

Εμφανίσεις ανθρακικών ιζημάτων ηλικίας Ανωτέρου Ολιγοκαίνου-Κατωτέρου Μειοκαίνου του φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου στην περιοχή της δυτικής Δωρίδας

Ν. ΚΑΤΣΙΑΒΡΙΑΣ¹ και ΣΠ. ΜΠΕΛΛΑΣ²

ABSTRACT

Upper Oligocene to Lower Miocene limestones and marls have been geologically investigated in the western Dorida Province, and specifically in the area between Zorianos and Potidania villages (Fokida Prefecture). These beds were locally conformably deposited on the upper part of the psammitic-pelitic sequence of the Gavrovo zone flysch (Eastern Aetolian Synclinorium).

The above carbonate beds, the age of which was defined on the base of calcareous nannofossils (zones NP 24, *Sphenolithus distentus* and NP 25, *Sph. ciperoensis* to NN1 *Triquetrorhabdulus carinatus*, sensu MARTINI, 1971), are considered the youngest flysch beds of the Gavrovo zone identified. They were deposited up to a Lower Miocene age, after the westward movement of the imbricated (nape) system of the Pindos zone.

Key words: Dorida Province, Gavrovo zone flysch, limestones, marls, calcareous nannofossils, Upper Oligocene-Lower Miocene.

ΣΥΝΟΨΗ

Στην περιοχή μεταξύ Ζοριάνου και Ποτιδανίας της Δυτικής Δωρίδας (Νομός Φωκίδας) απαντώνται κατά θέσεις στην κορυφή της ψαμμιτοπηλτικικής ακολουθίας του φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου (Συγκλινόριο της Ανατολικής Αιτωλίας) ασβεστόλιθοι και μάργες, ηλικίας Ανωτέρου Ολιγοκαίνου-Κατωτέρου Μειοκαίνου.

Τα εν λόγω ανθρακικά ιζήματα, των οποίων η ηλικία απόθεσης προσδιορίσθηκε με ασβεστολιθικά ναυσοπολιθώματα (βιοζώνες NP24, *Sphenolithus distentus* και NP25, *Sph. ciperoensis* έως NN1, *Triquetrorhabdulus carinatus*, κατά MARTINI, 1971), είναι αδιαμφισβήτητα τα νεώτερα ιζήματα του φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου, που εμφανίζονται ανατολικά από το λεπιωμένο σύστημα της ζώνης Πίνδου.

Λέξεις κλειδιά: Δωρίδα, φλύσχη ζώνης Γαβρόβου, ασβεστόλιθοι, μάργες, ασβεστολιθικά ναυσοπολιθώματα, Ανώτερο Ολιγόκαινο-Κατώτερο Μειόκαινο.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην ευρύτερη περιοχή μεταξύ της Βορειοανατολικής Ναυπακτίας και της Βορειοδυτικής Φωκίδας (Εικ. 1) εμφανίζονται σε μεγάλη έκταση αποθέσεις της ζώνης Γαβρόβου (ΚΑΤΣΙΑΒΡΙΑΣ, 1986α, β).

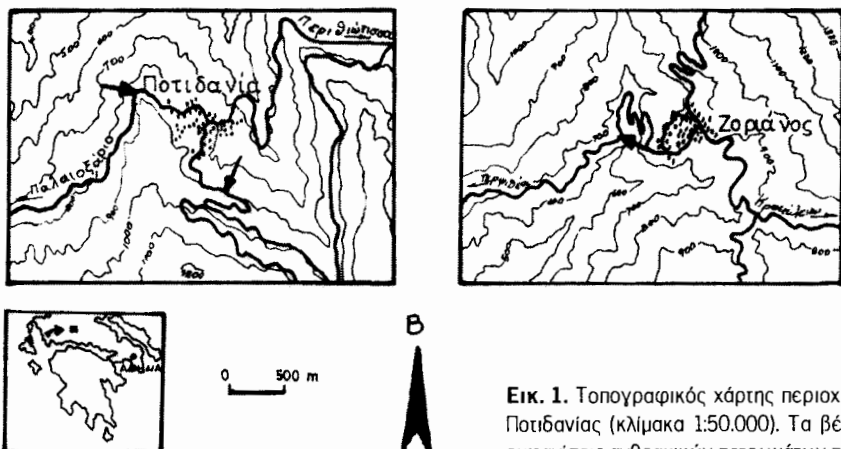
Τα παλαιότερα στρώματα της εν λόγω ζώνης αποτελούν τα ανώτερα μέλη της ανθρακικής σειράς της, ηλικίας Ανωτέρου Ηωκαίνου, που εμφανίζονται δυτικά του χωριού Λιμνίτσα Ναυπακτίας (ΚΑΤΣΙΑΒΡΙΑΣ & ΣΟΛΑΚΙΟΥΣ, 1989), στα οποία υπέρκεινται κανονικά τα στρώματα μετάβασης στο

OCCURENCE OF UPPER OLIGOCENE-LOWER MIOCENE CARBONATE SEDIMENTS OF THE GAVROVO ZONE FLYSCH, DORIDA PROVINCE, GREECE.

¹ Ι.Γ.Μ.Ε., Μεσογείων 70, GR-11527 Αθήνα

² Institute of Palaeontology, FU-Berlin, Malteserstr. 74-100, D-12249 Berlin, Germany

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



Εικ. 1. Τοπογραφικός χάρτης περιοχής Ζοριάνου και Ποτιδανίας (κλίμακα 1:50.000). Τα βέλη δείχνουν τις εμφανίσεις ανθρακικών πετρωμάτων που μελετήθηκαν.

φλύσχη.

