

Ο Ρόλος των Διακλάσεων στη μορφολογία στις Δυτικές
και Νότιες Κυκλάδες

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΓΚΟΥΡΝΕΛΛΟΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ: Εξετάστηκε η κατανομή των διευθύνσεων των διακλάσεων στις Δυτικές και Νότιες Κυκλάδες δηλ. στα νησιά Κέα, Κόθνος, Σέριφος, Σίφνος, Σίκινο, Φολέγανδρος και Ιος. Η μελέτη δεν συμπεριέλαβε τα ηφαιστιακά νησιά Μήλο και Σαντορίνη. Τα παραπάνω νησιά αποτελούνται σχεδόν στο σύνολό τους από μεταμορφωμένα πετρώματα (Μάρμαρα, Σχιστολιθούς, Γνευσίους) και μερικές εμφανίσεις πλουτωνιτών (Σέριφος, Ιος). Τα Ιζηματογενή πετρώματα υπάρχουν σε πολύ λίγες εμφανίσεις (Φολέγανδρος, πιθανόν πλειοκαινικά) ή υπό μορφή παράκτιων τεταρτογενών αποθέσεων.

Οι κυριότερες Γεωλογικές και Γεωμορφολογικές εργασίες για τα νησιά που εξετάσαμε είναι: για την Κέα (HILLIPSON 1901, ΔΑΒΗ 1972, ΔΑΒΗ 1983, ΓΚΟΥΡΝΕΛΛΟΣ 1983, 1985), για την ΚΥΘΝΟ (SMITH 1975), για Σέριφο (MARINOS 1951, SALEMINK 1980, ΓΚΟΥΡΝΕΛΛΟΣ κλπ. 1984), για την ΣΙΦΝΟ (ΔΑΒΗ 1966, ΓΚΟΥΡΝΕΛΛΟΣ 1980, RIEDL 1983), για την ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟ (ΒΕΡΓΙΝΗΣ 1973, 1974, ΓΚΟΥΡΝΕΛΛΟΣ 1983, ΣΩΦΑ 1985) για την ΣΙΚΙΝΟ (ΒΕΡΓΙΝΗΣ 1973, 1974, J. GEYSSANT AND VAN DER HAAR 1981, C. LEPRIER 1979, ΓΚΟΥΡΝΕΛΛΟΣ και ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ 1987), ΙΟΣ (MARINOS 1941, HENJES-KUNST P. (1980), VAN DER HAAR (1981).

Τέλος για την ευρύτερη περιοχή των Κυκλάδων οι κυριότερες εργασίες είναι: MUR ET AL (1978), JACOBSSHAGEN ET AL (1978),

JOINT AND RELIEF RELATIONS IN WESTERN AND SOUTHERN CYCLADES

Γκουρνέλλος Θεόδωρος - Λέκτορας Γεωλ. Τμήματος Πανεπ. Αθηνών

ΤΟΜΕΑΣ ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑΣ - ΓΕΩΡΡΑΣΙΑΣ - ΚΑΙΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

SABOT-PAPANICOLAOU (1977), ALTHERR ET AL (1977), ANDRIJESSEN ET AL (1979), PAPAPETROU-ZAMANI και PSARIANOS (1978), ΔΕΡΜΙΤΖΑΚΗΣ και ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ (1981).

ΔΙΑΚΛΑΣΕΙΣ

Η μελέτη των διακλάσεων πραγματοποιήθηκε αφ' ενός με επιτόπιες μετρήσεις στο ύπαιθρο α' όλα τα υπό εξέταση νησιά σε περιοχές που παρατηρούνται δύο ή περισσότερα συστήματα διακλάσεων (JOINT SYSTEMS), αφ' ετέρου από την ερμηνεία Αεροφωτογραφιών. Η εξήγηση της γέννησης των διακλάσεων στην περιοχή είναι πολύπλοκη γιατί είναι δύσκολο να προσδιοριστεί ο συμπιεστικός ή εφελκυστικός τους χαρακτήρας. Η ερμηνεία για την γέννησή τους κατά N. PRICE (1965) είναι αρκετά ικονοποιητική με τα παρόντα δεδομένα. Έτσι φαίνεται ότι στις καίτερες φάσεις της ανύψωσης της περιοχής ο άξονας σ1 (PRINCIPAL STRESS DIRECTION) είναι οριζόντιος και στο τελευταίο στάδιο λαμβάνει κατακόρυφη διεύθυνση. Μ' αυτό τον τρόπο μπορεί να εξηγηθεί η παρουσία συμπιεστικών και εφελκυστικών διακλάσεων. Στις περισσότερες περιπτώσεις τα επίπεδα των διακλάσεων είναι πολύ κεκλιμένα έως κατακόρυφα γι' αυτό έγινε μέτρηση μόνο της διεύθυνσής τους, και στη συνέχεια για κάθε νησί έγινε αντίστοιχο ροδόγραμμα (Σχ1).

