

Πρακτικά	6ου	Συνεδρίου	Μάϊος	1992
Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.	Τομ.	XXVIII/1	σελ.	211-218
Bull. Geol. Soc. Greece	Vol.		pag.	
			Αθήνα	1993
			Athens	

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΜΕΣΟΖΩΙΚΟΥΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥΣ ΣΤΗΝ  
ΠΕΡΙΟΧΗ ΒΡΥΝΑΙΝΑΣ-ΚΩΦΩΝ ΤΟΥ ΟΡΟΥΣ ΘΩΡΥΣ

Γ.Π.ΜΙΓΚΙΡΟΣ\*, Α.Χ.ΠΑΥΛΟΠΟΥΛΟΣ\*

ΣΥΝΟΨΗ

Οι Μεσοζωικοί σχηματισμοί της περιοχής Βρύναινας-Κωφών, στην Α Όθρυ (Θεσσαλία) έντονα πτυχωμένοι και διαρτημένοι, διακρίνονται σε: Τριαδικούς κρυσταλλικούς ασβεστολίθους και δολομίτες, Ανωιουρασιικούς(;) -Ανωκρητιδικούς κλαστικούς σχηματισμούς, Ανωκρητιδικούς (κυρίως Μαιστριχτιο) πλασμάεις ασβεστολίθους και φλύσχη Μαιστριχτιού-Παλαιοκαίνου. Η σχέση τους έχει διαταραχτεί ουσιαστικά από έντονη ρηγματογόνο μεταλπική τεκτονική. Οι ιζηματογενείς ακολουθίες, κλαστικών και υπερκειμένων τους σχηματισμών εμφανίζονται συνεχείς, χωρίς διακοπές στην ιζηματογένεση.

Η μελέτη των κλαστικών σχηματισμών επέτρεψε τη διάκρισή τους σε: α) Ένα κατώτερο μέλος το οποίο περιλαμβάνει πηλ(τες, φαμμ(τες, πολύμικτα κροκαλολατυποπαγή, σερπεντινίτες, ραδιολαρίτες και βασαλτικές λάβες (κυρίως μαξιλαροειδείς) ενώ όγκοι οφιολίθων (κυρίως υπερβασικών) παρεμβάλλονται μέσα στα ιζήματα. Η μελέτη των όγκων αυτών έδειξε ότι πρόκειται για μεγάλες μάζες πετρωμάτων οι οποίες αποκόπηκαν από την κύρια μάζα και διολίσθησαν στην παρακείμενη θαλάσσια λεκάνη η οποία δεχόταν κλαστικά ιζήματα. β) Το ανώτερο μέλος παρουσιάζει τυπικότερα χαρακτηριστικά φλύσχη. Η παρατήρηση, γενικά, της εξέλιξης των ιζημάτων στο χώρο και το χρόνο μαρτυρά μια βάθυνση της λεκάνης απόθεση προς τα ΝΔ. Την κλαστική ιζηματογένεση διαδέχεται ανθρωαική με πλασμάεις ασβεστολίθους οι οποίοι διατηρούν τα χαρακτηριστικά του ανήσυχου περιβάλλοντος (επικλαστικά κροκαλολατυποπαγή, μορφές slump κλπ). Τέλος, μέσω μιάς μεταβατικής ζώνης, ο φλύσσης κλείνει τη σειρά.

\* Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Ορυκτολογίας-Γεωλογίας, Γεωγραφικό Βιβλιοθήκη "Θεόδωρος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