Στην περιοχή δε, μεταξύ του λεπιωμένου συστήματος της ζώνης Πίνδου από δυτικά και νότια και της υποζώνης Βαρδουσίων από ανατολικά, αναπτύσσονται πολυφασικά φλυσχικά κλαστικά ιζημάτα της ζώνης Γαβρόβου, ηλικίας Ανωτέρου Ηωκαίνου - Ολιγόκαινου.

Ο φλύσχος της ζώνης Γαβρόβου, κατά κανόνα, είναι έντονα πτυχωμένος, ιδιαίτερα τα μεσαία μέλη του και λεπιωμένος. Οι πτυχές είναι μέσο - μακροσκοπικής κλίμακας, συνήθως κυλινδρικές, σπανιότερα οξυλικτες και στραμμένες προς τα δυτικά και νοτιοδυτικά. Η δε παράταξη των στρωμάτων είναι κυρίως Β-Ν και η κλίση τους προς τα ανατολικά ή ΒΔ-ΝΑ με κλίσεις προς τα βορειοανατολικά.

Στις αδιάταρκτες από την ορογένεση περιοχές του φλύσχη Γαβρόβου, αλλά και από τη διάβρωση των διαφόρων φλυσχικών ιζημάτων που προξένησαν τα υποθαλάσσια κανάλια κατά την περίοδο της απόθεσής τους, διαπιστώθηκε ότι τα παλαιότερα μέλη του, συνιστούν μαργοπηλιτικά ιζημάτα και τα νεώτερα φαμμοτοπηλιτικά (ΚΑΤΣΙΑΒΡΙΑΣ, 1986α, β).

Στην περιοχή μεταξύ του Ζοριάνου και της Ποτιδανίας, απαντώνται στα ανώτερα μέλη των τεκτονισμένων φλυσχικών ιζημάτων, ασβεστόλιθοι και μάργες να επίκεινται, κατά θέσεις, λιθολογικά ομαλά φαμμοτοπηλιτικών στρωμάτων.

Στην παρούσα εργασία, για πρώτη φορά, περιγράφονται μερικές εμφανίσεις των παραπά-

νω ασβεστομαργαϊκών ιζημάτων, που παρατηρούνται στη Δυτική Δωρίδα. Η ηλικία απόθεσής τους προσδιορίστηκε με τη βοήθεια ασβεστολιθικών ναοσπολιθωμάτων ως Ανώτερο Ολιγόκαινο-Κατώτερο Μειόκαινο. Έτσι, αποδεικνύεται ότι η ιζηματογένεση του Ανατολικού Αιτωλικού Φλύσχη (κατά NEUMAYER, 1880), που εμφανίζεται ανατολικά από το λεπιωμένο σύστημα της Πίνδου, συνεχίστηκε αδιάκοπα, σε ορισμένα σημεία, έως και το Κατώτερο Μειόκαινο, όπως έχει διαπιστωθεί και στο Δυτικό Αιτωλικό Φλύσχη.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

- Οι γεωλόγοι του Ι.Γ.Π. - Ι.Γ.Ε.Υ. (1966) εντόπισαν στο Πετροβούνι Ιωαννίνων και περιέγραψαν στα ανώτερα μέλη του φλύσχη του συγκλινόρου της Ηπείρου - Ακαρνανίας ασβεστολιθούς μαργαϊκούς, ηλικίας Ακουϊτανίου.

- Οι γεωλόγοι της Β.Ρ. Co (1971) αναφέρουν αρκετές θέσεις στην ανατολική περιοχή της Ακαρνανίας, όπου η απόθεση του φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου συνεχίσθηκε έως το Κατώτερο Μειόκαινο.

- Ο ΚΑΤΣΙΑΒΡΙΑΣ Ν. (1986α, β) διέκρινε το φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου από το φλύσχη της ζώνης Πίνδου, στην ευρύτερη περιοχή της Κεντρικής Ελλάδας και ανατολικά από το λεπιωμένο σύστημα της ζώνης Πίνδου (σε αντίθεση με τους PHILIPPSON, 1898, RENZ, 1940, 1955, CELET, 1962, KOCH & NICOLAUS, 1969, BECK, 1975, 1980,



Εικ. 2. Εμφάνιση δυτικά της Ποτιδανίας: α. ασβεστόλιθοι, π. μάργες, ψ. ψαμμιτοπηλίτες.

ΠΑΡΑΣΧΟΥΔΗΣ, 1978, FLEURY, 1970, 1980 που κατέταξαν όλα τα φλυσικά ιζημάτα της περιοχής στην ανατολική Πίνδο). Περιέγραψε όλες τις φάσεις του φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου και τις συσχέτισε με τις φάσεις του φλύσχη της ζώνης Πίνδου. Απέδωσε δε, ηλικία απόθεσης στο φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου το Ανώτερο Ηώκαινο - Ολιγόκαινο. Επίσης, σε συνεργασία με το SOLAKIUS (1989), απέδειξε ότι οι λεπιωμένοι ασβεστόλιθοι και τα υπερκείμενά τους στρώματα μετάβασης στο φλύσχη, που εμφανίζονται δυτικά από το χωριό Λιμνίτσα Ναυπακτίας, συνιστούν τα νεώτερα ανθρακικά στρώματα, ηλικίας Ανωτέρου Ηώκαινου, της ζώνης Γαβρόβου και κατ' επέκταση το υπόβαθρο του φλύσχη της εν λόγω ζώνης.

- Οι RICHTER et al. (1991) μελέτησαν με νοανοπολιθώματα τα κλαστικά ιζημάτα του φλύσχη που αναπτύσσονται δυτικά της υποζώνης Βαρδουσιών και απέδωσαν σε αυτά ηλικία απόθεσης το Ηώκαινο.

