

Πρακτικά	4ου Συνεδρίου	Μάιος 1988	
Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.	Τομ. XXIII/1	σελ. 321-346	Αθήνα 1989
Bull. Geol. Soc. Greece	Vol.	pag.	Athens

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΑ ΝΗΣΙΑ ΣΑΛΑΜΙΝΑ—ΑΙΓΙΝΑ (ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ)*

A.A. ΤΑΤΑΡΗΣ**

ABSTRACT

Bauxite and Fe-ore of the Cretaceous transgression that were found on Salamis connect it more tightly with that part of the "zone" of Eastern Greece where posttriassic - prekimmeridian tectonism took place.

Aegina belongs to the same palaeogeographic area as Salamis, since the Sh1 formation was found on it too.

Information is given about the mesozoic carbonate sediments (trassic, jurassic, cretaceous) of Aegina and the subject of the relationships between lava and porolith to Aegina's neogene sediments is discussed. Comments are made on the mappings of these islands.

ΣΥΝΟΨΗ

Ο βωξίτης και το σιδηρομετάλλευμα της κρητιδικής επί-κλυσης που βρέθηκαν στη Σαλαμίνα την συνδέουν στενότερα με το τμήμα εκείνο της "ζώνης" Ανατολ. Ελλάδας, όπου εκδηλώθηκε ο μετατρι-αδικός - προκιμμερίδιος τεκτονισμός.

Η Αίγινα ανήκει στον ίδιο παλαιογεωγραφικό χώρο με κείνον της Σαλαμίνας, αφού βρέθηκε και σε αυτήν η Sh1 διάπλαση.

Δίνονται πληροφορίες για τα μεσοζωϊκά ανθρακικά ιζήματα (τριασδικά, ιουρασιικά, κρητιδικά) της Αίγινας και συζητείται το θέμα των σχέσεων λαβών και πωρολίθων προς τα νεογενή ιζήματά της. Σχολιάζονται μερικώς οι χαρτογραφήσεις αυτών των νησιών.

* Observations on the island, Salamina and Aegina (Saronikos gulf, Greece).

** Ελευθ. Βενιζέλου 19, Ν. ΣΠΟΡΤΗ, 17523 Π. Α. Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μετά την γνωριμία μου με τους βωξίτες του ορεινού όγκου της Γκιώνας σκέφτηκα να δω τι συμβαίνει με την Σαλαμίνα, όπου από τις εργασίες των C. RENZ - F. FRECH (1911) και Γ. ΒΟΡΕΑΔΗ ήταν γνωστή η παρουσία του Κρητιδικού (1927), και Εέραμε ότι στην προς βορράν περιοχή της Ελευσίνας - Μάνδρας υπήρχαν βωξίτες (ΑΡΩΝΗΣ 1954) και το Ανωκρητιδικό. Το 1956-58 δημοσιεύθηκε η πρώτη μου εργασία για την Σαλαμίνα σε συνεργασία με τον Γ. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ.

Επανερχομαι το 1967. Τον ίδιο χρόνο δημοσιεύεται η πρώτη για την περιοχή Σκαραμαγκιά - Όρους Αιγάλεω - Πειραιά - Αθήνας (1967α)

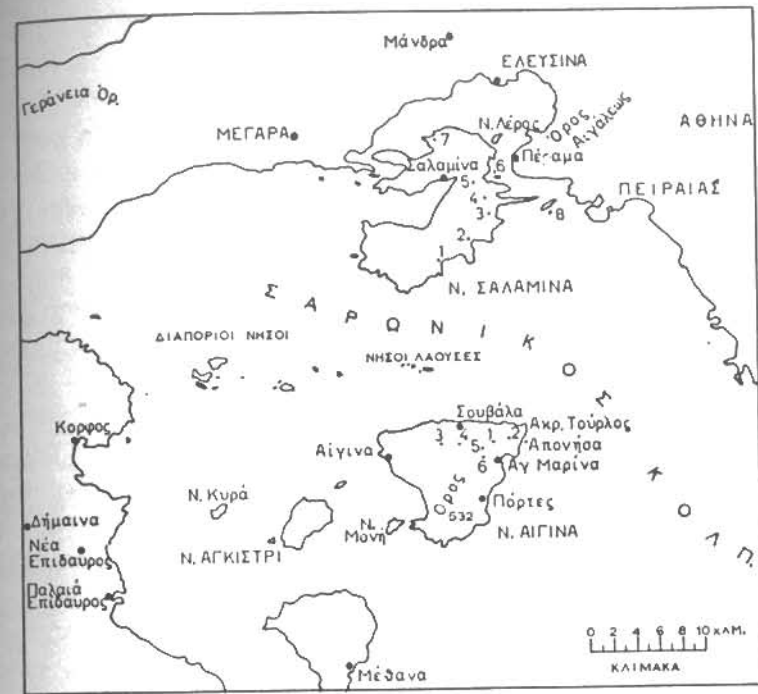
Το 1972 αιολούθησε νεώτερη εργασία για την Σαλαμίνα και την περιοχή Αττικής. Τότε μου ανατέθηκε από το Ι.Γ.Ε.Υ. (σημερινό ΙΓΜΕ), η γεωλογική χαρτογράφηση σε κλ. 1:50000 του τ.φ. "Πειραιεύς".

Το 1975 μου δόθηκε για συνεργάτη ο καινούργιος στο Ι.Γ.Ε.Υ. γεωλόγος Π.Γαϊτανάκης. Τότε αναθεώρησα την άποψή μου για μια εμφάνιση της περιοχής "Πυροβολεία" του αιγάλεω, που είχα θεωρήσει σαν σχιστοψαμμιτοκερατολιθική διάπλαση (Sh1) στην εργασία μου το 1972, γιατί σε μια κοιλάδα, κάτω από αυτή την εμφάνιση, βρέθηκαν το 1975 Παλαιοζωϊκοί ασβεστόλιθοι. Η συνεργασία συνεχίστηκε, με έγκριση του ΙΓΜΕ και μετά την συνταξιοδότησή μου (1976), μέχρι και κατά το 1979. Το 1975 έγινε η πρώτη αναγνώριση της Αίγινας. Η εργασία του Γ. Λειβαδίτη (1974) και ο γεωλογικός του χάρτης κλ. 1:25000 ολόκληρης της Αίγινας στάθηκε πολύτιμο βοήθημα.

Το 1978 δημοσιεύεται εργασία επί της γεωλογίας και στρωματογραφίας της Αίγινας των Π. Γαϊτανάκη - Στ. Τοαϊλά-Μονόπωλη. Το 1980 οι Α. Τάταρης - Στ. Τοαϊλά - Μονόπωλη - Π. Γαϊτανάκης δίνουν την στρωματογραφία της νησίδας Λέρου, που βρίσκεται στο Β.Α. άκρο της Σαλαμίνας.

Το 1982 τυπώνεται από ΙΓΜΕ το φ. "Αθήναι - Πειραιεύς" κλ. 1:50000, τη χαρτογράφηση του οποίου πραγματοποίησε, όπως αναγράφεται, ο Π. Γαϊτανάκης στα χρόνια "1976-77", παίρνοντας "στοιχεία από τις μελέτες του Α. Τάταρη", χωρίς να ορίζονται αυτές. Το γεγονός αυτό δημιούργησε και δημιουργεί ψευδείς εντυπώσεις, αν όχι τίποτ'άλλο, αφού είναι πιθανό να μου αποδοθούν απόψεις που διατυπώνονται, επί βασιικών θεμάτων, τελείως διαφορετικές από αυτές που είχα και έχω. Απέρριψα, το 1979, την μακέττα που μου παρουσίασαν σαν τελική, και ζήτησα να μην αναφερθεί το όνομά μου σε αυτό το φύλλο.

Αυτό δεν τηρήθηκε. Θεώρησα λοιπόν αναγκαίες μερικές διευκρινήσεις και χρήσιμη την παροχή πληροφοριών από παρατηρήσεις μου,



Εικ. 1. Χάρτης των νήσων του Σαρωνικού κόλπου. Αίγινα: 1. Ναός Αφαίας, 2. Κοκκινόβραχος, 3. Δραγωνέρα, 4. Παλιόμυλοι, 5. Μεσαγρός, Σαλαμίνα: 1. Περάνι, 2. Κακή Βίγλα, 3. Σελήνια, 4. Αμπελάκι, 5. Παλούκια, 6. Ν. Αγ. Γεώργιος, 7. Βασιλικιά

Fig. 1. Map of the islands of the Saronikos Gulf. Aegina: 1. Aphaea's Temple, 2. Kokkinovrachos, 3. Dragonera, 4. Palioomyli, 5. Mesagros. Salamis: 1. Perani, 2. Kaki Vigla, 3. Selinia, 4. Ampelaki, 5. Paloukia, 6. Aghios Georgios islet, 7. Vasilika.

που είναι και το αντικείμενο αυτής της εργασίας.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗ ΣΑΛΑΜΙΝΑ

1. Μερικώς χρήσιμες παλιές παρατηρήσεις

Υποστήριξα σε παλαιότερη εργασία μου (1967α), ότι η Σαλαμίνα είναι το "κλειδί" που θα βοηθήσει στην ερμηνεία της δομής της ανατολικότερης περιοχής, αλλά και της προς βορράν της. (βλ. εικ.1).

Το Ιουρασικό, που είχαν αποικίσει από την Αττική και που είναι τόσο ανεπτυγμένο στη Σαλαμίνα, όπως έγινε γνωστό από το 1956-58 (Α. Τάταρης - Γ. Χριστοδούλου), βρέθηκε στην Πάρνηθα, στην περιοχή Αυλώνας (κατά την αναγνώρισή της με τους Γ. Κούνη και Μ. Μαρκουλή το 1969 για την μετεγκατάσταση των λατομείων (Α. Τάταρης - Γ. Κούνης 1969, Α. Τάταρης 1978), στο λεκανοπέδιο Αθήνας - Πειραιά (Λυκαβηττός, Τάταρης 1967α), σ' όλη τη σειρά μέχρι τα Γεράνεια όρη (βλ. εις Α. Τάταρη - Γ. Καλλέργη 1964, Α. Τάταρης συζήτηση εις Θ. Σπηλιάδη 1964, Α. Τάταρης - Γ. Κούνης 1969, Γ. Χριστοδούλου 1970 κ.α.).

Η μη ανεύρεσή του ερμηνεύθηκε σαν μη απόθεσή του απ' όσους μίλησαν για παλαιοκιμμερική ορογένεση, όπως π.χ. Θ. Σπηλιάδης (1962-63), Α. Δούνας (1971).

Ο ενδοκατωκρητιδικός τεκτονισμός και οι μεταγενέστεροι, μαζί με τις παλιές και τις νεώτερες διαβρώσεις δυσκόλεψαν τα πράγματα. Η Σαλαμίνα ευνοήθηκε και κράτησε όλο το ανθρακικό Ιουρασικό της και την υπερκείμενη του S_{h1} σχιστοφαμιτοκερατολιθική διάπλασή της με τους οφιολίθους και φλυσχοειδείς σχηματισμούς της (έναρξη απόθεσής της από το Λιάσιο - Δογγέριο ή και Κατ. Μάλμιο κατά περιοχές). Αυτή διασώθηκε σε τεκτονικές τάφρους, όπως μεταξύ Παλουκίων - Σαλαμίνας (Κούλουρης), στα Σελήνια κ.α.