ABSTRACT

The Mesozoic formations in the area of Vrinaina-Kofi (Eastern Othrys, Thessaly) are intensively deformed and consist of Triassic crystalline limestones and dolomites, Upper Jurassic(?) to Upper Cretaceous clastic formations, Upper Cretaceous (mainly Maestrichtian) platy limestones and Paleocene flysch. Their relations are highly disturbed by a post alpine fracturing tectonic phase. The sedimentary sequences of the clastic and the overlying formations are continuous without interruption of the sedimentation. The clastic formations can be divided in two members: a) The lower comprising pelites, sandstones, polymict breccias and conglomerates, serpentinites, basaltic lavas (mainly pillow) and radiolarites. Between those sediments, large blocks of ophiolites (mainly ultramafics) are intercalated corresponding to units which were cut off from the main ophiolitic masses and slid on the continental slope towards the basin of sedimentation. The facies and the structure (slumps etc.) of the clastic sediments witness a very unquiet environment. b) The upper clastic member shows more typical characteristics of flysch and the evolution of facies and structure of the sediments in time and space proves a deepening and/or greater distance from the source of the sediments to the SW. The clastic sedimentation is followed by the platy limestones which conserve, in a measure, characteristics of the unquiet environment (epiclastic breccia, slumps etc). Finally, through a transitional zone the Paleocene flysch closes the series.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η περιοχή των χωριών Βρύναινας και Κωφών που μελετήσαμε βρίσκεται νότια του Αλμυρού του Νομού Μαγνησίας στο ΒΑ τμήμα του όρους Όθρυς (Σχ. 1). Η σημερινή μορφή της οφείλεται σε έντονη σύγχρονη ρηξιγενή τεκτονική. Με τη γεωλογική δομή της περιοχής αυτής έχουν ασχοληθεί συστηματικά οι ΜΑΡΙΝΟΣ κ.ά. (1962), ΜΑΡΙΝΟΣ (1974) και FERRIERE (1982).

Οι σχέσεις των Μεσοζωικών σχηματισμών, από τους οποίους κυρίως δομείται η ΒΑ Όθρυς, είναι αρκετά σύνθετες έτσι ώστε να έχουν δοθεί διάφορες ερμηνείες από τους προαναφερθέντες ερευνητές. Κατά συνέπεια, μια λεπτομερέστερη παρατήρηση των σειρών, και ειδικότερα των κλαστικών, θεωρήθηκε από εμάς αναγκαία προκειμένου να διασαφηνισθούν οι σχηματισμοί, οι σχέσεις τους καθώς και οι μηχανισμοί τοποθέτησής τους. Προς την κατεύθυνση αυτή συμβάλλει η παρούσα εργασία.

ΟΙ ΜΕΣΟΖΩΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΒΡΥΝΑΙΝΑΣ-ΚΩΦΩΝ

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής Βρύναινας-Κωφών είναι κυρίως Μεσοζωικοί και ανήκουν στην ενότητα της Ανατολικής Όθρυς-Χλωμού (ΜΙΓΚΙΡΟΣ, 1990) της ζώνης Ανατολικής Ελλάδας ή Υποπελαγονικής (ΠΑΡΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, 1989).

Παρουσιάζονται έντονα τεκτονισμένοι με κατακεκλιμένες και ανεστραμμένες πτυχές, επικπεύσεις και νεότερα, κατά το πλείστον κανονικά, ρήγματα τα οποία είναι αποτέλεσμα σύγχρονης εφεκυστικής δράσης. Οι σχηματισμοί αυτοί, που ξεκινούν από το Τριαδικό και φθάνουν ως και τα κρητιδικά, διακρίνονται λεπτομερέστερα από τους παλαιότερους προς νεότερος στα ακόλουθα (Σχ. 1 και 2).



Σχ. 1. Γεωγραφική θέση (διακεκομμένη γραμμή) και συνοπτική λιθοστρωματογραφική στήλη των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής μελέτης. 1: Νεογενής, 2: Φλώσχος, 3: Ασβεστόλιθοι, 4: Κλαστικοί σχηματισμοί, 5: Κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι και δολομίτες.

Fig. 1. Geographical location (dotted line) and general lithostratigraphical column of the geological formations of the study area. 1: Neogenes, 2: Flysch, 3: Limestones, 4: Clastic formations, 5: Crystalline limestones and dolomites.

1. Τριαδικό κρυσταλλικό ασβεστόλιθοι. Απαντώνται στα Α και ΝΑ της Βρύναινας και αποτελούν τους χαμηλότερους, στρωματογραφικά, ορατούς σχηματισμούς. Πρόκειται για τεφρόλευκους συμπαγείς κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους και κρυσταλλικούς δολομίτες οι οποίοι προς τα επάνω μεταπίπτουν σε τεφρούς μεσοπλακώδεις κρυσταλλικούς ασβεστολίθους. Τα πρωτογενή ιζηματολογικά τους χαρακτηριστικά τείνουν να εξαφανισθούν ενώ, δευτερογενώς κατά την ανακρυστάλλωση, έχουν αναπτυχθεί μικροπτυχώσεις ρευστικής υψής καθώς και επιφάνειες ολίσθησης.

