

### **III. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ**

ΒΑΒΛΙΑΚΗΣ Ε., ΣΩΤΗΡΙΑΔΗΣ Α.\*

ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ  
ΣΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

VAVLIAKIS E., SOTIRIADIS L.

BEITRAG DER TOPOGRAPHISCHEN KARTE  
ZU DER GEOLOGISCHEN FORSCHUNG

\* Σωτηριάδης Α., Καθηγητής, Βαβλιάκης Ε., Επ. Καθηγητής  
του Τομέα Γεωλογίας-Φυσικής Γεωγραφίας του Α.Π.Θ.  
Θεσ/νίκης.

## 1. Εισαγωγή

Οι τοπογραφικοί χάρτες αποτελούν ένα από τα κυριώτερα μέσα έκφρασης της γεωγραφικής και γεωλογικής έρευνας. Για τη Γεωγραφία και Γεωλογία οι τοπογραφικοί χάρτες είναι ταυτόχρονα και μέσα έρευνας που συμπληρώνουν τις εργασίες υπαίθρου.

Η παρούσα εργασία ασχολείται με συγκεκριμένα παραδείγματα από τον Ελλαδικό χώρο να εκλημάνει τη συμβολή των τοπογραφικών χαρτών στη γεωλογική έρευνα και ιδιαιτέρως στον προγραμματισμό της υπαίθρου γεωλογικής έρευνας.

## 2. Γεωλογικά - πετρογραφικά στοιχεία που μπορούν να προσδιοριστούν από το είδος των ισοϋψών καμπυλών του τοπογραφικού χάρτη\*

Σε κάθε τοπογραφικό χάρτη οι ισοϋψείς καμπύλες με τις οποίες εκφράζεται η τρίτη διάσταση της γήινης επιφάνειας διακρίνονται σε συνήθεις, κύριες, ενδιάμεσες ή βοηθητικές και σε ισοϋψείς καταπτώσεως.

Οι ισοϋψείς καταπτώσεως απεικονίζουν λεκανοειδούς τύπου κοιλάματα ή κλειστές καταπτώσεις της γήινης επιφάνειας και είναι συνεχείς κλειστές γραμμές που φέρουν μικρές χαραγές κάθετες προς την εσωτερική τους πλευρά



Εχ. 1. Τμήμα του τοπογραφικού χάρτη Σερρών κλίμακας 1:50.000, με χαρακτηριστικές ισοϋψείς καταπτώσεως (ισοδιάσταση 20 m).

\* Για τον προσδιορισμό γεωλογικών-πετρογραφικών στοιχείων η κλίμακα των τοπογραφικών χαρτών έχει ιδιαίτερη σημασία.

(Σωτηριάδης - Ψιλοβίκος, 1976).

Το Σχ. 1 αντιστοιχεί σε τμήμα του τοπογραφικού χάρτη Σερρών κλίμακας 1:50.000 και καλύπτει ένα τμήμα του δυτικού Μενοικίου. Οι ισοϋψείς καταπτώσεως του Σχ. 1 αντιστοιχούν σε κοιλάματα δολιμών και ουβαλών, που έχουν σχηματισθεί στα μάρμαρα της οροσειράς του Μενοικίου. Εκτετατά, όπως είναι γνωστό από την καρστική γεωμορφολογία, οι δολίνες και ουβάλες σχηματίζονται σε περιοχές ασβεστολιθών μεγάλου σχετικά πάχους που έχουν υποστεί τεκτονικό κατακερματισμό και το ανάγλυφό τους είναι ομαλό, οι ισοϋψείς καταπτώσεως σε ένα τοπογραφικό χάρτη καθορίζουν κατά κανόνα περιοχές με ανθρακικά πετρώματα (ασβεστολιθούς, μάρμαρα, δολομίτες).

Το δυτικό τμήμα στον γεωλογικό χάρτη του Σχ. 2 αντιστοιχεί στην έκταση που καλύπτει ο τοπογραφικός χάρτης του Σχ. 1.

Πρέπει να αναφερθεί ότι οι ισοϋψείς καταπτώσεως εντοκίζονται και σε περιοχές με κροκαλοπαγή ή λατυκοπαγή, των οποίων οι κροκάλες ή οι λατύπες είναι ασβεστολιθικής σύστασης και η συνδυαστική ύλη κατά κανόνα ασβεστολιθική.