Μια εμφάνισή της στη Δυτική ακτή του Περάματος, ήταν ορατή σαν στενή λωρίδα επί μήκους 150μ., (εφάπτεται με του δολομίτες) περιοριζόμενη μεταξύ δύο ρηγμάτων. Σήμερα διασώζονται υπολείματά της, λόγω εκτελέσεως έργων στην περιοχή.

Αυτή η εμφάνιση μας βεβαιώνει ότι η S_{h1} έφθανε μέχρι το Αιγάλεω.

Τα ρήγματα διευθύνσεων A-Δ, B-N, BA-NA και ΒΔ-NA, με κύρια τα πρώτα, πλήττουν την Σαλαμίνα και ανέβασαν το Παλαιοζωϊκό στην Καινή Βίγλα. Αυτά δημιούργησαν και τον κόλπο της Ελευσίνας, μέσα στον οποίο θα κρίβεται η S_{h1} διάπλαση.

Σ' ολόκληρη τη Σαλαμίνα μόνο σε δύο θέσεις διατηρήθηκε το κανονικό (ίδια παράταξη στρωμάτων, με "hard ground") πέρασμα από

τους ωλιθικούς και άλλους ασβεστολίθους στην S_{h1} - διάπλαση. Η μία είναι στα Σελήνια, κοντά στη "Σιάλα Βασιλείου". Εκεί οι κερατόλιθοι (ραδιολαρίτες;) εναλλάσσονται με τους ωλιθικούς ασβεστολίθους στην ακτή, κι' εκεί όπου κτυπάει το κύμα μισοκαλύπτονται απ' τη θάλασσα, εδώ, στους ασβεστολίθους, δεν βρήκα απολιθώματα. Η άλλη, αυτή που "μίλησε" με απολιθώματα, είναι στα Παλούκια, στη στενή λωρίδα που οδηγεί στο Ναύσταθμο (θέση 13, "Φυλάκιον", βλ. Α. Τάταρης 1972). Εδώ, όπως και στα Σελήνια, οι στρώματα με ισχυρότατες κλίσεις, γενικά ανατολικές (που δίνουν την εντύπωση κατοπτρικών επιφανειών ρήματος) κόβονται από ρήματα των δ/νσεων που προανέφερα, καθώς προχωράμε προς τον Ναύσταθμο (προς Β), όπου και το "Φυλάκιο", παρατηρούνται κλιμακωτές μικρομετατοπίσεις των διαφόρων τμημάτων προς δυσμάς και σχετική υποχώρηση της S_{h1}, που επίκειται κανονικά.

Στη θέση που βρέθηκαν οι αμμωνίτες, βελεμνίτες και τα μικροαπολιθώματα που προσδιόρησαν οι Γ. Χριστοδούλου και G. BIZON (Α. Τάταρης 1967, σ.38, Οι αμμωνίτες δεν προσδιορίστηκαν ποτέ) η S_{h1} μισοκρύβεται απ' τα αλλούβια.

Η προς νότον επαφή, και το όριο απολιθωματοφόρων ασβεστολίθων με την S_{h1}, είναι τεκτονική. Είναι το ένα από τα δύο κύρια ρήματα δ/σης A-Δ που διασχίζουν ολόκληρη τη Σαλαμίνα (το ένα περνάει από νεκροταφείο των Αμπελακίων) τα οποία δημιούργησαν την τάφρο Πουλακίων - Κούλουρης.

2. Παρατηρήσεις επί της χαρτογράφησης

Στην πιο πάνω θέση 13, κρίσιμη και μοναδική για τη Σαλαμίνα, ο χάρτης του IGME 1:50000 μας δίνει μία νέα ερμηνεία με το περίεργο ρήγμα που καταργεί την κανονικότητα, που μας την αποκαλύπτει όμως η προσεκτική εξέταση αυτού του τμήματος. Καταργεί επίσης και τα μικροαπολιθώματα, που κατά την G. BIZON ανήκουν στο Καλόβιο - Οεφόρδιο, ενώ κατά τον Γ. Χριστοδούλου στο Δογγέριο. (Α. Τάταρης 1967). Αναφέρει μόνο τους αμμωνίτες και βελεμνίτες που βρέθηκαν από τότε, χωρίς πάλι να έχουν προσδιοριστεί. Σημειώτεον ότι ανάλογα μικροαπολιθώματα αναφέρει ο J. BERCOURT (1964) από τους αμμωνιτοφόρους, επίσης, ασβεστόλιθους τοαροίου ηλικίας της βόρειας Αργολίδας. Έχουμε και εκεί ανάλογες ειδήσεις με της Σαλαμίνας: Οι αμμωνίτες υπάρχουν απέναντι και δυτικώς από το νεκροταφείο του Λυγουριού, ενώ στη Μονή Ταξιαρχών, που έχουμε πάλι το πέρασμα στην S_{h1} διάπλαση από τους ωλιθικούς ασβεστόλιθους, λείπουν, όπως στα Σελήνια. Εδώ μία χρήσιμη παρένθεση: Η ταφρογένεση κατά το Ανωτ.

Αιάσιο, που θα συνεχίστηκε και στο Δογγέριο, δημιούργησε τις λεκάνες που δέχτηκαν τα ιζήματα της Sh1 (βλ. και Β. VRIELYNK 1982) από περιοχές ανυψωμένες, που τροφοδοτούσαν τις λεκάνες με κλαστικά υλικά. Από αυτό το λόγο και ετερόχρονη έναρξη της Sh1; λόγω μορφολογίας των λεκανών, όπως προκειμένου και περί του τελευταίου φλύσχου. Οι τομές του Β. CLEMENT (1983) στα Γεράνεια όρη μας δίνουν σημαντικές πληροφορίες για την κλαστική ιζηματογένεση (πηλίτες, μικρολατυποπαγή σε εναλλαγές με ραδιολαρίτες) κατά το Δογγέριο - Μάλμιο, στη Βοιωτική ζώνη που "δημιούργησαν" οι Ρ. CELET - Β. CLEMENT - J. FERRIERE (1976).

Πιο δυτικά, στον Ανατ. Ελικώνα, (βλ. χάρτες ΙΓΜΕ κλ. 1:50000 φ. "Βάγιά" 1970 και φ. "Λεβάδεια" 1971) σε σχηματισμούς κλαστικούς της Sh1 περιλαμβάνονται (Β. CLEMENT 1983; σ. 184-187) και μέλη Οξφορδίου ή Τίθωνου, που περιέχουν μάργες με ξενολίθους περιδοτιτών και pillow λαβών. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία, γιατί δείχνει προτιθέματα τουλάχιστον χέρσευση των οφιολίθων, που έχει άμεσο ενδιαφέρον και για το θέμα του b1 ορίζοντα βωξίτων mirabilis.

Σημειώτεον ότι πουθενά δεν παρατηρήθηκε βωξίτης στα υπόκειμενα; κανονικά, της Sh1 διάπλασης ανθρακικά πετρώματα στο χώρο που αναπτύχθηκε αυτή η Sh1 (Α. Τάταρης - Γ. Καλλέργης 1964, 1965; Α. Τάταρης 1969, 1972). Αυτός είναι ο λόγος που δεν θα ήταν δυνατόν να υπάρξει και στη Σαλαμίνα ο b1 ορίζοντας βωξίτων, αφού ανήκει και αυτή στο τμήμα εκείνο του παλαιογεωγραφικού χώρου της "ζώνης" Ανατ. Ελλάδας, όπου είχαμε τον μετατρίαδινό - προκίμμερδίο τεκτονισμό, που "οδήγησε" στην στην διάσπασή της ανθρακικής ιζηματογένεσης επί της πλατφόρμας και στο σχηματισμό της Sh1. Θα μπορούσε όμως να αναμένεται ο b3 βωξίτινός ορίζοντας. Αντίθετα; είναι δυνατόν να έχουμε τον b1 βωξίτη στην τρίαδινό-ιουρασίική σειρά της ανθρακικής πλατφόρμας, στον παλαιογεωγραφικό χώρο της "ζώνης" Ανατ. Ελλάδας; εκεί που η Sh2 διάπλαση ("φλύσχος Β", έναρξη από Τίθωνο - Κατωηρητιδινό) κάθεται κανονικά στα ανθρακικά πετρώματα της πλατφόρμας (Καλλίδρομο, Λοκρίδα, Πήλιο, περιοχή Αλυρού, Β. Εύβοια. βλ. εις Α. Τάταρη 1972; 1975α; Γ. Μαράτος 1962; φ. "Λίμνη" 1:50000 ΙΓΜΕ 1980; Μ. Συμεωνίδης - Α. Τάταρης 1982).

Σημειώνω ότι αυτό που είπαν οι Β. CLEMENT (1971) και Ρ. CELET - Β. CLEMENT (1971) "βοιωτικό φλύσχη" είναι η προς τα πάνω εξέλιξη της Sh1 διάπλασης, όπου έλαβε χώρα μια τέτοια εξέλιξη (Α. Τάταρης 1967α), και αντίστοιχεί προς την Sh2 διάπλαση, που την έχουμε στο Καλλίδρομο, στη Λοκρίδα κ.α., πάνω από κίμμερδίους αβεστολίθους, που καλύπτουν τους βωξίτες b1 (βλ. και εις Δ. Παπανι-

κολάου 1986; σ.148).

Διαβάζοντας τον χάρτη κλ. 1:50000 του ΙΓΜΕ τη δομή της Ανατ. Σαλαμίνας (φ. "Πειραιεύς") θα είχε να παρατηρήσει κανείς πολλά αιόμη. Και δεν μπορώ να μην διερωτηθώ για τις πριεργες "κανονικές" επάφες JsSh - Jk του ΒΑ τμήματος; καθώς και για εκείνες JsSh - Jk και JsSh - Tm - s των βορείων παρυφών του βυθίσματος των Σεληνών.

Διαβάζει, αιόμη, κανείς: "Ιουρασίικό, Δογγέριο - Μάλμιο": Αττική - Σαλαμίνα - Αίγινα. Σχιστοκερατολιθική διάπλαση Js - Sh ". Αλλά Jsσημαίνει Ανωτ. Ιουρασίικό. Πως συμβιβάζεται με το Δογγέριο; Που αλλοθ υπάρχει στο χάρτη η διάπλαση αυτή για να αναφέρεται και η Αττική; αφού καταργήθηκε η (ιατ'εμέ) Sh1 διάπλαση της Αθήνας - Πειραιά ("Αθηναϊκοί οχιστόλιθοι") και έγινε "μαίστρίχτιος - ηωκαίνικος(;) φλύσχος";

Δεν πρόκειται να σχολιάσω την υπόλοιπη χαρτογράφηση; τόσο της Σαλαμίνας όσο και της περιοχής Αθήνας - Πειραιά. Δεν μπορώ όμως να μην διερωτηθώ για την κατάργησή του, προσδιορισμένου από την G. BIZON; Ιουρασίικού (και πιθανώς Μεσοιουρασίικού); που υπόκειται του ανωηρητιδινού βράχου του Λυκαβηττού (Α. Τάταρης 1967α); το οποίο έγινε δεκτό και από τον Β. CLEMENT (1983).

