

ΝΕΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΝΕΟΓΕΝΩΝ ΑΠΟΘΕΣΕΩΝ ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΕΥΒΟΙΑΣ

Α. Μέττος*, Θ. Ροντογιάννη*, Γ. Παπαδάκης*, Π. Πάσχος* και Χ. Γεωργίου*

Σ Υ Ν Ο Ψ Η

Η χαρτογράφηση και η λιθοστρωματογραφική μελέτη των νεογενών σχηματισμών της Β.Εύβοιας, έδειξε για πρώτη φορά την παρουσία ηπειρωτικών αποθέσεων του Κάτω Μειόκαινου, αποτελούμενων από κροκαλοπαγή, αργίλους και ψαμμίτες. Πάνω στις αποθέσεις αυτές στην περιοχή Κερασιάς-Αγ. Άννας βρίσκονται σε ασυμφωνία καστανόχρωμες ποταμοχερσαίες και λιμναίες αποθέσεις του Ανώτερου Μειόκαινου. Τα ιζήματα αυτά καλύπτουν το μεγαλύτερο τμήμα της Β.Εύβοιας και προς τα δυτικά εξελίσσονται στις αποθέσεις του Ανώτερου Πλειόκαινου της περιοχής Ιστιαίας.

Οι νεογενείς αυτοί σχηματισμοί καθώς και το προνεογενές υπόβαθρο έχουν επηρεαστεί από πολυάριθμα ρήγματα με κύριες διευθύνσεις ΒΔ-ΝΑ, ΒΑ-ΝΔ και Α-Δ. Πρόκειται για κανονικά και οριζόντιας μετατόπισης ρήγματα που οφείλονται στη δράση τριών διαδοχικών φάσεων παραμόρφωσης από το Μειόκαινο μέχρι σήμερα.

A B S T R A C T

During the mapping and the lithostratigraphical study of the neogene formations of N. Euboea, continental deposits of Lower Miocene, were recorded for the first time in this area, which consist of conglomerates and clays. In the Kerasia-Ag. Anna region, Up. Miocene brownish lacustrine and fluvial sediments are unconformably overlying the above mentioned continental deposits, and cover the greater part of N. Euboea. Towards west, the Kerasia-Ag. Anna formation develops into Upper Pliocene deposits of Istiaea area.

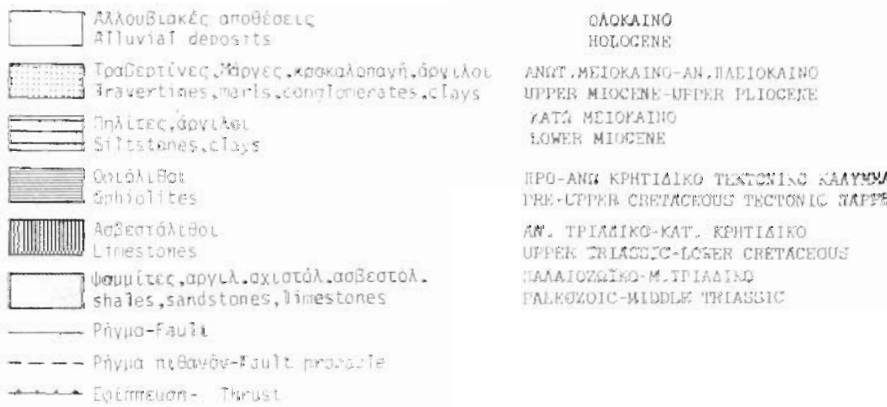
The neogene as well as the preneogene formations has been affected by numerous faults of NW-SE, NE-SW and E-W main direction. These are normal and strike-slip faults due to the activation of three phases of deformation affecting this area from Miocene up-to-date.

ΓΕΝΙΚΑ

Η βόρειος Εύβοια καλύπτεται κατά το μεγαλύτερό της τμήμα από νεογενείς και τεταρτογενείς σχηματισμούς (Εικ. 1) που είναι λιμναίας και ποταμοχερσαίας φύσεως.

Με την μελέτη των νεογενών σχηματισμών της Εύβοιας έχουν ασχοληθεί κατά καιρούς πολλοί ερευνητές, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι: ο CORDELLA (1878) A. METTOS, TH. RONDOYANNI, I. PAPADAKIS, P. PASCHOS, CH. GEORGIU. New geological data of the neogene deposits of N. Euboea.

* Institute of Geology and Mineral Exploration, 70 Messoghion Str., 11527 Athens, Greece.



Εκκ. 1.: Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης βόρειας Εύβοιας.
Fig. 1.: Simplified geological map of North Euboea.