- Οι MAYRIDIS et al. (1994 α, β) δέχθηκαν ότι όλα τα φλυσικά ιζημάτα που απαντώνται, ανατολικά από το λεπιωμένο σύστημα της ζώνης Πίνδου, στην περιοχή της Ανατολικής Αιτωλίας, ανήκουν στη ζώνη Πίνδου και τα κατέταξαν μεταξύ του Παλαιοκαινού και Μέσου - Ανωτέρου Ηώκαινού.

3. ΛΙΘΟΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Δωρίδας

μεταξύ των χωριών Ζοριάνος και Ποτιδανία (Εικ. 1) απαντώνται σποραδικά στα ανώτερα μέλη του φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου ανθρακικά ιζημάτα μέγιστου ορατού πάχους 10 μέτρων. Αυτά ως επί το πλείστον είναι έντονα τεκτονισμένα και διαμελισμένα. Κατά θέσεις, διατηρείται η κανονική λιθοστρωματογραφική εξέλιξη των ψαμμιτών σε ασβε-

στολίθους και των ασβεστολίθων σε μάργες. Οι τελευταίες, όμως, έρχονται πάντοτε σε τεκτονική επαφή με ψαμμιτικά στρώματα, εξαιτίας μεταγενέστερης πτύκωσης.

Η πτύκωση αυτή και η επίδραση των ρηγματών παραμόρφωσαν την αρχική γεωμετρική διάταξη των στρωμάτων του φλύσχη και δυσχεραίνουν, κατά κάποιο τρόπο, σε μερικές θέσεις του, την εξακρίβωση της αρχικής στρωματογραφικής σχέσης των ανθρακικών ιζημάτων με τα υπόλοιπα ιζημάτα του φλύσχη.

Η στρωματογραφική θέση των ανθρακικών στρωμάτων του φλύσχη και η σχέση τους με τα υπόλοιπα φλυσικά ιζημάτα μελετήθηκε στις εξής περιοχές:

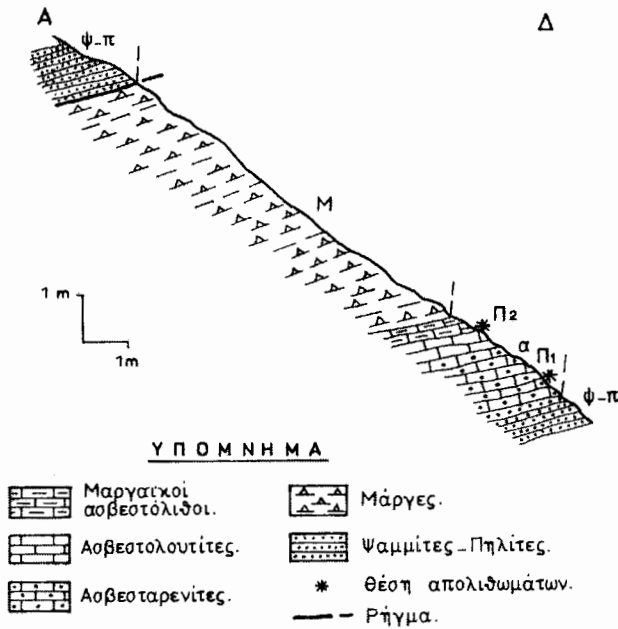
α) Περιοχή Ποτιδανίας

Στην περιοχή της Ποτιδανίας εντοπίσθηκαν οι δύο παρακάτω εμφανίσεις (Εικ. 1):

α1) Δυτικά της Ποτιδανίας

Δυτικά 100 μ. περίπου της εκκλησίας του Αγίου Γεωργίου της Ποτιδανίας και επί του δρόμου που συνδέει την Ποτιδανία με το Παλαιοξάριον, διακρίνονται ανθρακικά ιζημάτα πάχους 10 μ. περίπου (Εικ. 2α), των οποίων η παράταξη είναι ΒΑ - ΝΔ και η κλίση των στρωμάτων 10° προς νοτιοανατολικά (Εικ. 3).

Τα κατώτερα μέλη, των εν λόγω ανθρακικών ιζημάτων, συνιστούν ασβεσταρενίτες 1,5 μ. πάχους, οι οποίοι υπέρκεινται σε συμφωνία ψαμμιτών (ψ-η). Οι ασβεσταρενίτες είναι τεφροί, ά-



Εικ. 3. Γεωλογική τομή δυτικά της Ποτιδανίας.

(m), πάχους 8 μ. περίπου.

Οι εν λόγω μάργες, οι οποίες στα ανώτερα μέλη τους εναλλάσσονται άρρυθμα με λεπτοστρωματώδεις, σχιστοποιημένες ηηλούχες μάργες, είναι έντονα διαμελισμένες και υπόκεινται ανώμαλα, επίσης, διαμελισμένων ψαμμιτοπηλιτικών στρωμάτων (ψ-π).

α2) Νοτιανατολικά της Ποτιδανίας

Νοτιανατολικά της Ποτιδανίας 1200μ. περίπου και επί του δρόμου που οδηγεί στο χωριό Περιθιώτιστα, παρατηρούνται έντονα τεκτονισμένα και διαμελισμένα φλυσικά ιζήματα.

Ανάμεσα σε πολυτεμαχισμένα ψαμμιτοπηλιτικά στρώματα (Εικ. 4) διακρίνονται διασκορπισμένα διαφόρου διαστάσεων και σχήματος τεμάχια από ασβεστολίθους και μάργες. Τα ανθρακικά αυτά ιζήματα είναι λιθολογικά όμοια, με εκείνα που εμφανίζονται δυτικά του Αγίου Γεωργίου Ποτιδανίας και περιγράφηκαν παραπάνω.