Στη θέση Άγιος Αθανάσιος, 100 μέτρα ψηλότερα από το δρόμο που οδηγεί στη Βρύναινα και στη βάση των μεσοπλακωδών κρυσταλλικών ασβεστολίθων βρέθηκαν μεγάλα *Megalodon* (10-15 εκ.) τα οποία είναι έντονα παραμορφωμένα. Την παρουσία *Megalodon* αναφέρει και ο FERRIERE (1982) στην (δία μάζα μαρμάρων 3 χμ βορειότερα καθώς και οι ΜΑΡΙΝΟΣ κ.ά. (1962) στη θέση Στεφάνη του Χλωμού όρους.

Πλησίον του Προφήτη Ηλία ο FERRIERE (1982) αναφέρει ότι μέσα σε λεπίσεις του Τριαδικού εμφανίζονται οριζόντες σχιστοπηριτικών υλικών τα οποία θεωρεί ότι αντιπροσωπεύουν το Ιουρασικό. Οι ΜΑΡΙΝΟΣ κ.ά. (1962) θεωρούν ότι οι οριζόντες αυτοί υπέρκεινται κανονικά στους Τριαδικούς-Ιουρασικούς κρυσταλλικούς ασβεστολίθους και ανήκουν στη σχιστοκερατολιθική διάπλαση με οφιολίθους Τριαδικής-Ιουρασικής ηλικίας.

2. Κλαστικοί σχηματισμοί. Παρουσιάζουν ένα πάχος περίπου 200 μ και καλύπτουν αρκετή έκταση της περιοχής που μελετήθηκε (Σχ. 1). Γενικά αυτοί μπορούν να διακριθούν σε δύο μέλη: α) Το κατώτερο μέλος το οποίο περιλαμβάνει ελάχιστατους πηλίτες, ψαμίτες και πολύμικτα ψηφιδωπαγή και κροκαλολατυποπαγή. Οι κλάστες αποτελούνται από ασβεστολίθους, κερατολίθους, ψαμίτες, βασαλτικές λάβες και σερπεντινίτες. Κατά θέσεις οι αδρομερέστεροι από τους σχηματισμούς είναι καλά στρωμένοι, με εμφανή παραλληλία των επιμήκων αξόνων των κλαστών τους. Στις περιπτώσεις που οι κροκάλες έχουν κλίση με το επίπεδο απόθεσης (imbrication) φανερώνουν μια τροφοδοσία από τα ΒΑ προς τα ΝΔ. Οι κλάστες εμφανίζονται άλλοτε "υποβασταζόμενοι" (supported) και άλλοτε "επιπλέοντες" (floating). Τοπικά μέσα στο κλαστικό αυτό μέλος εμφανίζονται διάσπαρτα μικρά φακοειδή σώματα από σερπεντινίτες καθώς και μεμονωμένοι όγκοι μαξίλαροειδών λαβών

Μεγάλες οφιολιθικές μάζες υπερβασικών, κυρίως, πετρωμάτων με ποικίλο βαθμό σερπεντινίωσης απαντούν σε μεγάλη έκταση νότια της Μονής Σενιάς. Πετρολογικά αυτές ανήκουν στους χαρτζβουργίτες ενώ παρατηρούνται και περιορισμένες παρεμβολές εστρωμένων δουνιτών. Επιπλέον εμφανίζονται και λίγοι πυροξενίτες και γάββροι οι οποίοι κατά θέσεις διασχίζουν ως φλέβες τα υπερβασικά. Οι επαφές τους, σε όλο το μήκος τους με τα Τριαδικά μάρμαρα οριοθετούνται με κανονικά ρήγματα ενώ με τα κλαστικά ιζήματα βρίσκονται σε κανονική επαφή. Ο FERRIERE (1982) εντάσσει τους οφιδίλους στην ενότητα Βρύναινας την οποία αποκαλεί "ενότητα των μεμονωμένων περιδοτιτών" και υποθέτει ότι κάτω από αυτούς βρίσκονται ηλιτοπυριτικοί χαοτικοί σχηματισμοί του Μαλμίου.