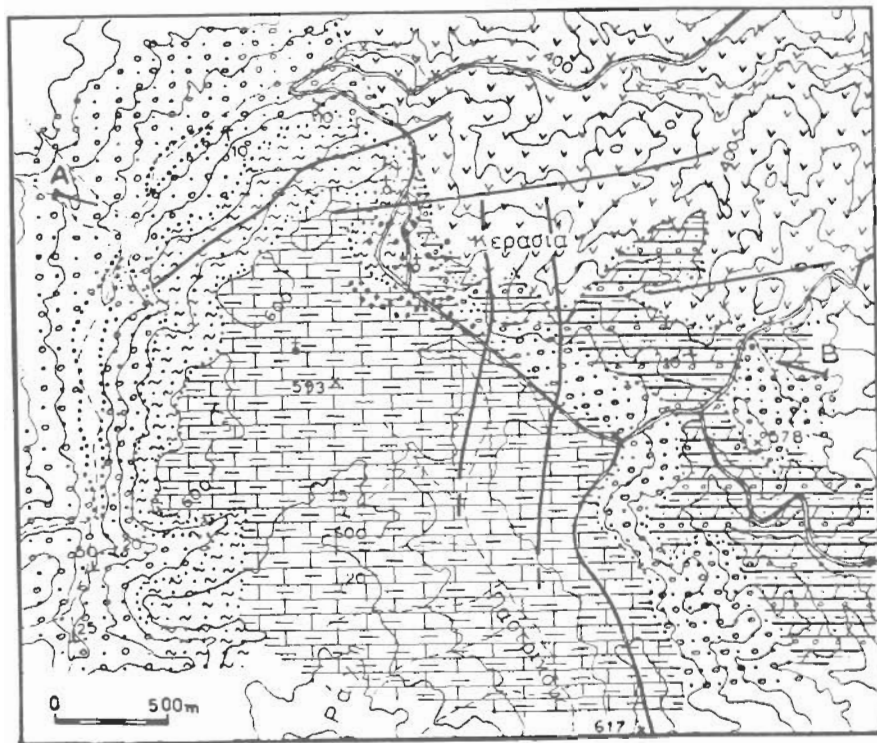
είναι ο πρώτος που αναφέρει ότι στην περιοχή λίμνης μέσα στα κροκαλοπαγή και τις αργίλους βρήκε απολιθώματα από *Gazella* και *Hipparion* που μοιάζουν με αυτά του Πικερμίου. Ο WOODWARD (1901) βρήκε στα Προκόπλι πικερμική πανίδα με *Hipparion*, μέσα στις κόκκινες αργίλους που μοιάζουν με αυτές του Πικερμίου. Ακόμη προσδιόρισε εκτός από το *Hipparion* και *Rhinoceros*, *Gazella brevirostris*, *Leptotherium* και *Oxyoteryx*. Ο DEPRATT (1904) σε χάρτη με κλίμακα 1 : 300.000 τοποθετεί τις ποταμιολιμναίες αποθέσεις της ΒΑ. Εύβοιας από το Σαρμάτιο μέχρι το Πλειόκαινο. Ο ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΣ (1947) αναφέρει πανίδα με *Hipparion* 4 χιλιομέτρα βόρεια της ΑΝ. Άννας κοντά στο χωριό Αχλάδι. Ο GUERNET (1971) χαρακτήρισε τους μαργαλικούς ασβεστόλιθους λίμνης Ποντίου ηλικίας από το γαστερόποδο *Melapopsis (Lymnaea) impressa*. Στο Αχλάδι αναφέρει ότι η SAUVAGE προσδιόρισε με βεβαιότητα ηλικία Πόντιο. Στην Κερασιά επίσης προσδιόρισε το γαστερόποδο *Brotia (Tinnia) escheri Brotz* που χαρακτηρίζει ηλικία Ανώτερο Μειόκαινο (Πόντιο). Οι ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ κ.ά. (1981) αναφέρουν ότι στη λεκάνη Λίμνης-Ιστιαιάς πολλές φορές τα κροκαλοπαγή βρέσκονται σε πλευρική μετάβαση με τις μάργες και μαργαλικούς ασβεστόλιθους. Η εξημετεγένεση στη λεκάνη αυτή σύμφωνα με τους (δύο) ερευνητές άρχισε στο Ανώτερο Μειόκαινο (Τουσόλιο). Ο ΔΕ ΘΡΥΙΩΝ κ.ά. (1979) χαρακτηρίζουν τις λιμναίες αποθέσεις της λίμνης ότι ανήκουν στο κατώτερο Πλειόκαινο από την παρακάτω πανίδα μικροθηλαστικών: *Miomys cf. prolonisus*, *Miomys cf. thurmanus*, *Miomys hungaricus*, *Orientalomys similis*, *Miomys praemurinus*, *Rhagapodemus frequens athenis*, *Apodemus dominans*, *Elomys sp.* και *Miomys roachi*.

ΣΤΡΑΤΩΓΡΑΦΙΑ

Η νεογενής λεκάνη Λίμνης-Ιστιαιάς καλύπτεται κατά το μεγαλύτερο μέρος της από ιζήματα του Ανώτερου Μειόκαινου-Ανώτερου Πλειόκαινου τα οποία βρίσκονται σε συμφωνία με τα ιζήματα του Κατώτερου Μειόκαινου (Εικ. 1, 2). Οι αποθέσεις του Κατώτερου Μειόκαινου αναφέρονται για πρώτη φορά και απαντούν στην περιοχή μεταξύ ΑΝ. Άννας και Κερασιάς. Πάνω από τα ιζήματα αυτά έχουν αποθεθεί με ασυμφωνία οι καστανόχρωμες ποταμοχερσαίες αποθέσεις και οι τραβερτινές μαργαλικοί ασβεστόλιθοι του Ανώτερου Μειόκαινου (Εικ. 2, 3).

Η σειρά των νεογενών σχηματισμών σύμφωνα με τη λιθοστρωματογραφική τους διάρθρωση, τα βιβλιογραφικά και τα παλιοντολογικά δεδομένα, μπορεί να διακριθεί σε :

- Πηλίτες, αργίλους και κροκαλοπαγή του Κάτω Μειόκαινου.
- Καστανόχρωμες ποταμοχερσαίες αποθέσεις που απαντούν κύρια στο Προκόπλι και Αχλάδι και συνίστανται από εναλλαγές κροκαλοπαγών, ψαμμιτών και αργίλων μέσα στις οποίες έχει βρεθεί πικερμική πανίδα που χαρακτηρίζει ηλικία Ανώτερο Μειόκαινο.



