

## ΝΕΑ ΒΙΟΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΦΛΥΣΧΗ ΤΗΣ ΑΙΤΩΛΙΑΣ (ΟΡΕΙΝΗ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑ, ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ)

Α. Μαυρίδης\*, Χ. Ιωακείμ\* και Β. Εκούρτζη - Κορωναίου\*

### ΣΥΝΟΨΗ

Μελετάται η λιθο- και βιοστρωματογραφική διάρθρωση του φλύσχη της Ορεινής Ναυπακτίας, καθώς και η γεωτεκτονική του θέση και παρέχονται στοιχεία περί της εξέλιξης του περιβάλλοντος αποθέσεώς του. Η ερευνηθείσα περιοχή περιλαμβάνεται στα τ.φ. 1: 50.000 Αμυγδαλέα, Κλεπά και Ναύπακτος οριοθετείται δε γεωλογικά προς τα ανατολικά από το κάλυμμα της Πίνδου και προς τα δυτικά από την υποζώνη των Βαρδουσίων. Ευρύ τμήμα της εν λόγω περιοχής καλύπτεται από μεγάλου πάχους ιζηματογενή πετρώματα του φλύσχη του συγκλινορίου της ανατολικής Αιτωλίας. Στην παρούσα εργασία προσδιορίζεται ο χρόνος έναρξης απόθεσης των ιζημάτων αυτού του φλύσχη διευκρινίζεται η πραγματική του σχέση με τα υποκείμενα ανθρακικά πετρώματα της ζώνης Ολωνού-Πίνδου και τέλος προτείνεται η ένταξή του στην εν λόγω γεωτεκτονική ζώνη.

### ABSTRACT

The litho and biostratigraphic evolution of the Aetolian flysch and its geotectonic position are reviewed. A paleoenvironmental reconstruction is also presented. The studied area is included in the 1: 50.000 geological maps Amygdalea, Klepa and Nafpaktos, and is extended from the Pindos nappe, eastwards to the sub-zone of Vardoussia westwards. A large part of this area is covered with the thick sedimentary sequence of the Aetolian flysch. The deposition of this flysch started in the Paleocene over transitional beds conformably overlying the Maastrichtian pelagic carbonate sediments of the Pindus-Olonos zone. The Aetolian flysch is, therefore, reattributed to the Pindus-Olonos zone.

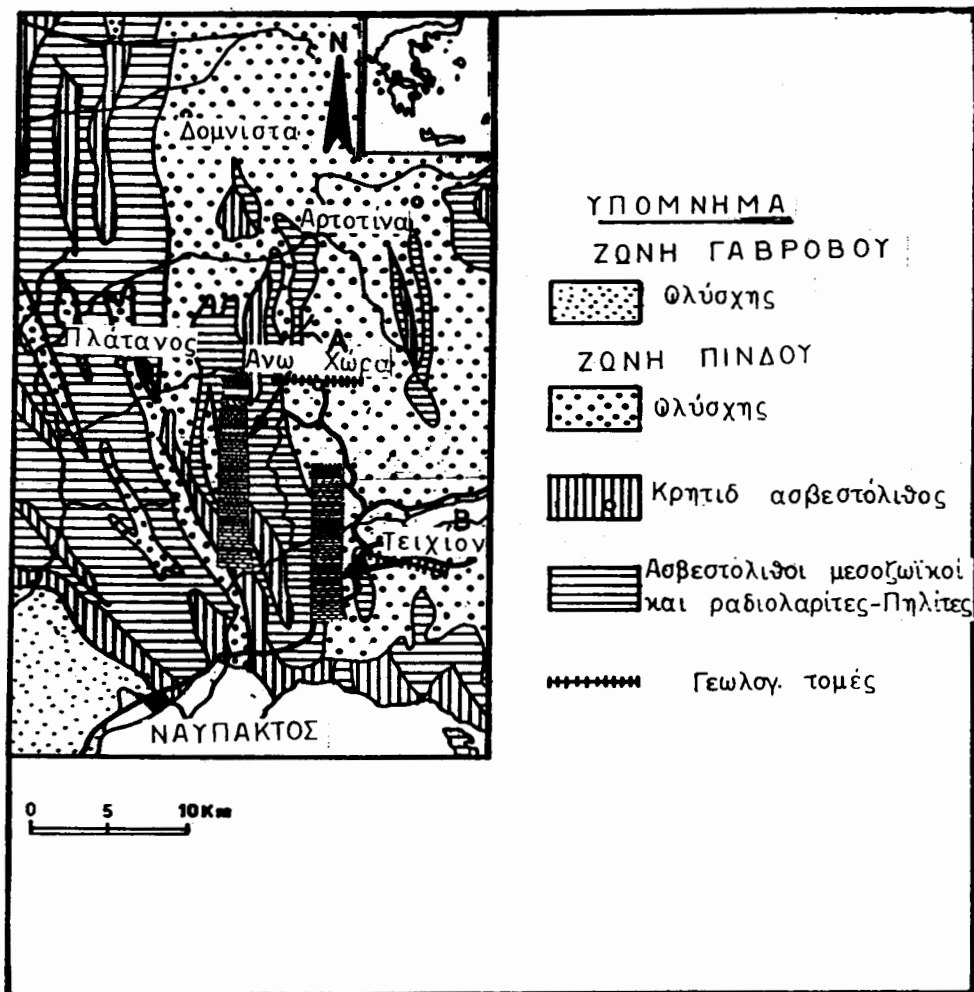
### ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Όπως υποδηλεί το πλήθος των βιβλιογραφικών αναφορών, η ευρύτερη περιοχή της ορεινής Ναυπακτίας, υπήρξε αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών. Πρώτος ο Neumayer M. (1880) μελέτησε το φλύσχη που βρίσκεται ανατολικά από τις "Ασβεστολιθικές Αιτωλικές Άλπεις" τον ονόμασε "Macigno" του απέδωσε κρητιδική ηλικία και τον κατέταξε στην "Ανατολική ζώνη του Αιτωλικού φλύσχη".