Όταν ο Γ. Κατσιμάτσος (1977) αναθεωρεί την περί ανωηρητιδικής ηλικίας άποψή του (Γ. Μαρζίνος - Γ. Κατσιμάτσος κ.α. 1971) των "Αθηναϊκών οχιστολίθων" και τους ονομάζει "eoellenic parre"; με επίκληση επάνω τους του ανωηρητιδινού, "από το Απτιό"; έρχεται ο χάρτης, το 1982, και μας μιλάει για "μαίστρίχτιος - ηωκαίνικος(;) φλύσχη" και επώθηση πάνω σ' αυτόν του Κενομάνιου κ.α.;

3. Ο βωξίτης και το Fe μέταλλευμα της Σαλαμίνας

Κατά την αναγνώριση της υπόλοιπης Σαλαμίνας; το 1977, βρέθηκαν στο βόρειο τμήμα της; στον τελευταίο προς δυκάς λοφίο του οικισμού "Βασιλικά"; και σε περιβάλλον ανωηρητιδινών και παλαιότερων αβεστολίθων, τεκτονικά πολύ διαταραγμένων, τεμάχια βωξίτη. Αυτό ήταν μία ένδειξη ύπαρξης εμφάνισης βωξίτη στη Σαλαμίνα; γιατί ήταν απίθανο "χέρι ανθρώπου" να τα πήγε εκεί. Αλλωστε θα αναμένονταν βωξίτες του b3 ορίζοντα.

Ο οργανισμός οικοδόμησης της περιοχής θα εξαφάνισε την μικρή εμφάνιση που σημειώνεται στο χάρτη 1:50000 του ΙΓΜΕ (δεν μπόρεσα να την εντοπίσω τελευταίως); για την οποία μας λέει ότι "λόγω τεκτονισμού, το πάτωμα της μικρής εμφάνισης βωξίτη αποτελούν δολομιτιώμενοι αβεστολίθοι τριαδινής ηλικίας". Σημειώτεον ότι στην περιοχή υπάρχουν και τεμάχια πετρωμάτων της Sh1 διάπλασης. Στην

περίπτωση μη ύπαρξης κοιτάσματος πάνω από τη Σαλαμίνα θα πρέπει κομμάτια του να μεταφέρθηκαν απ' τη βωξίτοφόρο περιοχή της Ελευσίνας, πριν χωρίσεται απ' αυτήν η Σαλαμίνα. Η χημική ανάλυση ενός δείγματος πύσολιθικού βωξίτη των Βασιλικιών, που έγινε στα εργαστήρια της Α.Ε. "Βωξίται Παρνασσού" δίνεται στον πίνακα 1, μαζί με αναλύσεις που έδωσε ο Γ. Αρώνης (1954) εκ των κοιτασμάτων Μάνδρας και Μαλιαζέζας, καθώς και από μια βωξιτική εμφάνιση της Πάρνηθας. Η τελευταία βρίσκεται στο βουνό "Κατσουλιέρη" στην τοποθεσία Μαυρολιθάρι, βορείως του Ασπροπύργου (καλύβια Χασιάς), όπου υπάρχουν, επίσης, εμφανίσεις οξυδρομεταλλευμάτων, γνωστές από παλαιότερα (Γ. Βορεάδης 1937).

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 1

%	Μάνδρα	Μαλιαζέζα	Πάρνηθα ολιθικός	Πάρνηθα πύσολιθικός	Βασιλικιά Σαλαμίνας
SiO ₂	3,32	0,90	11,07	4,76	8,58
Al ₂ O ₃	45,10	50,50	45,22	50,98	54,39
Fe ₂ O ₃	31,00	29,90	27,48	30,59	22,73
TiO ₂ Απόλειψα	2,50	2,70	2,50	2,65	2,65
Πυρρώσεως	8,65	13,72	-	-	11,55
CaO	Απουσία	5,13	-	-	0,10
MgO	Απουσία	-	-	-	-
Mn	0,91	0,17	-	-	-
Ni	Απουσία	Απουσία	-	-	-
S	-	-	-	-	0,003

Αναζητήσα κι άλλους κρίκους που να συνδέουν την Σαλαμίνα με τους γείτονές της σε διάφορες εικασίες.

Ετσι μπόρεσα να έχω το γνωστό οξυδρομετάλλευμα της "ζώνης" Ανατ. Ελλάδας (κοκκώδης χρωμιούχος λειμωνίτης) από πηγάδι που ανοίχτηκε μέσα στον κώνο κορημάτων των Σεληνίων, που καταλήγει στον Αγ. Νικολάο (παραλία). Κατά την διάνοιξη του πηγαδιού, δυτικώς του Αγ. Νικολάου, σε βάθος περίπου 10 μ., "πέσαν οι μια μικρή μιάνα πολύ σκληρή", κατά τα λεγόμενα των κατοίκων, μετά την οποία βρήκαν το νερό. Πρόλαβα και πήρα δείγματα απ' τα μπάζα απ' αυτόν τον λειμωνίτη. Δεν διαφέρει από εκείνον της περιοχής των εμφανίσεων του φ. "Πειραιεύς", που ο χάρτης τις θέλει συνδεδεμένες με τους οξυλιθικούς

που είναι "επωθημένοι" πάνω στον μαιστρίχτιο - ηφαιγενικό (;) "φλύοχη" ("Αθηναϊκούς οχιστόλιθους").

Αυτός ο λειμωνίτης "αήθει" στη Σαλαμίνα και είναι ένας ακόμη σύνδεσμος της με τους "συγγενείς" γείτονές της.

Η Σαλαμίνα είχε κοινή μοίρα με τους "συγγενείς" γείτονές της, απ' τους οποίους δέχτηκε και υλικά κατά την κρητιδική επίκλυση, όπως μαρτυρεί ο κενομάνιος κλαστικός ορίζοντας της νησίδας, όπως μαρτυρεί ο κενομάνιος κλαστικός ορίζοντας της νησίδας Αγ. Γεώργιος, Ετσι, σ' αυτόν βρίσκουμε (Α. Τάταρης κ.α. 1980), μεταξύ άλλων, και λατόμες των ιουρασικών ασβεστολίθων του Λυκαβητιού, που ξεκίνησαν από μια υψηλότερη, τότε, περιοχή για να φθάσουν στο βύθισμα της ΒΑ περιοχής της Σαλαμίνας, όπου και είχαμε έναρξη της επίκλυσης από τον Αλβιο (τουλάχιστον). Τέτοιες λατόμες έχουμε και στα κλαστικά ιζημάτα της επίκλυσης που υπόκεινται του ανωκρητιδικού βράχου του Λυκαβητιού (Α. Τάταρης 1967α, 1972).

Ο τεκτονισμός δεν επεφύλαξε ιδιαίτερη "μεταχείριση" για τη Σαλαμίνα, επί της οποίας προτίθει να επανέλθω.

Απ' τις ολισθησεις του επικλυσιγενούς καλύματος επί του υποβάθρου του καταστράφηκαν σε πολλές θέσεις οι κανονικές εικόνες της επίκλυσης (Α. Τάταρης 1967, 1969, 1972).

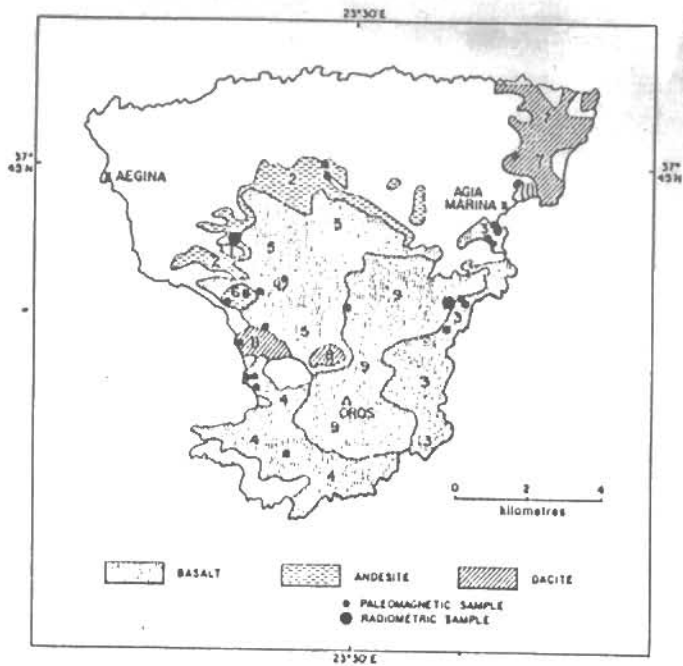
Για τη γεωλογική ενότητα Σαλαμίνας - Ελευσίνας και των περιοχών Ελευσίνας - Πάρνηθας - Αιγάλεω έγραψα, ήδη από το 1969, με τον τότε συνεργάτη μου Γ. Κούνη (σ. 141-142 και 145-148, βλ. και την αναφερόμενη βιβλιογραφία).

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΑΠ' ΤΗΝ ΑΙΓΙΝΑ

1. Οι πρωτογενείς σχηματισμοί

Εκτελώντας το 1975 για αναγνώριση της Αίγινας η πρώτη εργασία που διάβασα ήταν του Γ. Λειβαδίτη (1974). Σταμάτησα σε τρία, κυρίως, σημεία: α) στην παρουσία, στη Σουβάλα, στρωμάτων που τα θεώρησε κατωκρητιδικά, όπως παλαιότερα ο R.V. LEYDEN (1940), επειδή μοιάζουν με τα κατωκρητιδικά της νησίδας Αγ. Γεώργιος, παρά την Σαλαμίνα, β) στις "οχιστοφαιμιτοκερατολιθικές σειρές, πάχους 10-15μ., που παρεμβάλλονται στα ανωκρητιδικά ασβεστολιθικά στρώματα", και γ) στον "ανωπλειοκαινικό", πωρόλιθο, που καλύπτει τους περισσότερους σχηματισμούς στο βόρειο τμήμα της Αίγινας, και "φτάνει στο ύψος του ναού της Αφαιάς" (βλ. εικ.1).

Πρωτοπήγαμε, με τον τότε συνεργάτη μου Π. Γαϊτανάκη, στα "κατωκρητιδικά" της Σουβάλας, που είναι κοντά στο τελωνείο της το



Εικ. 2. Γεωλογικός χάρτης των ηφαιστειακών πετρωμάτων της Αίγινας: (2,6) Ανδεσίτες, (7,8) Δακίτες, (1,3,4,5,9) Βασάλτες. Περιοχή 7: Κοκκινόβραχος. Η λευκή περιοχή συνίσταται από ιζηματογενή πετρώματα και λίγους οφιολίθους της S_{h1} (βλ. κείμενο). Από: G.PE-PIPER κ.α., 1983.

Fig. 2. Geological map of the volcanic rocks of Aegina: (2,6). Andesites, (7,8). Dacites, (1,3,4,5,9). Basalts. Area 7: Kokkinovrachos. The white-coloured area is composed of sedimentary rocks and a few ophiolites belonging to the S_{h1} (see text). From G.Pe-Piper et al., 1983.

ψαμμούχων και μικροκλαστικών ασβεστολίθων, ψαμμιτών, λεπτοπλακωδών ασβεστολίθων, ψηφιδωπαγών και κροκαλοπαγών.