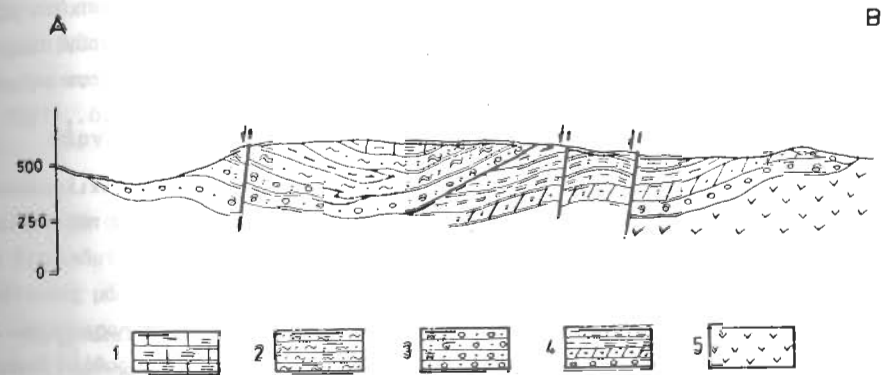
- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| | Αλλουβιακές αποθέσεις
Alluvial deposits | ΟΛΟΚΑΙΝΟ
HOLOCENE |
| | Τραβερτίνες, μαργαίκοι ασβεστόλιθοι.
Travertines, marly limestones | ΑΝΩΤ. ΜΕΙΟΚΑΙΝΟ
UPPER MIOCENE |
| | Μάργες-άργιλοι
Marls-clays | |
| | Καστανόχρωμες ποταμοχερσαίες αποθέσεις.
Reddish brown fluvial deposits | |
| | Πηλίτες-άργιλοι
Siltstones-clays | ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΜΕΙΟΚΑΙΝΟ
LOWER MIOCENE |
| | Οφιόλιθοι
Ophiolites | ΠΡΟΝΕΟΓΕΝΕΣ ΥΠΟΒΑΘΡΟ |
| | Ρήγμα
Fault | |
| | Όριο σχηματισμών
Geological boundary | |

Εικ. 2.: Γεωλογικός χάρτης περιοχής Κερασιάς.
Fig. 2.: Geological map of Kerassia area.

- Μάργες, άργιλους, τραβερτίνες, μαργαίκοι ασβεστόλιθοι Αγ. Άννας-Κερασιάς του Ανώτερου Μειόκαινου (GUERNET, 1971).
- Μάργες, κροκαλοπαγή και μαργαίκοι ασβεστόλιθοι της περιοχής Λίμνης, ηλικίας Κατώτερου Πλειόκαινου (DE BRUIJN, 1979).
- Κροκαλοπαγή δυτικά του Ξηρού Όρους που μεταβαίνουν πλευρικός προς τις μάργες και τα κροκαλοπαγή της Ιστιαίας, ηλικίας Ανώτερου Πλειόκαινου.

Πηλίτες, άργιλοι, κροκαλοπαγή

Στην περιοχή μεταξύ Κερασιάς-Αχλαδιού και Αγ. Άννας (Εικ. 1,2), έχουμε την παρουσία ιζημάτων που βρίσκονται σε ασυμφωνία με τους υπερκείμενους σχηματισμούς του Ανώτερου Μειόκαινου (Εικ. 3, 6α).



Εικ. 3 : Γεωλογική τομή Α-Β.

1. Τραβερτίνες και μαργαίκοι ασβεστόλιθοι,
2. Μάργες, άργιλοι,
3. Κροκαλοπαγή,
4. Πηλίτες, άργιλοι,
5. Οφιόλιθοι.

Fig. 3 : Cross section A-B.

1. Travertines and marly limestones,
2. Marls, clays,
3. Conglomerates,
4. Siltstones, clays,
5. Ophiolites.

Οι αποθέσεις αυτές, που το πάχος τους φθάνει τα 150-200μ. κατά θέσεις αρχίζουν με κροκαλοπαγή. Το είδος των κροκαλών είναι οφιολιθικό εξ αιτίας του γειτονικού υποβάθρου και το μέγεθός τους ποικίλλει από θέση σε θέση. Μερικές φορές φθάνει μέχρι το 1μ. Στη συνέχεια έχουμε την απόθεση πηλιτών που εναλλάσσονται με ενστρώσεις μικρού πάχους από άργιλους, ψαμίτες, ψαμιτοκροκαλοπαγή, λεπτόκοκκους άμμους και κροκαλοπαγή. Τα κροκαλοπαγή εδώ έχουν μικρό πάχος (1-2μ.) και αποτε -

λούνται από σχετικά μικρές κροκάλες ασβεστολιθικές, κερατολιθικές και οφιολιθικές.

Οι πηλίτες είναι χαρακτηριστικοί για τις αποθέσεις αυτές, έχουν σφή στρώση και χρώμα γκριζοπράσινο, έχουν υποστεί μικρή διαγένεση και γι' αυτό είναι συνεκτικοί και ο χωρισμός τους στα επίπεδα στρώσης γίνεται εύκολα. Ακόμα παρουσιάζουν μία έντονη τεκτονική καταπόνηση, γεγονός απ' το οποίο συμπεραίνεται ότι η περιοχή αυτή βρισκόταν σε τεκτονική αστάθεια σ' όλη σχεδόν την διάρκεια αποθέσεως των ιζημάτων αυτών. Μέσα στα υλικά αυτά παρατηρούνται πολυάριθμα ρήγματα, πολλά από τα οποία είναι συνιζηματογενή όπως επίσης και μικρές πτυχές διαφόρων μορφών και με διαφορετική τοποθέτηση και προσανατολισμό στο χώρο. Το γεγονός αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι πτυχώσεις αυτές οφείλονται κυρίως σε φαινόμενα αλίωσης που έγιναν με τη βοήθεια των τεκτονικών δυνάμεων σε συνδυασμό με την πλαστικότητα του υλικού.

Σύμφωνα με τη στρωματογραφική θέση και τη λιθολογική διαμόρφωση των ιζημάτων αυτών, θεωρούμε ότι ανήκουν στο Κατώτερο Μειόκαινο και αντιστοιχούν στις αποθέσεις του Κατώτερου Μειόκαινου της περιοχής Κύμης-Αλιβερίου που έχουν μελετηθεί από τους ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ κ.ά. 1981, ΔΟΥΚΑΣ 1986, G. KLEIN HOFMEIJER κ.ά., 1987, κ.λ.π.