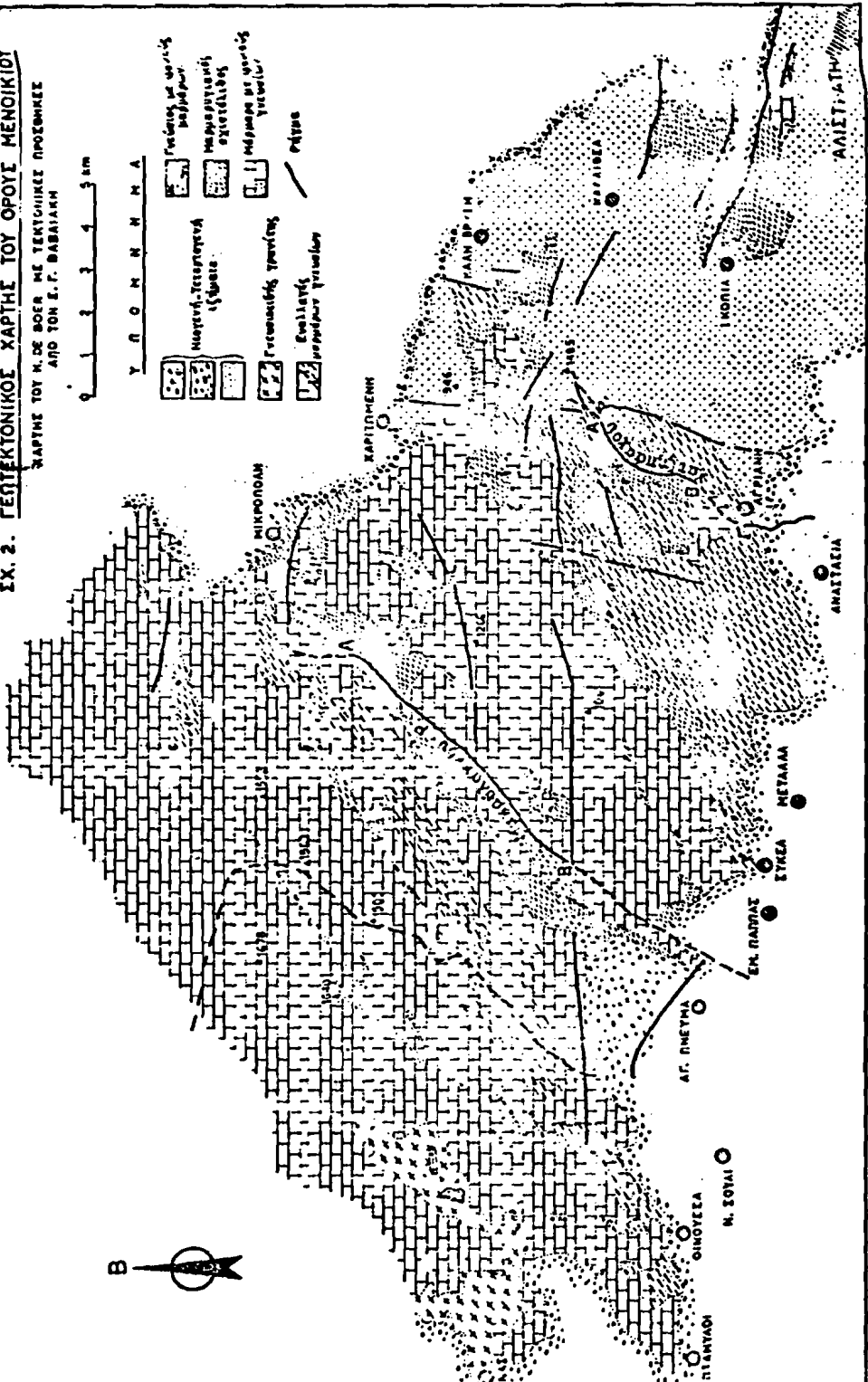
Η μορφολογία της περιοχής, που εμφανίζονται οι ισοϋψείς καταπτώσεως, έχει ιδιαίτερη σημασία προκειμένου να υποθέσει κανείς την τετρογραφική σύσταση της περιοχής, που καλύπτουν αυτές. Αν π.χ. εντοκιστούν μεμονωμένες ισοϋψείς καταπτώσεως κλησίου της κοίτης χειμάρρων, το πιθανότερο είναι αυτές να αντιστοιχούν σε κοιλάματα που δημιουργήθηκαν από αμμοληψία (ανθρωπογενής εκύδραση). Σε σπάνιες εκπτώσεις περιπτώσεις η έκταση των ισοϋψών καταπτώσεως μπορεί να αντιστοιχεί σε κρατήρες ηφαίστειων.

Στο χώρο της μάζας της Ρύλα Ροδόκης η έκταση που καλύπτουν οι ισοϋψείς καταπτώσεως στους τοπογραφικούς χάρτες αντιστοιχεί κατά κανόνα σε περιοχές μαρμάρων και σε σπάνιες περιπτώσεις σε περιοχές κροκαλοπαγών-λατυκοπαγών ή αμμοληψίας.

Από τα παραπάνω προκύπτει το συμπέρασμα ότι για το γεωλόγο η παρουσία ισοϋψών καταπτώσεως σημαίνει ότι, τουλάχιστον η έκταση που καλύπτουν αυτές στον τοπογραφικό χάρτη θα πρέπει τετρογραφικά να ανήκει σε ασβεστολιθική περιοχή, που έχει υποστεί τεκτονικό κατακερματισμό. Η πληροφορία όμως αυτή, που δίνει στον γεωλόγο ο τοπογραφικός χάρτης, προτού να εκλεμφθεί αυτός μια περιοχή, δεν θα πρέπει να θεωρηθεί ασήμαντη, αν ληφθεί υπ' όψη ότι σχεδόν το 50% της Ελληνικής χερσαίας επιφάνειας καλύπτεται από ασβεστολιθούς.

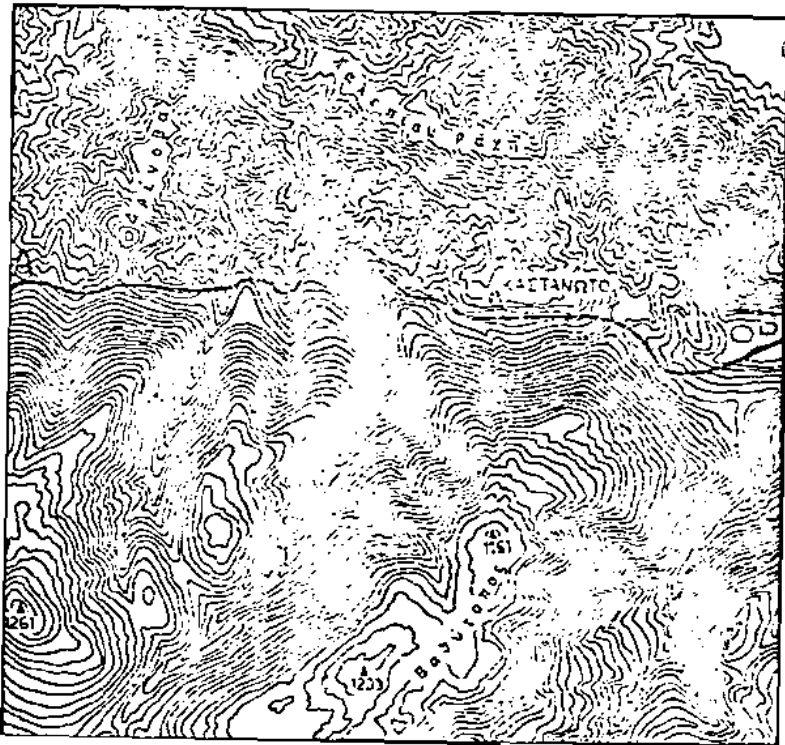
3. Πετρογραφικά στοιχεία που μπορούν να προσδιοριστούν από τη μορφολογία των ισοϋψών καμπυλών του τοπογραφικού χάρτη.