Οι πρώτες πληροφορίες για τις πηγές τροφοδοσίας αυτών των σχηματισμών ήρθαν από κροάλες, μεταξύ των οποίων και οερπεντινικές. Εγιναν μερικές αναγνωριστικές λεπτές τομές, που εξετάσθηκαν για μικροπαλαιοντολογικούς προσδιορισμούς από την Στ. Τσαϊλά - Μονόπωλη και για λιθολογικούς - ορυκτολογικούς από τον υποφαινόμενο. Τα αποτελέσματα ήσαν τα εξής: Παρασκευάσμα 1/61275 - 7248: Ασβεστόλιθος με φύκη κ.α. του Μαιστριχτίου. Σημαντική τροφοδοσία από υπερβασικά κυρίως πετρώματα και λίγη από ελαφρώς μεταμορφωμένα. Ρομβόεδρα δολομίτου, λειμωνίτης κατά Fe - πυρίτη.

Παρασκευάσμα 2/61275 - 7249: Ασβεστόλιθος ψευδοωλιθικός, απολιθωματοφόρος. Φάση Ιουρασιικού.

Παρασκευάσμα 3/61275 - 7250: Ασβεστόλιθος σκοτεινού χρώματος, απολιθωματοφόρος. Παλαιοζωϊκό.

Ακολούθησαν δειγματοληψίες (29-3-77) στην ίδια περιοχή και στο λατομείο Δραγωνέρας (Ανωκρητιδικό κατά τον Γ. Λειβαδίτη). Τις πρώτες ενδείξεις για την ύπαρξη Ιουρασιικού στη Δραγωνέρα έδωσαν οι λεπτές τομές: Δ/29377 - 7443, Δ/29377 - 7444, Δ/12/27377 - 7373. Ασβεστόλιθοι σκοτεινού χρώματος, φάσεως Ιουρασιικού, σιφροί, ωλιθικοί έως ψευδοωλιθικοί με ρομβόεδρα δολομίτου, τεκτονισμένοι.

Από την τομή της παραλίας της Σουβάλας δεν είχα άλλες πληροφορίες. Εχει ενδιαφέρον η επανάληψή της. Στο φ. "Μέγαρο" του ΙΓΜΕ, αυτός ο σχηματισμός φέρεται ως μαιστρίχτιος - κάτωκαινικός φλύσχης. Από δειγματοληψία (14-5-77) στο λόφο του προφ. Πιλιά (υψ. 90μ.), ΝΔ περίπου 1 χλμ. από το τελωνείο της Σουβάλας, έγιναν λεπτές τομές στους ασβεστόλιθους, που στο χάρτη του Γ. Λειβαδίτη (1974) φέρονται ως κατωκρητιδικοί (βλ. εικ. 3).

Κατά τους προσδιορισμούς της Στ. Τσαϊλά - Μονόπωλη (ΙΓΜΕ αριθ. γνωμάτευσης 2422/16-6-78) πρόκειται περί ηκαινικών ή ακόμη νεότερων ασβεστολίθων. Απολιθώματα: Θραύσματα βρουζώνων, φυκών Melosidae, μακροαπολιθωμάτων και εχίνουδέρμων. Τρηματοφόρα: Rotaliidae, θραύσματα Discocyclinidae, Globigerina sp κ.α.

Από μικροσκοπική εξέταση που διενήργησα, στα ίδια δείγματα, προκύψανε τα εξής: Παρασκευάσματα 1/14577 - 7684: Ασβεστόλιθος κρυσταλλικός βιοκλαστικός, ψαμμούχος (καλιχαρενίτης), με κόκκους χαλαζία, διαβάση, χαλαζίτη, χλωριτικού σχιστόλιθου, αστρίους, λίγο μοσοχόβιτη, λειμωνίτη κατά Fe- πυρίτη, άφθονα ρομβόεδρα δολομίτη, υδροξείδια Fe και χλωρίτη (δευτερογενείς σχηματισμού).

Οι άστριοι και ο χαλαζίας υφίστανται διάβρωση και αντιμαθίζονται από τον ασβεστίτη. Πιθανή συμμετοχή κοκκίων οερπεντινίτη.



Εικ. 3. Παραλία Σουβάλας, κοντά στο τελωνείο της. 1. το Μαεστρίτιο-Κατ. Ηώκαινο, 2. Πλειοκαινικές μάργες, 3. Πωρόλιθος.

Fig. 3. The coast of Souvala, near its custom-house. 1. The Maestrichtian-Lower Eocene, 2. Pliocene marls, 3. Porolith.

Παρασκευάσμα 1α/14577 - 7685: Ανάλογο προς το προηγούμενο. Στα κλαστικά συμμετέχουν, επί πλέον, κοκκοί χλωριτομαρμαρυγίαιου οχιστολίθου.

Παρασκευάσμα 1β/14577 - 7686: Ανάλογο προς τα προηγούμενα με περισσότερα κλαστικά,

Το συμπέρασμα είναι ότι δεν υπάρχει το Κάτωκρητιδικό που αναφέρει ο Γ. Λειβαδίτης σ' αυτή την περιοχή.

Από μία τομή που έγινε στη Δραγωνέρα προέκυψε πιθανή ηλικία των ασβεστολίθων της τριαδικής έως τριαδικούουρασιική (γνώματευση Στ. Τσαϊλά - Μονόπωλη ΙΓΜΕ υπ' αριθ. 2419/8-6-78). Λεπτές τομές 1-10/41077/8912 - 8921. Περιέχουν θραύσματα εχινόδερωτων, οστρακώδη, βελόνες σπόγγων, γαστερόποδα, Lagenidae, Galeanella sp., Thaumatorogalla sp., Ammodiscidae, Textularidae, Codiaceae, Radiolaria κ.α.

Μερικά δείγματα είναι ισχυρώς τεκτονισμένα, με πολλά φλεβίδια ασβεστίτη. Παρατηρείται δολομιτίωση και τοπικές συγκεντρώσεις ρομβοέδρων δολομίτη. Υπάρχουν ωολιθικοί έως ψευδοωολιθικοί, ωοσπαρίτες, χωρίς ή με λίγα απολιθώματα, μικριτιτικοί, και οργανογενείς ασβεστόλιθοι. Το χρώμα ποικίλει σε τεφρούς, μελανότεφρους τόνους. Μεσοστρωματώδεις, Σε ορισμένα παρατηρήθηκαν κοκκία χαλαζία που υφίστανται διάβρωση και αντικαθίστανται από ασβεστίτη. Είναι φανερό η κυκλοφορία Fe-ούχων και SiO₂-ούχων διαλυμάτων σε μερικά δείγματα, λόγω γειτνίασης με τις λάβες (σηματισμός φλεβιδίων χαλαζία και συγέντρωσή του γύρω από ωολίθους).

Μια άλλη δειγματοληψία στο λατομείο ασβεστολίθων, που βρίσκεται στο δυτικό άκρο του ναού της Αφαίας και στο ανατολικό του Μεσαγρού (14-5-77), έδωσε πιθανή ηλικία λιασιική (γνώματευση Στ. Τσαϊλά - Μονόπωλη 2422/16-6-78). Οι ασβεστόλιθοι εδώ είναι δύο φάσεων, μαύροι, τεφρόμαυροι στίφροι ή μικροψευδοωολιθικοί, πλακώδεις (5 εκ.) έως λεπτοστρωματώδεις (10-20εκ.). Επίσης τεφροί, σκοτεινότεφροι ψευδοωολιθικοί και ωολιθικοί, ανακρυσταλλωμένοι, σπαριτικοί και μικριτικοί. Λεπτές τομές 2, 2α, 2β, 2γ, 3, 3α, 3β, 3γ, 4, 4α, 4β, 4γ/14577/7687 - 7698 περιέχουν θραύσματα εχινόδερωτων, Lagenidae, Glomospira sp., Thaumatorogella parnovesiculifera, Aeolisaccus sp., Textularidae, Lituolidae, θραύσματα ελασματοβραγχύων, Radiolaria, βελόνες σπόγγων. Ορισμένα δείγματα περιέχουν λίγα κοκκία χαλαζία και αστρίων(;).

Στο δυτικό άκρο του υψώματος Παρλιάγκος, δυτικώς της Αγ. Μαρίας, στην περιοχή Αλωνες, οι εκεί ασβεστόλιθοι, πλακώδεις έως παχυπλακώδεις, εναλλάσσονται με κερατόλιθους ερυθρούς, υποπράσι-νους, μαύρους, με πάχος κυμαινόμενο από 1-10εκ. και πλέον. Μου θυμίζουν το πέρασμα στην Ση1 Ειάπλαση. Προς ανατολώς οι ασβεστόλιθοι

έχουν τους χαρακτήρες εκείνων του λατομείου της Αφαίας. Επί της οδού προς Αγ. Νεκτάριο, και νοτίως του υψώματος Παληόμυλοι, βρέθηκαν οφιόλιθοι και σχιστοκερατόλιθοι.

Οι περιοχές από Αγ. Μαρίνα μέχρι Δραγωνέρα, και πέραν αυτής, αλλά και όλη η προς βορράν, διακρίνονται για τον έντονο τεκτονισμό τους.

Δεν ήταν μικρός και ο ρόλος των λαβών, κατά την άνοδο και έιχυσή τους, στη δημιουργία πολυπλόκων σχέσεων των διαφόρων σχηματισμών, που συζητούν το νησί.

Πολύ ενδιαφέρον παρουσιάζει ο γεωλογικός περίπατος από Αγ. Νεκτάριο - λατομείο Δραγωνέρας και ανατολικά - κάθοδος προς Σουβάλαν (οδός μεταξύ Δραγωνέρας - Παληόμυλων).

Κατεβαίνοντας προς Σουβάλαν βρίσκουμε κόκκινους σχιστοκερατόλιθους με ασβεστολιθικούς φανούς που περιέχουν Radiolaria. Επίκεινται ασβεστολίθων με ωλιθική όψη, που περιέχουν πυρυτολίθους. Οι σχηματισμοί αυτοί θα είναι ανάλογοι προς εκείνους της Σαλαμίνας και Αργολίδας, από άποψη ηλικίας (Α. Τάταρης 1967. Α. Τάταρης - Γ. Καλλέργης 1964).

Τα "οχιστοψαμμιτικά στρώματα εξ ερυθροϊώδους αργιλλικού σχιστολίθου και ψαμμιτών" των Παληόμυλων (σχ. 1 σελ. 11 εργασίας Γ. Λειβαδίτη, 1974) αντιπροσωπεύουν την S_{h1} διάπλαση. Στους υποκείμενους ασβεστολίθους υπάρχουν και ωλιθικοί.

Το σύνολο των σχηματισμών Δραγωνέρας - Παληόμυλων αποδίδεται από τον Γ. Λειβαδίτη ως Ανωκρητιδικό.