Η παλυνολογική ανάλυση έδειξε ότι εγκλείεται πλούσια και ποικιλόμορφη μικροχλωρίδα που χαρακτηρίζει ηλικία Κατώτερου Μειόκαινου. Μεταξύ των παλυγομόρφων τα κυριότερα είδη που αναγνωρίστηκαν είναι τα εξής :

- Γυρεόκοκκοι των *Pinnacae, Taxodiaceae-Cupressaceae, Polypodiaceae*
- Γυρεόκοκκοι των Αγγειοσπέρμων με τα χαρακτηριστικά είδη : *Tricolporopollenites dolium, Tricolporopollenites villensis, Tricolporopollenites microreticulatus, Tricolporopollenites pseudocerasiatus, Tricolporopollenites microcoryphaensis/punctatus, Microtropis fallax*
- Σπόροι των Πτεριδοσπόρων

Ποταμοχερσαίες καστανόχρωμες αποθέσεις

Οι αποθέσεις αυτές αποτελούν τα βαθύτερα μέλη των άνω-μειοκαινικών ιζημάτων της περιοχής Κερασιάς και έχουν αποτεθεί ασύμφωνα πάνω στα ιζήματα των πηλινών-αργίλων του Κατώτερου Μειόκαινου (Εικ. 2, 3). Αποτελούνται από εναλλαγές καστανόχρωμων κροκαλοπαγών, ψαμμιτών, πηλών και αργίλων.

Σε τομή κατά μήκος του διανοιχθέντος νέου δρόμου Κερασιάς-Αγ. Άννας διακρίναμε από τα βαθύτερα προς τα ανώτερα μέλη τα παρακάτω :

- Κροκαλοπαγή σε επαφή με τους πηλίτες-αργίλους. Το μέγεθος των κροκαλών είναι 20-25 εκατ. που πολλές φορές φθάνει τα 40 εκ. (Είκο, 6α).

* Ο προσδιορισμός έγινε από την Παλυνολόγο του ΙΓΜΕ Δρ. ΧΡ. ΓΩΓΚΕΙΜ

- Ψαμμίτες ανοικτοκάθετων χρωμάτων που φέρουν διαστρώσεις από αραιές ασβεστολιθικές κροκάλες.
- Μή συνεκτική κροκαλοπαγή, που αποτελούνται από κροκάλες κύρια ασβεστολιθικές περικείμε μεγέθους. Το συνδετικό υλικό είναι χονδρόκοκκοί άμμοι ή ψαμμίτες. Μέσα στις αποθέσεις αυτές περιλαμβάνονται μή συνεκτικοί ψαμμίτες ή φακίτι από άμμους.
- Ψαμμίτες πάχους μέχρι 1μ., που εναλλάσσονται με καστανόχρωμους πηλούς, αργίλους και άμμους.
- Τέλος, τα ανώτερα μέλη αποτελούνται από καστανόχρωμους πηλούς και αργίλους μέσα στις οποίες απαντούν διάσπαρτες ασβεστολιθικές κροκάλες ή ενστρώσεις από αραιές κροκάλες με αργίλους.

Τα ιζήματα αυτά αποτελούν την πλευρική και προς τα πάνω μετάβαση των καστανόχρωμων ποταμοχερσαίων αποθέσεων της περιοχής Αχλαδιού-Αγ. Άννας μέσα στα οποία βρέθηκαν όπως αναφέραμε παραπάνω απολιθωμένα σπινθηρωτών ηλικίας Ανώτερου Μειόκαινου. Το πάχος των αποθέσεων αυτών φθάνει τα 250-300μ. περίπου.

Μάργες, άργιλοι

Οι καστανόχρωμες ποταμοχερσαίες αποθέσεις μεταβαίνουν πλευρικά και προς τα πάνω σε αργιλομαργώχα υλικά (Εικ. 2). Τα ιζήματα αυτά καταλαμβάνουν μικρή έκταση βορειοδυτικά της Κερασιάς και έχουν πάχος 200-250μ. περίπου. Αποτελούνται από υπόλευκες μάργες που εναλλάσσονται με αμμούχους ή πηλούχους αργίλους και αργίλους. Οι υπόλευκες μάργες κατά θέσεις φέρουν ενστρώσεις από χουμώδη υλικά εντός των οποίων απαντά πλήθος από γαστερόποδα με κυριότερο αντιπροσωπευτικό *Melampus* sp.

Τραβερτίνες, μαργαίκοι ασβεστόλιθοι

Οι αποθέσεις αυτές αποτελούν την πλευρική και προς τα πάνω μετάβαση των καστανόχρωμων ποταμοχερσαίων αποθέσεων καθώς και των αργίλων-μαργών που απαντούν βορειοδυτικά της Κερασιάς, καταλαμβάνουν σημαντική έκταση νότια του χωριού, και είναι ελαφρά πτυχωμένες, χωρίς να παρουσιάζουν γενικά μεγάλες κλίσεις.

Αποτελούνται κύρια από τραβερτίνες και εν μέρει από μικριτικούς βιογενείς ασβεστόλιθους. Στο βόρειο τμήμα τα ιζήματα αρχίζουν με λεπτοπλακώδεις υπόλευκες μάργες που εναλλάσσονται με πλακώδεις μαργαίκοι ασβεστόλιθοι. Νότια επικρατούν οι τραβερτίνες υπό μορφή πάγκων εντός των οποίων διακρίνονται πυρήνες γαστερόποδων και υπολείμματα φυτικών λειψάνων. Κάτω από τους πάγκους των τραβερτινών έχουμε την παρουσία ωσειδίων που η διάμετρός τους φθάνει τα 4-5 εκ. Νοτιότερα ακόμα, κατά θέσεις κάτω από τους τραβερτίνες και τους πλακώδεις μαργαίκοι ασβεστόλιθους έχουμε τεφρόμαυρες απολιθωμένες αργίλους. Τέλος στα βαθύτερα μέλη των ιζημάτων βρέθηκαν τα απολιθωμένα δένδρα της περιοχής. Το συνολικό πάχος τους φθάνει τα 120-150μ.

