

1. Υδρογραφικά Δίκτυα - Λεκάνες Απορροής

Εισαγωγή

Το τρεχούμενο πάνω στην επιφάνεια της Γης νερό αποτελεί τον σπουδαιότερο παράγοντα διαμόρφωσης του επιφανειακού αναγλύφου. Έτσι όταν αυτό οργανώνεται σε μια επιμήκη υδάτινη μάζα μέσα σε ρυάκια, χείμαρρους και ποταμούς δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την διάβρωση, μεταφορά και απόθεση φερτών υλικών που αποσπάστηκαν από τα μητρικά πετρώματα. Η δράση αυτή του νερού αποτελεί την κύρια αιτία για την δημιουργία των λεκανών απορροής και των κοιλάδων που σαν μορφολογικό σύνολο διαμορφώνουν στη βάση τους του δρόμους αποστράγγισης του νερού δηλαδή το υδρογραφικό δίκτυο.

Ουσιαστικά το υδρογραφικό δίκτυο αποτελεί το δίκτυο μεταφοράς - κίνησης του επιφανειακού νερού και των ιζημάτων μιας υδρολογικής λεκάνης.

Η μελέτη ενός υδρογραφικού δικτύου εστιάζεται στις ιδιότητες του και στους πιθανούς τρόπους ανάπτυξής του. Όταν η ροή του επιφανειακού νερού μεταβληθεί από επιφανειακού μανδύα σε γραμμική, τότε το νερό συγκεντρώνεται σε μια στενή κοίτη με πλευρικές όχθες και ρέει ευκολότερα προς τα κατάντη με την μορφή ενός επιμήκους *υδάτινου ρεύματος* το οποίο αποτελεί τη στοιχειώδη μονάδα του υδρογραφικού δικτύου που αλλιώς ονομάζεται χείμαρρος.

Τα μέρη του χείμαρρου

Υδρολογική λεκάνη ή λεκάνη απορροής

Υδρολογική λεκάνη ονομάζεται μία καλά καθορισμένη τοπογραφική και υδρολογική ενότητα, η οποία αποτελεί τη στοιχειώδη χωρική μονάδα της αποστράγγισης της επιφάνειας της χέρσου. Οι πλαγιές και οι κλάδοι του υδρογραφικού δικτύου αποτελούν τα βασικά μορφολογικά στοιχεία της. Δηλαδή είναι η περιοχή που αποστραγγίζεται από ένα δίκτυο υδατορευμάτων.

Η ποτάμια διεργασία που επικρατεί είναι αυτή της διάβρωσης.