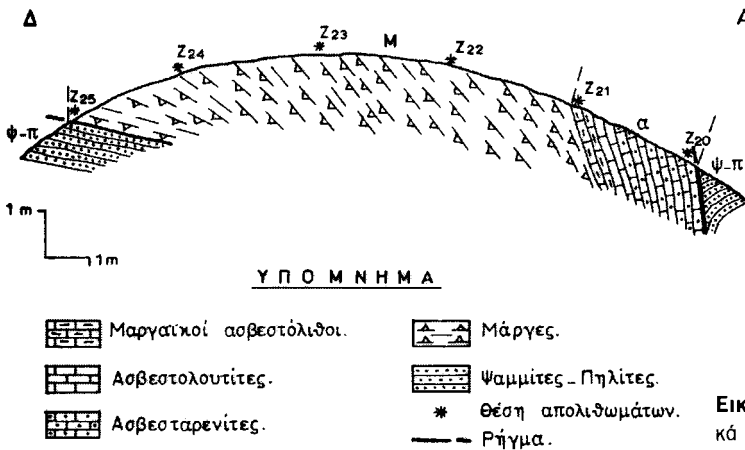
β) Περιοχή Ζοριάνου

Δυτικά του Ζοριάνου εμφανίζονται έντονα τεκτονισμένα πολυφασικά φλυσικά ιζήματα της ζώνης Γαβρόβου. Κατά μήκος δε, του δρόμου που οδηγεί στην Τερψιθέα Ναυπακτίας και σε απόσταση 2.200 μ. περίπου από το Ζοριάνο απαντώνται ανεστραμμένα ανθρακικά στρώματα προς το νότο, των οποίων η παράταξη είναι ΑΝΑ-ΔΒΔ και η κλίση τους προς βορειοανατολικά.

Εικ. 4. Εμφάνιση νοτιοανατολικά της Ποτιδανίας: α. ασβεστόλιθοι, ψ. ψαμμιτοπηλίτες.



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



Εικ. 5. Γεωλογική τομή δυτικά του Ζοριάνου.

Στη θέση αυτή από βορά προς νότο παρατηρούνται (Εικ. 5):

- 1,5 μ. πάχος κιτρινωποί, τεφροί, υπόλευκοι, σακκάρωδες, κυρίως με παράλληλη, λιγότερο πλάγια ελασματοποίηση, μεσοστρωματώδεις ασβεσταρενίτες (Εικ. 6α), οι οποίοι υπόκεινται τεκτονικά ψαμμιτοπηλιτικών στρωμάτων (ψ-π).

Οι ασβεσταρενίτες εξελίσσονται λιθολογικά ομαλά σε τεφρούς ασβεστολουτίτες 50 εκ. πάχους, οι οποίοι μεταβαίνουν, επίσης, ομαλά σε μαργαϊκούς ασβεστολίθους 40 εκ. πάχους και αυτοί στη συνέχεια σε μάργες (m), 8 μ. πάχους.

Οι μάργες είναι τεφρές, κυανές, υποκίτρινες, χακί, μεσοστρωματώδεις, κατά κανόνα ασβεστιτικές, εν μέρει πηλούχες στην κορυφή τους, ελαφρά διαμελισμένες και υπέρκεινται ανώμαλα

ψαμμιτοπηλιτικών στρωμάτων (Εικ. 7ψ).

4. ΒΙΟΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ

α) Δείγματα Ποτιδανίας

Σε δύο κυρίως δείγματα έγινε δυνατό να προσδιορισθεί ικανός αριθμός ασβεστολιθικών ναοσπολιθωμάτων (βλέπε πιν. 1) προς εξαγωγή σαφών βιοστρωματογραφικών συμπερασμάτων (δείγματα P2 & P3). Γενικά η συνάθροιση (assemblage) της ναοχλωρίδας χαρακτηρίζεται από μικρή ποικιλότητα (low diversity) και μέτριο βαθμό διατήρησης (medium grade of preservation), από τα χαρακτηριστικά στοιχεία των κλαστικών αποθέσεων του φλύσχη. Παρατηρήθηκαν, επίσης, μεταφερμένα ναοσπολιθώματα από το Παλαιόκαινο και το Κατώτερο-Μέσο Ηώκαινο, γεγονός

το οποίο στο παρελθόν, προφανώς, οδήγησε σε σύγχυση τους ερευνητές και κατά συνέπεια στην απόδοση παλαιότερης της πραγματικής ηλικίας σε ανάλογα ιζήματα.

Συγκεκριμένα, στο πρώτο δείγμα P2 (προερχόμενο από την κορυφή των ασβεστολίθων που απαντώνται δυτικά της Πο-



Εικ. 6. Εμφάνιση δυτικά του Ζοριάνου: α. ασβεστόλιθοι, ψ. ψαμμιτοπηλίτες.



Εικ. 7. Εμφάνιση δυτικά του Ζοριάνου: μ. μάργες, ψ. ψαμμιτοπηλίτες.