Στην περιοχή της Μονής Σενιάς και στη βάση του υψώματος Προφήτης Ηλίας, επάνω, κατά θέσεις και μεταξύ, των οφιολίθων και σε πλευρική σχέση με τα κλαστικά παρεμβάλλονται όγκοι βασαλτικών λαβών (κυρίως μαξίλαροειδείς) με ή χωρίς συνοδά ιζήματα, κερατόλιθοι, ερυθροί πηλίτες, ασβεστόλιθοι διαφόρων φάσεων Τριαδικής-Ιουρασιακής ηλικίας (μικρά *Megalodon*) και σερπεντινίτες. Η διάταξη των όγκων αυτών γίνεται παράλληλα με τη γενική επιφάνεια απόθεσης των κλαστικών μελών μέσα στα οποία κατά θέσεις φαίνονται να διεισδύουν. Προς τα δυτικά τα φαινόμενα αυτά ελατώνονται. Τους σχηματισμούς αυτούς ο FERRIERE (1982) τους θεωρεί ως τον υπερκείμενο των υπερβασικών της Βρύναινας χαοτικό σχηματισμό από ηφαιστίτες (μαξίλαροειδείς), υποηφαιστειακά, όγκους από σερπεντινίτες και πηλίτες-ραδιολαρίτες χωρίς όμως να καθορίζει τη σχέση τους.

β) Το ανώτερο μέλος των κλαστικών σχηματισμών αποτελείται από πηλίτες, ψαμίτες, ασβεστολιτικούς ψαμίτες, ψηφιδωπαγή, μικροκροκαλολατυποπαγή με προσανατολισμένα στοιχεία καθώς και ενστρώσεις ασβεστολίθων οι οποίες όσο ανερχόμαστε τη σειρά γίνονται συχνότερες παχύτερες και περιέχουν ρουδιστές. Το σύνολο παρουσιάζει χαρακτηριστικά φλύσχη. Ο σχηματισμός αυτός χαρακτηρίζεται από τη ύπαρξη μορφών ολισθήσεων τύπου slump οι οποίες προς τα δυτικά γίνονται σπανιότερες με ταυτόχρονη αύξηση των λεπτομερέστερων υλικών. Οι ζώνες ολισθήσεων περιλαμβάνουν κυρίως βασαλτικές λάβες, οφιολιθικά τεμάχια, κροκαλοπαγή, κερατόλιθους, ερυθρούς πηλίτες και ανθρακικά.

Ο FERRIERE (1982) περιγράφει τα κλαστικά αυτά ως φλύσχη βάσης και τα θεωρεί υπερκείμενα με ασυμφωνία στην ενότητα της Βρύναινας. Η ηλικία της βάσης τους τοποθετείται

από τον ίδιο συγγραφέα στο 'Αλβιο (και ίσως 'Απτιο). Στο γεωλογικό χάρτη "Αλμυρός" οι ΜΑΡΙΝΟΣ κ. ά. (1962) αναφέρουν τους κλαστικούς σχηματισμούς ως Κρητιδική σχιστοκερατολιθική διάπλαση, μεταμορφωμένη έως ημιμεταμορφωμένη, με παρουσία οφιολίθων και σερπεντινιτών με απολιθώματα *Rudistes* και *Nerinea*. Στους ανώτερους ορίζοντες των κλαστικών σχηματισμών αναφέρουν την παρουσία κροκαλοπαγών τα οποία χαρακτηρίζουν ως κροκαλοπαγή επίκλυσης με *Hippurites*, κροάλια κ.ά.

3. Ανωκρητιδικοί ασβεστόλιθοι. Οι ασβεστόλιθοι αυτοί αποτελούν την προς τα επάνω κανονική εξέλιξη των κλαστικών σχηματισμών, παρόλο που κατά θέσεις εμφανίζονται προωθημένοι (ολισθημένοι) επάνω σ' αυτούς.