Στον αυχένα, δημιουργήματα ρηγμάτων γενικής διεύθυνσης Β-Ν, που σχηματίζεται μεταξύ της κορυφής 311μ. της Δραγωνέρας, όπου και το λατομείο, και της προς δυσμάς μικρότερής της, υπάρχει, πράγματι, στενή λωρίδα Μαιστριχτίου. Οι εμφανίσεις του Ανωκρητιδικού είναι πολύ περιορισμένες στην Αίγινα (στο φ. "Μέγαρο" (ΙΓΜΕ 1984), σημειώνεται μικρή εμφάνιση Κενομάνιου - Τουρώνιου). Οι ασβεστολίθοι που σχηματίζουν την χαμηλότερη προς δυσμάς κορυφή διαφέρουν τελείως από εκείνους του λατομείου. Είναι λεπτοστρωματώδεις με πυριτολίθους, που μου θυμίζουν ένα βαθύτερο Ιουρασικό, υποκείμενο της S_{h1} διάπλασης, που θα την περίμενε κανείς προς δυσμάς, αφού τα στρώματά τους κλίνουν ισχυρά προς τα δυτικά, όπως σημειώνεται και στην τομή του Γ. Λειβαδίτη.

Το Τριαδικό και το Πέρμιο της Αίγινας (Π. Γαϊτανάκης - Στ. Τσαϊλά - Μονόπωλη 1978) παρουσιάζουν εξαιρετικό ενδιαφέρον (βλ. και γεωλογικούς χάρτες ΙΓΜΕ κλ. 1:50000 φ. "Αθήναι - Πειραιεύς", 1982 και "Μέγαρο", 1984).

Μια συζήτηση για τη σχέση τους και ένας συσχετισμός τους

με το Τριαδικό - Πέρμιο της Σαλαμίνας (Α. Τάταρης 1967), κατά τη διάρκεια της συνεργασίας επί του φύλλου "Αθήναι - Πειραιεύς", που κράτησε μέχρι τέλους του 1978, θα ήταν ωφέλιμη. Δεν είχα αυτή την εύκαιρία. Σήμερα, ύστερα μάλιστα από τις νεότερες εργασίες επί της Σαλαμίνας (D. ΠΑΡΑΝΙΚΟΛΑΟΥ - Α. BAUD 1982, Δ. ΠΑΡΑΝΙΚΟΛΑΟΥ - CHR. SIDERIS, 1983, χρ. Σίδερης 1986) η επανεξέταση αυτών των σχέσεων είναι αναγκαία και επιβεβλημένη. Ο χάρτης δεν μας φωτίζει. Οι παλαιοντολογικοί προσδιορισμοί, υπό της συνεδέλφου Στ. Τσαϊλά - Μονόπωλη, έγιναν στο πλαίσιο της γεωλογικής χαρτογράφησης. Ευχαριστώ το ΙΓΜΕ για τα στοιχεία του ετέθησαν στη διάθεσή μου. Και πιστεύω ότι θα είναι προσιτά στους ενδιαφερόμενους.

2. Ερωτήματα - παρατηρήσεις επί της χαρτογράφησης 1:50000

Στο χάρτη του ΙΓΜΕ το Μεσο - Ανωτριάδικό (T_{π-3}) και το Ανωτ. Παλαιοζωϊκό (P_{κ, Ρε}) εφάπτονται κανονικά ή τεκτονικά με ρήγμα, ενώ στη στρωματογραφική στήλη η επαφή τους σημειώνεται τεκτονική. Και προβάλλουν τα ερωτήματα: Τι έγινε το βαθύτερο Τριαδικό; Υπάρχει κανονική επαφή Τριαδικού - Παλαιοζωϊκού; Πώς περνάμε στο Πέρμιο;

Τα ερωτήματα που εγείρονται από το "διάβασμα" του χάρτη δεν περιορίζονται στα πιο πάνω.

Π.χ. η εφίπνευση του Παλαιοζωϊκού στο Ιουρασικό (κεντρικό νότιο τμήμα φ. "Πειραιεύς") δεν εθίξε το προς ΝΑ υπόλοιπο Ιουρασικό;

Μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική η ηλικία και σχέση λαβών - νεογενών με τα παρεχόμενα στοιχεία; Η μόνη πληροφορία που δίνεται για την ηλικία των λαβών είναι ότι "επίκεινται νεογενών ιζημάτων και "υπόκεινται" (στη στρωματογραφική στήλη) "πλειστοκαινικού" (χωρίς σχετική τεμνηρίωση του Πλειστοκαινικού) πυρολίθου, ο οποίος (στη στήλη) κάθεται μόνο πάνω στις λάβες. Και ενώ οι λάβες εισχωρούν βαθειά μέσα στους Ιουρασικούς ασβεστολίθους (παρατηρήθηκε κάτι τέτοιο;) αφήνουν άθικτα τα χαλαρά, εν γένει, ιζήματα.

Με τι στοιχεία βγήκε η "ανωπλειοκαινική - κατωπλειοκαινική" ηλικία των λαβών;

Υπήρχαν οι σχετικές εργασίες με τα στοιχεία της σχετικής ηλικίας των λαβών, όπως των R. LEYDEN (1940), Γ. Λειβαδίτη (1974), ΒΕΝΔΑ κ.α. (1979), εις G. PE-PIPER κ.α. 1983), που θα έπρεπε να αξιοποιηθούν.

Η άμεση προσιτή εργασία του Γ. Λειβαδίτη και ο χάρτης του κλ. 1:25000, βοήθησαν σε όλη την εργασία της Αίγινας και θα έπρεπε να γίνεται, αυτής τουλάχιστον της εργασίας, μνεία, ανεξάρ-

τητα από τα ερωτήματα και τις παρατηρήσεις που θα έχε κανείς στα όσα μας έδωσε.

Σε ποιούς ορίζοντες βρέθηκαν τα απολιθώματα που αναφέρονται στους χάρτες 1:50000 του ΙΓΜΕ για το Νεογενές, σε σχέση με αυτούς που αναφέρει ο Γ. Λειβαδίτης (κατώτερα νεογενής σειρά του Πλακεντίου και ανώτερα του Αστίου, με πλήθος απολιθωμάτων);

Το κροκαλοπαγές επίκλυση του Πλειοκαίνου "με κροιάλες κυρίως από κερατολίθους και ραδιολαρίτες" τι σχέση έχει με το "κροκαλοπαγές κυρίως εκ κερατολίθων" του Γ. Λειβαδίτη, με το οποίο "αρχίζει η κατώτερα νεογενής σειρά" του;

Το Νεογενές εκάλυψε προοδευτικά ένα μεταηκαϊνικό ανάγλυφο, που είχε ποικίλους σχηματισμούς, όπως είδαμε. Από ποιά μέλη του καλύφθηκαν τα μεσοζωϊκά της περιοχής του ναού της Αφαίας;

Που βρίσκεται το νέο στοίχειο για το Πλειόκαινο, σε σχέση με αυτά που μας έδωσε ο Γ. Λειβαδίτης;

Πολλά θα είχε να παρατηρήσει κανείς διάβάζοντας την τομή Γ-Γ1 Π.χ. τα ρήγματα που πλήττουν το Τριάδικό στο ΝΑ τμήμα της τομής άφησαν αδιάτάρακτα τα στρώματά του; Η πλειόκαινή επίκλυση βρήκε τόσο ομαλή, και κατά την κλίση των 35° των στρωμάτων που σημειώνεται στο χάρτη, επιφάνειά;

Τα ερωτήματα δεν εξαντλούνται εδώ.

3. Λάβες, νεογενείς σχηματισμοί, πυρόλιθοι και οι μεταξύ τους σχέσεις

Ο Γ. Λειβαδίτης (1974) διακρίνει δύο πλειόκαινικές σειρές: Κατώτερη ("φάσως Πλακεντίου") και Ανώτερη ("φάσως Αστίου") και δύο περιόδους ηφαιστειακής δράσης: Η πρώτη, που έδωσε τόφους στα ανώτερα τμήματα της κατώτερης σειράς και λάβες υπερκείμενες σ' αυτήν (σελ. 20,23) και η δεύτερη, με λάβες επικείμενες της ανώτερης σειράς και και υποκείμενες του "μαργαϊκού ψαμμίτινιού καλύματος" (σελ. 43 Σημ. δική μου: εννοεί τον πυρόλιθο, νέο ασβεστολιθικό κάλυμα εκ πυρόλιθου ή απλώς πυρόλιθο); που τον τοποθετεί στους ανώτερους ορίζοντες του Πλειόκαινου. Και συμπεραίνει ότι η δεύτερη ηφαιστειακή περίοδος άρχισε κατά το Πλειόκαινο και "επερατώθηκε του τέλους τούτου".

Αναφέροντας τις διάφορες απόψεις που διατυπώθηκαν για την ηλικία του πυρόλιθου, δέχεται την άποψη (Τριτογενές) του PHILIPPSON (1959; εις Λειβαδίτη 1974; σ. 48-50); με την προσθήκη ότι ανήκει στους ανώτερους ορίζοντες του Πλειόκαινου, επειδή "επίκειται συμφώνως των πλειόκαινικών μαργών της ανώτερης νεογενούς σειράς", και παραπέμπει στην τομή των βορείων ακτών του όρμου της Αγ. Μαρίνας (σελ. 27, σχ. 8). Πάνω σ' αυτόν "είναι κτισμένος ο ναός

της Αφαίας" και "εις την βόρειον ακτήν τα μαργαϊκά - ψαμμίτινικά στρώματα επίκεινται ασυμφώνως των ιζημάτων της πρώτης (εννοεί την κατώτερη) νεογενούς σειράς".

Στην ενδιαφέρουσα περιοχή "Απονήσα", βορείως της Αγ. Μαρίνας, σημειώνεται στον χάρτη του εμφάνιση της ανώτερης σειράς. Ψηλά της είναι οι λάβες του Κοικινόβραχου (κεροστιλβινικός δακίτοις δής; ΔΑΒΗ, 1957; σ. 46). Γι' αυτές υπάρχει μία σύγχυση, ως προς το σε ποιά ηφαιστειακή περίοδο ανήκουν. Ετοί στο χάρτη του (κεροστιλβινικός δακίτοις δής); και στη σελ. 20 (κεροστιλβινικός - βιοτιτινικός δακίτοις δής) μας λέει ότι ανήκουν στην πρώτη, ενώ πιο κάτω (σελ. 28) στη δεύτερη. Και στη συνέχεια αναφέρει μάργες του Κοικινόβραχου (προφανώς εκ παραδρομής αντί λάβες); συμπληρώνοντας ότι τόσο αυτές "όσον και αι μάργαι της ανώτερης σειράς καλύπτονται υπό του νέου ασβεστολιθικού καλύματος εκ πυρόλιθου. Είς την περιοχήν φαίνεται σαφώς ότι ο πυρόλιθος ούτος εκάλυψε εις διάφορον πάχος το παλαιόν ανάγλυφον και αποτελεί δια την περιοχήν το νεότερο ίζημα το οποίον απετέθη".

Στην παραλία "Απονήσα" είδαμε (βλ. εικ. 4), κατά την αναγνώριση και χαρτογράφηση, "κτυπητή" ασυμφωνία μεταξύ πυρόλιθου και της ανώτερης (Αστίου κατά τον Γ. Λειβαδίτη) σειράς.

Σ' όλα τα προηγούμενα μας μιλάει για σύμφωνη και βαθμιαία μετάβαση του σ' αυτή. Και μπαίνει το ερώτημα: Πώς συμβιβάζεται να βρεθεί παλαιό ανάγλυφο στην ανώτερη σειρά, αν δεν υπήρξε τεκτονισμός στο κορυφαίο πλειόκαινο; Αλλά για την τεκμηρίωση ενός τέτοιου γεγονότος θα χρειαζόταν χαρακτηριστικά απολιθώματα απ' τον πυρόλιθο, που να είναι δικά του και όχι εκ μεταφοράς. Πουθενά δεν είδα να αναφέρεται κάτι τέτοιο. Και είναι γνωστό ότι είχαμε τεκτονισμό στο Τεταρτογενές, που οδήγησε σε ασυμφωνίες.