**ΣΧ. 2. ΓΕΩΓΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΟΥ ΟΡΟΥΣ ΜΕΝΟΙΚΙΔΙΟΥ**  
 ΧΑΡΤΗΣ ΤΟΥ Ν. DE BOER ΜΕ ΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ  
 ΑΠΟ ΤΟΝ Ε. Γ. ΒΑΒΑΙΑΝΗ



Η μορφολογία των ισοϋψών καμπυλών εξαρτάται κυρίως από τη συχνότητα και κυκνότητα του υδρογραφικού δικτύου της περλοχής που απεικονίζει ο τοπογραφικός χάρτης. Επειδή όμως η συχνότητα και η κυκνότητα ενός υδρογραφικού δικτύου καθορίζεται από την κτηρογραφία και την τεκτονική της λεκάνης απορροής του, η μεταβολή στη υορολογία των ισοϋψών καμπυλών δύο γειττανικών τμημάτων στον τοπογραφικό χάρτη συνεπάγεται ταυτόχρονα και μεταβολή της κτηρογραφικής σύστασης ή της τεκτονικής των τμημάτων αυτών.

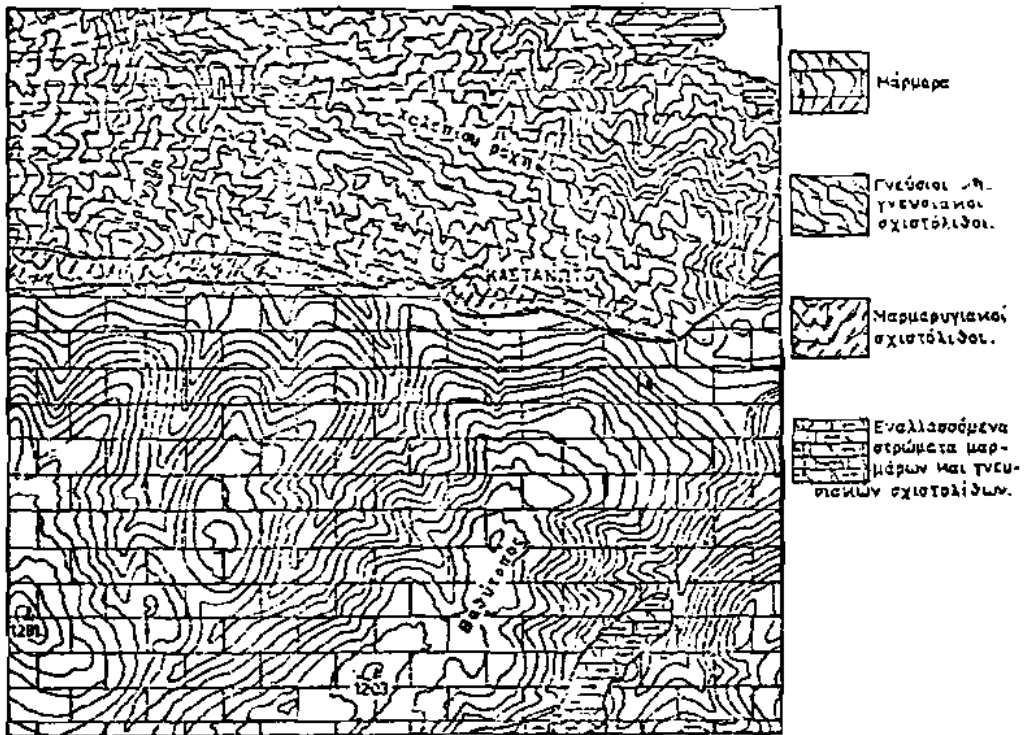
Ετις ασβεστολιθικές περλοχές που έχουν υιοτερεί τεκτονικό κατακερματισμό, η συχνότητα και η κυκνότητα των υδρογραφικών δικτύων είναι κατά κανόνα μικρή, επειδή ένα μεγάλο μέρος του νερού της βροχής, που πέφτει στις ασβεστολιθικές επιφάνειες χάνεται υκόγεια. Ετις περλοχές αυτές οι ισοϋψείς καμπύλες εμφανίζονται στον τοπογραφικό χάρτη σχετικά "ομαλές" σε αντίθεση με τις ισοϋψείς καμπύλες περλοχών με μη ανθροκικά κτηρώματα (γρανίτες, γνεύσιοι, μαρμ. σχιστόλιθοι κ.λπ.), όπου έχουν "δαυτελωτή" μορφή.



Εχ. 3. Τμήμα του τοπογραφικού χάρτη Λεκάνης κλίμακας 1:50.000 και εκδόσεως 1970 με χαρακτηριστική διαφορά στη μορφολογία των ισοϋψών (ισοδιάσταση 20 m).