τιδανίας, Εικ. 2 & 3) παρατηρήθηκαν μεταξύ άλλων τα *Sphenolithus moriformis*, *Lanternithus minutus* και *Helicosphaera* sp. Η συνάθροιση αυτή είναι ενδεικτική μιας Ολιγόκαινικής ηλικίας. Στο δεύτερο δείγμα Π3 (προερχόμενο από μάργα των

τεκτονισμένων φλυσικών ιζημάτων, που εμφανίζονται νοτιο-ανατολικά της Ποτιδανίας, Εικ. 4) έχουμε τη σημαντική εμφάνιση του *Sphenolithus conicus* που χαρακτηρίζει το στρωματογραφικό διάστημα Ανώτατο Ολιγόκαινο-Κατώτερο Μειόκαινο. Επιπλέον, η παρουσία του *Zygrhablithus bijugatus* επιβεβαιώνει τον προσδιορισμό της ηλικίας αυτής. Ο *Z. bijugatus* θεωρείται από διάφορους ερευνητές ότι εξαφανίζεται στο όριο Ολιγόκαινου/Μειόκαινου (MARTINI & MULLER, 1986), αλλά υπάρχουν αρκετές νεώτερες αναφορές, μεταξύ αυτών και

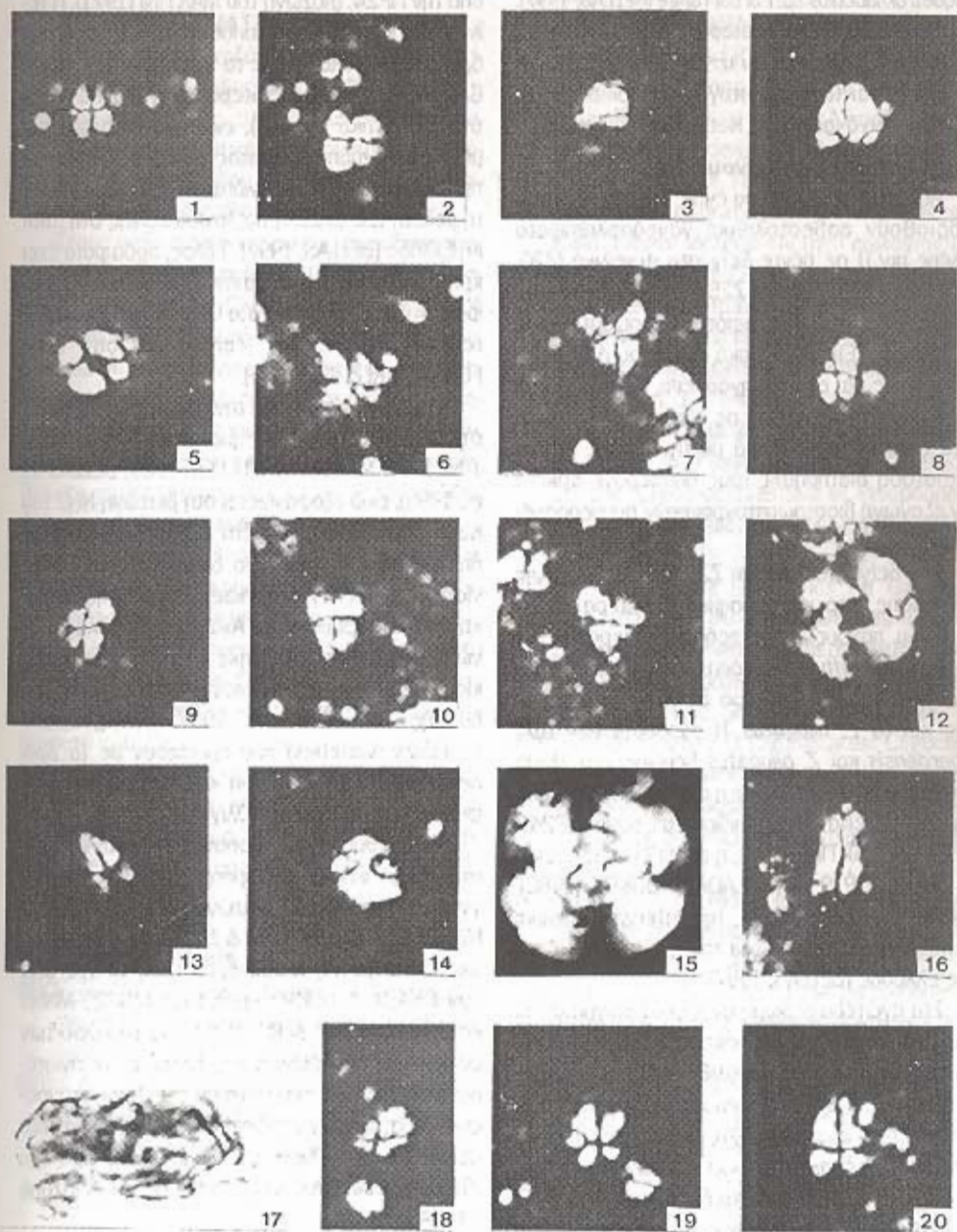
ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Μικροφωτογραφίες από χαρακτηριστικά και καθοδηγητικά ασβεστολιθικά ναοσπολιθώματα ηλικίας Ολιγόκαινου-Κατώτερου Μειόκαινου από τις μελετηθείσες τομές.

Μεγέθυνση: 1-14 και 16-20 X2.000, 15 X 2.500 φορές.