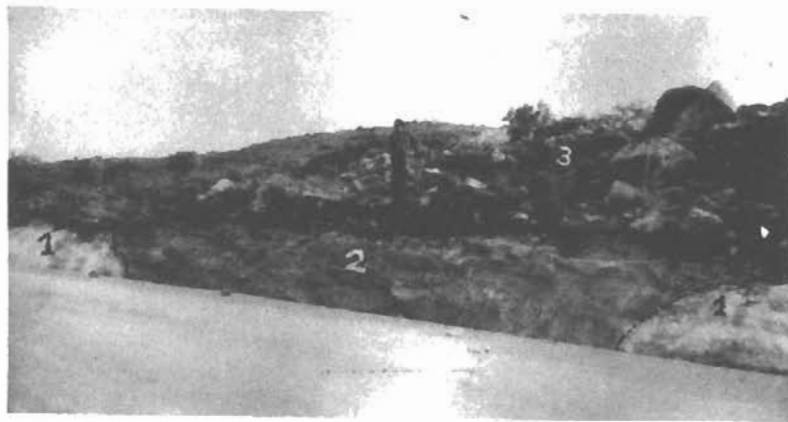
Στο χάρτη του LEYDEN βλέπει κανείς (εις Δάβη; 1957) να σημειώνονται οι λάβες του Κοικινόβραχου ως κεροστιλβινικός δακίτης, στου ΙΓΜΕ ως ανδεσίτες, χαλαζιακοί ανδεσίτες. Κατά την Ε. Δάβη το ποσοστό του βιοτιτίτη δεν είναι τόσο ώστε να χαρακτηριστεί κεροστιλβινικός - βιοτιτινικός δακίτοις δής (προφορική πληροφορία).

Τρεις ακόμη, μικρές εμφανίσεις της ανώτερης σειράς σημειώνονται από Γ. Λειβαδίτη στην περιοχή του όρμου της Αγ. Μαρίνας. Ως προς το "παλαιό" ανάγλυφο: Αυτό θα μπορούσε να υπάρχει και στην κατώτερη πλειόκαινή σειρά, που να καλύφθηκε από κάποιον πυρόλιθο. Και αναφέρει ο Γ. Λειβαδίτης θέσεις παρά το εργοστάσιο της ΔΕΠ, στην περιοχή της Σουβάλας, με ασύμφωνο επάνω της πυρόλιθου, ατεκμηρίωτης, με απολιθώματα ηλικίας Στην ίδια περιοχή ο Μ. Λεονίδης (1983) βρήκε, στον επικείμενο λευκών μαργών πυρόλιθο;



Εικ. 4. Η ασυμφωνία ανωπλειοκαινικών ιζημάτων (Αστιαν κατά τον Γ. Λειβαδίτη, 1974) και πωρόλιθου της θέσεως "Απονήσα", στην αυτή.

Fig. 4. The unconformity between upperpliocene sediments (Astian, according to G. Livaditis, 1974) and porolith at the site "Aponissa", on the coast.



Εικ. 5. Επί της οδού από Αγ. Μαρίνα προς Πόρτες. 1. Πλειοκαινικές μάργες, 2. Πυροκλαστικά υλιανά, 3. Λάβες.

Fig. 5. On the road going from Aghia Marina to Portes. 1. Pliocene marls, 2. Pyroclastic material, 3. Lavas.

πανίδα οστρακωδών ποντίου ηλικίας. Τεκμηριώνεται έτσι η ύπαρξη ανωμειοκαινικού τεκτονισμού -υπό την προϋπόθεση ότι τα οστρακώδη δεν είναι εκ μεταφοράς- ο οποίος οδήγησε στον σχηματισμό ενός ακόμη παλαιότερου πωρόλιθου.

Οπότε μπαίνει και θέμα επαναπροσδιορισμού της ηλικίας των υποκειμένων λευκών μαργών.

Εμείς στην παραλία της Σουβάλας είδαμε την εξής διάδοχή: Μαιοτρίχτιο - ασυμφωνία - Πλαιόκαινο (κατώτερη σειρά κατά Γ. Λειβαδίτη) - ασυμφωνία - Πωρόλιθος.

Θα μπορούσε κανείς σ' αυτήν την περίπτωση, να μιλήσει για ενδοπλειοκαινικό τεκτονισμό, αν υπήρχαν απολιθώματα στον πωρόλιθο (δικά του) πλειοκαινικά.

Συμβαίνει κάτι τέτοιο ;

Προβάλλει λοιπόν το ερώτημα: Πόσους πωρόλιθους έχουμε;

Οι λιθολογικές ομοιότητες σχηματισμών, διάφορου ηλικίας και πάχους, με χαρακτηρισες πωρόλιθου, και η γενίκευση μίας παρατήρησης δημιουργήσει, κατά την γνώμη μου, συγχύσεις.

Θεώρησα λοιπόν λογικό, βασιζόμενος στην ασυμφωνία των Απονήσων, ότι έχουμε και τεταρτογενή πωρόλιθο στην Αίγινα, χωρίς να αποκλείσω, άλλωστε, την ύπαρξη και πλειοκαινικών σχηματισμών με χαρακτηρισες πωρόλιθου επικειμένων κανονικά των μαργών. Κάτι που οδήγησε στον χαρακτηρισμό του συνόλου των πωρολιθικών εμφανίσεων της Αίγινας ως ανωπλειοκαινικού πωρόλιθου.

Αυτό το στοιχείο (δηλ. των ασυμφωνιών), και μόνο, υπαγόρευσε και τον χαρακτηρισμό του πωρόλιθου των χαρτών του ΙΓΜΕ ως τεταρτογενούς, και θα έπρεπε η ασυμφωνία να παρουσιάζεται στις στρωματογραφικές στήλες. Ακόμη θα έπρεπε να σημειώνονται μερικές κλίσεις που να δικαιολογούν το πως φτάνει μέχρι τη στάθμη της θάλασσας ο πωρόλιθος, και κάποια ρήγματα (φ. "Αθήναι - Πειραιεύς"), πολύ περισσότερο, μάλιστα, όταν αυτός ο πωρόλιθος είναι "πλείστο-καινικός", κατά τον χάρτη του ΙΓΜΕ, και ξέρουμε ότι έχουμε τρεις τεταρτογενείς διαρρήξεις. Στον χάρτη του Λειβαδίτη υπάρχουν, τουλάχιστον, μερικές κλίσεις, που σε βοηθούν να σκεφτείς ότι κάτι συμβαίνει, σ' αυτό το "τελευταίο πλειοκαινικό" κατά τον Γ. Λειβαδίτη έζημα.

Κατεβαίνοντας από τον ναό της Αφαίας για την Αγ. Μαρίνα έχουμε, στο δεξιό της οδού, λάβες με κροστέλλα και βιοτίτη (μακροσκοπικά), επικείμενες νεογενών (ψαμμίτες, μάργες, ψηφιδοπαγή, με λεπτές ασβεστολιθικές ενδιάστρώσεις), που κλίνουν προς βορράν. Στο ύψος 1,25 μ. παρουσιάζονται τρεις μικρές εμφανίσεις λαβών, σε περιβάλλον "ανωπλειοκαινικού" πωρόλιθου, μέχρι την Αγ. Μαρίνα;

και χαρακτηρίζονται σαν της 1ης ηφαιστειακής περιόδου (Πλακέντιον). Τι ηλικίας είναι τα πιο πάνω νεογενή; Τι σχέση έχουν με τον "ανω-πλειοκαινικό πωρόλιθο", "πάνω στα οριζόντια στρώματα του οποίου κτίσθηκε ο ναός της Αφάιας (υψ. 200μ.)", όπως γράφει ο Γ. Λειβαδίτης (6.50), ή με τον "πλειστοκαινικό πωρόλιθο", που "φτάνει μέχρι το ύψος των 180μ." του χάρτη 1:50000 του ΙΓΜΕ (φ. "Πειραιεύς - Αθήναι"), και όλα αυτά με τις λάβες του Κοικινόβραχου;

Κατά τη γνώμη μου και απ' όσα ανέφερα στα προηγούμενα, ταιριάζει τα πιο πάνω νεογενή να ανήκουν στην ανώτερη σειρά, όπως αυτά της Α. Μαρίνας, με ασύμφωνο πάνω σε αυτήν έναν παλαιοτεταρτογενή πωρόλιθο (όπως της θέσης "Απονήσα"), και επικείμενες επίσης τις λάβες του Κοικινόβραχου. Οπότε οι λάβες του Κοικινόβραχου δεν μπορεί να είναι της πρώτης ηφαιστειακής περιόδου (Πλακέντιον), όπως τις θέλει ο Γ. Λειβαδίτης.

Η δημιουργία πολυπλόκων σχέσεων λαβών προς λάβες και ιζημάτα, κατά την πορεία των λαβών και την τεκτονική εξέλιξη, εισάγουν προβλήματα, η επίλυση των οποίων απαιτεί συλλογική εργασία και συνεργασία διαφόρων ειδικοτήτων. Η φτώχεια σε απολιθώματα, και μάλιστα στα χαρακτηριστικά, ή και η ανυπαρξία τους είναι ένας πρόσθετος λόγος. Η παλαιομαγνητική στρωματογραφία και η ραδιοχρονολόγηση ερχονται, σε αυτές τις περιπτώσεις, πολύτιμοι συνεπικουροί.

Τελευταία οι G. PIPER κ.α. (1983) μας έδωσαν νέα στοιχεία σχέσεως και ηλικίας λαβών της Αίγινας από παρατηρήσεις υπαίθρου, παλαιομαγνητικές παρατηρήσεις σε 26 δείγματα και ραδιοχρονολογήσεις με τη μέθοδο K/Ar σε δύο δείγματα.

Οι εν λόγω συγγραφείς διακρίνουν εννέα ενότητες λαβών. Για τον Κοικινόβραχο γράφουν ότι οι λάβες του (δακίτης όμοιος με τον δακίτη του Κακοπέρατου) δεν έχουν καθαρή σχέση με άλλες ενότητες (βλ. εικ. 2).

Η αντίστροφη μαγνητική πολικότητα δείγματος λάβας του Κοικινόβραχου την τοποθετεί στην εποχή Matuyama της παλαιομαγνητικής κλίμακας χρόνου των MANKINEM - DALZYMPL (1979, εις G. PIPER κ.α. 1983), η οποία καλύπτει διάρκεια χρόνου από 0,7 έως 2,4 Μα.

Τόσο τις λάβες του Κοικινόβραχου, όσο και εκείνες του Κακοπέρατου και του Ορους (βασάλτης) τις θεωρούν, ακόμη και απ' την μορφολογία, ως τις νεώτερες, και ότι πιθανώς ανήκουν "στενά" στο παλαιότερο τμήμα της εποχής Matuyama μέσα στο Ανωτ. Πλειόκαινο, που είναι το Αστίο του Γ. Λειβαδίτη.