Οι αποθέσεις αυτές, όπως αναφέραμε παραπάνω, σύμφωνα με τον GUERNET (1971) χαρακτηρίζουν ηλικία Ανώτερο Μειόκαινο (Πόντιο) από την παρουσία του γαστερόποδου *Brotia (Tinnyea) esleri bronji*.

ΝΕΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Η βόρεια Εύβοια βρίσκεται σε μία ενεργή τεκτονικά περιοχή του Ελληνικού χώρου και φαίνεται ότι αποτελεί ένα μεγάλο τεκτονικό κέρασ, με γενική διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ. Στη δυτική του πλευρά βρίσκεται η τάφος του Β.Ευβοϊκού κόλπου που ορίζεται από τα μεγάλα κανονικά ρήγματα της Λοκρίδας, τα οποία κλίνουν προς ΒΑ και της Εύβοιας που κλίνουν ΝΔ. Ορισμένα από αυτά παρατηρούνται στην Ξηρά όπως για παράδειγμα το μεγάλο ρήγμα στη νοτιοδυτική πλαγιά του όρους Κανδήλι, με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, του οποίου η πρόσφατη δράση συνοδεύεται και από τον σχηματισμό εντυπωσιακών πλευρικών κορημάτων. Η πρόσφατη τεκτονική δράση της περιοχής εκδηλώνεται και με την εμφάνιση των θερμών πηγών και της πλειστοκαινικής ηφαιστειότητας στην ευρύτερη περιοχή της Αιδηψού (ΦΥΤΙΚΑΣ κ.ά. 1976).

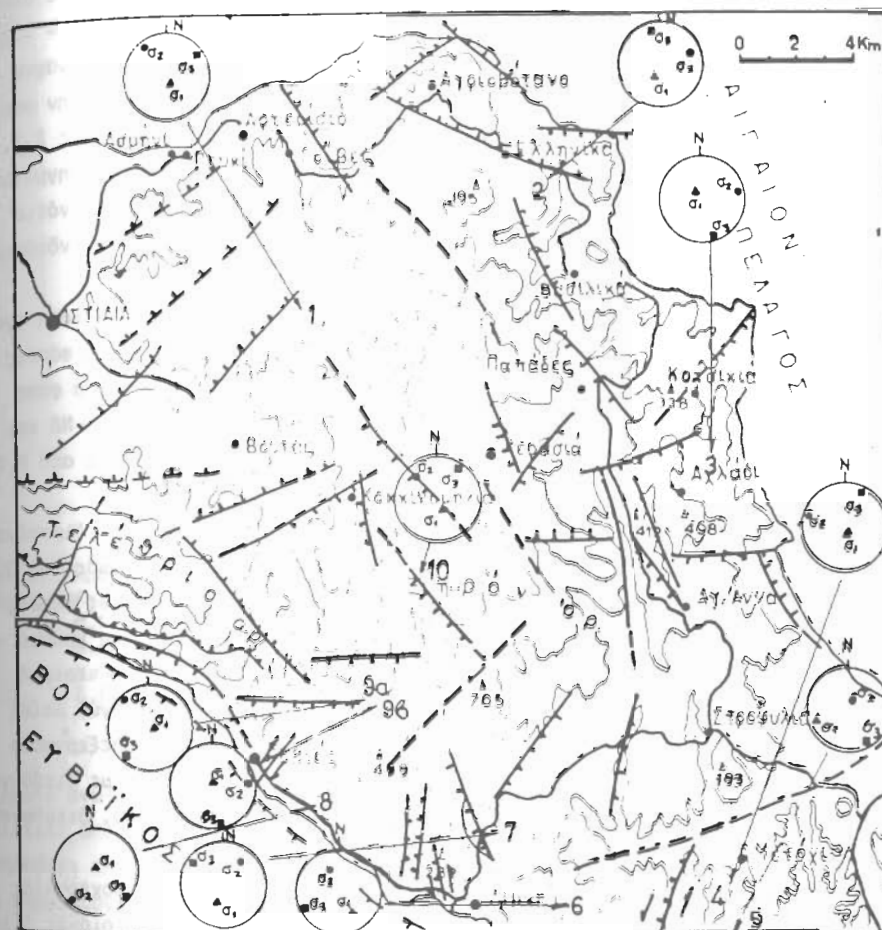
Ένα άλλο σύστημα ρηγμάτων διεύθυνσης ΒΑ-ΝΔ δημιούργησε το δίαυλο των Ωρεών και του Τρίκερι, που είναι πιθανότατα συνέχεια της μεγάλης τεκτονικής ζώνης του βορείου Αιγαίου. Τέλος, η ανατολική πλευρά της Εύβοιας προς το Αιγαίο πέλαγος παρουσιάζει απότομη μορφολογία πυθμένα που έμμεσα συνεπάγεται και εδώ την παρουσία μεγάλων ρηγμάτων.






Οι αλπικοί και οι μεταλπικοί σχηματισμοί της βόρειας Εύβοιας έχουν επηρεαστεί από διάφορες τεκτονικές φάσεις με αποτέλεσμα τη δημιουργία ρηγμάτων διεύθυνσης κύρια ΒΔ-ΝΑ, ΒΑ-ΝΔ και Α-Δ.

Στο τεκτονικό χάρτη της Εικ. 4, απεικονίζονται τα κυριότερα ρήγματα που έχουν επηρεάσει την περιοχή καθώς και τα αποτελέσματα της μικροτεκτονικής ανάλυσης σε διάφορες θέσεις ρηγμάτων. Πρόκειται για κανονικά αλλά και οριζόντια μετατόπισης ρήγματα, που δημιουργήθηκαν ή ανέδρασαν κατά την διάρκεια του Νεογενούς-Τεταρτογενούς και ευθύνονται για τη σημερινή μορφοτεκτονική εικόνα του νησιού.

