

**ΟΙ ΠΕΡΜΟΤΡΙΑΔΙΚΕΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΕΣ ΤΟΥ ΠΤΕΛΕΟΥ (ΑΝΑΤ. ΟΡΘΡΥΣ)
ΚΑΙ ΤΩΝ ΓΙΑΛΤΡΩΝ (Β. ΕΥΒΟΙΑ):
ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ - ΔΟΜΗ - ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΘΕΣΗ & ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΙ**

Χ. Ι. Σιδέρης*

Σ Υ Ν Ο Ψ Η

Στον Πτελεό (Ανατ. Ορθρυς) και τον λαιμό όρμου Γιάλτρων (Β. Εύβοια) απατούν σχηματισμοί του Περμιού και του Τριαδικού, στους οποίους είχαν αποδοθεί στο παρελθόν στενές αναλογίες από πλευράς στρωματογραφικής και γεωτεκτονικής διάρθρωσης στα πλαίσια του κλασσικού σχήματος για τη βάση των Ελληνίδων "Κρυσταλλικό υπόβαθρο, Βαρίσκιο ή/και παλαιότερο / Ασυμφωνία / Σχηματισμοί Ανωτ. Παλαιοζώϊκού / Ασυμφωνία / Τριαδικό, στη βάση της αλπικής γεωσυγκλινοϋς ακολουθίας ιζημάτων". Με βάση γεωλογική χαρτογράφηση σε κλίμακα 1/5.000, επανεξετάζονται η στρωματογραφία, η δομή και η γεωτεκτονική θέση των σχηματισμών στις δύο αυτές περιοχές της "ζώνης" Ανατ. Ελλάδας και πιστοποιούνται τα διαφορετικά χαρακτηριστικά των δύο αυτών περιπτώσεων, έξω και πέρα από το σχήμα που προαναφέρθηκε. Πιο συγκεκριμένα, στον Πτελεό αναπτύσσεται μια συνεχής περμοτριαδική ελαφρά μεταμορφωμένη κλασσική -ανθρακική ακολουθία που υπέρκειται τεκτονικά ενός πιθανά προαλπικού σχιστογενεσιακού συστήματος, ενώ στα Γιάλτρα παρατηρείται τεκτονική τοποθέτηση των ανωτριαδικών νηριτικών ανθρακικών της Υποπελαγονικής πάνω σ'ένα ηφαιστειοϊζηματογενές σύνολο περμικής ηλικίας. Κοινό χαρακτηριστικό η παντελής απουσία κάθε έννοιας στρωματογραφικής ασυμφωνίας. Τέλος οι χαρακτηριστες των δύο αυτών εμφανίσεων συσχετίζονται προς άλλες ανάλογες περιπτώσεις από τον ευρύτερο χώρο της Ανατ. Ελλάδας.

A B S T R A C T

The stratigraphy, structure and geotectonic setting of the Permo-Triassic sequences in the neighbouring areas of Pteleos and Yaltra were investigated on the basis of detailed mapping at scale 1/5.000. In Pteleos a continuous Permo-Triassic very low grade metamorphic sequence occurs, with an intensively deformed Permian formation at the base of the rigid masses of Triassic shallow-water marine carbonates of Chlomon Mt. (Almopia Unit). These rocks overlie tectonically a gneissic basement of probably pre-alpine age (Flambouron Unit). In Yaltra, Upper Triassic neritic carbonates of the Subpelagonian Unit, are thrust over a Permian volcanosedimentary formation. Our results do not conform to the previous interpretations regarding the base of the Hellenides "Variscan or older crystalline basement / Unconformity / Upper Paleozoic formations / Unconformity / Triassic base of the alpine series". These Permo-Triassic sequences are correlated with those occurring in other areas of Eastern Greece Unit.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως είναι γνωστό, για πάρα πολλά χρόνια (από τις αρχές του αιώνα μέχρι και μέσα στη 10ετία του '70) η γενικά αποδεκτή θεώρηση σε σχέση με το πρόβλημα "προαλπικό υπόβαθρο Ελληνίδων

CHR. SIDERIS - The Permo-Triassic sequences of Pteleos (E.Orthrys Mt.) and Yaltra (N.Euboea Isl.): Stratigraphy - Structure - Geotectonic setting & Correlations.

* Τμήμα Γεωλογίας Παν/μιου Αθηνών, Πανεπ/λη Ζωγράφου, 157 84 Αθήνα.

- Ξεκίνημα αλπικού κύκλου ιζηματογένεσης" στηρίζεται σε ορισμένες βασικές παραδοχές, με κύρια σημεία την πολύ παλιά ηλικία των μεταμορφωμένων (σίγουρα προ-λιθωνθρακοφόρα, μέχρι και προκάμβρια κατ' άλλους) και την άνω-παλαιοζωϊκή ηλικία των πηλιτο-ψαμμιτο-ηφαιστειακών συμπλεγμάτων, που απαντούν κάτω από τις εκτεταμένες μάζες των νηριτικών ανθρακικών Ανωτ. Τριαδικού-Λιασίου, τόσο στις Εξωτερικές (π.χ. Στρώματα Τυρού, στη βάση της ενότητας Τρίπολης), όσο και τις Εσωτερικές Ελληνίδες (π.χ. Υποπελαγονική).

Ετσι, και σύμφωνα πάντα με τις κλασικές απόψεις -που, σημειωτέον, σχηματοποιήθηκαν από τον ΑΥΒΟΥΙΝ (1959, σελ. 19) και αποτέλεσαν βασικό στοιχείο στο ερμηνευτικό του πρότυπο για την γεωσυγκλινή εξέλιξη των Ελληνίδων (ΑΥΒΟΥΙΝ, 1965) - δύο μεγάλες στρωματογραφικές ασυμφωνίες οριοθετούν σημαντικά γεγονότα στο ξεκίνημα του αλπικού κύκλου, με σύστημα αναφοράς το Ανώτερο Παλαιοζωϊκό:

- Μια στη βάση του, δηλαδή ανάμεσα στα "άνωπαλαιοζωϊκά" ηφαιστειοϊζηματογενή συμπλέγματα και τα υποκείμενα μεταμορφωμένα (νοούμενα στο σύνολό τους ως βαρίσκιο, καληδόνιο ή/και προκάμβριο κρυσταλλικό υπόβαθρο) και

- Μια στην οροφή του, δηλαδή ανάμεσα στην τριαδική βάση της μεσοζωϊκής - καινοζωϊκής γεωσυγκλινοῦς αλπικής ιζηματογένεσης και τους υποκείμενους σχηματισμούς του Ανωτ. Παλαιοζωϊκού. Πρόκειται για την γνωστή στη βιβλιογραφία "(άνω-)τριαδική επίκλυση", στην οποία είχε αποδοθεί χαρακτήρας φαινομένου γενικής ισχύος στην βάση των Ελληνίδων (βλ. σχετικά ΣΙΔΕΡΗΣ, 1986, 1989) και μάλιστα ορίου ανάμεσα στον αλπικό και τον βαρίσκιο κύκλο (ενδεικτικά βλ. ΜΑΡΑΤΟΣ, 1972).

Η εξειδίκευση των παραπάνω απόψεων στις συγκεκριμένες περιπτώσεις του Πτελεού (Ανατ. Ορθρος) και του λαιμού του όρου των Γιάτρων (Βορ. Εύβοια), είναι ενδεικτική (Εικ. 1). Πρόκειται για δύο γειτονικές περιοχές στο χώρο της Ανατ. Ελλάδας (με την γεωλογική διάσταση του όρου), το ιδιαίτερο ενδιαφέρον των οποίων έγκειται στις στενές αναλογίες (ομοιότητες) που τους είχαν αποδοθεί στο παρελθόν, τόσο από πλευράς στρωματογραφικής διάρθρωσης όσο και από πλευράς γεωτεκτονικών σχέσεων των σχηματισμών που απαντούν σ' αυτές (μεταμορφωμένα, Πέρμιο, Τριαδικό). Πιο συγκεκριμένα:

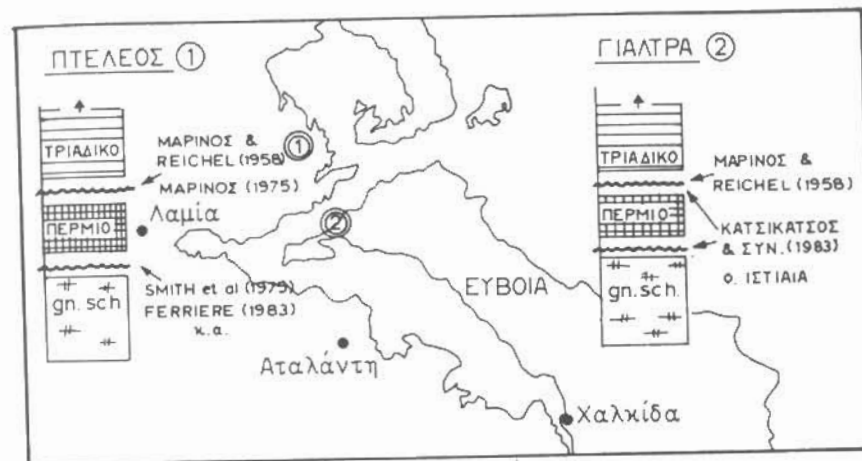
- Η ιδέα της ανώτερης ασυμφωνίας ("τριαδική επίκλυση") έχει υποστηριχθεί τόσο για την περίπτωση του Πτελεού (ΜΑΡΙΝΟΣ & REICHEL, 1958, ΜΑΡΙΝΟΣ, 1975), όσο και για την περίπτωση της Βορ. Εύβοιας (ΜΑΡΙΝΟΣ & REICHEL, 1958, ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ & συν., 1984).