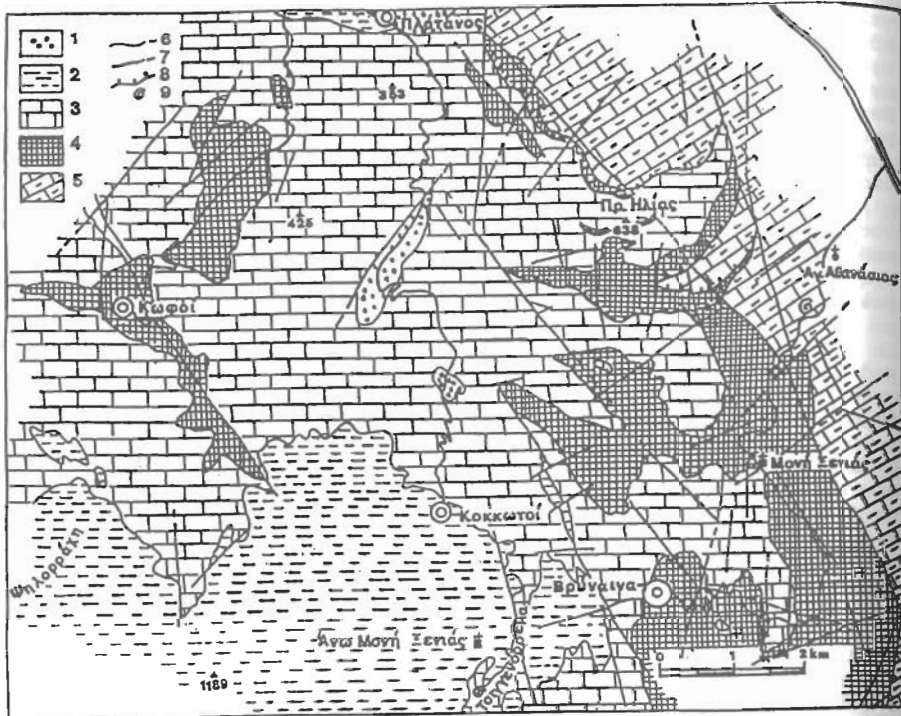
Πρόκειται για πλακώδεις βιτουμενιούχους ασβεστόλιθους με παρεμβολές ψηφιδωπαγών έως μικρολατυποπαγών. Συχνά αυτοί περιέχουν κονδύλους μαύρων πυριτόλιθων οι οποίοι βρίσκονται σχεδόν πάντα παράλληλα με τη στρώση τους καθώς και θραύσματα ρουδιστών. Στους ανώτερους ορίζοντες τους εμφανίζονται συχνά μικρού πάχους ασβεστολιτικοί σχιστόλιθοι. Γενικά οι ασβεστόλιθοι είναι μικριτικοί ενώ κατά θέσεις εμφανίζουν συγγεντικές πτυχώσεις οφειλόμενες σε ολισθήσεις (slump). Κατά τον FERRIERE (1982) η βάση των κρητιδικών ασβεστολίθων ανήκει στο Κονιάσιο-Σαντόνιο. Οι ΜΑΡΙΝΟΣ κ.ά. (1962) εντόπισαν απολιθώματα *Simplorbitolites* Μαιστρίχτιου ηλικίας. Οι ίδιοι και ο ΜΑΡΙΝΟΣ (1974) πιστεύουν ότι σε μερικές περιοχές της Ανατ. Όθρουσ δεν υπάρχει επίκλυση των Ανωκρητιδικών ασβεστολίθων (περιοχή Πλάτανος Αλμυρού).

4. Φλύσχη. Τους Ανωκρητιδικούς ασβεστολίθους διαδέχεται η διάπλαση του φλύσχη, ψαμιτοπηλιτικής φάσης, μέσα από μία μεταβατική ζώνη πάχους 20- 30 μέτρων στην οποία εναλλάσσονται ενστρώσεις από ψαμίτες, πλακώδεις ασβεστολίθους, ασβεστολιτικά ψηφιδωπαγή, μικρολατυποπαγή και ασβεστοπηλίτες. Κατά θέσεις ο μεταβατικός ορίζοντας διαφοροποιείται και περιλαμβάνει ψαμιτικές, αργιλομαργαϊκές και κροκαλοπαγείς ενστρώσεις με παρουσία ερυθρών πηλινών. Κατά τον FERRIERE (1982) η έναρξη απόθεσης του φλύσχη τοποθετείται στο Μαιστρίχτιο και συνεχίζεται έως και το Ηώκαιο.