I. Βρασειλόυτιλές Κυκλάδες:

ΚΒΑ: Οι κυρίαρχες διευθύνσεις των διακλάσεων είναι περίπου $B 50^{\circ}$ και $B 130^{\circ}$, με δευτερεύουσες τις $B 20^{\circ}$ και $B 90^{\circ}$.

ΛΥΣΝΟΣ: κυρίαρχες διευθύνσεις των διακλάσεων περίπου $B 45^{\circ}$ και $B 135^{\circ}$, με δευτερεύουσες $B 30^{\circ}$ και $B 90^{\circ}$.

ΕΒΡΙΣΟΣ: οι κυρίαρχες διευθύνσεις των διακλάσεων $B 90^{\circ}$, $B 40^{\circ}$ και $B 130^{\circ}$ περίπου.

ΣΙΘΝΟΣ: οι κυρίαρχες διευθύνσεις των διακλάσεων είναι $B 40^{\circ}$ και $B 130^{\circ}$ περίπου με δευτερεύουσες τις $B 5^{\circ}$ και $B 90^{\circ}$.

2. Νότιες Κυκλάδες

Βολέξανδρος: οι κυριαρχούσες διευθύνσεις των διακλάσεων είναι $B70^{\circ}$, $B95^{\circ}$ και $B 120^{\circ}$ περίπου.

Σίκινος: οι κυριαρχούσες διευθύνσεις είναι $B5^{\circ}$ και $H 35^{\circ}$ με δευτερεύουσες $B 35^{\circ}$ και $B 120^{\circ}$.

Ιος: οι κυριαρχούσες διευθύνσεις είναι $B35^{\circ}$ και $H 120^{\circ}$ περίπου. οι δευτερεύουσες είναι $N0^{\circ}$ και $N90^{\circ}$.

ΔΙΑΚΛΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΑΓΡΑΦΟ

Οι κυριότερες μορφές στην περιοχή των κυκλάδων που απηργάζονται άμεσα από την ασυνεχή παραμόρφωση (Ρήγματα, Διακλάσεις) είναι το υδρογραφικό δίκτυο και οι διευθύνσεις των ακτών. Έτσι μελετήθηκε στατιστικά ο προσανατολισμός των κλάδων του υδρογραφικού δικτύου. Ακολούθηθηκε δε η αξής διαδικασία. Ο προσδιορισμός των κλάδων έγινε από τοπογραφικούς χάρτες (1:50.000 της Γ.Υ.Σ και επαληθεύτηκε από αεροφωτογραφίες και υπαίθριες παρατηρήσεις. Μετά γίνεται ευθυγραμμοποίηση των κλάδων με την μέθοδο A. SCHMIDEGGER (1980), σελ. 2, και υπολογίζεται το μήκος των και ο προσανατολισμός. Στη συνέχεια γίνονται τα αντίστοιχα ροδωγράμματα (σφ 3) για τον προσδιορισμό των κυριαρχουσών διευθύνσεων. Έτσι μετά από τις συγκρίσεις των διευθύνσεων των διακλάσεων (σφ. I), των διευθύνσεων του υδρογραφικού δικτύου, της παρατήρησης των ακτογραμμών και της γενικής διεύθυνσης του ανάγλυφου συμπεραίνουμε ότι:

Βόρειοδυτικές κυκλάδες:

ΚΒΙ: Το υδρογραφικό δίκτυο ελέγχεται εν μέρει από τις διευθύνσεις των διακλάσεων. Η κυριαρχούσα διεύθυνση $B130^{\circ}$ είναι κοινή τόσο για το ροδωγράμματα των διακλάσεων όσο και για το αντίστοιχο των κλάδων του υδρογραφικού δικτύου. Οι διευθύνσεις $B50^{\circ}$ και $B90^{\circ}$ των διακλάσεων διαμορφώνουν την κύρια διεύθυνση των ακτογραμμών όπως και περιικούς κλάδους της βόρειοδυτικής τετάρτης τεταρτημορίου. Α.Ρ.Θ. Τροδου-

δυτικό του τμήμα.