- Η άποψη της κατώτερης ασυμφωνίας (Περμίου/μεταμορφωμένων) έχει διατυπωθεί για μεν την περιοχή του Πτελεού από ερευνητές όπως οι SMITH et al. (1975), FERRIERE (1982), για δε την περίπτωση των Γιάτρων (και τον ευρύτερο χώρο της Βορ. Εύβοιας) από τους DEPRAT (1904), CHENEVART & KATSIKATSOS (1966, 1967), GUERNET (1971) και πιο πρόσφατα από τους ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟ & συν. (1984).

Πρέπει, στο σημείο αυτό, να επισημανθεί η κατηγορηματική θέση του ΜΑΡΙΝΟΥ (ΜΑΡΙΝΟΣ & REICHEL, 1958, ΜΑΡΙΝΟΣ, 1975) ότι στο χώρο της Ανατ. Ορθρος και Βορ. Εύβοιας η κατώτερη ασυμφωνία είναι ανύπαρκτη και ότι στην πραγματικότητα υφίσταται σχέση πλευρικής εξέλιξης μεταξύ γνευσιοσχιστολίθων και απολιθωματοφόρων περμικών στρωμάτων, "ανεβάζοντας" με τον τρόπο αυτό την ηλικία των μεταμορφωμένων στο Πέρμιο ή και σε κάποιο βαθύτερο Τριαδικό. Η άποψη αυτή αμφισβητήθηκε ζωηρά (βλ. ενδεικτικά ΤΡΙΚΚΑΛΙΝΟΣ, 1960).

Από όσα προαναφέρθηκαν προκύπτει ότι υπάρχει μία αρκετά πλούσια και ενδιαφέρουσα βιβλιογραφική κάλυψη του συγκεκριμένου θέματος, που όμως διαπνέεται γενικά από την στατιστική των

λογικής των γεωσυγκλιών (κατακόρυφες κινήσεις κτλ). Με δεδομένο ότι τα τελευταία χρόνια (10ετία του '80) έχει υπάρξει μια ριζική αναθεώρηση βασικών σημείων του κλασικού σχήματος για τη βάση των Ελληνίδων (ηλικία μεταμορφωμένων και ηφαιστειοϊζηματογενών συμπλεγμάτων, δομή τεκτονικών καλυμμάτων κτλ), είναι σαφές ότι μια επαναπροσέγγιση του θέματος στις συγκεκριμένες περιοχές, στηριγμένη σε λεπτομερή γεωλογική χαρτογράφηση, ήταν επιβεβλημένη.



Εικ. 1 Γεωγραφική θέση των περιοχών μελέτης και σχηματική απεικόνιση των αναλογιών που τους έχουν αποδοθεί στη βιβλιογραφία, τόσο από πλευράς στρωματογραφικής διάρθρωσης όσο και γεωτεκτονικών σχέσεων.

2. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΠΤΕΛΕΟΥ

Ιστορικό: Σύμφωνα με τα υφιστάμενα βιβλιογραφικά δεδομένα, στο βουνό Χλωμούτσικο (516 μ.) ΒΒΔ του Πτελεού (Ανατ. Ορθρος), εμφανίζεται απολιθωματοφόρο Πέρμιο (ΜΑΡΙΝΟΣ & REICHEL, 1958, ΜΑΡΙΝΟΣ, 1961, FERRIERE σε ΑΥΒΟΥΙΝ et al., 1970, FERRIERE, 1982) και με την μορφή μονοκλινικής αλληλουχίας στρωμάτων από κλαστικά και ανθρακικά πετρώματα (FERRIERE, 1982, Fig. 8) ελαφρά μεταμορφωμένων σε πρασινοσχιστολιθική φάση (SMITH et al., 1975). Κατά τους ΜΑΡΙΝΟ & REICHEL (1958) τα περμικά στρώματα αποτελούν τα κορυφαία μέλη του σχιστογενευσιακού συστήματος της Ανατ. Ορθρος, που καλύπτεται ασύμφωνα από τους τριαδικούς δολομίτες και ασβεστόλιθους του χλωμού (=τριαδική επίκλυση), και μεταμορφωμένους επίσης σε μάρμαρα με απολιθώματα κατά τόπους. Αντίθετα οι SMITH et al. (1975), FERRIERE (1982) θεώρησαν ότι τα υψηλού βαθμού μεταμόρφωσης πετρώματα της Ανατ. Ορθρος (γνεύσιοι, σχιστόλιθοι, αμφιβολίτες και λίγα μάρμαρα) αποτελούν τμήμα του προ-περμικής ηλικίας ηπειρωτικού φλοιού ("σχηματισμός Πτελεού"), που πάνω στον οποίο αναπτύχθηκαν με επικλυσιγενή ασυμφωνία τα περμιακά στρώματα. Ο FERRIERE (1982), ειδικότερα, ερμήνευσε την συγκεκριμένη επαφή ως "disharmonie majeure", σε αντιδιαστολή προς το όρο μεταξύ περμικών και τριαδικών στρωμάτων "που θα

μπορούσε να αντιπροσωπεύει μία μετάβαση" (σελ. 42).

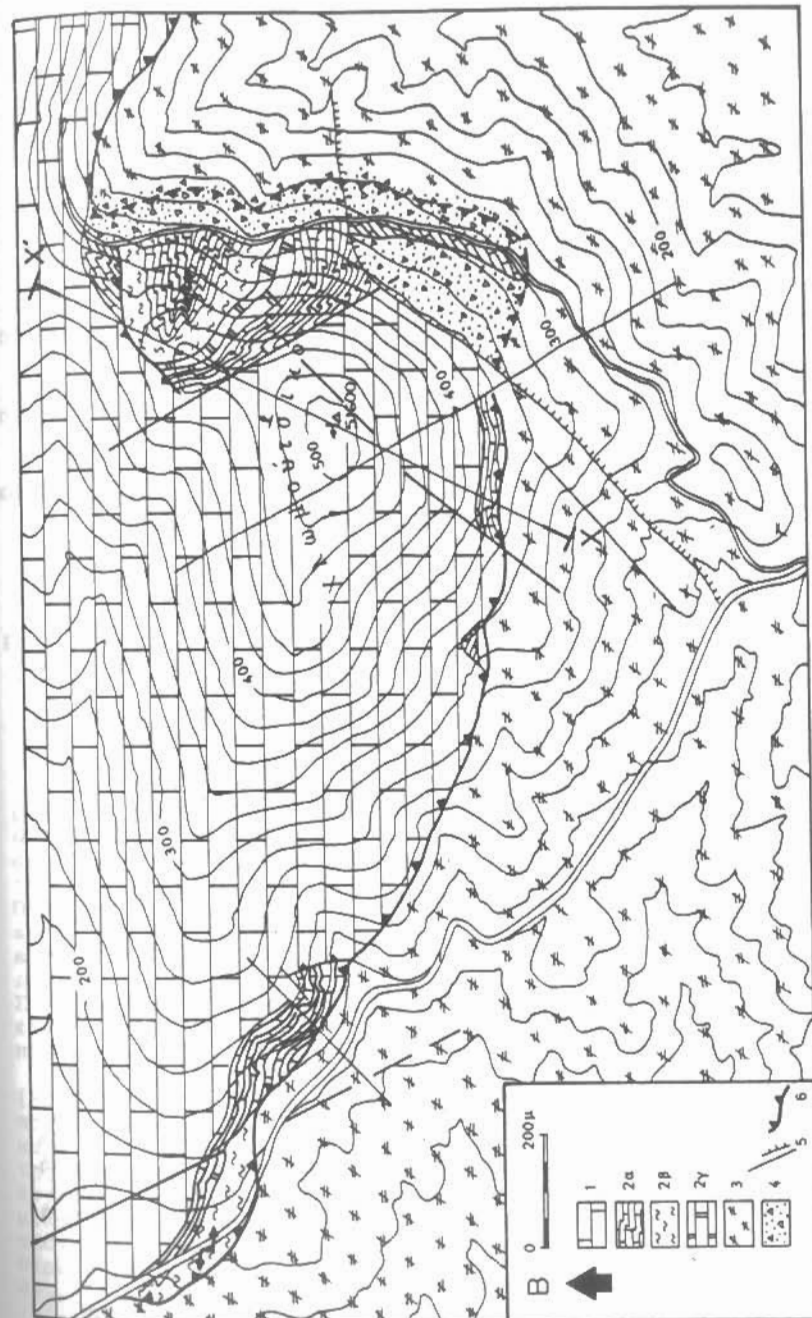
Σημειώνεται για λόγους ιστορικούς πως την εμφάνιση των μεταμορφωμένων της Ανατ. Ορθρου είχε επισημάνει για πρώτη φορά, αλλά και απεικονίσει σε γεωλογικό χάρτη 1/300.000, κάτω όμως από κρητιδικούς σχηματισμούς ο PHILIPPSON (1895), καθώς επίσης και ότι στις δυτικές παρυφές της ίδιας αυτής εμφάνισης κοντά στο χωριό Γάβριανη (Πλάκες), είναι που ο C. RENZ (1909, 1910) είχε πρωτοσημειώσει την παρουσία απολιθωματοφόρου Ανωτ. Παλαιοζωϊκού στην Ορθρου.