Στον τοπογραφικό χάρτη του Σχ. 3 παρατηρείται χαρακτηριστική μεταβολή της μορφολογίας των ισοϋψών καμπυλών μεταξύ των περιοχών "Χαλεπίου Ράχη" και "Βαθύτοκου". Η έντονη μαύρη γραμμή Α-Β διαχωρίζει περιοχές με διαφορετική μορφολογία των ισοϋψών καμπυλών. Η γραμμή αυτή αντιστοιχεί στο όριο επαφής μεταξύ υδατοδιαλυτών και μη πετρωμάτων γεγονός που μπορεί να το εκβεβαιώσει κανείς από το γεωλογικό χάρτη του Σχ. 4. Ο γεωλογικός χάρτης του Σχ. 4 αντιστοιχεί στο τμήμα που καλύπτει ο τοπογραφικός χάρτης του Σχ. 3. Η γραμμή Α-Β του Σχ. 3 αντιστοιχεί στο όριο επαφής μεταξύ μαρμάρων και γνευσίων, γνευσιακών σχιστολίθων, μαρμαρυγιακών σχιστολίθων.

Το παρακάτω παράδειγμα μας εστρέφει να δεχτούμε ότι η αλλαγή στην μορφολογία των ισοϋψών καμπυλών του τοπογραφικού χάρτη συνεπάγεται και μεταβολή της τετρογραφικής σύστασης των αντιστοίχων περιοχών, η δε διαχωριστική γραμμή, εκατέρωθεν της οποίας παρατηρείται μεταβολή της μορφολογίας των ισοϋψών καμπυλών, αντιστοιχεί περίπου στη γραμμή της γεωλογικής επαφής.



Σχ. 4. Τμήμα του γεωλογικού φύλλου Λεωνείας κλίμακας 1:50.000 και εκδόσεως 1980 που αντιστοιχεί στο τμήμα του τοπογραφικού χάρτη του Σχ. 3 (ισοδιάσταση 40 m).

Για τον εντοπισμό του ορίου επαφής μεταξύ διαλυτών και μη διαλυτών πετρωμάτων βοηθούν σε ορισμένες περιπτώσεις και άλλα στοιχεία του τοπογραφικού χάρτη. Όπως π.χ. η μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης κηρών κατά μήκος της γραμμής διαχωρισμού τμημάτων του τοπογραφικού χάρτη με διαφορετική μορφολογία των ισοϋψών καμπυλών. Επίσης εκατέρωθεν της γραμμής διαχωρισμού παρατηρείται αλλαγή στον τόνο του χρώματος του τοπογραφικού χάρτη. Τα τμήματα π.χ. που αντιστοιχούν σε μη καρστικές περιοχές έχουν πράσινο χρώμα σε αντίθεση με τα τμήματα καρστικών περιοχών που έχουν ανοικτό πράσινο.

Χαρακτηριστική επίσης διαφορά στη μορφολογία των ισοϋψών παρατηρείται και στις περιπτώσεις που η απεικονιζόμενη από τον τοπογραφικό χάρτη έκταση περιλαμβάνει τμήματα με μεταλειικά υψήματα και κρυσταλλικά πετρώματα.

Συμπερασματικά μπορούμε να δεχτούμε ότι η μορφολογία των ισοϋψών καμπυλών μας επιτρέπει να εντοκίσουμε ακριβώς τον τοπογραφικό χάρτη ασβεστολιθικές περιοχές και στις περιπτώσεις που ή το ανάγλυφός τους είναι απότομο ή το πάχος των ασβεστολίθων είναι μικρό. Επίς περιπτώσεις που το ανάγλυφο είναι ομαλό και το πάχος των ασβεστολίθων μεγάλο ο εντοπισμός των καρστικών περιοχών, όπως αναφέρουμε παραπάνω, γίνεται με τη βοήθεια των ισοϋψών κατακλιτικής.

#### 4. Γεωλογικά - πετρογραφικά στοιχεία που προκύπτουν από τη μεταβολή της πυκνότητας των ισοϋψών καμπυλών του τοπογραφικού χάρτη.

Η πυκνότητα των ισοϋψών καμπυλών καθορίζεται από την κλίση του ανάγλυφου της περιοχής που απεικονίζεται ο τοπογραφικός χάρτης. Μικρή πυκνότητα των ισοϋψών καμπυλών, (μεγάλη οριζόντια μεταξύ τους απόσταση), παρατηρείται σε τμήματα με σβαλό ανάγλυφο σε αντίθεση με τα τμήματα με απότομο ανάγλυφο όπου παρατηρείται μεγάλη πυκνότητα των ισοϋψών καμπυλών.