ΚΥΘΝΟΣ: Οι διευθύνσεις των διακλάσεων Β 45⁰ και Β130⁰ εμφανίζονται επίσης σαν κυρίαρχουσες στο ροόγραμμα του υδρογραφικού δικτύου και φαίνεται να είναι επίσης υπεύθυνες για τη διαμόρφωση των ακτογραμμών. Οι διαφορές λιθολογίας τόσο στην ΚΣΑ όσο και στην ΚΣΘΝΟ δεν παίζουν σημάτιο ρόλο στη διαμόρφωση του αναγλύσου.

ΣΕΡΙΦΟΣ: Η κυριώτερη διεύθυνση των διακλάσεων Β90⁰ επηρεάζει άμεσα το υδρογραφικό δίκτυο. Λιγότερο εμφανείς είναι οι διευθύνσεις ΒΑ-ΝΑ και ΝΑ-ΝΔ, που όμως είναι υπεύθυνες για τη διαμόρφωση των ακτών.

ΣΙΔΗΟΣ: Εδώ οι κυριώτερες διευθύνσεις του υδρογραφικού δικτύου φαίνεται να ελέγχονται από το δίκτυο των διακλάσεων. Αν αυτές η διεύθυνση Β130⁰ είναι υπεύθυνη για όλη την ανατολική ακτογραμμή.

Νότιες Κυκλάδες:

ΡΟΔΕΓΓΑΝΑΡΟΣ: Η κύρια διεύθυνση των διακλάσεων είναι Β90⁰ που είναι επίσης κύρια και για το υδρογραφικό δίκτυο όσο και για τις ακτογραμμές στο νοτιο-δυτικό και κεντρο-δυτικό τμήμα.

ΣΙΚΙΝΟΣ: Υπάρχει μερική ταύτιση των διευθύνσεων διακλάσεων του υδρογραφικού δικτύου, κοινές είναι οι διευθύνσεις Β5⁰, Β90⁰ και Β130⁰. Η ΒΑ-ΝΔ διεύθυνση των διακλάσεων είναι υπεύθυνη για το μεγαλύτερο μέρος των ακτογραμμών.

ΙΟΣ: Οι κυριώτερες διευθύνσεις των διακλάσεων συμπέτουν με αυτές του υδρογραφικού δικτύου. Οι διευθύνσεις Β 35⁰ και Β 120⁰ είναι υπεύθυνες για τη διαμόρφωση μεγάλου μέρους των ακτών.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην περιοχή των Κυκλάδων παρατηρείται η συνύπαρξη συμπιεστικών και εφελκυστικών δομών. Οι πρώτες (πτυγές, εφίπλευσεις, ανόστρωα ρήγματα) είναι από σύνολό τους χρονολογικά αρχαιότερες. Οι δεύτερες

(κανονικά ρήγματα) συνδέονται με τη νεώτερη παραμόρφωση και το σημερινό καθεστώς στο Αιγαίο (ANGBLIER 1977, MERCIER 1977, MERCIER ET ALL 1979). Μ' αυτό το πλέγμα των δομών δεδομένο πρέπει κανείς να ερμηνεύσει την παρουσία των διακλάσεων. Φαίνεται ότι η ύπαρξη συμπιεστικών διακλάσεων πρέπει να συνδεθεί με την πρώτη φάση παραμόρφωσης στην περίοδο ανύψωσης της περιοχής. Οι εσφυστικές διακλάσεις δε θ' συνδέονται με το τέλος της ανύψωσης που συνοδεύεται με επέκταση της περιοχής. Η χρονολόγηση των διακλάσεων είναι επίσης ένα σύνθετο πρόβλημα και τούτο γιατί όπως φάνηκε από τους τρόπους γέννησής τους δεν υπάρχει κανένα σαφές κριτήριο.

Το μόνο που μπορεί να υπωθεί για την υπό εξέταση περιοχή είναι αν κανείς θεωρήσει το σύστημα φλεβών βαρύτη στη Μύκονο σαν διακλάσεις (έχουν κοινή διεύθυνση με τα υπό εξέταση ηθικά) και παραδεχθεί κοινό τρόπο γέννησης, τότε με δεδομένο τη χρονολόγηση της Μόλασσας της Μυκόνου σαν Ανώτερο Πλειόκαινο (Πορτάλης 1961) η ομάδα αυτών των διακλάσεων θα είναι μετα-ανυ-πλειοκαινική.