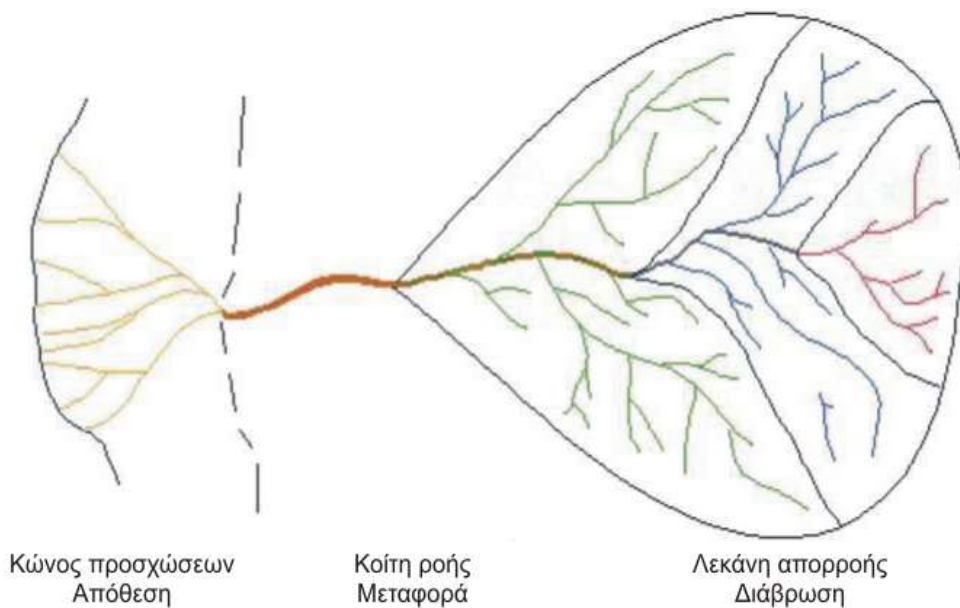
Κοίτη ροής

Η *κοίτη ροής* ενός ποταμού είναι μια στενή αύλακα που διοχετεύει τη ροή της υδάτινης μάζας του ποταμού προς τα κατάντη. Διαμορφώνεται από

τις δυνάμεις του τρεχούμενου νερού με τέτοιο τρόπο ώστε να μεταφέρει όσο το δυνατόν καλύτερα προς τα κατάντη, εκτός από τη μάζα του νερού και τις φερτές ύλες που αποτελούν προϊόντα της ποτάμιας διάβρωσης. Το μέγεθος της κοίτης ενός ποταμού ποικίλει από λίγα μέτρα έως χιλιόμετρα. Η διαδικασία που επικρατεί είναι αυτή της μεταφοράς.

Κώνος προσχώσεων

Κώνος προσχώσεων ονομάζεται η περιοχή των εκβολών του χειμάρρου στην οποία αποτίθενται κυρίως τα υλικά μεταφοράς με αποτέλεσμα τον σχηματισμό μιας κωνικής ζώνης αποθέσεων. Η διαδικασία που επικρατεί είναι αυτή της απόθεσης.



Σχήμα 1.: *A.* Η λεκάνη απορροής και το υδρογραφικό δίκτυο ενός χειμάρρου. *B.* Οι ποτάμιες διεργασίες στη λεκάνη απορροής του.

Υδροκριτική γραμμή – υδροκρίτης

Για να οριστούν τα όρια μιας λεκάνης απορροής που αποστραγγίζεται διάμεσου ενός υδρογραφικού δικτύου πρέπει πρώτα να κατασκευαστεί ο υδροκρίτης του δικτύου.

Με τον όρο *Υδροκριτική γραμμή* ή *Υδροκρίτης* ονομάζεται η νοητή γραμμή που συνδέει τα ψηλότερα σημεία των υψωμάτων της επιφάνειας της Γης (λόφοι, βουνοκορφές) και διαχωρίζει τη ροή των όμβριων υδάτων.



Σχήμα 2.: Η χάραξη της υδροκριτικής γραμμής μιας υδρολογικής λεκάνης.

Η εξέλιξη των υδρογραφικών δικτύων

Σχηματική απεικόνιση της ανάπτυξης ενός υδρογραφικού δικτύου

Οι φάσεις ανάπτυξης των υδρογραφικών δικτύων είναι:

- Έναρξη της σκελετικής δομής του δικτύου
- Επιμήκυνση με ανάπτυξη προς το εσωτερικό των κυρίων κλάδων του δικτύου
- Διεύρυνση του δικτύου με προσθήκη παράπλευρων κλάδων
- Μέγιστη διεύρυνση και
- Συρρίκνωση του δικτύου όταν παράπλευροι κλάδοι εξαφανίζονται εξαιτίας της μείωσης του αναγλύφου

Η εξέλιξη ενός υδρογραφικού δικτύου

Η εξέλιξη ενός υδρογραφικού δικτύου έχει να κάνει με το τρόπο που το δίκτυο εξελίσσεται, ώστε να επιτευχθεί η κατάσταση εκείνη που θα επιτρέψει την καλύτερη δυνατή απομάκρυνση του τρεχούμενου νερού και των ιζημάτων που μεταφέρει, στις δεδομένες τοπικές συνθήκες.