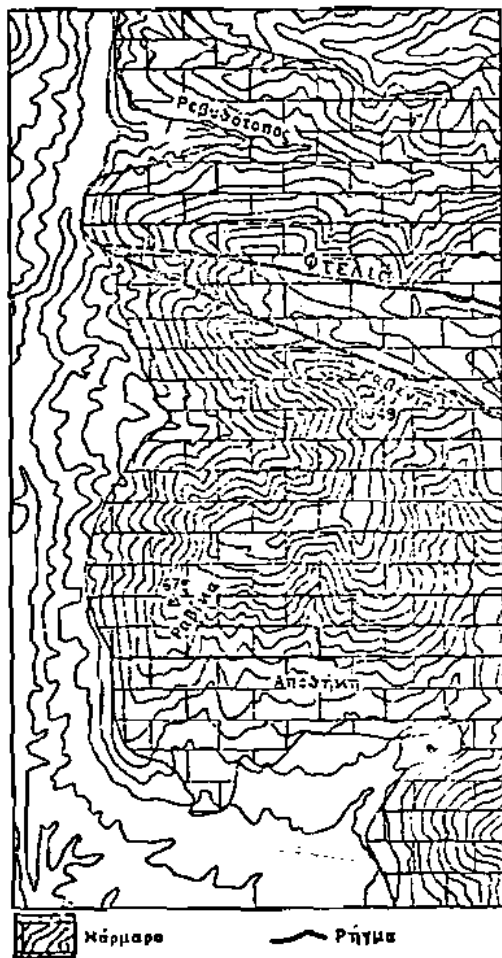
Μια απότομη μεταβολή της πυκνότητας των ισοϋψών καμπυλών του τοπογραφικού χάρτη πρέπει να προβληματίζει πάντοτε το γεωλόγο, γιατί η μεταβολή αυτή μπορεί να οφείλεται ή στην ύπαρξη προσφάτων γεωλογικά ρηγμάτων ή στην αλλαγή της πετρογραφικής σύστασης. Το Σχ. 5 αντιστοιχεί σε τμήμα του τοπογραφικού χάρτη Δράμας, κλίμακας 1:50.000. Η μεγάλη πυκνότητα των ισοϋψών καμπυλών στην τοποθεσία "Ραβένια" εκφράζει την παρουσία ρήγματος, όπως μπορεί να το επιβεβαιώσει κανείς και από τον αντίστοιχο γεωλογικό χάρτη της περιοχής που δείχνει το Σχ. 6.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι η μεταβολή της πυκνότητας των ισοϋψών καμπυλών δεν εκφράζει πάντοτε την παρουσία ρήγματος ή την αλλαγή της πετρογραφικής





Σχ. 5. Τμήμα του τοπογραφικού φύλλου δρόμιας κλίμακας 1:50.000 και εκδόσεως 1970 με χαρακτηριστικά μεγάλη πυκνότητα των ισοϋψών καμκυλών στην τοιοθεσία "Ραβένα" (ισοδιάσταση 20 m).



Σχ. 6. Τμήμα του γεωλογικού φύλλου δρόμιας κλίμακας 1:50.000 και εκδόσεως 1979 που αντιστοιχεί στο τμήμα του τοπογραφικού φύλλου του Σχ. 5 (ισοδιάστασή 40 m).

κής σύστασης μιας περιοχής, αυτή μπορεί να οφείλεται π.χ. στην ύπαρξη ασυμμετρών ατυχών ή στη δράση κατεγμένων ή περικατεγμένων φαινομένων. Στην περίπτωση που οφείλεται στη δράση κατεγμένων ή περικατεγμένων φαινομένων, οι ισοθαείς καμκυλές εκτός από την μεγάλη πυκνότητα χαρακτηρίζονται και από ημικυκλικό περίπου σχήμα.

## 5. Γεωλογικά - πετρογραφικά στοιχεία που μπορούν να προκύψουν από τον τρόπο ροής των ρευμάτων.

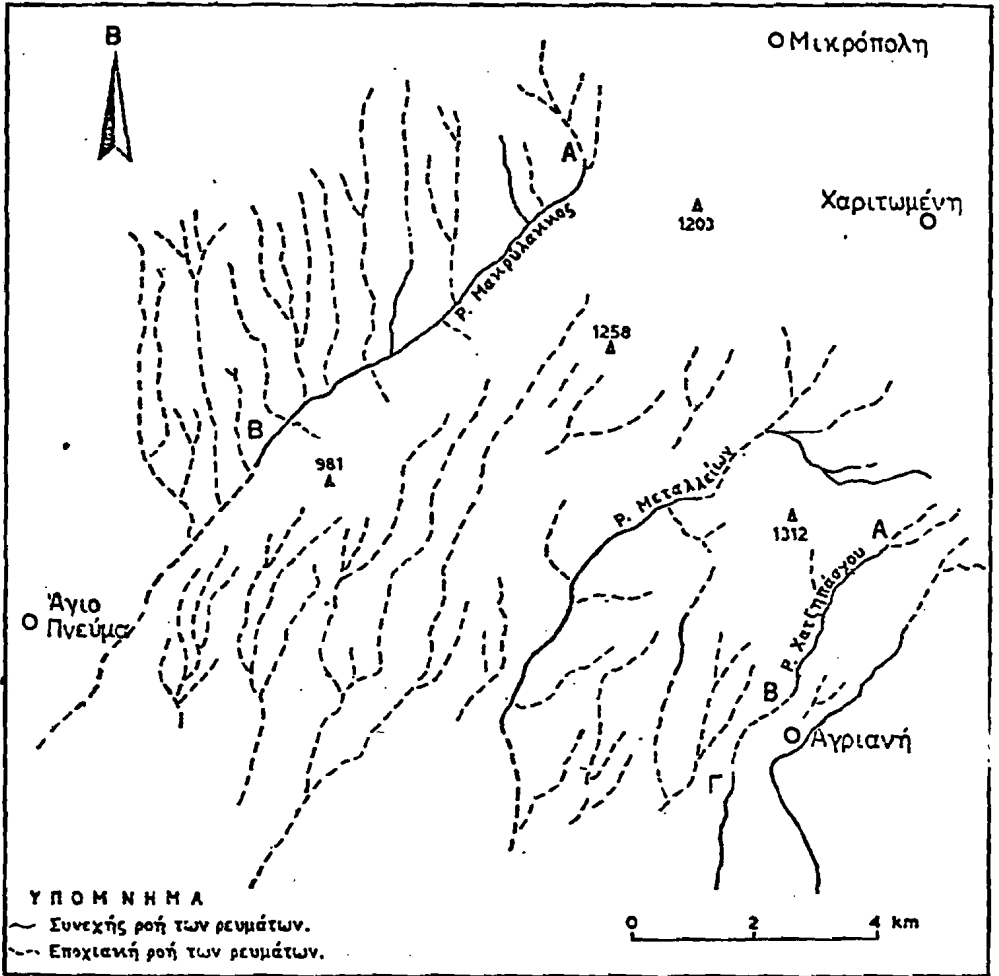
Ο τρόπος ροής των ρευμάτων καθορίζεται από την πετρογραφία, την τεκτονική και τις κλιματικές συνθήκες της περιτοχής που διαρρέουν. Επίσης ο τρόπος ροής τους εξαρτάται και από τη θέση που έχουν στη λεκάνη απορροής του υδρογραφικού συστήματος που ανήκουν.