Το υδρογραφικό δίκτυο που αναπτύχθηκε στην περιοχή εξαρτήθηκε από τις προσκάρουσες ασυνέχειες δηλαδή τα ρήγματα και τα συστήματα διακλάσεων. Η σύγκριση των ροδογραμμάτων διακλάσεων και κλάδων υδρογραφικού δικτύου δείχνει την σαφή πολλές φορές επίδραση των διακλάσεων. Μπορούμε να πούμε ότι οι διευθύνσεις Β 45°-Β 50° και Β 130°-Β 140° είναι σχεδόν κυριαρχούσες τόσο για τις διακλάσεις όσο και για το υδρογραφικό δίκτυο/βέθαια για τις διακλάσεις τέσπερις κύριες διευθύνσεις θρέθηκαν Β 0°, Β 30°-Β 50°, Β 90°-Β 100° και Β 120°-Β 140° που όπως φαίνεται είναι κοινές και για την ευρύτερη περιοχή (Μεντελικό Μαρτιολάκος 1975, Ανδρως Παπανικολάου 1978). Ενώ η στατιστική μελέτη των κλάδων του υδρογραφικού δικτύου πέρα απ' τις δύο κοινές με τις διακλάσεις διευθύνσεις που προαναφέρθηκαν υπάρχει σχετική διασπορά των διευθύνσεων. Οι παλαιότερες δομές (πτυχές) φαίνεται ότι ελέγχουν περισσότερο την διεύθυνση του αναγλύσου (Γκουρονέλλος

1980) και λιγότερο τις ποτάμιες κοιλάδες.

Οι διευθύνσεις των ακτών ελέγχονται τόσο από τα μεγάλα ρήγματα της περιφέρειας (ΣΙΩΝΟΣ ΣΙΚΙΝΟΣ ΒΟΛΕΓΑΝΔΡΟΣ) όσο και από τα συστήματα των διακλάσεων.

Τέλος όλες οι υπολλειμματικές διαβρωσιγενείς μορφές (TORR) στις πλουτινικές εμφανίσεις είναι αποτέλεσμα των συστημάτων διακλάσεων των εν λόγω πετρωμάτων.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι αλπικές δομές (πτυχές εοικπέυσεις) και σε μεγαλύτερο βαθμό η ασυνεχής παραμόρφωση (διακλάσεις, ρήγματα) είναι υπεύθυνα κατά μεγάλο ποσοστό για τη σημερινή μορφολογία των δυτικών και νότιων Κυκλάδων.

Η στατιστική επεξεργασία των συστημάτων διακλάσεων έδειξε ότι η κυριώτεροι μορφολογικοί χαρακτήρες ενός νησιού ελέγχονται από τις κυριαρχούσες διευθύνσεις των διακλάσεων. Έτσι η ασυνεχής παραμόρφωση καθόρισε τόσο τις γενικές διευθύνσεις του υδρογραφικού δικτύου όσο και τις μορφολογικές διευθύνσεις των νησιών και τις αντίστοιχες ακτογραμμές τους.

Τα νησιά που μελετήθηκαν είναι: Κέα, Κύθνος, Σέριφος, Σίφνος, Φολέγανδρος, Σίκινος και Ιος. Το σύνολο των διακλάσεων που μελετήθηκε έδωσε τις εξής επικρατούσες διευθύνσεις: 1) 20° - 110° 2) 30° - 50° 3) 90° - 100° και 4) 120° - 140° .