1. *Sphenolithus moriformis* (BROENIMANN & STRADNER 1960) BRAMLETTE & WILCOXON 1967, 0°, 11/ Z25.
2. *Sphenolithus moriformis* (BROENIMANN & STRADNER 1960) BRAMLETTE & WILCOXON 1967 0°, 33/Π2.
3. *Sphenolithus predistentus* BRAMLETTE & WILCOXON 1967, 0°, 29A/Z24
4. *Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE in DEFLANDRE & FERT 1954) DEFLANDRE 1959, 18/Π3.
5. *Cocolithus pelagicus* (WALLICH 1877) SCHILLER 1930, large variety, 17/Π2.
6. *Sphenolithus delphix* BUKRY 1973, 45°, 13/Z23.
7. *Sphenolithus delphix* BUKRY 1973, 45°, 14/Z24.
8. *Sphenolithus cf. Belemnus* BRAMLETTE & WILCOXON 1967, 45°, 12/Z25.
9. *Sphenolithus conicus* BUKRY 1971, 45°, 20/Π3.
10. *Sphenolithus conicus* BUKRY 1971, 0°, 27/Z24.
11. *Sphenolithus conicus* BUKRY 1971, 45°, 28A/Z24.
12. *Cyclicargolithus abisectus* (MUELLER 1970) WISE 1971, 16/Π2
13. *Sphenolithus cf. Pseudoradians* BRAMLETTE & WILCOXON 1967, 0°, 3/Z25.
14. *Lanternithus minutus* STRADNER 1962, 11A/Z21.
15. *Reticulofenestra scissura* (HAY, MOHLER & WADE 1966) ROTH 1970 (ηρώων *Dictyococcites bisectus*), 26/Z24.
16. *Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE in DEFLANDRE & FERT 1954) DEFLANDRE 1959, 26/Z24.
17. *Triquetrorhabdulus carinatus* MARTINI 1965, overgrown, 7/Z24.
18. *Sphenolithus dissimilis* BUKRY & PERCIVAL 1971, 45°, 22/Z24.
19. *Sphenolithus dessimilis* BUKRY & PERCIVAL 1971, 0°, 21/Z24.
20. *Sphenolithus pseudoradians* BRAMLETTE & WILCOXON 1967, 0°, 15/Z23.

από την Ελλάδα π.χ. στο φλύσχη της Ιονίου ζώνης, για την τελευταία παρουσία του είδους αυτού στο Κατώτερο Μειόκαινο (BELLAS, 1997). Τα πιο πάνω νανοσπολιθώματα του δείγματος Π3 τοποθετούνται στην NN1 *Triquetrorhabdulus*

carinatus βιοζώνη του MARTINI (1971), MARTINI & MULLER (1986), καθώς και στις ισοδύναμες ζώνες CN1 των OKADA & BUKRY (1980) και MN1 των FORNACIARI & RIO (1996). Σύμφωνα, με την πρόσφατη εργασία για τη στρωματογραφία του



φλύσχη της Δυτικής Ελλάδας, ο οποίος χαρακτηρίζεται από την ιδιαιτερότητα των συναθροίσεων των μεσαίων γεωγραφικών πλατών, η ανωτέρω συνάθροιση που καταγράφηκε στην Ποτιδανία τοποθετείται στην νέα υποβιοζώνη *Triquetrorhabdulus* sp. Partial-range (BELLAS, 1997).

Βασιζόμενοι στα ανωτέρω ναυσοπολιθώματα, ως ηλικία απόθεσης των ιζημάτων της Ποτιδανίας θεωρείται το στρωματογραφικό διάστημα Ανώτερο Ολιγόκαινο έως Κατώτερο Μειόκαινο.

β) Δείγματα Ζοριάνου

Από τη θέση Ζοριάνου έγινε δυνατό να προσδιορισθούν ασβεστολιθικά ναυσοπολιθώματα (βλέπε πιν.1) σε πέντε δείγματα συνολικά (Z20, Z21, Z22, Z23, Z24 και Z25), τα οποία ελήφθησαν ανά 2 μ. από τα παλαιότερα στρώματα προς τα νεώτερα (Εικ. 5). Γενικά και σε αυτά τα δείγματα, όπως και στα προηγούμενα, η συνάθροιση είναι μέτρια έως φτωχή σε είδη, ενώ η σπανιότητά τους σε συνδυασμό με την επίσης μέτρια κατάσταση διατήρησής τους δυσχέρανε αρκετά την εξαγωγή βιοστρωματογραφικών συμπερασμάτων.

Στα δείγματα Z20 και Z21 (Εικ. 6, βάση της εμφάνισης, στρωματογραφικά κατώτερα στρώματα 2 μ. πάχους), παρατηρήθηκαν μικρού μεγέθους *Sphenolithus ciperoensis* και *Sphenolithus predistentus*. Στο δεύτερο δείγμα υπάρχει επίσης και το *Z. bijugatus*. Η παρουσία των *Sph. ciperoensis* και *Z. bijugatus* δεικνύει μια ηλικία Ανωτέρου Ολιγόκαινου και η αντίστοιχη συνάθροιση τοποθετείται στη σύνθετη βιοζώνη NP24/NP25 του MARTINI (1971), η οποία είναι ισοδύναμη με την CP19 των OKADA & BUKRY (1980), καθώς εν μέρει και με την Interval βιοζώνη *Reticulofenestra scissura* του φλύσχη της Δυτικής Ελλάδας (BELLAS, 1997).

Στα ανώτερα στρωματογραφικά δείγματα του Ζοριάνου (διάστημα 8μ. πάχους) τα σημαντικότερα καθοδηγητικά ναυσοπολιθώματα που παρατηρήθηκαν είναι τα *Sphenolithus delphix* και *Sphenolithus dissimilis* (Z24), ενώ *Sphenolithus* cf. *belemnus* βρέθηκε στο ανώτατο δείγμα Z25, Εικ. 5 & 7. Η συμπληρωματική παρουσία των *Z. bijugatus* και *Helicosphaera perch-nielseniae* κρι-

νεται πολύ σημαντική για την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς την σχετική ηλικία των μελετηθέντων ιζημάτων. Πιο συγκεκριμένα, το *Sph. delphix* πρωτοεμφανίζεται στη βιοζώνη NP25 του Ανωτέρου Ολιγόκαινου, αλλά έχει αναφερθεί και από την NP24, βιοζώνη του MARTINI (1971). Η τελευταία παρουσία του τοποθετείται περίπου στο όριο του Ολιγόκαινου με το Μειόκαινο (σύγκρινε GARTNER, 1992: βορειότερα γεωγραφικά πλάτη στον Ατλαντικό Ωκεανό), ενώ ένα διάστημα ακμής του ναυσοπολιθώματος αυτού βρέθηκε και προσδιορίστηκε στο Ανώτατο Ολιγόκαινο, κατά τη μελέτη του φλύσχη της Ιονίου ζώνης στη Δυτική Ελλάδα (BELLAS, 1997). Τέλος, πρόσφατα έχει χρησιμοποιηθεί ως σημαντικό βιοστρωματογραφικό στοιχείο στο Ανώτατο Ολιγόκαινο και Κατώτερο Μειόκαινο της Ιταλίας και από τους FORNACIARI & RIO (1996).