Γεωλογική δομή: Για τη διευκρίνιση της γεωλογικής δομής έγινε χαρτογράφηση σε κλίμακα 1/5.000 της περιοχή του βουνού Χλωμούτσικο, όπου και η πιο αντιπροσωπευτική εμφάνιση του κλαστικού-ανθρακικού περμικού σχηματισμού (=σχηματισμός Χλωμούτσικου), ανάμεσα στην υπερκείμενη μάζα των ανοιχτόχρωμων κρυσταλλικών ανθρακικών που αντιστοιχούν στην ελαφρά μεταμορφωμένη τριαδικολιάσια νηριτική ανθρακική πλατφόρμα της Αλμπίας (ή Πελαγονικής s.s.) (=σχηματισμός "μαρμάρων" Χλωμού) και την υποκείμενη μάζα των υψηλού βαθμού μεταμόρφωσης γνευσιοσχιστολίθων (=σχηματισμός Πτελεού) (Εικ. 2). Με βάση τα στοιχεία υπαίθρου τεκμηριώνεται η ύπαρξη μιας σημαντικής τεκτονικής επιφάνειας (επώθηση;) που "φέρει" τον σχηματισμό "μαρμάρων" Χλωμού, με τον σχηματισμό Χλωμούτσικου στη βάση του, πάνω στα μεταμορφωμένα του σχηματισμού Πτελεού, με τα εξής κριτήρια:

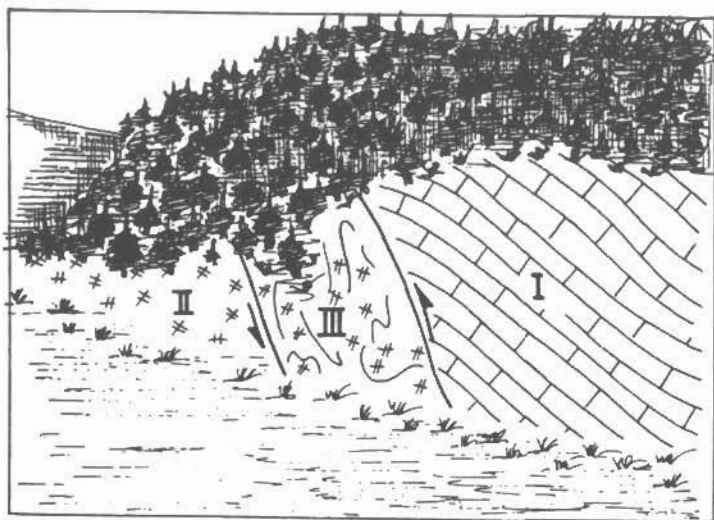
(i) Όπως φαίνεται καθαρά και από το γεωλογικό χάρτη της Εικ. 2 ο σχηματισμός των περμικών κλαστικών και ανθρακικών (μαύροι πλακώδεις κρυσταλλικοί απολιθωματοφόροι ασβεστόλιθοι και λίγοι δολομίτες) εξαφανίζεται σε μεγάλα τμήματα της επαφής, όπως για παράδειγμα στο τμήμα του μετώπου που αναπτύσσεται κατά μήκος της οδού Πτελεού-Σούρπης, έτσι ώστε οι μάζες των τριαδικών νηριτικών να κάθονται εκεί απευθείας πάνω στους γνευσιοσχιστολίθους. Το φαινόμενο αυτό παίρνει ευρύτερες διαστάσεις ανατολικότερα της περιοχής που χαρτογραφήθηκε, δηλαδή στις νότιες κλιτύες του Χλωμού (893 μ.), από τον Πτελεό μέχρι το Εωκλήσι του Αγ. Γεωργίου και την παραλία του Παγασητικού. Σε όλο αυτό το μήκος μόνον τοπικά περισώζονται μικροεμφανίσεις περμικών φάσεων, συνήθως πολύ τεκτονισμένες, στη βάση του καλύμματος των τριαδικών ανθρακικών, όπως π.χ. στο λατομείο δίπλα στον Αγ. Γεώργιο όπου σχιστοφυείς μαύροι περμικοί ασβεστόλιθοι μοιάζουν να έχουν κυριολεκτικά συνθλιβεί ανάμεσα στα τριαδικά ανθρακικά και τους γνευσιοσχιστολίθους.

(ii) Από μια θέση στη ΝΑκή κλιτύ του Χλωμούτσικου όπου η επαφή "κόβεται" από αγροτικό δρόμο με καλές συνθήκες παρατήρησης, προκύπτει ότι μεταξύ των υπερκείμενων λεπτοπλακωδών μαύρων περμικών ασβεστολίθων (υγιές πέτρωμα) και των υποκείμενων γνευσιοσχιστολίθων (υγιές πέτρωμα) παρεμβάλλεται μια ζώνη ενός κατακλαστικού μίγματος κι από τις δύο λιθολογίες, που "απορρόφησε" ένα μεγάλο ποσοστό από την ενέργεια του καλύμματος, μέσα από την έντονη τεκτονική φύλλωση που έχει υποστεί (Εικ. 3). Πρόκειται για μια τυπική φυλλωνιτική ζώνη, μαρτυρία σημαντικής τεκτονικής μετακίνησης σε συνθήκες βάθους.

Η συνολική δομή αποσαφηνίζεται ακόμη περισσότερο από το γεγονός ότι, σε αντίθεση με τον τεκτονικό χαρακτήρα του προηγούμενου ορίου, η επαφή μεταξύ των μαύρων λεπτοπλακωδών ασβεστολίθων του Περμίου και των συμπαγών ανθρακικών της νηριτικής πλατφόρμας του Τριαδικού φαίνεται κανονική. Αυτό προκύπτει από ορισμένες κριτικές θέσεις, όπως π.χ. στο χαρακτηριστικό όρυγμα νοτιώς της κορυφής του βουνού Πτελεού.



Εικ. 2 Γεωλογικός χάρτης του βουνού Χλωμούτσικο, ΒΒΔ του Πτελεού.
1: Τριαδικά μάρμαρα της Αλμπίας (Σχηματισμός Χλωμού). 2: Διάφορες φάσεις του Ανωτ. Περμίου (2α: Μαύροι λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθοι, 2β: Αργ. σχιστολίθοι, 2γ: Δολομίτες). 3: Γνευσιοσχιστολίθοι (Σχηματισμός Πτελεού). 4: Κορήματα. 5: Ρήγματα. 6: Τεκτ. Επαφή.



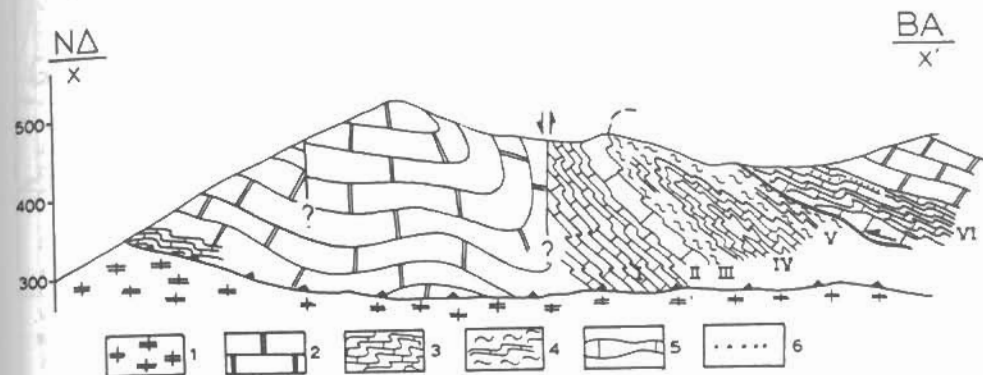
Εικ. 3 Τεκτονική επαφή μαύρων κρυσταλλικών ασβεστολίθων (I), στη βάση του καλύμματος, και γνευσίων (II), με ενδιάμεση ανάπτυξη φυλλωνιτικής ζώνης (III) από τη σύμπληξη των δύο λιθολογιών (σκίτσο από φωτογραφία).