Στο Τσιγγενόρρεμα (υψομ. 440 μέτρα, ΝΔ της Βρύναινας), όπου ο FERRIERE (1982) και οι ΜΑΡΙΝΟΣ κ.ά. (1962) αναφέρουν την παρουσία φλύσχη, εμφανίζεται με αντικλινική δομή ασβεστόλιθος στον οποίο 80-100 μέτρα στρωματογραφικά χαμηλότερα από το μεταβατικό ορίζοντα, βρέθηκαν *Globotruncanita gr. stuarti-stuartiformis*, και *Omphalocyclus macroporus* (Lamarck) τα οποία χαρακτηρίζουν το Μαιστρίχτιο (Σχ. 2). Με βάση αυτή την πολύ καλά σημειωμένη θέση μπορούμε να δεχθούμε ότι η απόθεση του φλύσχη είναι δυνατόν να άρχισε στο Παλαιόκαινο ή τουλάχιστον στο τέλος του Μαιστρίχτιου.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι Τριαδικοί κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι αποτελούν όπως προαναφέρθηκε, τα χαμηλότερα στρωματογραφικά μέλη της περιοχής που μελετήσαμε. Η παρουσία ανθρακικών σχηματισμών του Ιουρασιακού επάνω από αυτά δεν διαπιστώθηκε με απολιθώματα. Ο βωξίτης που αναφέρεται από τους ΜΑΡΙΝΟΣ κ.ά. (1962), νοτιοδυτικά του Προφ. Ηλίας, δεν μπορεί να βεβαιώσει



Σχ. 2-Γεωλογικός χάρτης της περιοχής μελέτης.

- 1: Νεογενή, 2: Πλύσχι, 3: Άνωκρητιδικό ασβεστόλιθοι
- 4: Κλαστικοί σχηματισμοί, 5: Τριαδικό κρυσταλλικό ασβεστόλιθοι και δολομίτες, 6: Γεωλογικό όριο, 7: Ρήγμα,
- 8: Επικένωση, 9: Θέση απολιθώματος.

Fig. 2-Geological map of the study area.

- 1: Neogenes, 2: Flysch, 3: Upper Cretaceous limestones,
- 4: Clastic formations, 5: Triassic crystalline limestones and dolomites, 6: Geological boundary, 7: Fault, 8: Thrust, 9: Fossil site.

την παρουσία Ιουρασιικών μελών στους Τριαδικούς κρυσταλλικούς ασβεστολίθους στην περιοχή που μελετήσαμε. Στην ευρύτερη όμως περιοχή και στους αντίστοιχους ανθρακικούς σχηματισμούς του Τραγοβουνίου και Χλωμού όρους αναφέρεται (ΜΑΡΙΝΟΣ κ.ά., 1957, ΚΑΤΕΙΚΑΤΕΟΣ κ.ά., 1984) η παρουσία του Ιουρασιικού (Μέσου-Άνωτέρου;). Οι σχιστοπηριτικοί σχηματισμοί Ιουρασιικής ηλικίας (FERRIERE, 1982) ή οι αναφερόμενοι ως σχιστοκερατολιθική διάπλαση Τριαδικής-Ιουρασιικής ηλικίας (ΜΑΡΙΝΟΣ κ.ά., 1962) στην περιοχή του Προφήτη Ηλία αποτελούν κατά την άποψή μας λεπιώσεις των κλαστικών σχηματισμών (Σχ. 2).

Η σχέση μεταξύ Τριαδικών κρυσταλλικών ασβεστολίθων, οφιολίθων και κλαστικών σχηματισμών εμφανίζεται, γενικά, διαταραγμένη κυρίως από την μεταλπική ρηγματογόνο τεκτονική. Χαρακτηριστικό είναι όμως το γεγονός ότι σε ορισμένες θέσεις όπου είχαμε τη δυνατότητα άμεσης παρατήρησης δεν διαπιστώθηκαν στοιχεία τα οποία να συνηγορούν σε μία επίκλυση των κλαστικών σχηματισμών επάνω στους οφιολίθους.

Στην περιοχή του Τρίκερι, ανατολικότερα, εμφανίζεται η (δια εικόνα με την παρουσία μιας ανάλογης κλαστικής σειράς η οποία περιλαμβάνει στη βάση τους μεγάλους όγκους οφιολίθων (κυρίως υπερβασικά).

