $\left(F_u = \frac{\sum L_u}{A_u} \right)$	Κλίση κλιτύων $\left(S_u \% = \sum \left(\frac{L_u \cdot CI}{A_u} \right) \right)$	Κυκλικότητα $\left(C_u = \frac{4\pi A_u}{P_u^2} \right)$	Κλίση κλάδου $\left(S_u = \frac{MR_u}{L_u} \cdot 100 \right)$
ΠΡΩΤΗ ΤΑΞΗ					
Σύνολο δικτύου	2,11	3,23	49,69	0,55	32,41
Φλύσσης Γαβρόβου	1,71	1,81	40,30	0,52	16,28
Φλύσσης Πίνδου	2,66	4,49	45,98	0,53	33,40
Ασβεστόλιθοι Πίνδου	1,75	2,46	58,31	0,59	37,67
ΔΕΥΤΕΡΗ ΤΑΞΗ					
Σύνολο δικτύου	1,80	2,74	49,18	0,62	19,05
Φλύσσης Γαβρόβου	1,51	1,61	40,69	0,57	8,86
Φλύσσης Πίνδου	2,25	3,91	44,70	0,61	20,84
Ασβεστόλιθοι Πίνδου	1,51	2,12	58,76	0,65	22,59
ΤΡΙΤΗ ΤΑΞΗ					
Σύνολο δικτύου	1,64	2,12	50,90	0,65	10,10
Φλύσσης Γαβρόβου	1,25	1,05	36,50	0,62	3,54
Φλύσσης Πίνδου	1,88	2,56	46,08	0,65	11,71
Ασβεστόλιθοι Πίνδου	1,42	1,62	54,56	0,66	8,97
ΤΕΤΑΡΤΗ ΤΑΞΗ					
Σύνολο δικτύου	1,57	1,71	51,53	0,58	4,42
Φλύσσης Γαβρόβου	1,66	1,28	38,52	0,53	1,46
Φλύσσης Πίνδου	1,62	1,81	46,08	0,64	5,34
Ασβεστόλιθοι Πίνδου	1,31	1,28	54,56	0,50	3,18

Au : Εμβαδό λεκάνης, ΣLu : Συνολικό μήκος κλάδου, Pu : Περίμετρος λεκάνης, MR : Μέγιστο ανάγλυφο κλάδου.
 Lcu : Συνολικό μήκος ισοψών λεκάνης, CI : Χρησιμοποιούμενη ισοδιάσταση.

Πίν. 2. Μέσες τιμές των μορφομετρικών παραμέτρων του υδρογραφικού δικτύου του Εύηνου ποταμού.

ΧΑΡΤΗΣ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ
ΤΟΥ ΕΥΗΝΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ

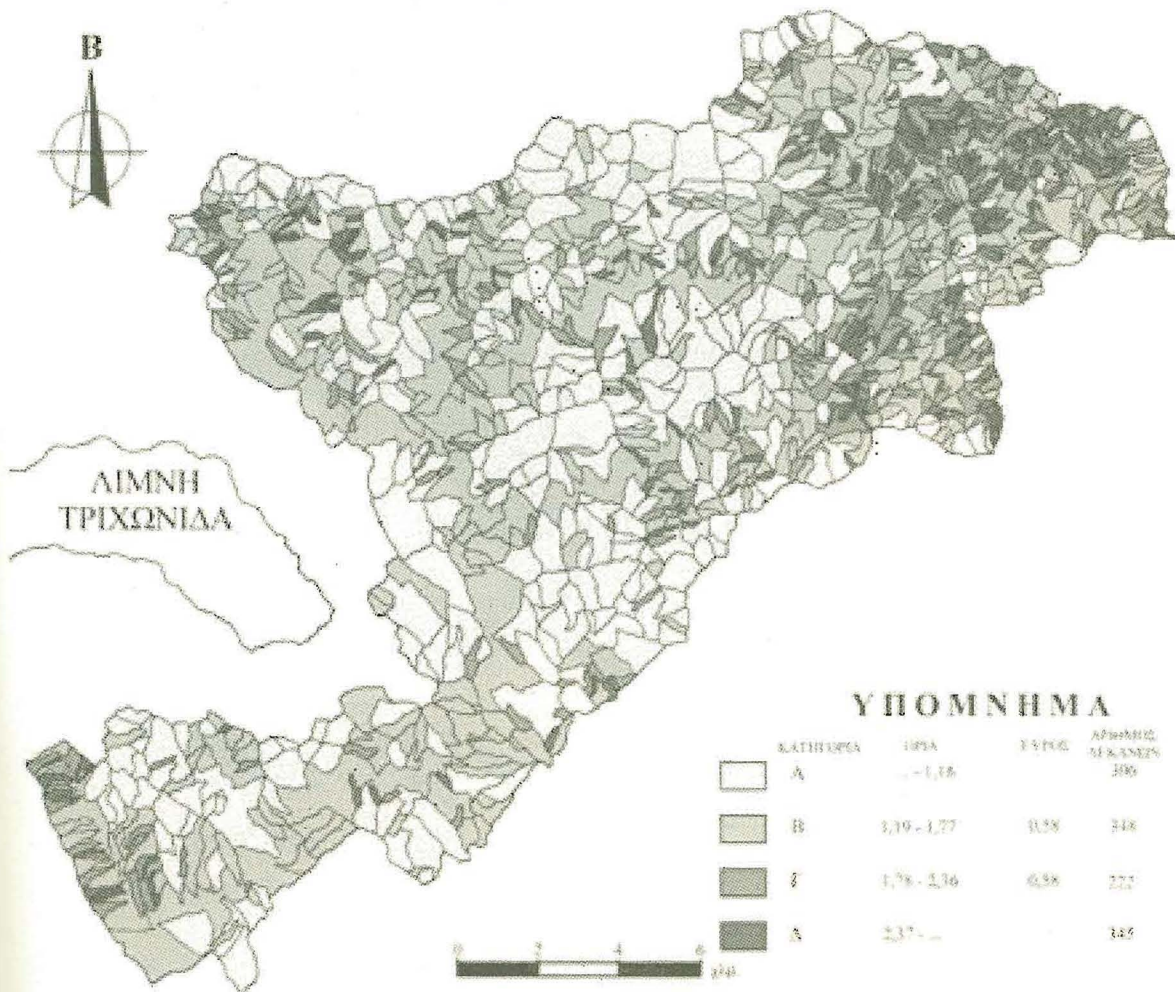
Σχ. 5. Χάρτης υδρογραφικής συχνότητας της λεκάνης απορροής του Εύηνου ποταμού.

Είναι σαφές ότι οι μέσες τιμές πυκνότητας των λεκανών του φλύσχη της ενότητας της Πίνδου είναι κατά πολύ μεγαλύτερες των αντίστοιχων των άλλων δύο λιθολογιών. Αυτό οφείλεται στον αδιαπέρατο και ευδιάβρωτο χαρακτήρα των επιμέρους πετρωμάτων από τα οποία συνίσταται ο σχηματισμός αυτός. Τα ιδιαίτερα αυτά χαρακτηριστικά ενεργοποιούν τη διεργασία της οπισθοδρομούσας διάβρωσης με αποτέλεσμα την επιμήκυνση των κλάδων πρώτης τάξης. Οι μέσες τιμές των παραμέτρων αυτών είναι παρόμοιες για τους σχηματισμούς του φλύσχη Γαβρόβου και των ασβεστόλιθων Πίνδου, κυρίως λόγω του μη αμυγούς και ενιαίου χαρακτήρα των λιθολογικών τους χαρακτηριστικών. Δηλαδή ο σχηματισμός του φλύσχη περιλαμβάνει σε μεγάλη έκταση κροκαλοπαγή και ψαμμίτες που χαρακτηρίζονται μακροπερατοί σχηματισμοί αλλά και οι ασβεστόλιθοι περιλαμβάνουν εναλλαγές στρωμάτων αδιαπέρατων σχηματισμών όπως αργιλικόι σχιστόλιθοι, πηλλίτες, κα.