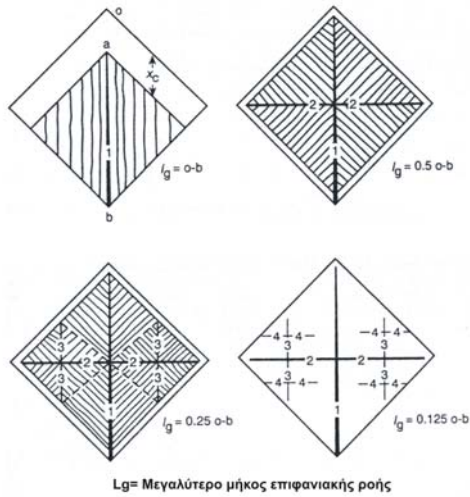
Για να αναπτυχθεί ένα υδρογραφικό δίκτυο με την τυπική δενδριτική μορφή, θα πρέπει να πληρείται ο συνδυασμός των τριών παρακάτω ενεργειακών αρχών (Rodriguez – Iturbe et al., 1992)

- Η δαπάνη της μικρότερης δυνατής ενέργειας σε κάθε κλάδο
- Η δαπάνη ίσης ποσότητας ενέργειας ανά επιφάνεια σε κάθε τμήμα της κοίτης του υδρογραφικού δικτύου και
- Η δαπάνη της μικρότερης δυνατής ενέργειας στο συνολικό υδρογραφικό δίκτυο

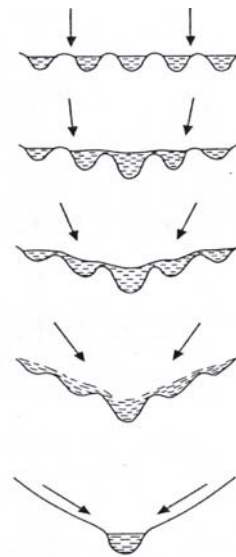
Παράγοντες που επηρεάζουν τον σχηματισμό και την εξέλιξη ενός υδρογραφικού δικτύου

• Κλίμα

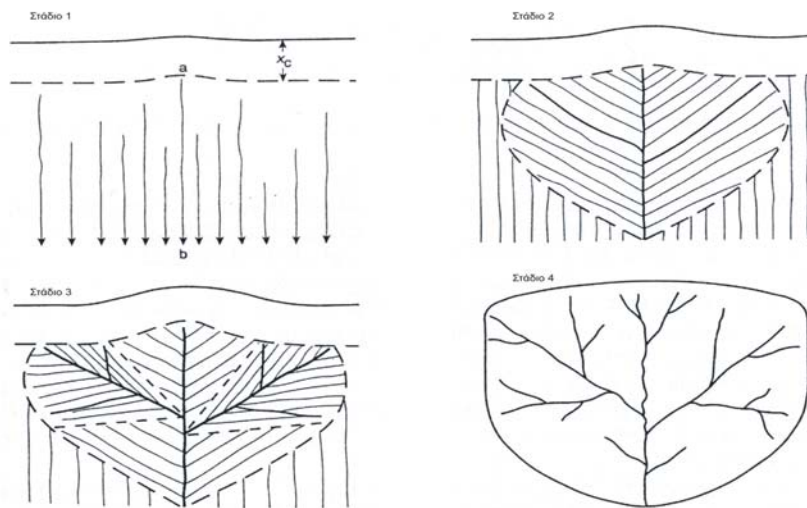
Οι σημαντικότεροι κλιματικοί παράγοντες είναι το ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων, η μέση θερμοκρασία αέρα και η διεύθυνση και ένταση ανέμων. Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν την ποσότητα του νερού που εισέρχεται στην λεκάνη καθώς και την συμπεριφορά των επιφανειακών γεωλογικών σχηματισμών.



Σχήμα 3.: Ανάπτυξη υδρογραφικού δικτύου σε ρομβοειδούς σχήματος λεκάνη.



Σχήμα 4.: Εγκάρσια τομή σχηματισμού ενός κλάδου



Σχήμα 5.: Ο σχηματισμός ενός υδρογραφικού δικτύου δενδριτικής μορφής σε μια επιφάνεια.