λεπτοπλακώδεις μαύροι ασβεστόλιθοι με ss 36/026 περνούν διαδοχικά σε λεπτο-μεσο- και παχυ-στρωματώδεις λευκούς κρυσταλλικούς ασβεστολίθους του Τριαδικού, ή από το λατομείο πάνω από το ναΐσκο του Αγ. Γεωργίου, μερικές εκατοντάδες μέτρα ανατολικά του Πτελεού. Γεγονός πάντως είναι ότι η σχέση μετάβασης σε λίγες μόνο θέσεις διατηρείται, γιατί συνήθως η συνέχεια είτε αποκόβεται είτε συσκοτίζεται με μικροαποκολλήσεις και μικροεπιπεύσεις, που άλλωστε είναι λογικά αναμενόμενες κατά την προέλαση του καλύμματος λόγω της διαφορετικής πλαστικότητας των λιθολογιών (δυσαρμονία μεταξύ των δύσκαμπτων και συμπαγών ανθρακικών σε αντίθεση με τις εύπλαστες λιθολογίες του Περμίου στη βάση του καλύμματος).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον, σε συνάρτηση και με τα προηγούμενα, παρουσιάζει η προσέγγιση του κλαστικού-ανθρακικού σχηματισμού του Περμίου στις ανατολικές κλιτύες του Χλωμούτσιου (βλ. και Εικ. 2), πάνω από τον Πτελεό, όπου αναπτύσσεται σε τομή περί το 1 Km κατά μήκος χωματοδρόμου που αρχίζει ακριβώς στο σημείο που τελειώνουν οι κλειστές ανηφορικές στροφές της οδού Πτελεού-Σούρπης. Ο δρόμος, αυτός διασχίζει για 1 Km γνευσιοσχιστολίθους και στη συνέχεια κόβει την τεκτονική επαφή (θέση Εικ. 3), και περνά στα στρώματα του περμικού σχηματισμού, που αναπτύσσονται με κλίσεις της τάξεως των 40° (±) προς βορρά κατά την εξής διαδοχή (Εικ. 4):

- Μαύροι πλακώδεις ασβεστόλιθοι (I)
- Γκρίζοι-ροδίζοντες δολομίτες (II)
- Καστανόχρωμοι αργιλικόι σχιστόλιθοι (III), που αποτελούν την κατεξοχήν κλαστική φάση της ακολουθίας, με αραιές ενστρώσεις μαύρων λεπτοστρωματώδων ασβεστολίθων.
- Μαύροι πλακώδεις απολιθωματοφόροι ασβεστόλιθοι (IV) με εντονότατη πτύχωση, όπου οι μικροπτυχές παρουσιάζουν

- εντυπωσιακή σταθερότητα αξόνων B με θύθιση 30-40° προς B-BBA.
- Τεφροκάστανοι αργιλικόι σχιστόλιθοι (V) με λεπτές ενστρώσεις μαύρων ασβεστολίθων και τοπικά μικροπτυχές (άξονας B:40/028).
- Μαύροι-γκρίζοι λεπτοστρωματώδεις ασβεστόλιθοι (VI) με παρεμβολές δολομιτών και λεπτών ενστρώσεων ammonitico rosso στα κορυφαία, κοντά στα λευκά-ροδίζοντα συμπαγή ανθρακικά του Τριαδικού.



Εικ. 4 Γεωλογική τομή ΧΧ' (βλ. Εικ. 2).
1: Γνευσιοσχιστόλιθοι Πτελεού. 2: Τριαδικά νηριτικά μάρμαρα Χλωμού. 3: Μαύροι ασβεστόλιθοι Αν. Περμίου. 4: Αργ. σχιστόλιθοι. 5: Δολομίτες. 6: Κρυστ. ασβεστόλιθοι φάσης amm. rosso. Η λατινική αρίθμηση (I-IV) αντιστοιχεί στην περιγραφή της τομής στο κείμενο.

Από την παραπάνω περιγραφή προκύπτει εκ πρώτης όψεως η ύπαρξη μιας συνεχούς μονοκλινικής ακολουθίας με εναλλαγές κλαστικών και ανθρακικών πετρωμάτων και αυτήν ακριβώς την άποψη υποστήριξε και απεικόνισε ο FERRIERE (1982, σελ. 41 & Fig. 8). Σημείωσε ακόμα την παρουσία στους ασβεστολίθους (I) απολιθωμάτων του Ανωτέρου Περμίου (*Conodofusiella* sp., *Tetrataxis* sp., και ίσως *Reichelina* sp.), ενώ στο στρώμα (IV) προσδιόρισε (FERRIERE σε AUBOUIN et al., 1970) *Colaniella parva*, *Conodofusiella nana*, *Conodofusiella paradoxica* που δείχνουν εξίσου το Ανώτερο Πέρμιο (Τζούλφιο). Σημειώτεον ότι εξέταση δειγμάτων από τους ασβεστολίθους αυτούς έδειξε μόνον λίγα κατεστραμμένα *Gymnocodium* καθώς και παραμορφωμένες φουσουλίνες.

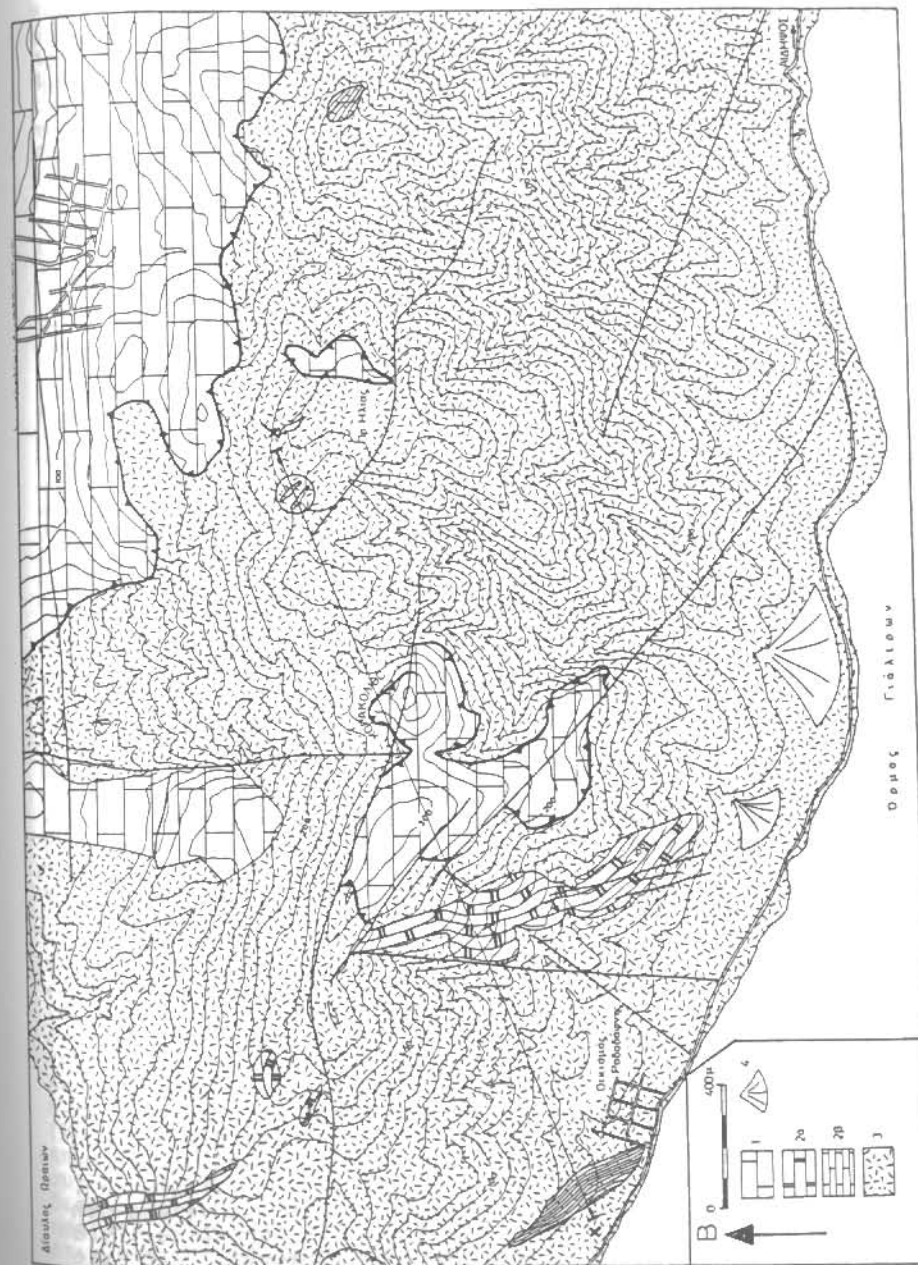
Επισημαίνεται ότι η δομή απλών κεκλιμένων στρωμάτων (FERRIERE, 1982, fig. 8) είναι φαινομενική και ότι στην πραγματικότητα υφίσταται μια πιο σύνθετη τεκτονική δομή κατακεκλιμένης πτυχής με θυθιζόμενο άξονα προς βορρά. Τον πυρήνα της πτυχής αυτής αποτελεί το στρώμα (IV) που έχει υποστεί και την εντονότερη τεκτονική καταπόνηση, όπως μαρτυρούν οι πολυάριθμες μικρότερης τάξης πτυχές που παρουσιάζει, ενώ το ίδιο αυτό στρώμα αποτελεί σαφώς και ένα κέντρο συμμετρίας των εκατέρωθεν αυτού στρωμάτων που αποτελούν αναδίπλωση κατά τα σκέλη της πτυχής (Εικ. 4).

3. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΓΙΑΛΤΡΩΝ

Ιστορικό: Ο λαιμός του όρμου των Γιάλτρων αποτελεί την προς βορρά προέκταση των γνωστών παλαιοζωϊκών σχηματισμών Γαλατσάδων

- Αιδηψού, χώρο όπου πιστοποιήθηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα το Ανώτερο Παλαιοζωϊκό από τον DEPRAT (1904), με πλούσιο κοίτασμα απολιθωμάτων (*Fusulina*, *Schwagerina*, *Cyathophyllum*, *Bellerophon* κ.α.) σε συμπαγείς μαύρους βιτουμενιούχους ασβεστόλιθους. Με βάση το παλαιοντολογικό υλικό οι ασβεστόλιθοι αυτοί χρονολογήθηκαν αρχικά ως Ανώτερο Λιθανθρακοφόρο (DEPRAT, 1904), κατόπιν ως Πέρμιο (RENZ, 1937, 1955) και πιο πρόσφατα ως Ανώτερο Πέρμιο (GUERNET, 1971, ARGYRIADIS, 1978). Ακόμη θεωρήθηκαν ότι καλύπτουν ασύμφωνα προδεβονίους σχιστογραουβάκες (DEPRAT, 1904, ΚΤΕΝΑΣ, 1923), ενώ ο DEPRAT (1904) αναφέρθηκε και στην ύπαρξη ενός αρχαϊκού κρυσταλλικού πυρήνα (από εκλογίτες, γρανουλίτες κ.α.) ως υποβάθρου όλων των προηγουμένων. Νεώτερες έρευνες (ΜΑΡΙΝΟΣ και συνεργάτες, 1957, ΜΑΡΙΝΟΣ & REICHEL, 1958) έδειξαν ότι οι παλαιοζωϊκοί σχηματισμοί Γαλατσάδων-Αιδηψού επεκτείνονται και δυτικότερα, μέχρι το μυχό του όρμου των Γιάλτρων, με μια διαφορετική όμως λογική. Πιο συγκεκριμένα, στο χώρο αυτό απεικονίζονται νηριτικοί ασβεστόλιθοι με *Diplogora*, *Megalodon* και *Cladocoropsis* (Μέσο Τριαδικό-Ιουραϊκό) να καλύπτουν με ασυμφωνία εξ επικλύσεως ένα χαοτικό σύμπλεγμα από σχιστογραουβάκες, κροκαλοπαγή, οφιολίθους, κερατοφυρικούς τόφους κ.α. η ηλικία του οποίου, καθώς προκύπτει από τοπικές παρεμβολές μαύρων ασβεστόλιθων με απολιθώματα (*Nankinella*, *Agathammina*, *Mizzia velebitana* κ.α.), είναι Ανώτερο Πέρμιο. Οι CHENEVART & ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ (1965, 1967) υποστήριξαν ότι τα παλαιοζωϊκά πετρώματα της Β. Εύβοιας αποτελούν προέκταση του μεταμορφωμένου συστήματος της Νότιας Εύβοιας για το οποίο δέχθηκαν εν μέρει λιθανθρακοπέρμια ηλικία με βάση την παραδοχή ότι υφίσταται σχέση πλευρικής μετάβασης μεταξύ μελών του συστήματος και των αμεταμόρφωτων ανωπαλαιοζωϊκών πετρωμάτων της Κεντρικής Εύβοιας (σειρά Σέτας). Από την άλλη πλευρά, το σχηματισμένο πρότυπο της γαλλικής σχολής (ΑΥΒΟΥΙΝ, 1959, CELET, 1962 κ.α.) περί υπάρξεως κρυσταλλικού πυρήνα από προ-λιθανθρακοφόρους γνευσιοσχιστόλιθους ως υποβάθρου των λιθανθρακοπερμικών χερσογενών αποθέσεων τύπου ηπειρωτικής πλατφόρμας που με τη σειρά τους καλύπτονται ασύμφωνα από μεσοζωϊκά αμεταμόρφωτα πετρώματα, υποστηρίχθηκε από συγκεκριμένο χώρο και από τον GUERNET (1971) καθώς επίσης από τους ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟ & συνεργάτες (1984) στο γεωλογικό χάρτη 1/50.000 φύλλο ΙΣΤΙΑΙΑ, όπου απεικονίζονται και περιγράφονται προ-λιθανθρακοφόροι γνεύσιοι-γνευσιοσχιστόλιθοι έως μιγματίτες ασύμφωνα καλυπτόμενοι από λιθανθρακοπέρμια κλαστικά με ασβεστολιθικούς φακούς και, τέλος, σχηματισμοί του Κατωτέρου και Μέσου Τριαδικού με μεγάλες λιθοφασικές ομοιότητες προς τους υποκείμενους περμικούς.

Γεωλογική δομή: Η γεωλογική έρευνα εντοπίστηκε στο λαιμό του όρμου των Γιάλτρων με βασικό κριτήριο ότι πρόκειται για την περιοχή όπου συνάπτονται τα φύλλα γεωλογικών χαρτών 1/50.000 "Μύλοι (Πελασγία)" (ΜΑΡΙΝΟΣ & συν., 1957) και "Ιστιαία" (ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ & συν., 1984) που ακριβώς επειδή αντανakλούν ένα εντελώς διαφορετικό σκεπτικό εργασίας από πλευράς συντακτών τους, συνθέτουν μια τελείως αντιφατική απεικόνιση της γεωλογίας του συγκεκριμένου χώρου. Η περιοχή, που χαρτογραφήθηκε σε κλίμακα 1/5000 (Εικ. 5), χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι βρίσκεται πάνω στην τομή δύο από τις μεγαλύτερες νεοτεκτονικές ζώνες του Ελλαδικού χώρου, δηλαδή της νεοτεκτονικής τάφρου Σπερχειού-δίαυλου Ωρεών που αναπτύσσεται σε διεύθυνση Α-Δ και της νεοτεκτονικής τάφρου διάυλου Αταλάντης-Βορείου Ευβοϊκού που αναπτύσσεται σε διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ. Αυτό γίνεται έκδηλο με την ύπαρξη και λειτουργία στην ευρύτερη περιοχή των Γιάλτρων, την



Εικ. 5 Γεωλογικός χάρτης του λαιμού όρμου Γιάλτρων. (Υποπελαγονική). 2a & 2b: 1: Ανorthιτικοί νηριτικοί ασβεστόλιθοι (Υποπελαγονική). 2a & 2b: Διάφορες φάσεις ασβεστόλιθων Περμίου. 3: Εξαλλοιωμένοι ηφ. τόφοι. 4: Κώνες κορημάτων.

ζωνών που δημιουργούν ένα μωσαϊκό επιμέρους ρηξιτεμαχών με ειδική τεκτονική συμπεριφορά καθενός. Η συγκεκριμένη περιοχή του λαιμού αποτελεί τυπικό παράδειγμα ενός τέτοιου τεμαχίου που μάλιστα παρουσιάζει μια στρέψη προς Βορρά, έτσι ώστε να παρατηρείται σταδιακή θύθιση αναγλύφου προς την πλευρά του δίαυλου Ωρεών και αντίστοιχα ανύψωση από την πλευρά του όρους των Γιάλτρων.

Στην περιοχή απαντούν δύο τεκτονικές ενότητες: Η ανώτερη αποτελείται από λευκούς-ερυθρίζοντες νηριτικούς ασβεστολίθους με ασαφείς ενδείξεις στρώσεων που, πάντως, συνδυαζόμενες δείχνουν ότι η ανθρακική αυτή μάζα είναι πτυχωμένη. Τόσο από τη γενική τους όψη όσο και από το γεγονός ότι οι ΜΑΡΙΝΟΣ & REICHEL (1958) σημειώνουν την παρουσία *Megalodon* σ'αυτούς, συνάγεται ότι πρόκειται για τους γνωστούς ανωτριάδικους ασβεστολίθους της Υποπελαγονικής. Οι ερυθρίζουσες αποχρώσεις στη βάση τους είναι υπολείμματα φάσης, *ammonitico rosso* που συνδέεται γενετικά με την ηφαιστειότητα του Μέσου Τριαδικού, εμφανίσεις της οποίας, δίχως το ανωτριάδικό τους επικάλυμμα, απαντούν ανατολικά των Λουτρών Αιδηψού μέχρι τις Ροβιές (βλ. και γεωλογικό χάρτη 1/50.000 φύλλο Ιστιαία). Στην κατώτερη η επικρατούσα λιθολογία είναι έντονα εξαλλοιωμένοι ηφαιστειακοί τόφφοι, που παρουσιάζουν πολύ ελαφρά μεταμόρφωση προς ορθογνευσίους. Πρόκειται για τη δυτικότερη προέκταση των εμφανίσεων που συνιστούν, σύμφωνα με το υπόμνημα του γεωλογικού χάρτη 1/50.000 φύλλο Ιστιαία, προ-λιθανθρακοφόρο κρυσταλλικό υπόβαθρο της περιοχής με τόσο υψηλό βαθμό μεταμόρφωσης ώστε τοπικά να εγγίζει τα όρια της μιγματισίας. Στη μάζα των τόφφων, που παρουσιάζουν μια σκωριώδη γενικά υφή, παρεμβάλλονται εμφανίσεις ασβεστολίθων με απολιθώματα του Ανώτερου Περμίου (ΜΑΡΙΝΟΣ & REICHEL, 1958), οι δύο μεγαλύτερες από τις οποίες αναπτύσσονται στις κλιτύες προς την πλευρά του όρους των Γιάλτρων. Πρόκειται για μια σχετικά μεγάλη επιμήκη εμφάνιση σε διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ (βλ. φάση 2α στο χάρτη της Εικ. 5) και για μια δεύτερη μικρότερη στις δυτικές παρυφές του παραλιακού οικισμού Ροδοδάφνη (βλ. Εικ. 5, φάση 2β). Παρά το γεγονός ότι γενικά οι σχέσεις των διαφόρων ασβεστολίθων της κατώτερης τεκτονικής ενότητας με τους τόφφους είναι μάλλον ασαφείς (τεκτονισμός, θλάση, κορήματα συσκοτίζουν την εικόνα), οι δύο συγκεκριμένες εμφανίσεις πρέπει να αποτελούν ενστρώσεις στους τόφφους με τα εξής κριτήρια:

(i) Και οι δύο παρουσιάζουν μια εντυπωσιακή σταθερότητα κλίσεων 60-70° προς ΔΝΔ. Ταυτόχρονα η διεύθυνση των στρωμάτων συμπίπτει με τη διεύθυνση του επιμήκους άξονα καθεμιάς από τις δύο εμφανίσεις.