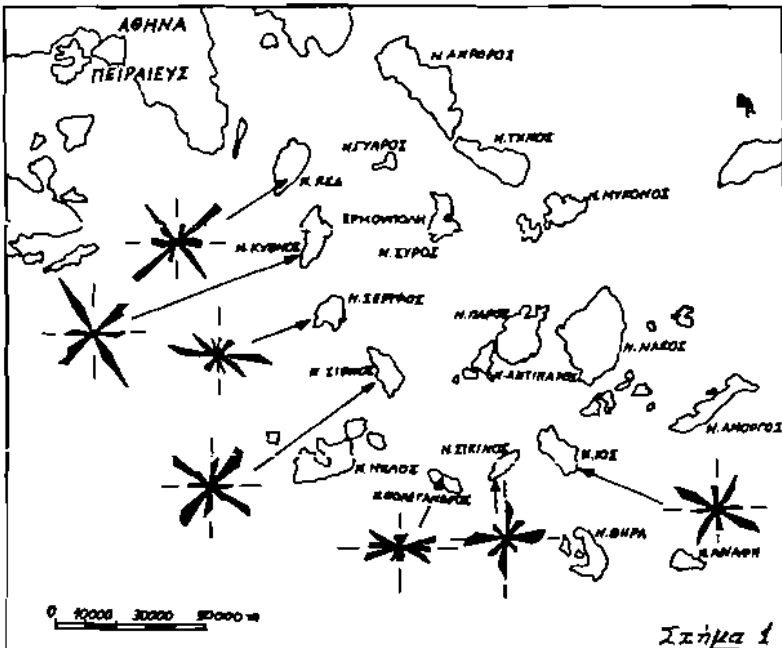
Σχήμα 1: Ροδόγραμμα διευθύνσεων διακλάσεων.

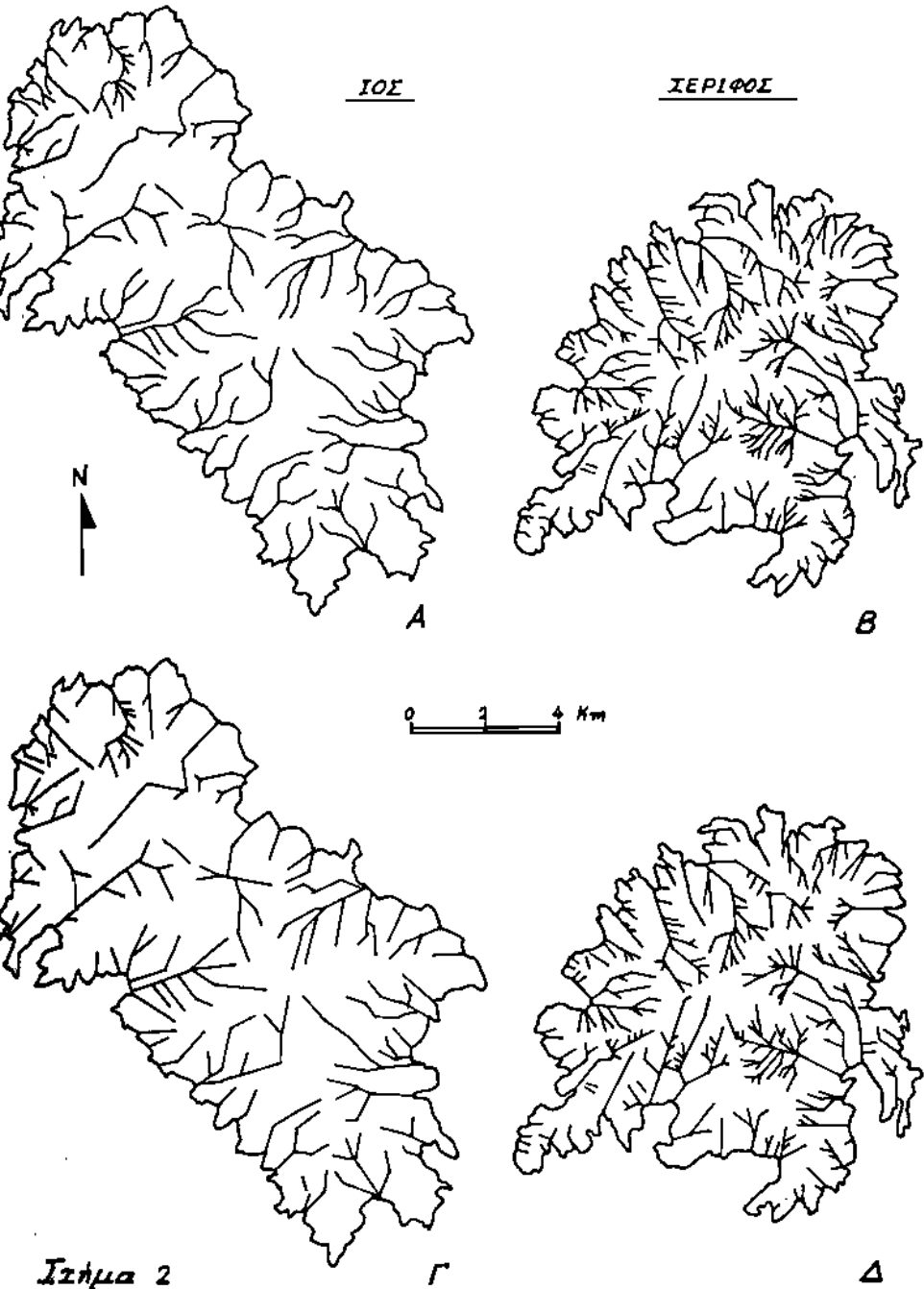
Αριθμός μετρήσεων: Κέα (178), Κίθνος (156), Σέριφος (196),

Σίφνος (158), Φολέγανερος (154), Σκίνορος (168) και Ιός (166).