- **Γεωλογία**

Ανάλογα με το είδος του πετρώματος που επικρατεί στην κάθε περιοχή η επίδραση της γεωλογίας είναι διαφορετική:

- Τα *Ιζηματογενή πετρώματα είναι επιδεκτικά στην διάβρωση με αποτέλεσμα το υδρογραφικό δίκτυο να εμφανίζεται σε όλη την έκταση του πετρώματος*
- Τα Κρυσταλλικά πετρώματα δεν διαβρώνονται εύκολα, με συνέπεια τα υδρογραφικά δίκτυα να ακολουθούν τεκτονικές δομές (ρήγματα-πτυχές) όπου η διάβρωση προχωρά γρηγορότερα

Στα Μεταμορφωμένα πετρώματα ο σχηματισμός του δικτύου εξαρτάται κυρίως από είδος της μεταμόρφωσης αλλά και την τεκτονική καταπόνηση των σχηματισμών

- Στα Καρστικά πετρώματα αναπτύσσονται υποτυπώδη & ατελή υδρογραφικά δίκτυα αφού λόγω της διάλυση των ασβεστόλιθων ευνοείτε η υπόγεια αποστράγγιση & απορροή

- **Τεκτονική**

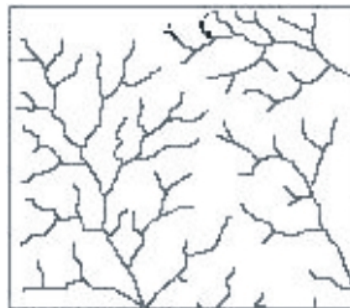
Η γεωμετρία των λεκανών αναπτύσσεται ανάλογα με την τεκτονική ανύψωση και βύθιση του ευρύτερου αναγλύφου και τη χωρική κατανομή των ρηγμάτων

- **Ανθρωπογενείς επεμβάσεις και χρήσεις γης**

Οι διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες τόσο σε τοπικό χαρακτήρα (φράγματα, τεχνητές λίμνες), όσο και σε μεγαλύτερης έκτασης έργα (εκτροπές ποταμών) διαμορφώνουν τη μορφή του δικτύου.

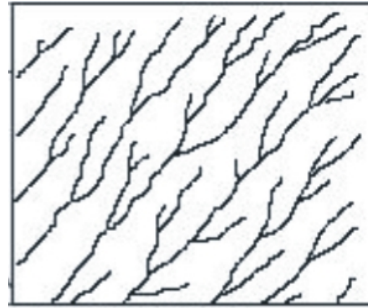
Μορφές υδρογραφικών δικτύων

Η **δενδριτική** μορφή υδρογραφικού δικτύου θεωρείται ως η απλούστερη μορφή υδρογραφικού δικτύου, η οποία προκύπτει από τη δράση ποτάμιων διεργασιών σε περιοχές ομογενών εδαφών χωρίς έντονη γεωλογική δομή



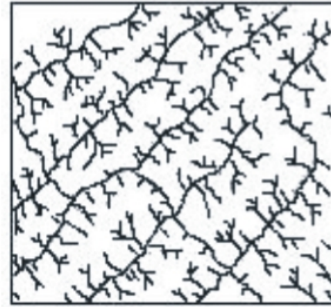
α. Δενδριτική μορφή

Η **παράλληλη** μορφή αναπτύσσεται εκεί όπου υπάρχει απότομη κλίση πετρωμάτων σε ένα πεδίο όπου επιβάλλει μια επιλεκτική κατεύθυνση του υδρογραφικού δικτύου



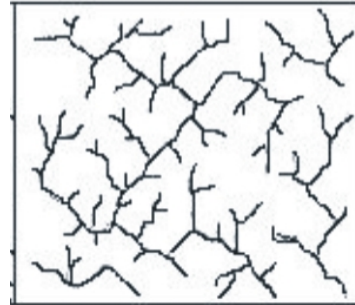
β. Παράλληλη μορφή

Η **κλιμακωτή** μορφή υδρογραφικού δικτύου αποτελεί ένδειξη της ύπαρξης απότομης κλίσης πετρωμάτων και ισχυρής γεωλογικής δομής, που οφείλεται στην παρουσία πτυχωμένων μεταμορφωμένων πετρωμάτων