Η επεξεργασία των μικροτεκτονικών μετρήσεων έγινε στον Η/Υ με την μέθοδο CAREY (1976) και βρέθηκαν οι κύριες διευθύνσεις τάσεων των διαφόρων φάσεων παραμόρφωσης που έχουν επηρεάσει την μελετηθείσα περιοχή. Πρέπει να τονίσουμε ότι στην παρούσα εργασία δίνονται τα πρώτα αποτελέσματα της νεοτεκτονικής μελέτης, επειδή δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμα η επεξεργασία όλων των συλλεγέντων στοιχείων.

Η νεοτεκτονική μελέτη έδωσε την ύπαρξη δύο εφελκυστικών τεκτονικών φάσεων που ευθύνονται για την δράση των κανονικών ρηγμάτων και μίας τρίτης, η οποία συνδέεται με ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης. Η πρώτη εφελκυστική φάση έχει επηρεάσει ιζήματα μειοκαινικής-κάτω πλειοκαινικής ηλικίας καθώς και το προνεογενές υπόβαθρο με διεύθυνση εφελκυσμού ΒΑ-ΝΔ (Εικ. 4, θέσεις 1, 4, 6, 9α, 10). Χαρακτηριστικό



-  Ρήγμα κανονικό (οδόντωση προς το τμήμα που καταβαίνει)
Normal fault (dentation towards the downthrow segment)
-  Ρήγμα με οριζόντια μετατόπιση
Strike-slip fault
-  Ρήγμα πιθανό
Fault probable
-  Επίπτευση
Upr thrust
-  Κύριοι άξονες τάσεων και θέσεις μετρήσεων
Main stress axes and measurement sites

Εικ. 4: Τεκτονικός χάρτης περιοχής Β. Ευβοίας
Fig. 4: Tectonic map of N. Euboea

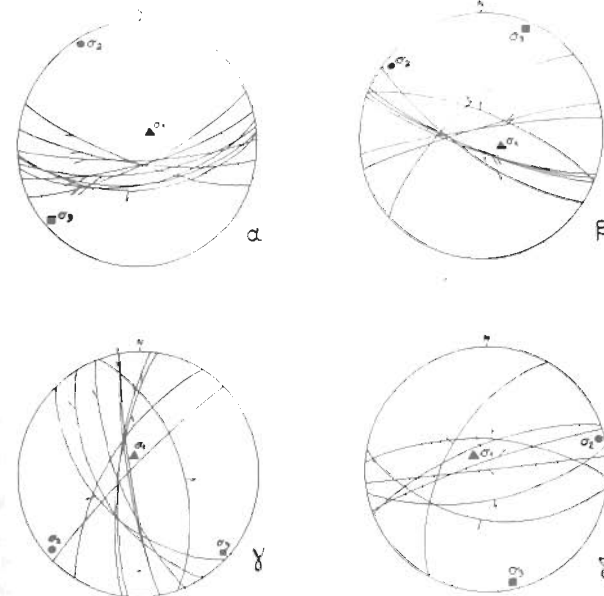
του έντονου τεκτονισμού είναι και οι μεγάλοι πάχους ζώνες μυλονιτώσεως που διασχίζουν τους μεσοζωϊκούς σχηματισμούς με κύρια διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, που έγιναν κατά τα πρώτα στάδια της τεκτονικής αυτής φάσης. Η νεότερη εφελκυστική φάση αναγνωρίζεται από τη δράση κανονικών επίσης ρηγμάτων που έχουν επηρεάσει όλη την σειρά των ιζημάτων της περιοχής και έχει διεύθυνση Β.ΒΔ-Ν.ΝΑ (Εικ. 4, θέσεις 2,3, 7,8,9β). Ανάμεσά τους τοποθετείται η φάση που έχει προκαλέσει τη δράση ρηγμάτων οριζόντιας μετατόπισης (Εικ. 6β). Τέτοια ρήγματα εμφανίζονται κύρια στο νότιο μέρος της περιοχής που μελετήθηκε και η επεξεργασία τους μας δίνει την ενδιάμεση κύρια τάση (σ_2) κατακόρυφη.

Οι ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ κ.ά. (1982) αναφέρουν ότι η μικροτεκτονική ανάλυση των ρηγμάτων της ευρύτερης περιοχής Αιδηψού έδωσε τέσσερις μεταμειοκαινικές φάσεις παραμόρφωσης, ενώ ο MERCIER κ.ά. (1987) αναφέρουν στην βόρεια Εύβοια μία φάση εφελκυσμού ηλικίας Κάτω Πλειόκαινου-Κάτω Πλειστόκαινου, με διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ και μία μεταγενέστερη φάση συμπίεσης με διεύθυνση που ποικίλλει κατά θέσεις από Β.ΒΔ-Ν.ΝΑ μέχρι Β.ΒΑ-Ν.ΝΔ.

Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικά ορισμένες θέσεις στις οποίες διακρίνονται οι διάφορες τεκτονικές φάσεις που επηρέασαν την περιοχή. Ο προσδιορισμός της διαδοχής των τεκτονικών αυτών φάσεων δεν ήταν εύκολος, επειδή σε ελάχιστες θέσεις παρατηρήθηκαν στην ίδια ρηξιγενή επιφάνεια περισσότερες από μία γενιές γραμμώσεων. Μία τέτοια θέση είναι κοντά στο μοναστήρι του Οσίου Δαυΐδ, στην περιοχή του όρους Ξηρού, όπου παρατηρούνται μέσα στην ανώτερη σειρά κροκαλοπαγών λείες ρηξιγενείς επιφάνειες με δύο γενιές λεπτών μηχανικών γραμμώσεων. Η επεξεργασία των μετρήσεων της πρώτης γενιάς έδωσε επικράτηση εφελκυστικών τάσεων με διεύθυνση επέκτασης ΒΑ-ΝΔ (Εικ. 5α). Η νεότερη γενιά φανερώνει επίσης εφελκυσμό, διεύθυνσης όμως Β.ΒΔ-Ν.ΝΑ.