Στους τοπογραφικούς χάρτες της Ελληνικής Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού, τα ρεύματα που έχουν νερό όλες τις εποχές του έτους, (συνεχής ροή), συμβολίζονται με συνεχή μελε γραμμή, ενώ τα ρεύματα που εμφανίζουν ροή μετά από βροχόπτωση, (περιοδική ροή), συμβολίζονται με διακεκομμένη μελε γραμμή.

Είναι δύσκολο να υποθέσει κανείς μόνο από τον τρόπο ροής διαφόρων ρευμάτων την πετρογραφία ή την τεκτονική των περιτοχών που διαρρέουν, επειδή όπως προαναφέραμε, οι παράγοντες που επηρεάζουν τον τρόπο ροής είναι πολλοί. Στις περιπτώσεις όμως, που κατά μήκος του ουτού ρεύματος παρατηρούνται μεταβολές στον τρόπο ροής, τότε μπορεί να υποθέσει κανείς την πετρογραφία ή την τεκτονική της εκτοχής, που διαρρέει το ρεύμα αυτό.

Η ροή π.χ. του ρεύματος "Χατζηπέσσχου" στο Σχ. 7, από το σημείο Α μέχρι το σημείο Β είναι συνεχής, από το σημείο Β μέχρι το σημείο Γ γίνεται περιοδική και στη συνέχεια νοτιότερα από το σημείο Γ γίνεται εκ νέου συνεχής. Στο Σχ. 2 που αντιστοιχεί στο γεωλογικό χάρτη του όρους Μενολίκου, διαπιστώνεται ότι η συνεχής ροή του ρεύματος "Χατζηπέσσχου" εντοκίζεται στα τμήματα εκείνα που τα πετρώματα είναι μη διαλυτά, (γνεύσιλοι, μαρμαρ. σχιστόλιθου), ενώ το τμήμα του ΒΓ που χαρακτηρίζεται από εσοχιακή ροή διαρρέει μάρμαρα.

Η ροή του ρεύματος "Μακρυλάκκος" του Σχ. 7 από το σημείο Α μέχρι το σημείο Β είναι συνεχής, ενώ από το σημείο Β και νοτιότερα η ροή γίνεται εσοχιακή, καθ' όσον η πετρογραφία στο τμήμα αυτό, (μάρμαρα), είναι η ίδια με αυτή του τμήματος ΑΒ. Με τη βοήθεια του Σχ. 2 διαπιστώνει κανείς ότι το σημείο Β αντιστοιχεί στην περιτοχή που ένα ρήγμα τέμνει την κοιλάδα του Μακρυλάκκου. Η δράση του παρακάτω ρήγματος είχε ως αποτέλεσμα να κατακερματίζει τα μάρμαρα στο τμήμα αυτό και να προκαλέσει την υδόγεια ροή του ρεύματος. Διαπιστώνεται δηλαδή ότι η αλλαγή στον τρόπο ροής του ρεύματος "Μακρυλάκκου", οφείλεται στη δράση ρήγματος. Το ρήγμα αυτό μάλιστα πρέπει να είναι νεώτερο από την ηλικία της κοιλάδας του "Μακρυλάκκου", επειδή αν το ρήγμα ήταν παλαιότερο δεν θα μπορούσε να σχηματιστεί επιφανειακή ροή του ύδατος και κατά συνέπεια να σχηματιστεί κοιλάδα νοτιότερα από το σημείο Β.



Σχ. 7. Τμήμα του υδρογραφικού δικτύου του όρους Μενουκίου που αποτυπώθηκε από το τοπογραφικό φύλλο Σερρών κλίμακας 1:100.000 και εκδόσεως 1971.

Από τα παραπάνω παραδείγματα προκύπτει το συμπέρασμα ότι μπορεί να προσδιορίσει κανείς με τη βοήθεια του τοπογραφικού χάρτη μεταβολές της πετρογραφικής σύστασης ή τις πιθανές θέσεις ρηγμάτων μιας κερλοχής από τις τυχόν μεταβολές της ροής που παρατηρούνται κατά μήκος των ρευμάτων που αποστραγγίζουν την κερλοχή.