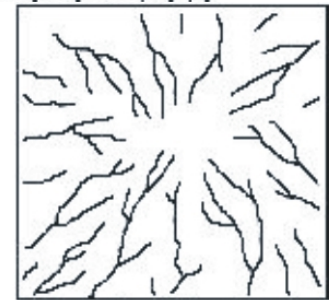
γ. Κλιμακωτή μορφή

Η **ορθογώνια** μορφή σχετίζεται με ισχυρή γεωλογική δομή, η οποία οφείλεται στην ύπαρξη διακλάσεων και ρηγμάτων κάθετων μεταξύ τους



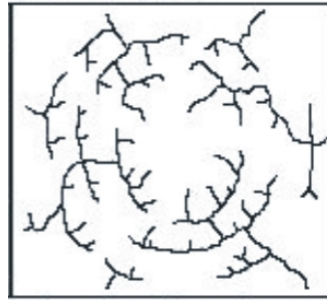
δ. Ορθογώνια μορφή

Η **ακτινωτή** μορφή εμφανίζεται γύρω από ένα γεωλογικό δόμο ή ηφαίστειο και είναι ενδεικτική παλαιότερης ή ακόμα και σύγχρονης τεκτονικής- ηφαιστειακής δραστηριότητας



ε. Ακτινωτή μορφή

Η **δακτυλοειδής** μορφή σχετίζεται με τη διάβρωση ενός δόμου. Η διαφορά της με την ακτινωτή μορφή, οφείλεται στην παρουσία ενδιάμεσων στρώσεων, ασθενέστερων στην διάβρωση.



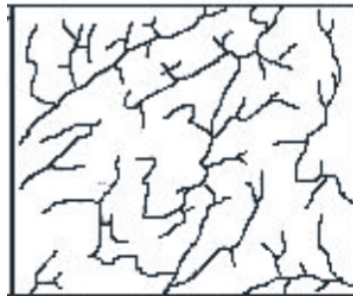
στ. Δακτυλοειδής μορφή

Η **πολυλεκανώδης** μορφή υδρογραφικού δικτύου εμφανίζεται τόσο σε λοφώδεις ιζηματογενείς αποθέσεις που οφείλονται στη δράση των παγετώνων, όσο και σε καρστικές περιοχές εξαιτίας της διάλυσης του ασβεστόλιθου



ζ. Πολυλεκανώδης μορφή

Η **σύνθετης παραμόρφωσης** μορφή υδρογραφικού εμφανίζεται σε περιοχές με έντονες γεωλογικές δομές που οφείλονται στη δράση της μεταμόρφωσης και της νεοτεκτονικής