(ii) Μέσα στους ασβεστολίθους της μεγαλύτερης εμφάνισης παρατηρούνται τοπικά λεπτές παρεμβολές από σχιστοφυές ερυθρώπο-πρασινώπο τοφικό υλικό, γεγονός που αποδεικνύει γενετική σχέση ασβεστολίθων και τόφφων.

Γενικά η συνολική δομή της κατώτερης τεκτονικής ενότητας είναι εκείνη μιας μονοκλινικής, φαινομενικά τουλάχιστον, ακολουθίας στρωμάτων όπως άλλωστε υποστήριξαν και οι ΜΑΡΙΝΟΣ & REICHEL (1958). Οι ασαφείς εξ άλλου λιθοφασικές διαφορές ανάμεσα στις δύο κύριες ασβεστολιθικές εμφανίσεις (γκρίζοι μικριτικοί και δολομιτικοί μεσοστρωματώδεις ασβεστολίθοι στη μεγαλύτερη, λεπτοπλακώδεις μαύροι κρυσταλλικοί ασβεστολίθοι τύπου Πτελεού στη μικρότερη), απομακρύνουν την πιθανότητα να πρόκειται για επανάληψη του ίδιου στρώματος λόγω ισοκλινούς πτύχωσης. Από τις υπόλοιπες ασβεστολιθικές εμφανίσεις της κατώτερης τεκτονικής ενότητας ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περίπτωση δύο λεπτών ασβεστολιθικών οριζόντων πάχους περί το 1 μ. ενστρωμένων στους τόφφους (η θέση τους σημειώνεται σε κύκλο στο χάρτη).

κλίση περί τις 60° προς ΝΔ, σε δείγματα από τους οποίους βρέθηκε ένας ασυνήθιστος πλούτος απολιθωμάτων του Ανώτερου Περμίου. Μεταξύ αυτών ο Καθηγ. Ramons (Παν/μιο Λιουμπλιάνα) προσδιόρισε: *Mizzia vobitana*, *Gymnocodium bellerophontis*, *Perrnocalculus* sp., *Agathammina* sp., *Globivalvulina* sp., *Pacyrphloia* sp. κ.α. Πρόκειται για την μοναδική περίπτωση ασβεστολίθων της κατώτερης ενότητας που η προσπάθεια για προσδιορισμό ηλικίας με παλαιοντολογικά κριτήρια απέβη καρποφόρα, επιβεβαιώνοντας το Πέρμιο της βιβλιογραφίας (ΜΑΡΙΝΟΣ & REICHEL 1958, ΜΑΡΙΝΟΣ & συν. 1957).

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι περμικές εμφανίσεις τόσο στον Πτελεό όσο και τα Γιάλτρα προσφέρουν ενδιαφέροντα νέα στοιχεία για την καλύτερη κατανόηση ενός γενικότερου προβλήματος που είναι ακριβώς το "πότε" και "πώς" συντελείται το πέρασμα από κάποια λογική προαπτική (βαρσικία;), όπως αυτή εκφράζεται μέσα από την μεγάλη ποικιλία των προ-ανωτριάδικών καταστάσεων (π.χ. εβαπορίτες Ιονίου, ηλιτο-ψαμμίτο-ηφαιστίτες Τρίπολης και Βαρδουσίων, φλυσιτικού τύπου συμπλέγματα με ολισθολίθους Αττικής και Σαλαμίνας, ανθρακικές πλατφόρμες Ύδρας και Χίου κ.τ.λ.), στο καθαρά αλπικό καθεστώς που επιβλήθηκε ολοκληρωτικά στο όριο Λαδίνιο/Κάρνιο με την εγκαθίδρυση μιας τεράστιας ενιαίας ρηχής ανθρακικής πλατφόρμας, που λειτούργησε με εντυπωσιακή σταθερότητα για κάμποσα εκατομμύρια χρόνια (μέχρι το Ανώτερο Λιάσιο) στους περισσότερους χώρους που ξέρουμε σήμερα ως Ελληνίδες, κλασσικές και μεταμορφωμένες.

Και οι δύο περιοχές εντάσσονται στον γεωτεκτονικά ενιαίο σήμερα χώρο της Ανατολικής Ελλάδας.

Πιο συγκεκριμένα ο Πτελεός αντιπροσωπεύει μία ιδιόμορφη περίπτωση, σε σχέση με τα μέχρι τώρα γνωστά, στη βάση της ελαφρά μεταμορφωμένης τριαδικούρασιακής γεωτεκτονικής ενότητας που φέρεται ως Αλμωπία (κατά ΡΑΡΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, 1981) ή ανθρακικό κάλυμμα του δυτικού περιθωρίου του Πελαγονικού καλύμματος (κατά ΚΙΛΙΑ & ΜΟΥΝΤΡΑΚΗ, 1989), ενώ τα Γιάλτρα, και γενικότερα η ΒΔ Εύβοια, αντιπροσωπεύει μια εξίσου ιδιόμορφη περίπτωση στη βάση της αμεταμόρφωτης τριαδικούρασιακής γεωτεκτονικής ενότητας που είναι γνωστή ως Υποπελαγονική.

Σε ό,τι αφορά την Αλμωπία ξέρουμε από βορειότερες περιοχές ότι στη βάση της έχει ένα πολύπλοκο σχηματισμό από φυλλιτικά πετρώματα, κρυσταλλικούς ασβεστολίθους (συχνά φάσης *amm.rosso*) καθώς επίσης και μετα-κλαστικά πετρώματα και μετα-ηφαιστίτες (ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ *et al.* 1983, 1987), με άλλα λόγια το μεταμορφωμένο ανάλογο των ηφαιστειοϊζηματογενών συμπλεγμάτων της βάσης της Υποπελαγονικής (ή ακόμη και των "Στρωμάτων Τυρού" της Τρίπολης). Από πλευράς ηλικιών είχαν προσδιοριστεί τριαδικές ηλικίες όπως π.χ. Σκύθιο-Ανίσιο με κωνόδοντα στην περιοχή Δεσκάτης Γρεβενών (ΜΑΥΡΙΔΗΣ & ΜΑΤΑΡΑΓΚΑΣ, 1979) και Ανίσιο-Λαδίνιο στην περιοχή Αποσκέπου Καστοριάς (ΡΑΡΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΖΑΜΒΕΤΑΚΙΣ-ΛΕΚΚΑΣ, 1980). Στη συγκεκριμένη όμως περίπτωση του Πτελεού η εικόνα είναι τελείως διαφορετική αφού: (i) λείπει το μεταμορφωμένο ηφαιστειοϊζηματογενές σύμπλεγμα και ολόκληρο το Τριαδικό φαίνεται ότι αντιπροσωπεύεται από κρυσταλλικά νηριτικά ανθρακικά και (ii) ότι κάτω από το Τριαδικό εμφανίζονται υπολείμματα από Ανώτερο Πέρμιο με τη μορφή έντονα παραμορφωμένων κλαστικών και ανθρακικών μετα-ιζημάτων, με τη μορφή όμως κανονικής αλληλουχίας στρωμάτων και, όπως συμπλέγματος. Με άλλα λόγια η νηριτική ανθρακική

πλατφόρμα εγκαταστάθηκε στην περίπτωση του Πτελεού πιθανότατα ήδη από το Ανώτατο Πέρμιο και μάλιστα χωρίς ο χώρος αυτός να δεχθεί την επίδραση της τριαδικής ηφαιστειότητας. Αντίστοιχα πρώιμη εγκατάσταση της ανθρακικής πλατφόρμας, με ηφαιστειότητα όμως στο Ανώτατο κυρίως, έχουμε και σε άλλες περιοχές στο χώρο της Ανατολικής Ελλάδας όπως για παράδειγμα στην Υδρα (ROMERMANN, 1968), που έγινε ήδη από το Μέσο Πέρμιο, και την αυτόχθονη ενότητα της Χίου (BESENECKER et al., 1971) στο Σκύθιο.