Στους χάρτες των Σχ. 5 και 6 φαίνεται η γεωγραφική κατανομή των παραμέτρων στη λεκάνη του Εύηνου ποταμού. Είναι φανερό ότι αυτή ακολουθεί την αντίστοιχη γεωγραφική εξάπλωση των λιθολογικών χαρακτήρων και των κλιματολογικών χαρακτηριστικών της ευρύτερης περιοχής. Οι

λεκάνες υψηλών τιμών είναι συγκεντρωμένες στο ΒΑ τμήμα της λεκάνης στον ορεινό όγκο των Βαρδουσίων. Εκεί οι βροχοπτώσεις είναι σαφώς υψηλότερες από όλη την περιοχή μελέτης και επιπλέον κυριαρχεί ο φλύσχος Πίνδου. Πρόκειται κύρια για επιμήκεις λεκάνες πρώτης και δεύτερης τάξης με αρκετά μικρό εμβαδό. Οι κλάδοι αυτοί βρίσκονται σε αρχικό στάδιο εξέλιξης και δεν έχει επιτευχθεί ακόμη ισορροπία μεταξύ του μήκους της κοίτης και του εμβαδού της επιφάνειάς τους. Επίσης υψηλές τιμές πυκνότητας και συχνότητας χαρακτηρίζουν και το ΝΔ τμήμα της λεκάνης στο δίκτυο του ποταμού Κουρκουτά. Πρόκειται για νέους κλάδους που έχουν αναπτυχθεί στις ανατολικές κλιτύς του όρους Αράκυνθος στο μέτωπο μιας κούεστα (cuesta), κλάδοι δηλαδή που οφείλουν το σχηματισμό τους στο ανάγλυφο που προέκυψε μετά τον τεκτονισμό του φλύσχη του συγκλίνου Ηπείρου - Ακαρνανίας.

ΧΑΡΤΗΣ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΕΥΗΝΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ



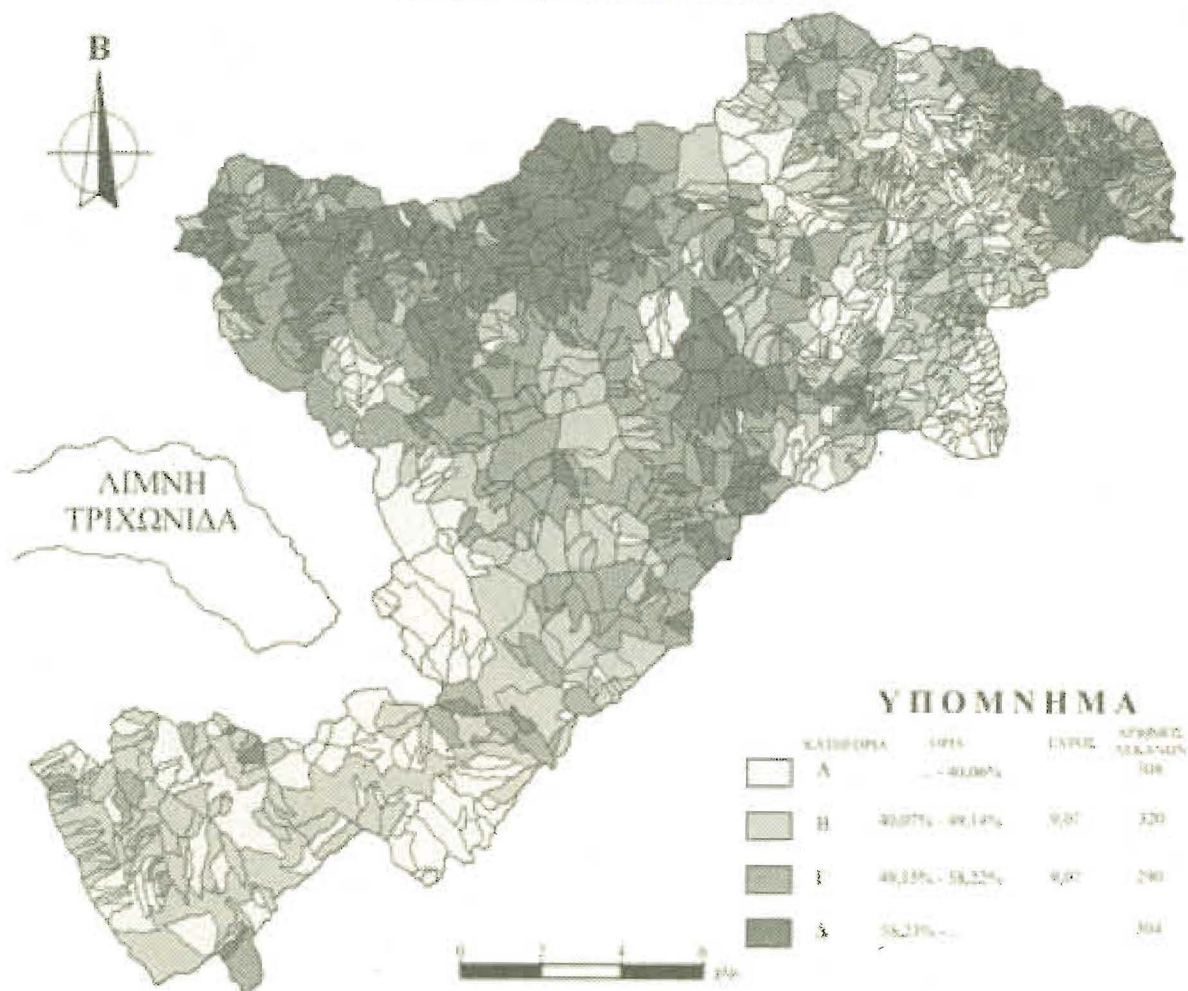
Σχ 6. Χάρτης υδρογραφικής πυκνότητας της λεκάνης απορροής του Εύηνου ποταμού.