Η πρώτη τεκτονική φάση αναγνωρίστηκε επίσης μέσα στις ποταμοχερσαίες αποθέσεις ανωμειοκαινικής ηλικίας στο νότιο τμήμα της μελετηθείσας περιοχής (Εικ. 5β), καθώς και στο όριο μεταξύ των Ιουρασικών ασβεστολίθων του όρους Ξηρού και των αποθέσεων της νεογενούς λεκάνης. Τα ρήγματα αυτά είναι κανονικά, οι κατοπτρικές τους επιφάνειες φαίνονται πάνω στο προνεογενές υπόβαθρο και η δράση τους πιθανότητα συνδέεται με τη δημιουργία της λεκάνης. Λαμβάνοντας υπόψη τη στρωματογραφική θέση των σχηματισμών που έχουν επηρεαστεί από την πρώτη εφελκυστική φάση καθώς και τις διευθύνσεις των κυρίων τάσεων (παρόμοιες με τη διεύθυνση των τάσεων της μειο-πλειοκαινικής εφελκυστικής φάσης στην περιοχή του βόρειου Ευβοϊκού που έχει αναφερθεί από τους PHILIP, 1974, PONTOGIANNH, 1984) θεωρούμε την ηλικία της στη βόρεια Εύβοια μειο-πλειοκαινική.

Η δεύτερη εφελκυστική φάση με διεύθυνση Β.ΒΔ-Ν.ΝΑ, αναγνωρίστηκε σε διάφορες θέσεις της περιοχής που μελετήθηκε (Εικ.5γ, 5δ), τόσο στα παλιότερα



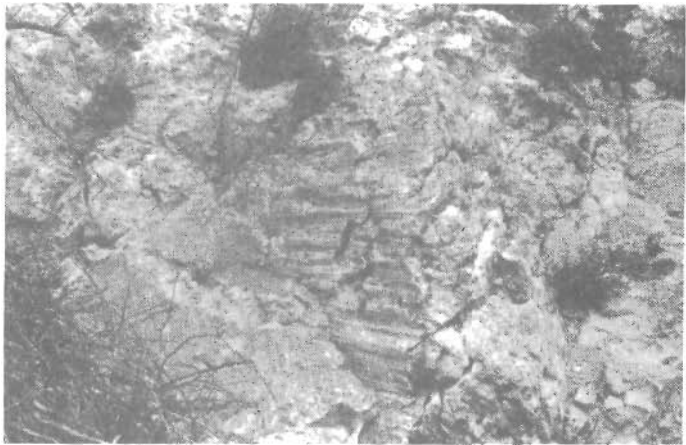
Εικ.5.: Προβολές επιπέδων ρηγμάτων με γραμμώσεις και κύριοι άξονες τάσεων
Fig.5.: Fault plane projections with striations and principal stress axes.
α.Περιοχή μονής Δαυΐδ, David monastery area,
β.Περιοχή Μετόχι, Metochi area
γ.Περιοχή Λίμνης, Limni area
δ.Περιοχή Αχλαδιού, Achladi area

ζήματα άνω-μειοκαινικής και κάτω-πλειοκαινικής ηλικίας όσο και στις άνωπλειοκαινικές αποθέσεις της λεκάνης Ιστιαίας. Είναι φανερό λοιπόν, ότι η φάση αυτή επηρεάζει την Β. Εύβοια κατά το Τεταρτογενές γεγονός που συμπεραίνεται τόσο από τα στρωματογραφικά στοιχεία όσο και από τη σύγκριση με την γνωστή τεταρτογενή εφελκυστική φάση που επηρεάζει όλο τον εσωτερικό Αιγαϊακό χώρο (MERCIER, et al., 1987).

Τέλος στα ποταμοχερσαία ιζήματα που καλύπτουν τους οφιόλιθους του νότιου τμήματος της μελετηθείσας περιοχής, μπορούσαμε να διακρίνουμε μία τεκτονική φάση που εκδηλώθηκε με τη δράση ρηγμάτων οριζόντιας μετατόπισης, που έχουν διεύθυνση Β 100-120°, και παρουσιάζουν κύρια, αριστερόστροφη κίνηση. Όπως φαίνεται και από τη στερεογραφική προβολή των στοιχείων της φάσης αυτής (Εικ. 4, θέση 5), η ενδιάμεση τάση είναι κατακόρυφη, ενώ οι δύο άλλες είναι σχεδόν οριζόντιες. Η ηλικία της φάσης αυτής δεν μπορεί να προσδιοριστεί επακριβώς, γιατί λείπουν τα κατάλληλα λεπτομερή στρωματογραφικά στοιχεία. Εν τούτοις επειδή είναι μεταγενέστερη της πρώτης εφελκυστικής φάσης και σίγουρα προγενέστερη της τεταρτογενούς εφελκυστικής φάσης, θεωρούμε ότι επηρέασε την περιοχή κατά το τέλος του Πλειόκαινου-αρχή Πλειστόκαινου. Κατά την περίοδο αυτή είναι γνωστό (PHILIP 1974, LEMEILLE 1977, MERCIER et al. 1987) ότι υπήρξε κάποια διακοπή στην επικράτηση της εφελκυστικής τεκτονικής στο χώρο του Αιγαίου.



Εκκ.6α.: Περιοχή Κερασίας.
 Ασυμφωνία κάτω μειοκαινικών και άνω μειοκαινικών αποθέσεων.
 Fig.6a.: Kerasia area.
 Unconformity between lower miocene and upper miocene deposits.