Η ραδιοχρονολόγηση του βασάλτη του Ορους έδωσε ηλικία

$2,1 \pm 0,1$ Μα. Ετσι και δια της οδού των παλαιομαγνητικών μετρήσεων συνάγεται ότι οι λάβες του Κοικινόβραχου δεν ανήκουν στην 1η ηφαιστειακή περίοδο.

Παρά τα πλούσια αποτελέσματα της πιο πάνω εργασίας, έχω τη γνώμη ότι το θέμα της σχέσης λαβών - ιζημάτων δεν έχει κλείσει. Υπάρχουν θέσεις που θέλουν μια προσεκτική εξέταση και πιστεύω ότι νέα στοιχεία θα προκύψουν, που θα συμπληρώσουν την εικόνα της εξέλιξης αυτού του νησιού κατά το Νεογενές. Αλλωστε οι συγγραφείς μιλούν (σ.4) για "διαστρώσεις (παρενοστρώσεις) θαλασσίων ιζημάτων, που απαντούν μόνο κοντά στην περιφέρεια του ηφαιστειακού σωρού, που φαίνεται να αντιπροσωπεύουν περιστασιακές επικλύσεις της θάλασσας κατά μήκος των ακτών ενός ηφαιστειακού νησιού". Δεν μας δίνουν όμως θέσεις. Ενδεικτικά θα είχα ως προτείνω την περιοχή από Αγ. Μαρίνα προς Πόρτες, όπου, επί της δημοσίας οδού, ψηλά, ΝΔ 45° από το ακρωτήριο των βορείων ακτών του όρμου της Αγ. Μαρίνας, αλλά και στην περιοχή των "οικοπέδων Αγγελόπουλου" (εδώ ανοίχτηκαν πολλοί δρόμοι) παρατηρήθηκαν (7 και 12-10-77) πολύ ενδιαφέρουσες εικόνες σχέσεων λαβών - ιζημάτων. Μια εικόνα πάνω στην δημόσια οδό ήταν η εξής: 1) Λευκά μαργαϊκά απολιθωματοφόρα στρώματα, 2) διαβρωσιγενής επιφάνειά τους, 3) κιτρινόφαια ιζήματα, 4) τερψά πυροκλαστικά ιζήματα, 5) λάβες επικείμενες των τελευταίων. Ποιά είναι η ηλικία των απολιθωματοφόρων στρωμάτων; Είναι θαλάσσια όλα αυτά τα ιζήματα; Στα στρώματα παρατηρούνται μικρομεταπτώσεις (βλ. εικ.5).

Πήραμε δείγματα τόσο από τις εγκλειόμενες και υπερκείμενες λάβες, όσο και απ' τις απολιθωματοφόρες μάργες. Δεν ξέρω τι απέγινε το υλικό.

Είναι πιθανό να υπάρξουν αντιρρήσεις ως προς την αξιοπιστία των παλαιομαγνητικών μετρήσεων, αφού η λήψη των δειγμάτων των λαβών προϋποθέτει να έγινε από θέσεις αμετακίνητες από τότε που εξαχύθησαν οι λάβες μέχρι σήμερα. Και είναι γεγονός, όπως ανέφερα και πιο πάνω, ότι είχαμε τεκτονισμό και στο Τεταρτογενές. Αυτό ασφαλώς ήταν γνωστό και πιστεύω ότι οι συγγραφείς θα επέλεξαν κατάλληλες θέσεις. Αλλωστε ο αριθμός των μετρήσεων ήταν σημαντικός και τα αποτελέσματα διασταυρώθηκαν με ραδιοχρονολογήσεις.

Παρ' όλα αυτά το συμπέρασμα που βγαίνει, 1) από τα στοιχεία που "βρήκαμε έτοιμα" από προηγούμενες εργασίες 2) απ' ορισμένες διαπιστώσεις κατά την αναγνώριση ολόκληρης της Αίγινας και τη χαρτογράφηση του ΒΑ τμήματός της (παρουσία Παλαιοζωϊκού, Τριαδικού, Τουρασιακού, Sh1 διάπλασης, Κρητιδικού, Πώκαινου) και 3) από την όλη σχετική συζήτηση, είναι ότι απαιτείται πολύ ακόμη, και σοβαρή δουλειά, για συσχετισμούς μεταξύ αυτών των νέων και παλαιών στοι-

χείων εκ της Αίγινας και της Αίγινας με τους "γεϊτονές" της, Αργολίδα, Σαλαμίνα, τις αλυσίδες των νησιών του Σαρωνικού και ιδιαίτερα το Αγκίστρι κ.α. με το Τυρρήνιό τους (Ν. Συμεωνίδης - Μ. Δερμιτζάκης 1973), και την Κυρά, όπου είναι γνωστή η παρουσία μελών της σχιστοψαμιτοκερατολιθικής διάπλασης (Γ. Μαράτος - Β. Ανδρονόπουλος 1967), για να έχουμε πληρέστερη εικόνα της δομής της Αίγινας και του τμήματος αυτού του Ελληνικού χώρου. Πρόθυμα θα δώσω κάθε άλλη σκέψη μου ή στοιχεία που διαθέτω σε όποιον θα είχε το ενδιαφέρον να συνεχίσει τη δουλειά σ' αυτό το ωραίο και τόσο ενδιαφέρον νησί, που δυστυχώς οι ανθρώπινες δραστηριότητες του έκαναν τόσες ζημιές.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Από παλαιότερες σχετικές εργασίες επί της Σαλαμίνας κ' από νεώτερα στοιχεία, θεμελιώνεται, ακόμη περισσότερο, το γεγονός ότι αυτή ανήκει στο τμήμα εκείνο του παλαιογεωγραφικού χώρου της "ζώνης" Ανατ. Ελλάδας όπου εκδηλώθηκε ο μετατριάδικός - προκίμμερ-διδος τεκτονισμός. Αυτός που οδήγησε στη διακοπή της ανθρακικής ιζηματογένεσης επί της πλατφόρμας και στο σχηματισμό της παλαιάς σχιστοψαμιτοκερατολιθικής διάπλασης Sh1, με τους οφιολίθους της.

Θα περίμενε κανείς σ' αυτό το νησί μόνο τον b3 ορίζοντα βωξίτων και το γνωστό σιδηρομετάλλευμα της κρητιδικής επίκλυσης, που υπάρχουν στην υπόλοιπη Αττική. Η τελευταία ετροφοδότηση, τότε, τη Σαλαμίνα και τις νησίδες Αγ. Γεώργιος και Λέρος με κλαστικά υλικά και από τους ιουραϊκούς ασβεστόλιθους του Λυκαβηττού. Ο βωξίτης των Βασιλικών πιθανόν να ανήκει στη Σαλαμίνα. Το σιδηρομετάλλευμα όμως των Σεληνίων ανήκει σ' αυτήν.

Γίνεται μερική συζήτηση επί της γεωλογικής χαρτογράφησης κλ. 1:50000 του τ.φ. "Πειραιεύς" του ΙΓΜΕ και δίδονται πληροφορίες για τα μεσοζωϊκά ανθρακικά ιζήματα (τριάδικά, ιουραϊκά, κρητιδικά) της Αίγινας. Αυτό το νησί ανήκει στον ίδιο παλαιογεωγραφικό χώρο με εκείνο της Σαλαμίνας, αφού και εδώ διαπιστώθηκε η ύπαρξη της Sh1 διάπλασης με τους οφιολίθους της.

Συζητείται το θέμα των σχέσεων των λαβών και των πωρολίθων προς τους νεογενείς σχηματισμούς της Αίγινας. Διαπιστώθηκε ασυμφωνία πωρολίθου και πλειοκαϊνικών σχηματισμών αστίου (κατά τον Γ. Λειβαδίτη, 1974) ηλικίας.

Απαιτείται ακόμη πολύ και σοβαρή δουλειά για συσχετισμούς παλαιών και νέων στοιχείων εκ της Αίγινας και της Αίγινας προς τους "γεϊτονές" της Αργολίδα, Σαλαμίνα και τις αλυσίδες των νησιών του Σαρωνικού κόλπου κ.λ., για να έχουμε πληρέστερη εικόνα τόσο της δομής της Αίγινας όσο και του τμήματος αυτού του Ελληνικού χώρου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - REFERENCES

- Αρώνης, Γ. - 1954. Οι βωξίται της περιοχής Ελευσίνος - Μάνδρας. Γ.Γ.Ε.Υ., Αθήνα.
- Bachmann, G. - Risch, H. - 1976. An Upper Jurassic-Lower Cretaceous (eoellenic) flysch in the Argolis and on the tectonic structure of the Ligoourion syncline (Peloponnesos, Greece). N.Jb., Geol. Palaont. Abh., 152, 2, p.137-160 Stuttgart.
- Banert, D. - Bender, H. - 1968. Zur Geologie der Argolis-Halbinsel (Peloponnes, Griechenland). Geologica et Palaontologica, 2, S.151-162, Marburg.
- Βορέαδης, Γ. - 1927. Η γεωλογία της Σαλαμίνας. Α' Η ανάπτυξις του Παλαιοκρητιδικού. Πρακτ. Ακαδ. Αθηνών, 2, σ.337-42, Αθήνα.
- Βορέαδης, Γ. - 1932. Η σχιστοκερατολιθική διάπλασις της Σαλαμίνας και αι βασικά και υπερβασικά κρητίσεις αυτής. Υπ. Εθν. Οικ./Γεωλ. Υπηρ. της Ελλάδος, αρ.9. Αθήνα.
- Celet, P. - Clement, B. - 1971. Sur la presence d' une nouvelle unité paléogéographique et structurale en Grèce continentale du Sud: l' unité du flysch béotien. C.R.Somm.Soc.Geol.France, 43-47.
- Celet, P. - Clement, B. - Ferrier, J. - 1976. La zone beotienne en Grèce: Implications paléogéographiques et structurales. Eclogae Geol.Helv., 69, 577-599.
- Clement, B. - 1983. Evolution géodynamique d' un secteur des Hellenides internes: L' Attique - Beotie (Grèce Continentale). Thèse. Univers. des Sciences et Techniques de Lille.
- Davis, E. - 1957. Die jungvulkanischen Gesteine von Aegina, Methana und Poros und deren Stellung im Rahmen der Kykladenprovinz. Vulk. Instit. Im. Friedländer, Zürich.
- Decourt, J. - 1964. Contribution à l' étude géologique d' un secteur du Peloponnèse septentrionale. Ann.Geol.Pays Hellen., T.15, p.481, pl.80, 1 carte. Athènes
- Δούνας, Α. - 1971. Η γεωλογία της μεταξύ Μεγάρων και Ερυθρών περιοχής. ΙΓΜΕ, Γεωλ.-Γεωφ. μελέτες, Τ.ΧV, τ.2, Γεωλ. χάρτης κλ. 1:50000, φ. "Ερυθραί" υδρογ. χάρτης του ίδιου φύλλου. Αθήνα.
- Δούνας, Α. - Γαϊτανάκης, Π. - 1981. Στρωματογραφικές και τεκτονικές παρατηρήσεις στη βουνοσειρά του Αγιάλεω και στο δυτικό τμήμα του λεκανοπεδίου της Αθήνας. "Ορυκτός Πλούτος", τ.13, σ.21-31, Αθήνα.
- Gaitanakis, P. - Tsaila-Monopolis, St. - 1978. Neue Daten zur Geologie und Stratigraphie der Insel Aegina (Griechenland) Mitt.Ges.Geol. Bergbaustud.Österr., 25, S.223-231, Wien.
- Georgiadis-Dikeoulia, E. - Dermitzakis, M. - 1983. Field guide to the Neogene of Aegina (Saronikos Gulf, Greece) Univ. of Athens, Subf. of Earth Sciences, Depart. of Stratigr.-Geogr.-Climat.