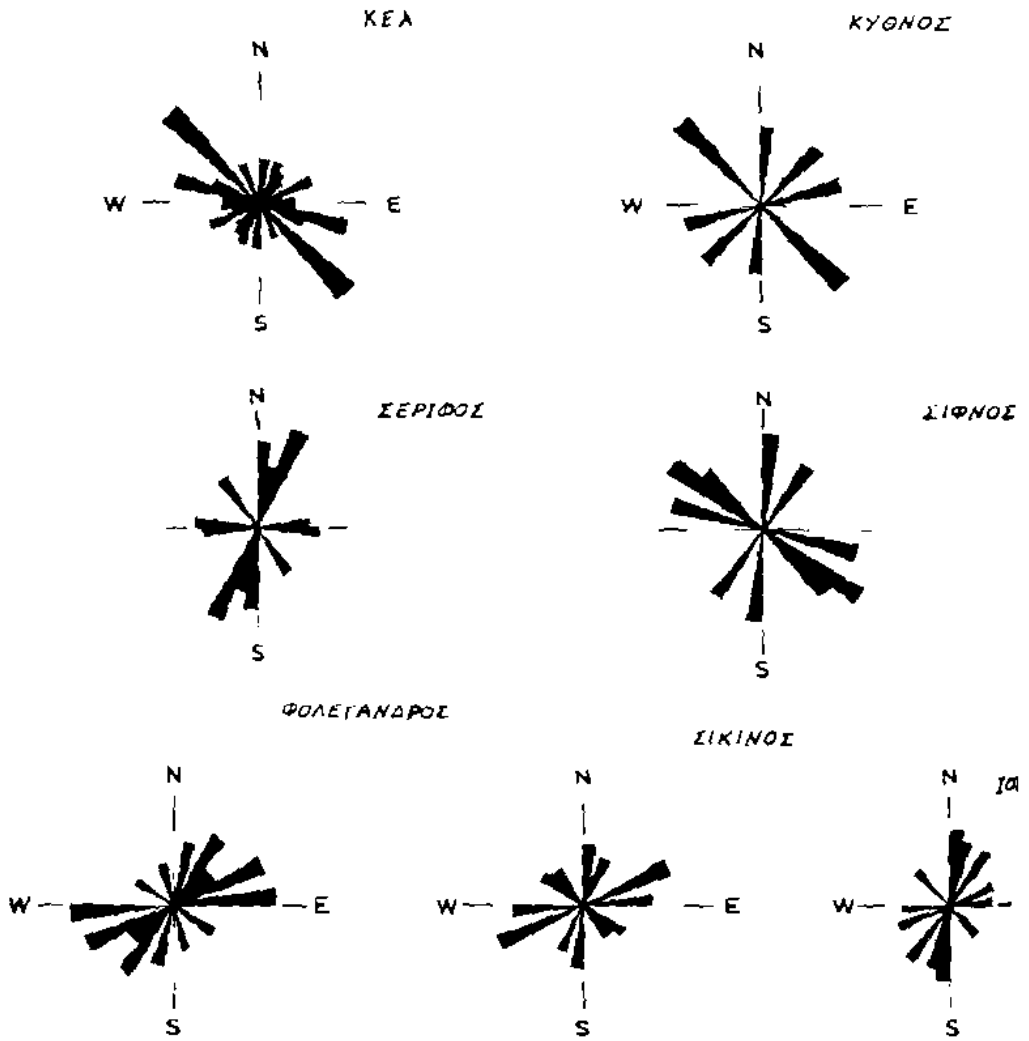
Σχήμα 2: Τα υδρογραφική δίκτυα των νήσων Ιου και Σερφου (Α, Β) και τα αντίστοιχα μετά την ευθυγραμμποίηση των κλάδων (Γ, Δ). Η ίδια διαδικασία έγινε για όλα τα υπό μελέτη νησιά.