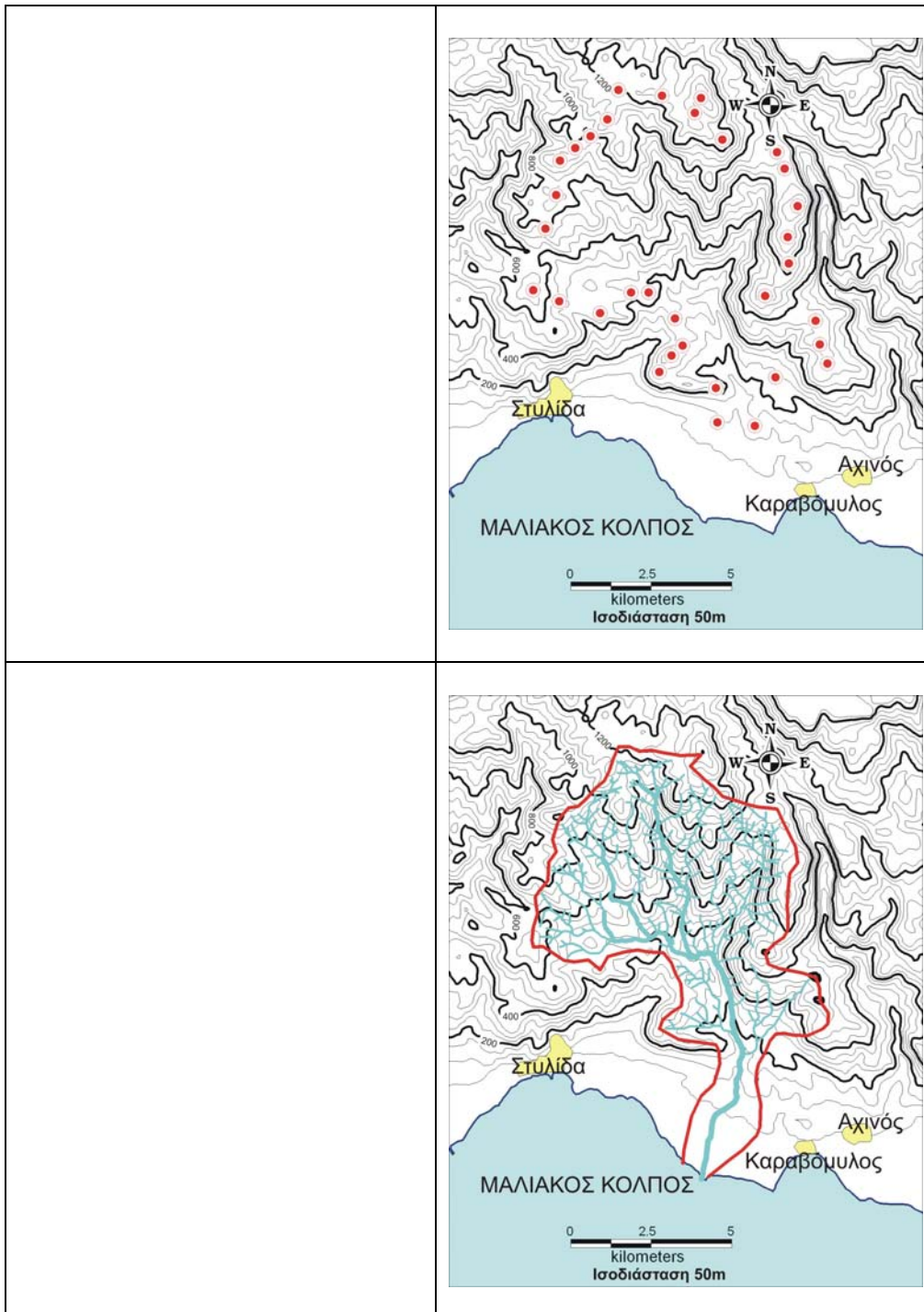
η. Στρεβλομένη μορφή

Άσκηση 1

Να σχεδιαστεί ο υδροκρίτης της υδρολογικής λεκάνης του εικονιζόμενου υδρογραφικού δικτύου.