Ο *Sph. dissimilis* έχει την πρώτη του παρουσία στο ανώτερο τμήμα της βιοζώνης NP24 (MARTINI, 1971, MARTINI & MULLER, 1986, BELLAS et al., 1995), ενώ εξαφανίζεται στη βιοζώνη NN2 του Κατωτέρου Μειόκαινου. Στο *Z. bijugatus* αναφερθήκαμε στα προηγούμενα δείγματα της Ποτιδανίας. Το *H. perch-nielseniae* έχει, επίσης, χαρακτηριστική παρουσία στο Ανώτερο Ολιγόκαινο, ενώ πρόσφατα καταγράφηκε και σε δείγματα ηλικίας Κατωτέρου Μειόκαινου από το φλύσχη της Δυτικής Ελλάδας (BELLAS, 1997). Τέλος, ποικιλίες ειδών (varieties) που ομοιάζουν με το *Sph. belemnus* (cf.), έχουν ήδη καταγραφεί και αναφερθεί από το Ανώτατο Ολιγόκαινο.

Η συνάθροιση των προαναφερθέντων ασβεστολιθικών ναυσοπολιθωμάτων τοποθετείται στις γνωστές παγκοσμίως βιοζώνες NP25 & NN1 των MARTINI (1971), MARTINI & MULLER (1986) ή συσχετίζεται με τις ισοδύναμες τους CP19b-CN1 των OKADA & BUKRY (1980) και MNP25-MNN1 κατά FORNACIARI & RIO (1996). Για το χώρο των φλυσιχικών ακολουθιών της Ελλάδας, οι ανωτέρω συναθροίσεις αντιστοιχούν στο στρωματογραφικό διάστημα των υποβιοζωνών του *Sphenolithus delphix*, Ακμή ή Αφθονία (Abundance) έως και *Triquetrorhabdulus* sp., Partial-range Subzone (BELLAS, 1997).

Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Συμπερασματικά, η σχετική ηλικία απόθεσης των στρωμάτων της θέσης Ζοριάνου, κυμαίνεται από το Ανώτερο Ολιγόκαινο (κατώτερα μέλη), το Ολιγόκαινο /Μειόκαινο (μεσαία μέλη) έως και το Κατώτερο Μειόκαινο (ανώτερα μέλη).

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην περιοχή μεταξύ Ζοριάνου και Ποτιδανίας της Δυτικής Δωρίδας (Νομός Φωκίδας) απαντώνται, κατά θέσεις, σε συμφωνία στην κορυφή της φαμμίτο-ηλιτικής ακολουθίας του φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου ασβεστοαρενίτες, οι οποίες μεταπίπτουν σε ασβεστολουίτες.

Στους ασβεστολίθους αυτούς προσδιορίστηκαν ασβεστολιθικά ναοσπολιθώματα που χαρακτηρίζουν το Ανώτερο Ολιγόκαινο. Βιοζώνες NP24 (*Sphenolithus distentus*) και NP25 (*Sphenolithus ciperoensis*). Λιθολογικά, οι ασβεστολουίτες εξελίσσονται σταδιακά σε ασβεσιτικές έως ηηλούχες μάργες, στις οποίες προσδιορίστηκαν, επίσης, καθοδηγητικά ασβεστολιθικά ναοσπολιθώματα του Κατωτέρου Μειοκαίνου (Βιοζώνη NN1, *Triquetrorhabdulus carinatus*).

Ο εντοπισμός ασβεστομαργαϊκών στρωμάτων του Ανωτέρου Ολιγοκαίνου - Κατωτέρου Μειοκαίνου, ανάλογης λιθολογίας, στρωματογραφικής θέσης και ηλικίας με εκείνων που απαντώνται στο Πετροβούνι Ιωαννίνων (I.F.P. - I.G.E.Y., 1966), στην επαρχία Δωρίδας, για πρώτη φορά, βεβαιώνει ότι αυτά αποτελούν αδιαμφισβήτητα νεώτερα, έως τώρα γνωστά, στρώματα του φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου, που αποτέθηκαν ανατολικά από το λεπιωμένο σύστημα της Πίνδου, δηλαδή μετά την προέλαση αυτού προς δυσμάς (ΚΑΤΣΙΑΒΡΙΑΣ, 1987).

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

BECK, C. (1975): Etude geologique des formations allochtones du synclinorium Est-Etolique (Grèce continentale).- These 3e Cycle, Lille.
BECK, C. (1980): Essai d'interpretation structurale et palioeographique des roches vertes du pinde d'Etolie" (Grèce continentale meridionale).- Ann. Soc. Giol. Nord, 99, 355-365.

BELLAS, S.M. (1997): Calcareous nannofossils of the Tertiary Flysch (Post Eocene to Early Miocene) of the Ionian Zone in Epirus, NW-Greece: Taxonomy and Biostratigraphical Correlations.- Berliner geowiss. Abh., E22, I-VIII, 1-173, 9 Plates, Berlin.

BELLAS, S.M., MERTMANN, D., MANUTSOGLU, E., BARTHOLDY, J. & FRYDAS, D. (1995): -The Oligocene Argyrotopos Profile in the External Ionian Basin (Epirus, Greece): Microfacies and microfossils.- Facies, 33, 107-120, Erlangen.