- Θεοδωρόπουλος, Δ. - 1971. Περί της προσλεύσεως των βωξίτιών της περιοχής Μάνδρας Ελευσίνος. Τεχν. Χρονιδιά, τ.9, σ.603-607, Αθήνα.
- Kalkreuth, W. et al. - 1977. Zur Geologie des Argolischen Berglandes westlich der Methana-Habinsol (Peloponnes, Griechenland). Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. τ. XIII, τ.1, σ.3-14, Αθήνα.
- Katsikatsos, G. - 1977. La structure tectonique d' Attique et de l' île d' Eubée. VI Colloq. on the Geol. of the Aegean region, V.1, p.211-228. Athens.
- Κισιόρας, Δ. - 1960. Τεκτονική των βωξίτιών κοιτασμάτων της περιοχής Ελευσίνος - Μάνδρας - Μεγάρων. Πρακτ. Ακαδ. Αθηνών, Τ.35, σ.232-239, Αθήνα.
- Λειβαδίτης, Γ. - 1974. Γεωλογικά και μορφολογικά παρατηρήσεις επί της νήσου Αίγινας. Διδακτορική διατριβή. Αθήνα.
- Leyden, Rud.v. - 1940. Der Vulkanismus des Golfes von Aegina und seine Beziehungen zur Tektonik. Publ.Vulk.Inst.Friedlaender, 1, Zürich.
- Μαράτος, Γ. - Ανδρονόπουλος, Β. - 1967. Αοβεστόλιθου Διαπόρων νήσων (Σαρωνικός). Ηλιμία και συσχετισμός με την Αργολίδα. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. ; Τ.7, τ.1, σ.17-26, Αθήνα.
- Μαρίνος, Γ. και συνεργάτες - 1971. Το σύστημα των σχιστολίθων Αθηνών. I. Στρωματογραφία και τεκτονική. Γεωλ. Χρον. Ελλ. Χωρών, Τ.23, σ. 183-216, Αθήνα.
- Μαρίνος, Γ. και συνεργάτες - 1974. Το σύστημα των σχιστολίθων Αθηνών. II. Στρωματογραφία και τεκτονική. Γεωλ. Χρον. Ελλ. Χωρών, Τ.25, σ.439-444, Αθήνα.
- Μαριολάκος, Ηλ. - 1975. Σκέψεις και απόψεις επί ωρισμένων προβλημάτων της γεωλογικής και τεκτονικής δομής της Πελοποννήσου. Γεωλ. Χρον. Ελλ. Χωρών, Τ.27, σ.215-313, Αθήνα.
- Παπανικολάου, Δ. 1986. Γεωλογία της Ελλάδας. 240 σ., Αθήνα.
- Paranikolaou, D. - Baud, A. - 1982. Complexes à blocs et series à caractère flysch au passage Permien-Trias en Attique (Grèce orientale). 9e R.A.S.T., Paris p.492.
- Paranikolaou, D. - Sideris, Chr. - 1983. Contribution to the Paleozoic of Aegina area. Sassi-Szederkenyi, I.G.C.P., No 5 Newsletter, V.5.
- Παρθενιαΐδης, Ηλ. - Χωριανοπούλου, Π. - 1978. Μία τομή απ' το βουνό Αιγάλεω. Ο Αθηναϊκός σχιστολίθος, ού λόφου της Αθήνας. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. Τ. XIII, Τ.2, Αθήνα.
- Pe-Piper, G. et al. - 1983. Paleogeomagnetic Stratigraphy and Radiometric Dating of the Pliocene Volcanic Rocks of Aegina, Greece. Bull. Volcanol., Vol. 46-1.
- Renz, C. - Frech, F. - 1911. Zur Kenntnis der Unterkreide von Attica. Centralblatt f. Min., Geol. und Palaont. Jahrbuch. No 23, S. 732-36.
- Vrielynck, B. - 1982. Evolution paléogéographique et structurale de la presq'île d' Argolide (Grèce). Revue de Géol. Dunam. et de Géogr. Phys., V. 23, fasc.4, p.277-288, Paris.
- Ξίδερης, Χρ. - 1986. Συμβολή στη γνώση της γεωδυναμικής εξέλιξης κατά το περμιοτριαδικό στο χώρο της Ανατολ. Ελλάδας. Διδακτορική διατριβή. Αθήνα.
- Σκουλάκης, Στυλ. - 1972. Τα ερηξίγενή πετρώματα του λεκανοπεδίου των Αθηνών και η μετ' αυτών συνδεσμένη μεταλλογένεσις. Διδακτορική διατριβή. Αθήνα.
- Σπηλιάδης, Θ. - 1962. Η ανάπτυξις του Μεσοζωϊκού και η τεκτονική εξέλιξις της περιοχής Μεγαρίδος - Δυτ. Αττικής. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. , 5, τ.1, σ.89-107, Αθήνα.
- Σπηλιάδης, Θ. - 1964. Περί ανευρέσεων στοιχείων της ζώνης Ωλονού-Πίνδου εις την χερσόνησον της Περαχώρας. Η γεωλογική ενότης της περιοχής Αττικής - Μεγαρίδος - Γερανείων. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. 6, σ.196-214. Αθήνα.
- Συμεωνίδης, Ν. - Τάταρης, Α. - 1982. Τα πρώτα αποτελέσματα της γεωλογικής και παλαιοντολογικής μελέτης της λεκάνης Σέκλου και του ευρείως περιβάλλοντός της (Αν. Θεσσαλία-Ελλάς). Γεωλ. Χρον. Ελλ. Χωρών, Τ. XXXI, σ.146-190, Αθήνα.
- Τάταρης, Α. - Χριστοδούλου, Γ. - 1956-58. Παρατηρήσεις επί της γεωλογικής κατασκευής της Σαλαμίνας. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., 6, τ.1, σ.36-51, Αθήνα.
- Τάταρης, Α. - Καλλέρης, Γ. - 1964. Γεωλογικά έρευνα εις Ανατ. Αργολίδα - Ερμιονίδα και περιοχή Αγ. Θεοδώρων - Περαχώρας. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., 6, τ.1, σ.215-31, Αθήνα.
- Τάταρης, Α. - Καλλέρης, Γ. - 1965. Η γεωλογική δομή του ορεινού όγκου Τραπεζώνας - Αραχναίου και της περιοχής Ναυπλίου - Λυγουριού. I. Γ. Ε. Υ., Γεωλ. και Γεωφ. μελέται, αρ.6, Αθήνα.
- Τάταρης, Α. - 1967. Νεώτεροι έρευναί επί της δομής της νήσου Σαλαμίνας και της απέναντι περιοχής του Περάματος (αττική). Πρόδρομος ανακοίνωσις. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., 7, τ.1, σ.36-51, Αθήνα.
- Τάταρης, Α. - 1967α. Παρατηρήσεις επί της δομής της περιοχής Σαραμαγιά - Ορους Αιγάλεω - Πειραιώς - Αθηνών (Αττική). Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., 7, τ.2, σ.52-88, Αθήνα.
- Τάταρης, Α. - Κούνης, Γ. - 1969. Η γεωλογική ενότης των προνεογενών - μεσοζωϊκών σχηματισμών Αττικής - Βοιωτίας - Λοκρίδος και τμήματος της Β. της Πελοποννήσου. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., 7, τ.2, σ.137-54, Αθήνα.
- Τάταρης, Α. - 1969. Γεωλογικά παρατηρήσεις επί των νησίδων Δία-Παξιμάδι - Μεταλίδι (Κρητικόν πέλαγος) και Ανάνης - Μιτηρά - Παχειά - Καράβια - Φαλιονέρα - Βελοπεύλα (ν. Αίγαίου). Πρόδρομος ανακοίνωσις. Πρακτ. Ακαδ. Αθηνών, 44, σ. 58-69, Αθήνα.
- Τάταρης, Α. - 1969α. Παρατηρήσεις επί της δομής των ορέων Κιθαίρων - Κορομπιλίου. Συσχετισμός αυτών προς τας γειτονιάς προνεογενείς - μεσοζωϊκας μάζας της Στερεάς Ελλάδος. Αθηνών, 43, σ.509-19, Αθήνα.

- Τάταρης, Α. - 1969β. Γεωλογικά παρατηρήσεις εις την περιοχήν Λοκρίδος - Βοιωτίας. Πρωτ. Ακαδ. Αθηνών, 43, σ.520-25, Αθήνα.
- Τάταρης, Α. - 1972. Νεώτερα ποτόματα επί της γεωλογίας της νήσου Σαλαμίνας και της περιοχής Αττικής. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., 9, τ.2, σ.482-514, Αθήνα.
- Τάταρης, Α. - 1975. Γεωλογικά και κοιτασματολογικά παρατηρήσεις εις την Αν. Θεσσαλίαν. (πόδομος ανακρίνωσις). Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. Τ.ΧΙΙ, τ.1, σ.63-94, Αθήνα.
- Τάταρης, Α. - 1975α. Μερικά ερωτήματα επί της "διαδρομής" της νεωτέρας (Σ 2) σχιστοφαιμιτοκερατολιθικής διάπλάσεως και της σχέσεως Πηλίου - Ολύμπου. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., Τ.ΧΙΙ, τ.1, σ.95-112, Αθήνα.
- Τάταρης, Α. - 1978. Παρατηρήσεις επί της εργασίας Παρασκευαΐδη, Πλ. - Χωριανοπούλου, Π. 1978 - "Μία τομή στο βουνό Αιγάλεω...". Βλέπε συζήτηση.
- Τάταρης, Α. - Στ. Τσαϊλά - Μονόπωλη - Π. Γαϊτανάκης - 1980. Γεωλογικές - μικροπαλαιοντολογικές παρατηρήσεις επί της νησίδας Λέρου και η σχέση της με τα νησιά Αγ. Γεώργιος και Σαλαμίνα (Σαρωνικός κόλπος - Αττική). ΙΓΜΕ, Γεωλ. - Γεωφ. μελέτες, Τ.ΧΧΙΙΙ, τ.1, Αθήνα.
- Τάταρης, Α. - 1986-87. Γεωλογικές παρατηρήσεις σε νησιά του Ν. Αιγαίου. Σκέψεις και απόψεις επί προβλημάτων του Ελληνικού χώρου. Γεωλ. Χρον. Ελλ. Χωρών, Τ.33, τ.2, Αθήνα.
- Χριστοδούλου, Γ. - 1970. Η γεωλογική δομή της περιοχής Λουτρακίου - Πισσίων - Αγ. Θεοδώρων. Τεχν. Χρον., 7/529 (Ιούλιος), σ.414-28, Αθήνα.
- Washington, H.S. - 1894-95. A petrological sketch of Aegina and Methana. Journ.Geol., V.2, part I, p.789-813, part II, p.21-46, part III, p.138-168.