Η ενότητα Αλμωπίας στην Ανατ. Ορθου υπέρκειται ενός σχηματισμού από υψηλού βαθμού μεταμόρφωσης πετρώματα (γνευσιοσχιστόλιθοι, αμφιβολίτες κτλ) που αντιστοιχούν πιθανότατα στην γεωτεκτονική ενότητα Φλάμπουρου ή με την ορολογία που χρησιμοποιούν οι ΚΙΛΙΑΣ & ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ (1989) στην παλαιοζωϊκή σειρά Ελασσώνας της κρυσταλλοσχιστώδους μάζας Πιερίων-Καμβουνίων. Η επαφή μεταξύ τους είναι εδώ σαφώς τεκτονική και όχι επικλυσιογενής, όπως υποστηρίχθηκε από τους SMITH et al. (1975). Πρόκειται όμως για μια απλή τεκτονική αποκόλληση λόγω δυσαρμονίας όπου οι γνευσιοσχιστόλιθοι θα αντιπροσώπευαν το παλαιοζωϊκό υπόβαθρο της Αλμωπίας (FERRIERE, 1982) ή για μια μείζονα τεκτονική επαφή-επώθηση που ξεχωρίζει δύο ανεξάρτητες παλαιογεωγραφικά γεωτεκτονικές ενότητες; Μολονότι το πρόβλημα συνδέεται με ευρύτερα ερμηνευτικά πρότυπα δομής κι εξέλιξης, οι ενδείξεις που υπάρχουν για μια παλαιοζωϊκή (ίσως εν μέρει και ακόμη παλαιότερη, προκάμβρια) ηλικία μαρμάρων του φλάμπουρου στη Γιουγκοσλαβία (GRUBIC et al., 1974) σε συνδυασμό με ραδιοχρονολογικά δεδομένα που δείχνουν λιθανθρακοπέριμα ηλικία για τους γρανίτες του φλάμπουρου στον Όλυμπο (YARWOOD & AFTALION, 1976), είναι στοιχεία που δεν αντιστρατεύονται την πρώτη εκδοχή. Επιπλέον σε βορειότερες περιοχές έχει διαπιστωθεί ασύμφωνη τοποθέτηση (επίκλυση) της μετακλαστικής σειράς του δυτικού περιθωρίου του πελαγονικού καλύμματος (δηλ. του ηφαιστειοϊζηματογενούς κάτωτριάδικου σχηματισμού) πάνω στις ήδη τεκτονισμένες κρυσταλλοσχιστώδεις σειρές του πελαγονικού καλύμματος (MOUNTRAKIS et al. 1983, ΚΙΛΙΑΣ & ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ, 1987, 1989). Αυτό, ακόμη πιο πέρα, υποδηλώνει ότι η απόθεση του συμπλέγματος αυτού έγινε πάνω σε κάποιο υπόβαθρο διαμορφωμένο ήδη από κάποια προαλπική (προ-περμική) ορογενετική διαδικασία. Από την άλλη πλευρά, όμως, είναι σαφές ότι οι κρυσταλλοσχιστώδεις μάζες έχουν αναμφισβήτητη εμπλακεί (μαζί με το οποίο αλπικό τους επικάλυμμα) στην αλπική ορογένεση και ενσωματωθεί στην αλπική δέσμη καλυμμάτων, αφού οι μεταμορφωμένες ενότητες της πρώην "Πελαγονικής μάζας" συνιστούν ένα γιγαντιαίο τεκτονικό κάλυμμα που έχει περάσει πάνω και από τη σχετικά αυτόχθονη ενότητα του Ολύμπου μετά το Ηώκαινο, μιας και συναντούμε σήμερα τα μεταμορφωμένα τοποθετημένα πάνω από τους νουμουλιτοφόρους (GODFRIDAUX, 1962) ασβεστολίθους του Ολύμπου.

Σε ό,τι αφορά την περίπτωση των Γιάλτρων ένα πρώτο ενδιαφέρον στοιχείο είναι η διαπίστωση της επίδρασης μιας ηφαιστειότητας Περμικής ηλικίας. Βέβαια κάτι τέτοιο δεν είναι πρωτόγνωρο στον ελλαδικό χώρο αφού ηφαιστίτες του Περμίου έχουν επισημανθεί και σε άλλες περιοχές, όπως για παράδειγμα στις δύο αποκλειστικά περμικές κυκλαδικές ενότητες Μακροτανάλου στην Άνδρο και Δρυού στην Πάρο (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, 1978, 1980) και ακόμα στη Λέσβο (HECHT, 1970, 1972). Ακόμη ολισθόλιθοι από ηφαιστίτες βρίσκονται σε κλαστικά συμπλέγματα του Κατωτέρου Τριαδικού (π.χ. Πάρνηθα) ή του Περμίου (π.χ. αυτόχθονο Χίου, Κακή Βίγλα Σαλαμίνας), γεγονός που έμμεσα υποδηλοί μια ανωπαλαιοζωϊκή ηφαιστειότητα (βλ. σχετικά και ΣΙΑΔΕΡΗΣ, 1986). Αλλά και ευρύτερα, όπως είναι γνωστό από τη βιβλιογραφία, κατά το Πέρμιο διαπιστώνεται ηφαιστειότητα

ηφαιστειότητα στο νότιο περιθώριο της Ευρασίας, από την Γαλικία (Ισπανία) μέχρι το Παμίρ (Σοβ. Ένωση), στοιχείο του φθίνοντος βαρίσκου κύκλου.

Έτσι, με βάση τα στοιχεία της μελέτης μπορεί να υποστηριχθεί ότι η περιοχή του λαιμού του όρμου των Γιάλτρων συνιστά ένα πρακτικά αμεταμόρφωτο πολύ έντονα όμως εξαλλοιωμένο ηφαιστειοϊζηματογενές σύμπλεγμα του Περμίου πάνω στο οποίο έχουν τοποθετηθεί τεκτονικά νηριτικά ανθρακικά πετρώματα του Ανωτέρου Τριαδικού της Υποπελαγονικής, που έχουν αποκολληθεί στο επίπεδο της επαφής τους με τους ηφαιστίτες του Τριαδικού κι έχουν ολισθήσει πάνω στους σχηματισμούς του Περμίου.

Τέλος, σε καμία περίπτωση δεν πιστοποιήθηκε η ύπαρξη επικλυσιογενούς ασυμφωνίας στη βάση των ιζημάτων της τριαδικής ανθρακικής πλατφόρμας, όπως είχαν υποστηρίξει οι ΜΑΡΙΝΟΣ & REICHEL (1958), γεγονός που σε συνδυασμό με ανάλογες παρατηρήσεις από την περιοχή της Αταλάντης (ΣΙΑΔΕΡΗΣ, 1986, 1987/88) καθώς και στοιχεία τόσο από το ύψιθρο όσο και από τη βιβλιογραφία από διάφορες περιοχές στην Αττική, Σαλαμίνα (ΔΟΥΝΑΣ, 1971, ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & BAUD, 1981, ΣΙΑΔΕΡΗΣ, 1986, ΤΑΤΑΡΗΣ & ΣΙΑΔΕΡΗΣ 1989) αλλά και στη Β. Ελλάδα (βλ. και ΚΙΛΙΑΣ-ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ, 1989) δείχνουν ότι τελικά η ιδέα μιας τριαδικής επίκλυσης σ'ένα ανωπαλαιοζωϊκό υπόβαθρο με χαρακτηρισές βαρίσκιας φλυσχομόλασας δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, τουλάχιστον ως γενικής ισχύος φαινόμενο, ενώ αντίθετα φαίνεται να ισχύει μια βαθμιαία εξέλιξη από μια ποικιλία παλαιογεωγραφικών χώρων του Περμίου και βαθύτερου Τριαδικού προς των ανωτριάδικη, κατά βάση, ανθρακική πλατφόρμα, κυρίαρχο γεγονός στο ξεκίνημα του αλπικού κύκλου (βλ. και ΣΙΑΔΕΡΗΣ, 1989).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - REFERENCES

- ARGYRIADIS, I. (1978). Le Permien Alpino-Méditerranéen à la charnière entre l' Hercynien et l'Alpin. Thèse Univ. Paris-Sud., Orsay.
- AUBOUIN, J. (1959). Contribution à l'étude géologique de la Grèce septentrionale: les confins de l' Epire et de la Thessalie. Ann. Géol. Pays Hellén., 10, 483 p.
- AUBOUIN, J. (1965). Geosynclines. Dev. Geotectonics, 1, 335 p. Elsevier.
- AUBOUIN, J., BONNEAU, M., CELET, P., CHARVET, J., CLEMANT, B., DEGARDIN, J.M., DERCOURT, J., FERRIERE, J., FLEURY, J.J., GUERNET, C., MAILLOT, H., MANIA, J., MANSY, J.L., TERRY, J., THIEBAULT, F., TSOFLIAS, P., & VERRIEZ, J.J. (1970). Contribution à la géologie des Hellénides: Le Gavrovo, le Pinde et la zone ophiolitique subpelagionienne. Ann. Soc. géol. Nord., 90, 277-306.
- BESENECKER, H., DÜRR, S., HERGET, G., KAUFFMANN, G., LÜDTKE, G., ROTH, W. & TIETZE, K.W. (1971). Νήσος Χίος (2 φύλλα). Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδος κλίμακα 1/50.000, IGME.
- CELET, P. (1962). Contribution à l'étude géologique du Parnasse-Kiona et d'une partie des régions méridionales de la Grèce continentale. Ann. Geol. Pays Hellén., 13, 446p.
- CHEDEVART, C. & KATSIKATSOS, G. (1966). Passage lateral des sédiments permocarbonifères aux marbres et schistes métamorphiques, en Eubée (Grèce). Γεωλ. & Γεωφ. Μελ., X, 2, 143-158.
- CHEDEVART, C. & ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ. (1967). Εύβοια. Γεωλογικός χάρτης σε κλίμακα 1/200.000, IGME.
- DEPRAT, J. (1904). Etude géologique et petrographique de l' île d' Eubée. Thèse, 230 p. Besançon.
- ΔΟΥΝΑΣ, Α. (1971). Η Γεωλογία της μεταξύ Μεγάρων και Ερυθρών περιοχής. Διδ. Διατριβή Παν/μίου Αθηνών, 141 σ.