Το κατώτερο μέλος των κλαστικών σχηματισμών, το οποίο περιλαμβάνει μεγάλους όγκους οφιολίθων, θα πρέπει να έχει ηλικία παλαιότερη του Άλβιου (FERRIERE, 1982, ΜΑΡΙΝΟΣ κ.ά., 1962). Το μέλος αυτό μπορεί να συγκριθεί λιθοφασικά με τη βάση της ανώτερης σειράς κλαστικών σχηματισμών του Κόζιανκα για τα οποία έχει δοθεί ηλικία Τιθώνιο-Βεριάσιο (ΜΙΓΚΙΡΟΣ, κ.ά., 1989). Ο ΤΑΤΑΡΗΣ (1975) στην περιοχή Σούρπης-Νήων του Χλωμού όρους, αναφέρει την παρουσία της νεότερης σχιστοφαμιτοκερατολιθικής διάπλασης (sh2) στην οποία δίδει ηλικία 'Άνω Ιουρασιικού-Κάτω Κρητιδικού.

Σύμφωνα με όσα έχουν εκτεθεί διαπιστώνεται ότι η πρωταρχική σχέση των Μεσοζωικών και κυρίως των κλαστικών σχηματισμών που συμμετέχουν στη δομή της περιοχής Βρύσηνας-Κωφών καθορίστηκε άμεσα από τη μορφολογία του παλαιοπεριβάλλοντος μέσα στο οποίο γινόταν η απόθεση τους. Το περιβάλλον αυτό κατά την έναρξη της κλαστικής ιζηματογένεσης το Άνω Ιουρασιικό (ΤΑΤΑΡΗΣ, 1975; ΜΙΓΚΙΡΟΣ κ.ά., 1989) και σίγουρα πριν το 'Άλβιο (FERRIERE, 1982) αντιστοιχούσε σε μία ηπειρωτική καταφέρεια η οποία δεν απείχε πολύ από τη γειτονική χέρσο. Αυτό συνάγεται από την ύπαρξη των μορφών slump που παρατηρούνται, καθώς και από την παρουσία των κροκαλοατυποπαγών. Στα τελευταία οι κλάστες είναι διαφόρων μεγεθών και σε πολλά σημεία η παραλληλία των επιμήκων αξόνων τους φανερώνει τη δράση ρεύματος ικανής ενέργειας. Επιπλέον η ανομοιογένεια των κλαστών από πλευράς στρωγυλότητας δείχνει ανάμιξη λίγο μεταφερθέντων θραυσμάτων με άλλα περισσότερο μεταφερμένα και, κατά συνέπεια, πιά επεξεργασμένα. Τα τελευταία αντιστοιχούν σε υλικά ποτάμια έως παραλιακά τα οποία μεταφέρθηκαν εκ νέου σε βαθύτερα σημεία της θαλάσσιας λεκάνης. Τα υλικά, κυρίως οφιολιθικά, που εντοπίζονται στη βάση του υψώματος Προφ. Ηλίας, στη Μονή Ξενιάς, πρέπει να αντιστοιχούν σε μεγάλες μάζες πετρωμάτων οι οποίες αποκόπηκαν από τους κύριους όγκους που ανήκαν και διολίσθησαν στην παρακείμενη θαλάσσια λεκάνη, παρεμβαλλόμενες έτσι στη συνέχεια της κλαστικής ιζηματογένεσης. Η προς τα δυτικά ελάτωση των φαινομένων αυτών φανερώνει απομάκρυνση από το σημείο προέλευσης των μαζών αυτών και σε συνδυασμό με την λεπτομεροποίηση των κλαστικών υλικών μας βεβαιώνει ότι η θαλάσσια λεκάνη βάθαινε προς τα δυτικά (ή νοτιοδυτικά).

Ανεβαίνοντας τη σειρά, κατά το 'Άλβιο (FERRIERE, 1982), οι ακολοσθίδες γίνονται περισσότερο φλυσιχικές με αντίστοιχη ελάτωση των αδρακλαστικών σωμάτων. Το γεγονός αυτό δείχνει μια βύθυνση της λεκάνης απόθεσης ή/και απομάκρυνση από τις πηγές προφοδσίας η γενική διεύθυνση της οποίας παρέμεινε σταθερή.