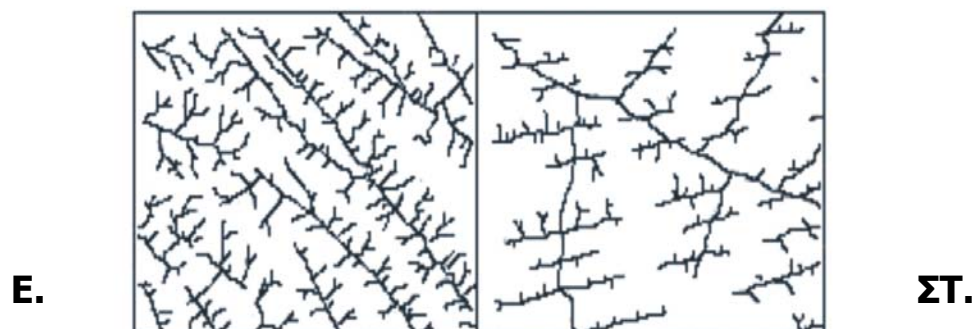
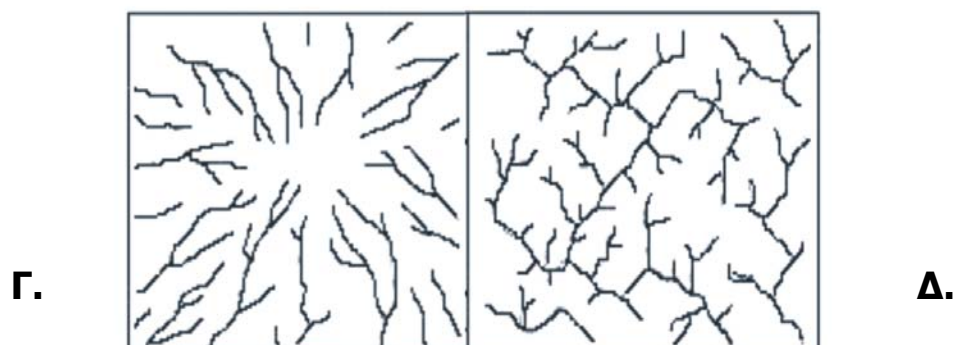
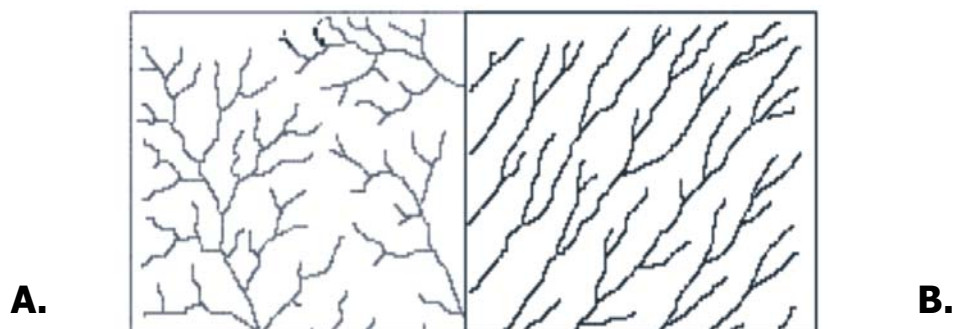


ΛΥΣΗ



Άσκηση 2

Να βρεθεί η μορφή του κάθε ένα από τα παρακάτω υδρογραφικά δίκτυα και να προσδιοριστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τον σχηματισμό του.



ΛΥΣΗ

Α. Η **δενδριτική** μορφή υδρογραφικού δικτύου σχετίζεται με την απουσία μιας συγκεκριμένης γεωλογικής δομής και αναπτύσσεται σε σχετικά ομαλές περιοχές με ομογενή πετρολογική σύνθεση.

Β. Η **παράλληλη μορφή** υδρογραφικού δικτύου συνδέεται με την ύπαρξη πετρωμάτων με απότομη κλίση ή με την ύπαρξη επιμηκών μορφών.

Γ. Η **ακτινωτή μορφή** υδρογραφικού δικτύου αναπτύσσεται σε ηφαίστεια, δόμους ή μεμονωμένους λόφους με απότομα πρηνή.

Δ. Η **ορθογώνια μορφή** σχετίζεται με την ύπαρξη παράλληλων και τεμνόμενων ρηγμάτων.

Ε. Η **ρηξιγενής κλιμακωτή** μορφή υδρογραφικού δικτύου εμφανίζεται σε περιοχές ρηγμάτων η ομάδων ρηγμάτων που τέμνονται κάθετα μεταξύ τους

ΣΤ. **Ρωγμογενής κλιμακωτή** μορφή υδρογραφικού δικτύου συναντάται σε περιοχές με έντονες διακλάσεις όπου εμφανίζονται κυρίως μεταμορφωμένα πετρώματα.