Σχήμα 3: Ροδόγραμμα των διευθύνσεων των κλάδων του υδρογραφικού δικτύου μετά την ευθυγραμμποίηση.





Σχήμα 2



Σχήμα 3

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ALThERR, R, SEIDEL, E., 1977.- Speculations on the Geodynamic evolution of the Attic Cycladic Crystalline during Alpidic times. VI. Coll. Geol. Aegean Region Proc I, 347 - 352.

ALThERR, R., u.a 1979: Geochronology of High-Pressure Rocks on Siphnos (Cyclades, Greece). Contrib. Mineral. Petrol., 70 245-255.

ANGELIER, J., 1977.- Some observations on the tectonic of the Hellenic Arc and the Southern Aegean region during Neogene and Quaternary times. VI. Coll. Geol. Aegean Region Proc. III, 1279-1280.

ANDRIESSEN, P.A.M., N. BOELRIJK, E. HEBEDA, H. PRIEM, E. VERDURMEN, R. VERSCHURE (1979). Dating the events of metamorphism and granitic magmatism in the Alpine orogen of Naxos (Cyclades, Greece). Contr. Mineral, Petrol., 69, p. 215-225.

AUBOUIN, J. (1971). Réflexion sur la tectonique de faille plioquaternaire. Geol. Rundsch., 60, p. 833-848.

Βεργίνης Σπ. (1973). Οι νήσοι Φολέγανδρος και Σίκινος φυσικογεωγραφικώς εξεταζόμεναι. Αθήνα 1973.

Βεργίνης Σπ. (1974). Beiträge zur Geomorphologie der Inseln Folégandros und Sikinos Mitt. der Österreich. Geogr. Gesellschaft. 118. Wien.

Βορεάδης (1961). Η Γεωλογία και τα κοιτάσματα Βαρύτου των νήσων Μυκάνου και Δραγονήσι Ann. Géol. Pays. Itell t. 12 p. 263-300.

Γκουρνέλλος Θ. (1983). Τεκτονικές παρατηρήσεις στο νησί της Φολέγανδρου. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. 1983.

Γκουρνέλλος Θ. και Καρακίτορας Β. (1984). Νεοτεκτονικές παρατηρήσεις στο τόξο του Αιγαίου. Ζων Πανε. Γεωλ. Διήμερ. Σελ. 9 Αθήνα 1984

GOURNELLOS, R. (1980). Contribution à l'étude géologique des cyclades (Grèce - l'île de Siphnos). Thèse de zème cycle.

GOURNELLOS T. (1985). Sur l'existence d'une nappe peu métamorphique dans les îles de Kea et Seriphos. Terra cognita VOL. 5, n 2-3.

Γκουρνέλλος Θ. (1983). Συμβολή στη Γεωλογία της νήσου Κέας
 1ον Γεωλ. Συνέδριο Σελ. 21 Αθήνα.

Γκουρνέλλος Θ. και Κ. Παπαδοπούλου (1987). Γεωμορφολογικές
 παρατηρήσεις στη Σίκινο.
 (υπό Εκτύπωση Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.).

Γκουρνέλλος Θ. Γεωργίου Χ., Ζ. Παπαδόπουλος (1984). Γεωλο-
 γικές και Γεωμορφολογικές παρατηρήσεις στο νησί της Σερύφου.
 Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. (1984).

ΔΑΒΗ Ε. (1972). Γεωλογική κατασκευή της νήσου Κέας. Δελτ.
 Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. ΙΧ (1972).

ΔΑΒΗ Ε. (1983). Γεωλογικός χάρτης της Κέας κλ. 1:50.000
 (Ι.Γ.Μ.Ε.).

ΔΑΒΗ Ε. (1966). Γεωλογική Δομή της νήσου Σίφνου Ι.Γ.Μ. Ε.
 Αθήνα.

DERMITZAKIS M., PAPANIKOLAOU, D., 1980.- The Molasse of
 Paros Island, Aegean Sea. Ann. Naturhist. Mus. Wien., 93, 89-71.

DÖRR, St., ALTHERR, R., OKRUSVH, M., SEIDEL, E., 1978.-
 The median Aegean crystalline. Belt: Stratigraphy, Structure,
 Metamorphism, Magmatism. In Alps, Apennines, Hellenides, 455-471

J. Geysant et C. Lepvrier (1979): Plis couchés a axes NS
 et métamorphisme haute-pression dans pes Cyclades: L'île de
 Sikinos Comp. raid. Sean. Ac. τ. 288.

ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ. (1951). Γεωλογία και μεταλλογένεση της νήσου
 Σερύφου. Γεωλ. Γεωγ. Μελέται, Ι, Σ. 95-127, Αθήνα.

J.L.MERCIER, H. DELIDASSIS, et al. (1979): La néotectonique
 de l'Arc Egéen Geol. Dyn. Geogr. Phys. VOL. 21 page 67.

VAN DER MAAR, D. FEENSTRA, I. MANDERS, J. JANSEN (1981).
 The petrology of the Island of Sikinos, Cyclades, Greece, in
 Comparison with that of the Adjacent island of Ios. - N. Sb.
 Miner. 10 Stuttgart.

Παπανικολάου Δ. (1978). Η γεωλογία της νήσου Άνδρου. Διδακτορ.
 Διατρ. Αθήνα.

PAPAPETROU - ZAMANI and PSARIANOS (1979). Views on Paleo-
 geographic evolution of Aegaiis. Ann. Geol. Pay Hell 29/1.
 187-194.

PHILIPSON, A. (1901).- Beiträge zur Kenntnis der griechischen Inselwelt *Peteirn Mitt. Er. Mit.* 134, 172 S.

Price N. (1965). Fault and joint development in brittle and semi-brittle rock. Ph. D. Imperial College. London.

RIEDL, H., J. MARIOLAKOS et al. (1982). Η εξέλιξη των παλαιών μορφολογικών επιφανειών των Κυκλάδων. *Ann. Geol. des Pays Helléniques*, XXXI, S. 191-250.

RIEDL, H. (1984). Die Reliefgenerationen Griechenlands. *Österreichische Osthefte*, 26, S. 156-176.

RIEDL, H. (1980). Leitlinien der geomorphologischen Entwicklung auf Mykonos. *Exkursionsberichte des Instituta für Geographie der Universität Salzburg*, 6, S. 116-121.

RIEDL, H. (1981). Landschaft und Formenschatz der Insel Syros. *Salzburger Exkursionsberichte*, 7, S. 11-63.

RIEDL, H. (1982). Vergleichende Untersuchungen zur Geomorphologie der Kykladen (unter besonderer Berücksichtigung der Insel Naxos) *Salzburger Exkursionsberichte*, 8, S.9-53.

RIEDL, H. (1983). Geomorphologie der Insel Siphnos. *Salzburger Exkursionsberichte*, 9, 33-84.

RIEDL, H. and K. Παπαδοπούλου (1986): Γεωμορφολογία της Σέρφου. *Inst. für Geogr. Salzburg* 1986.

SABOT, V., 1978.- La géomorphologie et la géologie du Quaternaire de l'île de Naxos, Cyclades-Grèce. *Thèse, Vrije Universiteit Brussel*.

SABOT, V. 1981.- Variations du niveau marin pendant la Quaternaire dans la région des Cyclades, reflétées par la morphologie du fond de la mer entre les îles Naxos et Paros. *Commun. C.O.S., Bruxelles*.

SABOT, V., PAPANIKOLAOU, D. 1976.- La contribution de l'analyse géomorphologique à l'étude des grands mouvements du socle dans la mer Egée. *Prakt. Acad. Athènes*, 51, 86-96.

SABOT, V., PAPANIKOLAOU, D. 1977.- Some geomorphological aspects of the Cyclades and their importance on the morphotectonic evolution of the area. VI. *Coll. Geol. Aegean Region Athens*, I, 529-534.

SALEMINK, J. (1980). On the geology and petrology, of Seriphos Island (Cyclades, Greece). Ann. Geol. Pays Hellén., p. 342-365.

SCHEIDEGGER, A., (1980). The orientation of Valley trends in Ontario. Zeitsch. für Geom. 24, p. 19.

ΣΜΕΤΗ (1975). Γεωλογικός χάρτης Κύθνου, Αθήνα (Ι.Γ.Μ.Ε.).

A. SOWAC (1985): Die Geologie der Insel Folegandros Erlang geol. Abh. 112.

Γ. Στουρνάρας(1986). Ο Γνείσσιακός γρανίτης της Ικαρίας και το πλαίσιο της Γεωτεχνικής συμπεριφοράς Μεταλλειολ.-Μεταλ. Χρονικά No 61.