Γενικά, όμως, λαμβάνοντας υπόψη την γενική δομή των κλαστικών ιζημάτων διαπιστώνουμε ότι το περιβάλλον απόθεσης ήταν εξαιρετικά ανήσυχο πράγμα που σε ορισμένες περιπτώσεις αβασών περιοχών οδήγησε στην πρόσκαιρη ανάδυσή τους και τη δημιουργία ως εκ τούτου θυλάκων βωξιτικών αποθέσεων. Οι περιορισμένες αυτές βωξιτικές εμφανίσεις έχουν καθαρά τοπικό χαρακτήρα και αποτελούν μεμονωμένες εξαιρέσεις στη γενικά συνεχή ιζηματογένεση. Λεπτομερέστερη ιζηματολογική και παλαιοπεριβαλλοντική μελέτη είναι σε θέση να αναπαραστήσει, με αρκετή πιστότητα την κατάσταση που επικρατούσε κατά το στάδιο της προφοδσίας των βωξιτών. Η ύπαρξη ανήσυχου περιβάλλοντος

ενισχύεται και από την παρατήρηση των δομών που εμφανίζονται στους Ανωφερτιδικούς ασβεστολίθους οι οποίοι υπέρκεινται σύμφωνα των κλαστικών σχηματισμών. Έτσι τα φαινόμενα slump συναντώνται και σ'αυτούς μαζί με πρωτογενείς (κατά την ιζηματογένεση) λατυποπαγοποιήσεις (μονόμικτα επικλαστικά λατυποπαγή, intraformational). Την προσωρινή αυτή ασβεστολιθική ιζηματογένεση του Ανωτέρου Κρητιδικού, με έναρξη κατά τον FERRIERE (1982) το Καμπάνιο- Σαντόνιο και κύρια ιζηματογένεση στο Μαιστρίχτιο, διαδέχεται (τέλος Μαιστριχτίου-Παλαιόκαινο) κανονικά, με παρεμβολή μεταβατικού ορίζοντα, η τελική κλαστική σειρά του φλύσχη, η οποία εμφανίζει τυπικές δομές τουρβιδιτών.

#### BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- FERRIERE, J., (1982). Paleogeographie et Tectoniques Superposees dans les Hellenides Internes au Niveau de l'Othrys et de Pelion (Grece). *These, Univ. des Sciences et Techniques de Lille.*
- ΚΑΤΣΙΚΑΤΟΣ, Γ., ΜΕΤΤΟΣ, Α. και ΒΙΔΑΚΗΣ, Μ. (1984). Γεωλογικό χάρτης "Ιστιαία", κλιμ. 1:50000, ΙΓΜΕ.
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ., ΑΝΑΣΤΟΠΟΥΛΟΣ, Ι., ΜΑΡΑΤΟΣ, Γ., ΜΕΛΙΔΩΝΗΣ, Ν., και ΑΝΔΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ Β. (1957). Γεωλογικός χάρτης "Μύλοι", κλιμ. 1:50000, ΙΓΕΥ (τόρα ΙΓΜΕ).
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ., ΑΝΑΣΤΟΠΟΥΛΟΣ, Ι., ΜΑΡΑΤΟΣ, Γ., ΜΕΛΙΔΩΝΗΣ, Ν. και ΑΝΔΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ, Β. (1962). Γεωλογικός χάρτης "Άλμυρός" κλιμ. 1:50000, ΙΓΕΥ (τόρα ΙΓΜΕ).
- ΜΑΡΙΝΟΣ, Γ. (1974). Γεωλογία της Όρθρου και τα θέματα των οφειολίθων αυτής. *Ann. Geol. Pays Hell.*, XXVI, 118-148.
- ΜΙΓΚΙΡΟΣ, Γ., (1990). Η γεωλογική-τεκτονική δομή της Όρθρου (οφιολιθικό κάλυμμα). *Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. Συνεδρία 11/12/1990, υπό εκτύπωση. Περίληψη Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. "Γεωενημέρωση", 9-10, 19-20.*
- ΜΙΓΚΙΡΟΣ, Γ., ΜΑΝΑΚΟΣ, Κ., ΣΚΟΥΡΤΖΗ-ΚΟΡΩΝΑΙΟΥ, Β. και ΚΑΡΦΑΚΗΣ, Ι. (1989). Συμβολή στη γνώση της γεωλογίας του Κόζιτσα, περιοχή Μουζακίου-Πύλης, Δ. Θεσσαλία. *Δελ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.*, XXII/1, 361-393.
- ΠΑΡΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, D. (1989). Geotectonic map of Greece. *Geol. Soc. Greece, special publication no 1, IGCP Project no 276.*
- ΤΑΤΑΡΗΣ, Α. (1975). Γεωλογικά και κοιτασματολογικά παρατηρήσεις εις Ανατ. Θεσσαλίαν. *Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. XII/1, 63-94.*