Κλίση κλιτύων.

Είναι χαρακτηριστικό ότι οι τιμές της κλίσης των κλιτύων των λεκανών είναι εξαιρετικά υψηλές και κυμαίνονται από 15,66% έως 97,22%, γεγονός που αποτελεί ένδειξη του αρχικού σταδίου εξέλιξης που διανύει η περιοχή μελέτης, του έντονου αναγλύφου και των έντονων διαβρωτικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα.

Ο χάρτης κατανομής της παραμέτρου του Σχ. 7 είναι ενδεικτικός της επίδρασης που ασκεί η λιθολογία στην παράμετρο αυτή. Σημαντικά υψηλότερες μέσες τιμές εμφανίζουν, για όλες τις τάξεις, οι λεκάνες των ασβεστόλιθων (Πίν. 2). Στους ασβεστόλιθους είναι περισσότερο ενεργός η διεργασία της κατά βάθους, παρά της οριζόντιας, διάβρωσης που είναι συχνή σε περιοχές φλύσχη γι' αυτό η κεντρική, βόρεια και βορειοδυτική περιοχή της λεκάνης είναι περιοχές μεγάλων κλίσεων κλιτύων και έντονου ανάγλυφου. Επιπλέον τα ανθρακικά πετρώματα σε περιοχές όπως η μελετώμενη, όπου επικρατούν συνθήκες μεσογειακού κλίματος, αντικατοπτρίζει τις τεκτονικές επιδράσεις για πολύ μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, σε σχέση με άλλες λιθολογίες όπως του φλύσχη. Εξάλλου στην περιοχή του φλύσχη της ενότητας της Πίνδου είναι αρκετά συχνά τα φαινόμενα ερπυσμού και μικρής κλίμακας κατολισθήσεων στις πλευρές των κοιτών, με αποτέλεσμα την σταδιακή υποχώρηση των κλιτύων και την εξομάλυνσή τους.

ΧΑΡΤΗΣ ΚΛΙΣΗΣ ΚΛΙΤΥΩΝ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΕΥΗΝΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ



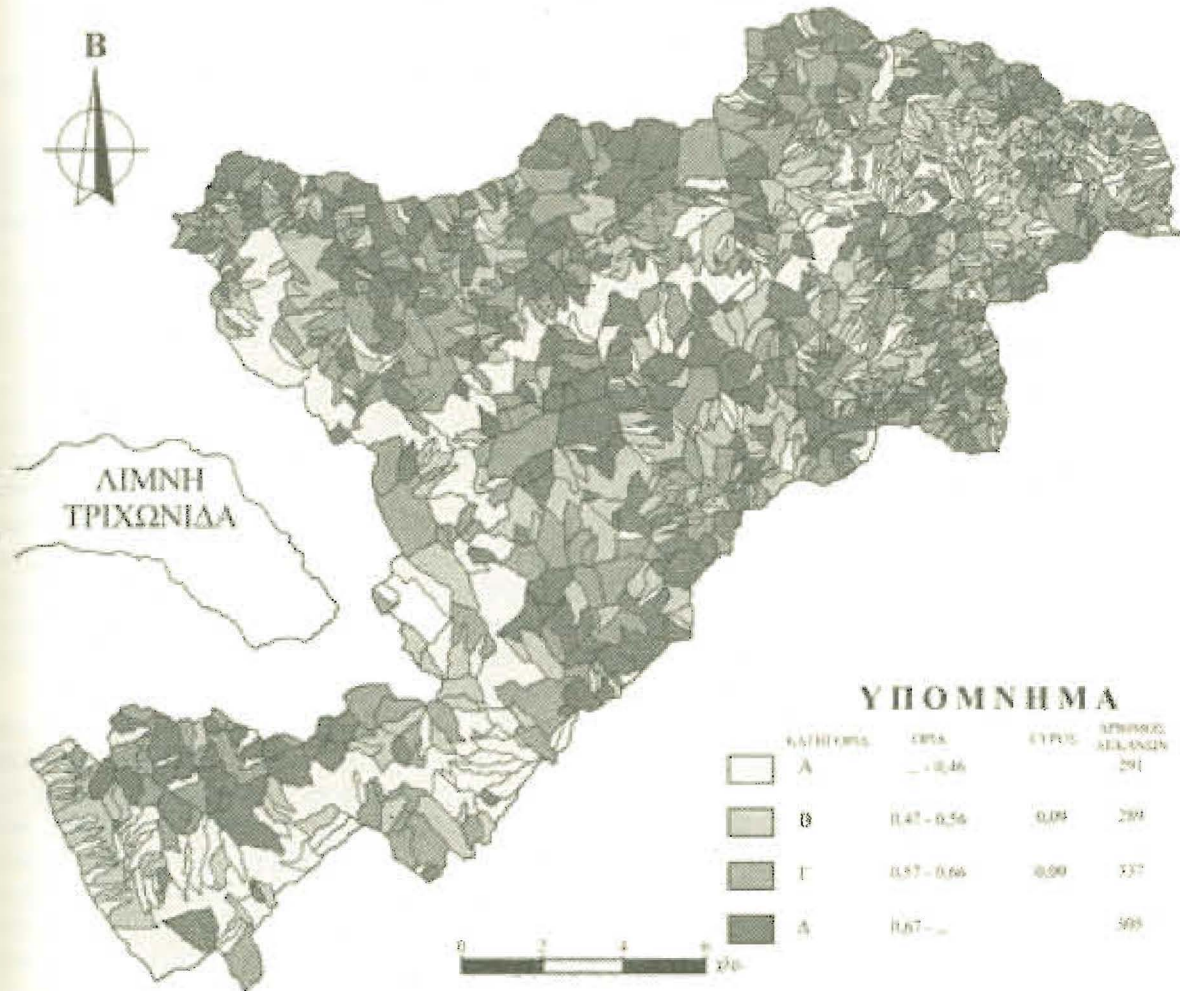
Σχ. 7. Χάρτης κλίσης κλιτύων της λεκάνης απορροής του Εύηνου ποταμού.

Όπως φαίνεται στον Πίν. 2 παρατηρείται μια διαφορά στις κλίσεις των κλιτύων μεταξύ των λεκανών των δύο σχηματισμών φλύσχη με υψηλότερες τιμές για τον φλύσχη Πίνδου. Η διαφορά αυτή αποδίδεται κυρίως στο διαφορετικό ύψος βροχής των περιοχών που καταλαμβάνουν γεωγραφικά, με αποτέλεσμα να διαφέρουν σημαντικά η ένταση και ο ρυθμός των διεργασιών διάβρωσης. Η σύγκριση του χάρτη κλίσεων με τους αντίστοιχους της γεωγραφικής διανομής της υδρογραφικής συχνότητας και πυκνότητας οδηγεί στη διαπίστωση ότι λεκάνες με υπόβαθρο λιθολογικούς σχηματισμούς με υψηλή συχνότητα και πυκνότητα (λεπτής υδρογραφικής υφής) έχουν χαμηλές τιμές κλίσης κλιτύων και αντίστροφα.

Κυκλικότητα.