- FERRIERE, J. (1982). Paléogeographies et tectoniques superposées dans les Hellenides internes: les massifs de l'Orthrys et du Pelion. Soc. Géol. Nord, Publ. 8, 970 p.
- GODFRIAUX, I. (1962). Sur la présence de l'Eocène dans les calcaires supérieurs de l'Olympe (Thessalie septentrional, Grèce). Bull. Soc. Géol. France, 7/4, 49-53.
- GRUBIC, A., HRISTOV, S., ERCEGOVAC, M. & PERNDZERKOVSKI, J. (1974). Novi prilezi poznavanju geologije Pelagonida, Srpsko Geolosko Drustvo Zapisnici za 1974, Belgrade.
- GUERNET, C. (1971). Etude géologique de l'Eubée et des régions voisines (Grèce). Thèse, Paris, 395 p.
- HECHT, J. (1970). Zur Geologie von südost-Lesbos (Griechenland). Dissert. Univ. München, 64 S.
- HECHT, J. (1972). Νήσος Λέσβος (2 φύλλα). Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας κλίμακας 1/50.000, ΙΓΜΕ.
- ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ. & συνεργάτες (1984). Φύλλο Ιστιαία. Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας κλίμακας 1/50.000, ΙΓΜΕ.
- ΚΙΛΙΑΣ, Α. & ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ, Δ. (1989). Το τεκτονικό κάλυμμα της Πελαγονικής. Τεκτονική, Μεταμόρφωση και Μαγματισμός. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Ετ., XXIII/1, 29-46.
- KTENAS, C. (1923). Les plissements d'âge primaire dans la région centrale de la mer Egée, C.R. du 13 Congr. géol. intern. Liege, 1, 571-583.
- ΜΑΡΑΤΟΣ, Γ. (1972). Γεωλογία της Ελλάδος. Τόμος πρώτος (Στρωματογραφία - Τεκτονική - Μεταλλογένεσις - Ορυκτός Πλούτος). Εκδ. ΓΕ.ΜΕΛ. ΕΡ. 189 σελ., Αθήνα.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ. (1961). Παλιοντολογικά και στρωματογραφικά έρευνα εις την Ανατολικήν Στερεάν Ελλάδα. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Ετ., 4/1, 14-28.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ. (1965). Επί του προβλήματος της ηλικίας των κρυσταλλοσχησθέντων πετρωμάτων της Ελλάδος. Απάντησις εις κριτικήν. 14 σ. Θεσ/κη.
- ΜΑΡΙΝΟΣ Γ. & συνεργάτες (1957). Φύλλο Μύλοι. Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας, κλίμακας 1/50.000 ΙΓΜΕ.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ. & REICHEL, M. (1958). Η εξάπλωσις του απολιθωματοφόρου Περμίου εις Ανατολικήν Στερεάν Ελλάδα και Εύβοιαν. Ειδ. Μελ. Γεωλ. Ελλάδας, ΙΓΜΕ, 8, 1-16.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ. & συνεργάτες (1962). Φύλλο Αλμυρός. Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας, κλίμακας 1/50.000 ΙΓΜΕ.
- ΜΑΥΡΙΔΗΣ, Α. & ΜΑΤΑΡΑΓΚΑΣ, Β. (1979). Φύλλο Αγιάφουλλο. Γεωλ. χάρτης της Ελλάδας, κλίμακας 1/50.000 ΙΓΜΕ.
- ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ, Δ., ΣΑΡΟΥΝΤΖΗΣ, Ε., ΚΙΛΙΑΣ, Α., ΕΛΕΦΘΕΡΙΑΔΗΣ, Γ. & ΧΡΙΣΤΟΦΙΔΗΣ, Γ. (1983). Palaeogeographic conditions in the Western Pelagonian margin in Greece during the initial rifting of the continental area. Can. J. Earth. Sci., 21, 1673-1681.
- ΜΟΥΝΤΡΑΚΗΣ, Δ., ΕΛΕΦΘΕΡΙΑΔΗΣ, Γ., ΧΡΙΣΤΟΦΙΔΗΣ, Γ., ΚΙΛΙΑΣ, Α. & ΣΑΡΟΥΝΤΖΗΣ, Ε. (1987). Silicic Metavolcanics in the Western Pelagonian Margin of Greece related to the opening of Neo-Tethys, Chem. Erde, 47, 167-179.
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Δ. (1978). Γεωλογικά έρευνα εις την νήσον Ανδρον. Διδακτ. Διατρ. Πανεπ/μίου Αθηνών, 231 σ.
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Δ. (1980). Contribution to the geology of Aegean Sea: The island of Paros. Ann. Geol. Pays Hellén., 30/1, 65-96.
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Δ. (1978). Γεωλογία της Ελλάδας, 240 σ.
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Δ. & ΖΑΜΒΕΤΑΚΗΣ-ΛΕΚΚΑΣ, Α. (1980). Nouvelles observations et datation de la base de la serie pelagonienne (s.s.) dans la région de Kastoria Grèce. C.R. Acad. Sc. Paris, 291, 155-158.
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Δ. & BAUD, A. (1982). Complexes à blocs et séries à caractère flysch au passage Permien - Trias en Attique (Grèce orientale). 9e R.A.S.T., Paris 1982, p. 492.
- PHILIPPSON, A. (1895). Reisen und Forschungen in Nord-Griechenland. Zeit.d. Gesel. f. Erdk. Bd. XXX, 135-234.
- RENZ, C. (1908). Sur les preuves de l'existence du Carbonifère et du Trias dans l'Attique. Bull. Soc. Géol. France, 4/8, 519-523.
- RENZ, C. (1909). Neue Carbonvorkommen in Griechenland. Centralbl. für Min., Geol. Paläont., No 24, 755-759.
- RENZ, C. (1910). Stratigraphische Untersuchungen im griechischen Mesozoikum und Paläozoikum. Jahrb. der oesterr. geol. R.A. Bd. 60, 421-636.
- RENZ, C. (1937). Oberkarbon und Perm auf Euboea. Prakt. Akad. Abh., 12, 192-202.
- RENZ, C. (1947). Progress of the geological exploration of Greece. Amer. Journ. of Science, Vol. 245, 175-180.
- RENZ, C. (1955). Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentären Formationen Griechenlands. I.G.S.R., 637 s., Athens.
- RENZ, C. & REICHEL, M. (1945). Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des Ostmediterranen Jungpaläozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem. Eclogae Geol. Helv., 38, 2, 211-313.
- RÖMMERMANN, H. (1968). Die Geologie von Hydra (Griechenland). Geol. & Paläont., 2, 163-171.
- ΣΙΑΔΕΡΗΣ, ΧΡ. (1986). Συμβολή στη γνώση της γεωδυναμικής εξέλιξης κατά το Περμοτριαδικό στο χώρο της Ανατολικής Ελλάδας. Διδακτ. Διατρ. Παν.Αθ., 212 σελ. (αδημ.).
- ΣΙΑΔΕΡΗΣ, ΧΡ. (1987/88). Η τριαδική ηφαιστειοϊζηματογενής ακολουθία της Αταλάντης. Ann. Geol. Pays Hellén., 33/2, 353-369.
- SIDERIS, CHR. (1989). Late Paleozoic in Greece. Geologické práce, Spravy 88, s. 191-202. Bratislava.
- SMITH, A.G., HYNES, A.J., MENZIES, M., NISBET, E.G., PRICE, I., WELLAND, M.J. & FERRIERE, J. (1975). The Stratigraphy of the Othris Mountains, Eastern Central Greece: a Deformed Mesozoic Continental Margin Sequence. Eclogae Geol. Helv., 68/3, 463-481.
- STILLE, H. (1924). Grundfragen der Vergleichenden Tektonik. Gebrüder Borntraeger, 443 p., Berlin.
- ΤΑΤΑΡΗΣ, Α. & ΣΙΑΔΕΡΗΣ, ΧΡ. (1988). Γεωλογική δομή του Νοτ. Αιγάλεω και συσχετισμός προς την απέναντι περιοχή της Σαλαμίνας. 4ο Γεωλ. Συνέδριο, Abstracts, 106-107, Δελτίο Ελλην. Γεωλ. Εταιρ. XXIII/1, 303-320 (1989).
- ΤΡΙΚΚΑΛΙΝΟΣ, Ι. (1960). Συμβολή εις την εξερεύνησιν της τεκτονικής δομής της Ελλάδος. Παρατηρήσεις τινές επί των μελετών αίτινες εξετελέσθησαν εσχάτως εις την Αττικήν, Ανατολικήν Θβρυν και Βόρειον Εύβοιαν. Ann. Geol. Pays Hellén. 11, 297-312.
- YARWOOD, G.A., AFTALION, M. (1976). Field relations and U-Pb geochronology of a granite from the Pelagonian zone of the Hellenides (High Pieria, Greece). Bull. Soc. Géol. Fr. (7), XVIII, No 2, 259-264 & Coll. Intern. CNRS, Paris, No 244, p. 63-68.