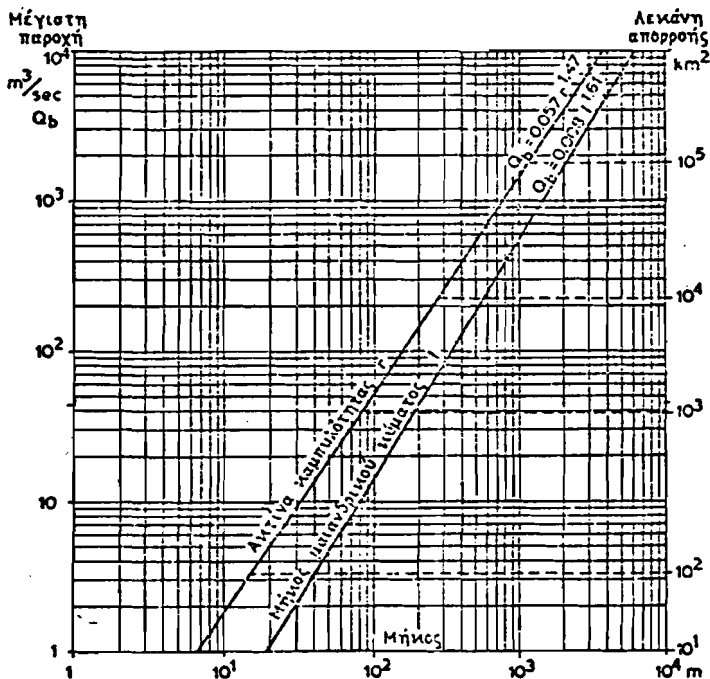
6. Υδρολογικά στοιχεία που μπορούν να προσδιοριστούν από τη

μέτρηση της ακτίνας καμπυλότητας των μαϊάνδρων ενός ποταμού.

Οι ποταμοί ως γνωστόν κινούνται στο βασικό επίπεδο διασρώσεως, (θάλασσες, λίμνες), αποκτούν κυματοειδή ροή και σχηματίζουν μαϊάνδρους.

Η ακτίνα καμπυλότητας των μαϊάνδρων παρέχει τη δυνατότητα προσδιορισμού της μέγιστης παροχής και της εκφάνειας της λεκάνης απορροής ενός ποταμού, εφ' όσον είναι γνωστό το μέσο ετήσιο ύψος βροχής της λεκάνης απορροής του, (Fezer 1976).

Σύμφωνα με τον Fezer, υπολογίζεται από τον τοπογραφικό χάρτη η πραγματική ακτίνα του μαϊάνδρου σε m. Αναζητείται στη συνέχεια το σημείο της τετμημένης του Σχ. 8, που αντιστοιχεί στο μήκος της ακτίνας σε m. Η κάθετος στο σημείο αυτό τέμνει τη γραμμή "Ακτίνα καμπυλότητας" σε ένα σημείο. Η παράλληλος από το σημείο αυτό προς την τετμημένη τέμνει τον αριστερό κατακόρυφο άξονα σε ένα σημείο, που εκφράζει τη μέγιστη παροχή του ποταμού σε  $m^3/sec$ , ενώ το σημείο τομής της με τον δεξιό κατακόρυφο άξονα εκφράζει την εκφάνεια της λεκάνης απορροής σε  $km^2$ .

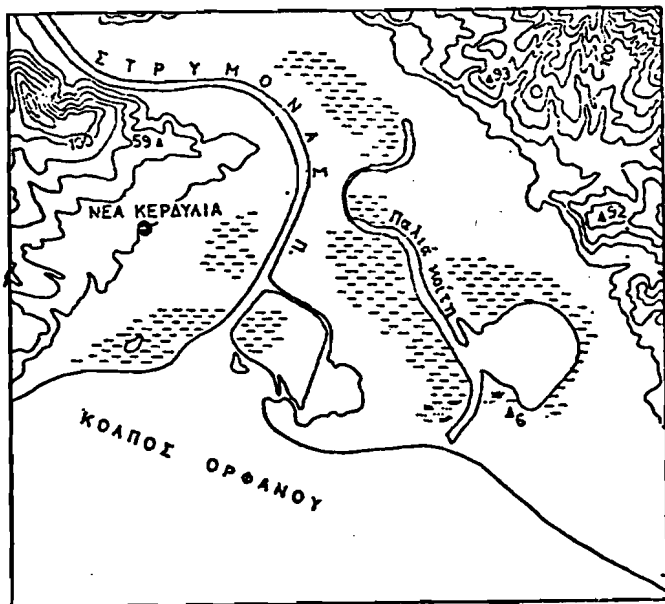


Σχ. 8. Διάγραμμα υπολογισμού της μέγιστης παροχής και της λεκάνης απορροής από την ακτίνα καμπυλότητας ή το μήκος του μαϊάνδρικού κύματος ενός ποταμού (Fezer 1976).

Αν εφαρμόσουμε την παραπάνω μέθοδο στον κάτω ρου της καλαιάς κούτης του ποταμού Στρυμώνα, που απεικονίζεται στον τοπογραφικό χάρτη της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού κλίμακας 1:50.000 και εκδόσεως 1970, (Σχ. 9), τότε η ακτίνα καμπυλότητας των μαϊάνδρων υπολογίζεται σε 300 m περίπου, η μέγιστη παροχή σε  $260 \text{ m}^3/\text{sec}$  και η λεκάνη απορροής σε  $12.000 \text{ km}^2$ . Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής θεωρήθηκε ίσο με 800 mm.

Η έκταση της λεκάνης απορροής του Στρυμώνα, που προσδιορίστηκε με τη μέθοδο Fezer, δεν διαφέρει σημαντικά από την πραγματική, που προσδιορίστηκε από τον Θερίανο (1973) σε  $10.937 \text{ km}^2$ . Η διαφορά των  $1000 \text{ km}^2$  περίπου μπορεί να οφείλεται στο πραγματικό ύψος βροχής, που πιθανόν να είναι μικρότερο από τα 800 mm. Διευκρινίζεται ότι η μέθοδος Fezer δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε ποταμούς με τεχνητές κούτες.

Από το παραπάνω παράδειγμα διαπιστώνεται ότι οι τοπογραφικοί χάρτες παρέχουν επίσης τη δυνατότητα προσδιορισμού και υδρολογικών στοιχείων, που έχουν ιδιαίτερη σημασία για την υδρογεωλογική μελέτη μιας περιοχής.