Οι λεκάνες του υδρογραφικού δικτύου του Εύηνου ποταμού παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία τιμών κυκλικότητας που κυμαίνονται από 0,22 έως 0,89. Η μικρότερη τιμή κυκλικότητας αντιστοιχεί στο σύνολο τη λεκάνης του Εύηνου ποταμού που πλησιάζει αρκετά την επιμηκυσμένη μορφή. Ενδιάμεση

ΧΑΡΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΕΥΗΝΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ



Σχ 8. Χάρτης κυκλικότητας της λεκάνης απορροής του Εύηνου ποταμού.

μορφή προς της επιμηκυσμένη παρουσιάζουν και οι τρεις λεκάνες πέμπτης τάξεως. Η επιμηκυσμένη μορφή των λεκανών αυτών οφείλεται στον έλεγχο που ασκεί στους κεντρικούς κλάδους του δικτύου ο ρηγματογόνος τεκτονισμός που έχει δράσει στην περιοχή και υποχρεώνει τα ρεύματα να ρέουν κάθετα σχεδόν στις γεωλογικές και τεκτονικές δομές ΒΔ -ΝΑ διεύθυνσης. Συνεπώς οι λεκάνες δεν έχουν διαμορφώσει το σχήμα τους ακόμη. Αντίθετα κλάδοι τρίτης και τέταρτης τάξης επηρεάζονται από τις δομές ΒΔ-ΝΑ διεύθυνσης κύρια άξονες πτυχών αλλά και τις αντίστοιχες γεωλογικές δομές όπως επαφές πετρωμάτων, με αποτέλεσμα να τους δίνεται η δυνατότητα πλευρικής διεύρυνσης με τη δημιουργία νέων κλάδων πλευρικά των λεκανών τους, προσεγγίζοντας έτσι περισσότερο την κυκλική μορφή. Όπως φαίνεται και στο χάρτη κυκλικότητας της περιοχής (Σχ. 8) μεγαλύτερες τιμές χαρακτηρίζουν τις λεκάνες μεγάλου εμβαδού των ασβεστόλιθων και λιγότερο του φλύσχη Γαβρόβου.

Κλίση κλάδου.

Παρατηρείται μια φυσιολογική μείωση της κλίσης της κοίτης των ποταμίων ρευμάτων στην κλίμακα των τάξεων τόσο για όλο το δίκτυο όσο και για κάθε λιθολογία χωριστά. Οι μεγάλες κλίσεις στους κλάδους πρώτης, δεύτερης ή και τρίτης τάξης οφείλονται κύρια στην μικρή σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις εποχιακή ροή. Αντίθετα τα ποτάμια τέταρτης, πέμπτης και η κύρια κοίτη του ποταμού είναι αποδέκτες μεγάλων ποσοτήτων νερού και έχουν εξομαλύνει αρκετά την κοίτη τους προσπαθώντας να αποκτήσουν όλα εκείνα τα μορφολογικά χαρακτηριστικά που απαιτούνται για τη μεταφορά των υλικών τους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η γεωμορφολογική μελέτη του υδρογραφικού δικτύου του Εύηνου ποταμού οδήγησε στις εξής διαπιστώσεις:

- ◆ Για την κλιμακωτή μορφή του υδρογραφικού δικτύου του Εύηνου ποταμού ευθύνεται ο έλεγχος που ασκεί το τεκτονικό καθεστώς της περιοχής. Η ποτάμια διάβρωση ακολούθησε τις τεκτονικές δομές καθώς οι κλάδοι πρώτης, δεύτερης και μεγάλο μήκος των δύο κλάδων πέμπτης τάξης έχουν επηρεαστεί από ρήγματα διεύθυνσης B50° και B60°, που αντιστοιχούν σε τεκτονική φάση μεταγενέστερη της αλικής. Αντίθετα οι τεκτονικές δομές (άξονες συγκλίλων και ανικλίνων) BBA-NNA διεύθυνσης έχουν επηρεάσει το σύνολο σχεδόν των κλάδων τρίτης και τέταρτης τάξης.
- ◆ Οι τιμές των μορφομετρικών παραμέτρων επηρεάζονται κατά ένα μεγάλο βαθμό από την λιθολογία των σχηματισμών που αναπτύσσονται οι λεκάνες. Σε όλες τις παραμέτρους που εκτιμήθηκαν παρατηρήθηκε μια ζώνωση των τιμών ανάλογη με την γεωγραφική εξάπλωση των σχηματισμών της περιοχής. Συνεπώς ένας σημαντικός παράγοντας εξέλιξης και διαμόρφωσης του σημερινού αναγλύφου είναι η λιθολογική σύσταση. Οι μέσες τιμές των μορφομετρικών παραμέτρων που εκτιμήθηκαν από την μελέτη της λεκάνης του Εύηνου ίσως μπορούν να θεωρηθούν χαρακτηριστικές της επίδρασης της λιθολογίας των συγκεκριμένων ενοτήτων στο ανάγλυφο και τις λεκάνες για την ευρύτερη περιοχή της Στερεάς Ελλάδας. Κατι τέτοιο περικλείει κάποιο κίνδυνο σε ότι αφορά το κατα πόσο είναι δυνατό να απομονωθεί αποκλειστικά ο παράγοντας της λιθολογίας στην επίδραση ενός δικτύου.
 Η περιοχή της λεκάνης του Εύηνου που αποτελείται από τον φλύσχη της ενότητας Πίνδου χαρακτηρίζεται από λεπτή υδρογραφική υφή και σχετικά μικρές κλίσεις κλιτύων, επιμήκεις λεκάνες και σχετικά υψηλές κλίσεις κοίτης. Στην περιοχή αυτή είναι έντονες οι διεργασίες της οπισθοδρομούσας διάβρωσης και του σχηματισμού νέων κλάδων. Αντίθετα οι περιοχές των ασβεστόλιθων και κερατόλιθων έχει έντονο ανάγλυφο που εκφράζεται με υψηλές κλίσεις κλιτύων και τραχειά υδρογραφική υφή. Παρόμοια είναι και η μορφή των λεκανών του φλύσχη της ενότητας Γαβρόβου αν και οι τιμές κλίσης κλιτύων είναι χαμηλότερες. Η διαφορά του αναγλύφου μεταξύ των δύο σχηματισμών φλύσχη οφείλεται στο διαφορετικό ύψος βροχής που χαρακτηρίζει τις δύο περιοχές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- B.P. Co Ltd. (1971). The geological results of the petroleum exploration in Western Greece. Ειδικά μελέται επί της Γεωλογίας της Ελλάδος, N° 10, Ι.Γ.Ε.Υ., Αθήνα.
- Γκουρνέλλος, Θ. (1987). Ο ρόλος των διακλάσεων στη μορφολογία στις δυτικές και νότιες Κυκλάδες. 1ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο, τόμος Β : 7-20, Αθήνα.
- Καρύμπαλης, Ε. (1996). Γεωμορφολογικές παρατηρήσεις στην λεκάνη απορροής του Εύηνου ποταμού. Διδακτορική Διατριβή, Αθήνα.
- Fleury, J.J. (1977). De Lamia a Messolonghi. La nappe du Pinde - Olonos et l Unite du Megdliovas. Bull. Soc. geol. Fr., 1 : 53 - 66.
- Fleury, J.J. (1980). Les zones de Gavrovo - Tripolitza et du Pinde - Olonos (Grece continental et Peloponnese du Nord). Evolution d' une plateforme et d' une basin dans leur cadre alpin. Mem. Soc. geol. Nord, 4 : 1 - 648.
- Ι.Γ.Μ.Ε. (1970). Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας κλίμακας 1 : 50000 : φύλλο Καρπενήσιον, Αθήνα.

- I.G.M.E. (1971). Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας κλίμακας 1 : 50000 : φύλλο Ναύπακτος, Αθήνα.
- I.G.M.E. (1977). Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας κλίμακας 1 : 50000 : φύλλο Θέρμον, Αθήνα.
- I.G.M.E. (1985). Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας κλίμακας 1 : 50000 : φύλλο Κλεπά, Αθήνα.
- I.G.M.E. (1991). Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας κλίμακας 1 : 50000 : φύλλο Ευηνοχώριον, Αθήνα.
- Loftus, D.L. (1966). The geology of the Pindus zone in the Nafpactos, Thermon region, Western Greece. Doctor Thesis, University of London.
- Scheidegger, A. E. (1980). The orientation of valley trends in Ontario. *Z. für Geomorph. N. F.* 24, (1) : 19 - 30.
- Strahler, A. (1957). Quantitative analysis of Watershed Geomorphology. *Am. Geophys. Union Trans.* 38 (6) : 913-920.