B. P. Co LTD (1971): The geological results of petroleum exploration in Western Greece: - IGME, Ειδικά Μελέται επί της Γεωλογίας της Ελλάδος, No 10, 1-73.

CELET, P. (1962): Contribution a l'etude geologique du Parnasse-Kiona et d'une partie des regions meridionales de la Grèce continentale.- Ann. Giol. Pays Hellén., 12, 1-446.

FLEURY, J.J. (1970): Sur les modalites d'installation du Flysch du Pinde au passage Cretace-Eocene (Grèce continentale et Peloponnese septentrional).- Bull. Soc. Giol. Fr., (7), 12, 1110-1117, Paris.

FLEURY, J.J. (1980): Les zones de Gavrovo-Tripolitza et du Pinde-Olonos (Grèce continentale et Peloponnese du Nord). Evolution d'un plate-forme et d'un bassin dans leur cadre alpin.- Soc. Geol. du Nord, 4, 1-648.

FORNACIARI, E. & RIO, D. (1996): Latest Oligocene to early middle Miocene quantitative calcareous nannofossil biostratigraphy in the Mediterranean region.- Micropaleontology, 42, 1-36, New York.

GARTNER, S. (1992): Miocene nannofossil chronology in the North Atlantic, DSDP Site 608.- Mar. Microlaeontol., 18, 307-331, Amsterdam.

I. G. S. R. - I. F. P. (1966): Etude geologique de l'Epire (Grèce nord-occidental). - Technip, 1-306, Paris.

ΚΑΤΣΙΑΒΡΙΑΣ, Ν. (1986α): Ο φλύσχη του συγκλινορίου της Ανατολικής Αιτωλίας: ημιπαράθυρο της ζώνης Γαβρόβου.- Ι.Γ.Μ.Ε., Γεωλ. & Γεωφυσ. Μελ. Τομ. Εκτός σειράς, 181-189.

ΚΑΤΣΙΑΒΡΙΑΣ, Ν. (1986β): Η ανατολική ζώνη του

- φλύσχη των Ελληνίδων: Φλύσξης της υποζώνης Γαβρόβου ως ημιπαράθυρο ανάμεσα στο κάλυμμα της Πίνδου και στις αλλόχθονες εσωτερικές Ελληνίδες.- Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., 18, 131-142.
- ΚΑΤΣΙΑΒΡΙΑΣ, Ν. (1987): Το λεπιωμένο σύστημα της ζώνης Πίνδου της ηπειρωτικής Ελλάδας στο τεκτονικό πλαίσιο των Ελληνίδων. - Πρακτ. Ακαδ. Αθηνών, 62, 218-231.
- KATSIABRIAS, N. & SOLAKIUS, N. (1989): The limestone-flysch boundary (Upper Eocene) of the Gavrovo zone east of the imbricated system of Pindos zone, SW Continental Greece.- N. Jb. Geol. Palaont. Mh., 5, 282-292.
- KOCH, K.E. - NICOLAUS, H.J. (1969): Zur Geologie des Ostpindos Flyschbeckens und seiner Umrandung.- Inst. Geol. Subsurf. Res., 9, 1-190.
- MARTINI, E. (1971): Standard Tertiary and Quaternary nannoplankton zonation.- *Itz* FARINACCI, A (ed.).- Proc. IInd Planktonic Conference, Roma (1970), II, 739-777, Roma.
- MARTINI, E. & MULLER, C. (1986): Current Tertiary and Quarternary calcareous nannoplankton stratigraphy and correlations.- Newsl. Stratigraphy, 16(2), 99-112., Berlin-Stuttgart.
- MAVRIDIS, A., IOAKIM, Ch. & SKOURTIS-KORONEOU, V. (1994a): Age du Flysch d'Aetolie, Nafpaktie, Grèce.- C. R. Acad. Sci. Paris, 318, sirie II, 1255-1260.
- ΜΑΥΡΙΔΗΣ, Α., ΙΩΑΚΕΙΜ, Χ. & ΣΚΟΥΡΤΣΗ-ΚΟΡΟΝΑΙΟΥ, Β. (1994β): Νέα βιοστρωματογραφικά στοιχεία περί της ηλικίας και της γεωτεκτονικής θέσης του φλύσχη της Αιτωλίας (Ορεινή Ναυπακτία, Στερεά Ελλάδα). - Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Ετ., 30/2, 217-225.
- NEUMAYER, M. (1880): Der geologische Bau des westlichen Mittelgriechenland.- Denk. d. Wiener. Akad. d. Wiss., 40, 91-128.
- OKADA, H. & BUKRY, D. (1980): Supplementary modification and introduction of code numbers to the low-latitude coccolith biostratigraphic zonation (BUKRY, 1973; 1975).- Marine Micropaleont. 5, 321-325, Amsterdam.
- ΠΑΡΑΣΧΟΥΔΗΣ, Β. (1978): Γεωλογικός χάρτης Ελλάδας, φύλλο "Άμυδαλιά", κλίμακα 1:50.000.- ΙΓΜΕ, Αθήνα.
- PHILIPPSON, A. (1898): La tectonique de l'Egide.- Ann. Geogr., 7, 112-141.
- RENZ, C. (1940): Die Tektonik der griechischen Gebirge.- Prakt. Akad. Athinon, 8, 1-171, Athens.
- RENZ, C. (1955): Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentaren Formationen Griechenlands.- Inst. Geol. Subsurf. Res., 1-637, Athens.
- RICHTER, D., MÄLLER, C. & MIHM, A. (1991): Die faziellen Beziehungen zwischen Parnass- und Pindos-Zone, sowie die Vulkanite im Gebiet noerdlich von Eratini (Kontinental-griechenland).- Z. dt. Geol. Ges., 142, 67-86.