Σχ. 9. Τμήμα τοπογραφικού χάρτη κλίμακας 1:50.000, που απεικονίζει την εκβολή του Στρυμώνα στον κόλπο του Ορφάνου.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα παραδείγματα που αναφέρθηκαν στην παρούσα εργασία μας επιτρέπουν να δεχτούμε ότι οι τοπογραφικοί χάρτες, παρ' ότι δεν λύνουν όλα τα προβλήματα της γεωλογικής έρευνας, επιτρέπουν έμμεσα τον προσδιορισμό σημαντικών γεωλογικών στοιχείων και διευκολύνουν ιδιαίτερα τον προγραμματισμό της υπαίθριας γεωλογικής έρευνας.

Για τη γεωλογική μελέτη του Ελληνικού χώρου έχουν ιδιαίτερη σημασία εξαιτίας της μεγάλης έκτασης που καταλαμβάνουν τα ανθρακικά πετρώματα, της συχνής εναλλαγής της πετρογραφικής σύστασης και του έντονου αναγλύφου του, που είναι αποτέλεσμα κυρίως της Μεσογενούς-Τεταρτογενούς τεκτονικής και που εκφράζεται αυτή χαρακτηριστικά στους τοπογραφικούς χάρτες.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή με συγκεκριμένα παραδείγματα από τον Ελληνικό χώρο αποδεικνύεται η σημασία των τοπογραφικών χαρτών ως μέσο στη γεωλογική έρευνα.

Συγκεκριμένα αποδεικνύεται ότι: α) οι ισοϋψείς καταπτώσεως καθορίζουν κατά κανόνα ασβεστολιθικές περισχές με ομαλό ανάγλυφο και με σχετικά μεγάλο πλάτος ανθρακικών πετρωμάτων (ασβεσταλιθίων, μαρμάρων, δολομιτών). β) Η τυχόν διαφορετική μορφολογία των ισοϋψών καμπυλών επιτρέπει συχνά τον καθορισμό περισχών με ανθρακικά και μη ανθρακικά πετρώματα. γ) Από την ευκνότητα των ισοϋψών καμπυλών μπορεί να καθοριστούν οι πιθανές θέσεις ρηγμάτων ή οι μεταβολές στην πετρογραφική σύσταση της περισχής, που απεικονίζεται ο τοπογραφικός χάρτης. δ) Οι διαφορές στον τρόπο ροής των ρευμάτων των υδρογραφικών δικτύων της καλυπτόμενης από τον τοπογραφικό χάρτη περισχής επιτρέπουν τον εντοπισμό τμημάτων με διαφορετική πετρογραφική σύσταση ή των θέσεων ρηγμάτων. ε) Από την ακτίνα καμπυλότητας των μαϊνάνδρων, που υπολογίζεται από τον τοπογραφικό χάρτη, καθορίζεται έμμεσα η μέγιστη παροχή και η εκφόρτιση της λεκάνης απορροής ενός ποταμού.

## ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit erwies sich mit bestimmten Beispielen von dem griechischen Raum die Bedeutung der topographischen Karten als Forschungsmittel in der Geologie.

a) Die Einsturzisohypsen bestimmen meistens Karstgebiete mit Flachrelief

- und Gebiete, wo Karbonatgesteine (Kalkgesteine, Marmoren, Dolomiten), mit Grossendicke herrschen.
- b) Die verschiedene Morphologie der Isohypsen erlaubt oft die Bestimmung von Gebiete mit Karbonat - oder karbonatfreiengesteinen.
- c) Aus der Isohypsendichte ist die mögliche Lage der Störungen oder die Veränderungen der petrographischen Zusammensetzung auf dem Gebiet, das die topographische Karte darstellt, zu bestimmen.
- d) Die Unterschiede der Laufweise der Flüsse von hydrographischen Netzen erlauben die Bestimmung von Gegenden mit verschiedener petrographischen Zusammensetzung oder die Bestimmung der Störungslagen.
- e) Aus dem Krümmungsradius von Mäandern, der sich aus der topographischen Karten berechnet, lassen sich die Hochwassermenge und das Einzugsgebiet eines Flusses abschätzen.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΒΑΒΑΙΑΚΗΣ, Ε., 1981: Μελέτη των εμφανειών διάβρωσης/καρστικών καταστάσεων και περιταγισμών φαινομένων του όρους Μενολιού από γεωμορφολογικής και μορφογενετικής πλευράς.- Διδακτορική διατριβή, σελ. 192, Θεσ/νίκη.
- DE BOER, H., 1970: Geologisch-Petrographische Untersuchungen in Rhodope-Massiv, Griechisch-Ostmazedoniens.- Geol. Jb., Bd 88, 43-79.
- FEZER, F., 1976: Karten interpretation.- Das Geographische Seminar, Praktische Arbeitsweisen. Westermann Verlag, Braunschweig, 1976.
- ΘΕΡΙΑΚΟΣ, Α.δ., 1974: Η δύναμη και η γεωγραφική κατανομή των απορροών του Ελληνικού χώρου.- Δελτίου Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, Τόμος ΧΙ, τεύχος 1, 28-57.
- ΕΠΗΡΕΙΑΔΗΣ Α. - ΨΙΑΘΙΚΟΣ, Α., 1976: Γεωγραφία, Μέρος πρώτο χαρτογραφία. Θεσσαλονίκη.
- ΧΑΡΤΣΕ: α) Τοπογραφικά φύλλα της Γ.Υ.Ε. β) Γεωλογικά φύλλα του Ι.Γ.Μ.Ε.