Εκκ.6β.: Περιοχή Μετόχι.
 Ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης εντός των ποταμοχερσαίων αποθέσεων.
 Fig.6b.: Metohi area.
 Strike-slip faults into the fluvial deposits.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Οι νεογενείς σχηματισμοί της Β. Εύβοιας αποτελούνται από :
- Ιζηµατα του Κατώτερου Μειόκαινου (κύρια αργίλους, πηλίτες, ψαµμίτες και κροκαλοπαγή).
 - Ιζηµατα του Ανώτερου Μειόκαινου-Ανώτερου Πλειόκαινου, που έχουν αποτεθεί ασύµφωνα πάνω στις αποθέσεις του Κατώτερου Μειόκαινου (ψαµμίτες, µάργες, άργίλους τραβερτίνες και μαργαυκάις ασβεστόλιθους.
- Η νεοτεκτονική µελέτη που αφορά κύρια τα ιζηµατα αυτά, αλλά και το προ-νεογενές υπόβαθρο έδειξε την ύπαρξη των παρακάτω τεκτονικών φάσεων :
- Μία φάση εφελκυσµού διεύθυνσης ΒΑ-ΝΔ, µειοπλειοκαινικής ηλικίας.
 - Μία φάση που συνδέεται µε ρήγµατα οριζόντιας μετατόπισης.
 - Μία εφελκυστική φάση διεύθυνσης Β.ΒΔ-N.NΑ, που έδρασε κατά την διάρκεια του Τεταρτογενούς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- BRUIJN, H.de.-A.J. VAN DER MEULEN & KATSIKATSOS, G. (1980). The mammals from the Lower Miocene of Aliveri (Island) of Evia, (Greece). Part 1. The Sciridae-kon. *Ned. Akad. Wetensch. Proc. B*, (83):241-261.
- CHENEVART, C., ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ. (1967). Γεωλογικός χάρτης νήσου Εύβοιας κλίµακας 1 : 200.000
- CORDELLA (1878). La Grèce sous le rapport géologique et minéralogique. *Edition Parent*, (Paris).
- DEPRAT, J. (1904). Etude géologique et pétrographique de l'île d' Eubée. *Dodivers, (Besançon)*:1-230.
- DOUKAS, C.S. (1986). The mammals from the Lower Miocene of Aliveri (Island of Evia, Greece). Part 5: The Insectivores. *Kon. Med. Acad. Wetensch. Proc. B*, 89, 1, 15-38.
- GUERNET, C. (1971). Contribution à l' étude géologique de l' Eubée et des régions voisines (Grèce). *Thèse, Paris* :1-351.
- HOFMEIJER, G.H. and H. De BRUIJN (1987). The mammals from the Lower Miocene of Aliveri. *Kon. Ned. Akad. Wetensch. Proc. B*, v. 90, n°2.
- HUFNAGEL, M. (1982). Das neogen von Ag. Anna im nordosten der Insel Euböa (Agäis). *Stratigraphie, sedimente und ökologie. Diplomarbeit*, Kiel :1-120.
- ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ., ΚΟΥΚΗΣ, Γ., ΜΕΤΤΟΣ, Α., ΑΛΜΠΑΝΤΑΚΗΣ, Ν. (1978). Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας. Φύλλο "Λάρυµνα", 1 : 50.000, ΙΓΜΕ, Αθήνα.
- ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ., ΚΟΥΝΗΣ, Γ., ΦΥΤΙΚΑΣ, Μ., ΜΕΤΤΟΣ, Α., ΒΙΔΑΚΗΣ, Μ. (1980). Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας. Φύλλο "Λίµνη" κλίµ. 1 : 50.000, ΙΓΜΕ, Αθήνα.
- ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ., BRUIJN DE. H. & A.J. VAN DER MEULEN (1981). The Neogene of the island of Euböa (Evia), a review. *Geol. Mijnbouw* 60:509-516.
- ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ., ΜΕΤΤΟΣ, Α., ΒΙΔΑΚΗΣ, Μ., ΒΑΥΑΥ, ΡΗ., ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, Α., ΒΑΣΙΛΑΚΗ, Α., ΠΑΠΑΖΕΤΗ Ε. (1982). Γεωλογική µελέτη περιοχής Αιδηψού-Εύβοια. ΙΓΜΕ, Αθήνα.
- ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ., ΜΕΤΤΟΣ, Α., ΒΙΔΑΚΗΣ, Μ. (1984). Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας. Φύλλο "Ιστιαία", κλίµ. 1 : 50.000, ΙΓΜΕ, Αθήνα.
- LEMELLE, F. (1977). Etude néotectonique en Grèce centrale nord orientale (Eubée centrale, Attique, Béotie, Locride), *Thèse 3e cycle*, Université de Paris XI (Orsay), p.173.
- MERCIER, J.L., SOREL, D., SIMEAKIS, K. (1987). Changes in the state of stress in the overriding plate of a subduction zone: the Aegean Arc from the Pliocene to the Present, *Annales Tectonicae*, Vol. 5, n°1, p. 20-39.
- MITZOPOULOS, M. (1947). Die Verbreitung der Pikermistufe auf der Insel Euböa. *Ann. Geol. Pays Hellén.*, p.209-216.
- PHILIP, H. (1974). Etude néotectonique des rivages égéens en Locride et en Eubée nord-occidentale (Grèce). *Thèse 3e cycle*. Ac. de Montpellier, Univ. Sc. Techn. du Lanquedoc, p. 78.
- RONDOYANNI, TH. (1984). Etude néotectonique des rivages occidentaux du canal d' Aliveri (Grèce centrale), *Thèse*, 3e cycle, Université de Paris-Sud, p.190.
- WOODWARD, A. (1901). On the borebeds of Pikermi, Attica and on similar deposits in Northern Euböa. *-Geol. Mag.* 4:481-486.