Ο Philippson A. (1890) αναφέρει ότι ο σχηματισμός αυτός ανήκει στο Ηώκαινο και τον κατατάσσει στην "Ανατολική υποζώνη του φλύσχη της Πίνδου" και στην "Υποζώνη των Ασβεστολίθων της Πίνδου".

Ο Renz C. (1930) προσδιορίζει την ίδια ηλικία με τον Philipson A., αναφέρει ότι η ιζηματογένεση είναι συνεχής και το πέρασμα από τον ασβεστόλιθο στον

\* I.G.M.E., 70 Messoghion Str., 11527, Athens, Greece



Σχ. 1: Ενδεικτικός γεωλογικός χάρτης, Τομές Α και Β 1:500.000.

Fig. 1: Simplified geological map of the section (A and B), based on the geological map 1:500.000.

φλύσχη κανονικό ("κανονική ανάπτυξη του φλύσχη") και δέχεται ότι τα ανώτερα του μέλη ανήκουν στο Ολιγόκαινο βασιζόμενος στην παρουσία της *Orthophragmina stellata*. Το συμπέρασμα αυτό θεωρήθηκε αργότερα αβάσιμο διότι το στρωματογραφικό εύρος του είδους αυτού δεν ξεπερνά το ανώτερο Ηώκαινο (FLEURY 1980).

Ο Celet P. (1962) μελετά τα "ιζήματα" του φλύσχη που αναπτύσσονται μεταξύ του πινδικού καλύμματος και της υποζώνης των Βαρδουσιών, τα κατατάσσει στο "φλύσχη του συγκλινορίου της ανατολικής Αιτωλίας" και δέχεται την ομαλή μετάβαση από τα κρητιδικά ανθρακικά στρώματα της Πίνδου προς το φλύσχη μέσω ανακρητιδικών μεταβατικών στρωμάτων.

Ο Fleury J.J. (1970, 1980) μελετά την ηλικία του φλύσχη της Πίνδου και δέχεται ότι δεν θα πρέπει να έχει αποθεθεί μετά το ανώτερο Ηώκαινο και παράλληλα εξετάζει την προέλευση των κλαστικών του υλικών.

Ο Beck (1980) μελετά το νότιο τμήμα της Πίνδου της ανατολικής Αιτωλίας και κυρίως την τεκτονική σχέση της ενότητας Μηλιάς - Κερασιάς και άλλων Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

σηματισμών, με το φλύσχη της ανατολικής Αιτωλίας.

Τέλος ο Κατσιαβριάς Ν (1983, 1986α,β και 1987) μελετά το φλύσχη της ανατολικής Αιτωλίας που αναπτύσσεται στην περιοχή μεταξύ της υποζώνης των Βαρδουσιών και του νοτίου τμήματος του λεπιωμένου συστήματος της Πίνδου και διαπιστώνει α) ότι υπάρχει ισόχρονη και ταυτόσημη λιθοστρωματογραφική αναλογία των φάσεων του δυτικού Αιτωλικού φλύσχη με αυτές του φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου, β) ότι υπάρχει διαφορά από τον πραγματικό φλύσχη της Πίνδου ως προς τη λιθοστρωματογραφική του διάρθρωση και το χρόνο απόθεσής του (τον τοποθετεί στο ανώτερο Ηώκαινο πιθανόν κατώτερο Ολιγόκαινο). Τα παλυνόμορφα όμως απολιθώματα που αναφέρεται ότι περιέχονται στα στρώματα αυτά δεν εμφανίζονται μετά το ανώτερο Ηώκαινο και τέλος γ) ότι υπάρχει τεκτονική σχέση μεταξύ του φλύσχη και του λεπιωμένου συστήματος της Πίνδου.

Σύμφωνα με τις διαπιστώσεις αυτές δεν αποδέχεται τις μέχρι τότε γενικώς επικρατούσες απόψεις ότι ο φλύσχη του συγκλινορίου της ανατολικής Αιτωλίας είναι στην πραγματικότητα φλύσχη της ανατολικής Πίνδου. Κατ' επέκταση προτείνει την αλλαγή των ονομασιών "φλύσχη της ανατολικής Πίνδου", "ανατολικός αιτωλικός φλύσχη" και "φλύσχη του συγκλινορίου της ανατολικής Αιτωλίας" και προτείνει την ονομασία "Ημιπαράθυρο της ζώνης Γαβρόβου".

#### **ΒΙΟΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ**

Οι λεπτομερείς μικροφασικές, μικροπαλαιοντολογικές και παλυνολογικές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν σε μεγάλο αριθμό δειγμάτων (Πιν. 1 & 2) επέτρεψαν να αναγνωρισθούν τέσσερις διαφορετικοί μικροφασικοί τύποι με ισάριθμες κοινωνίες τρηματοφόρων καθώς και τέσσερα παλυνολογικά σύνολα.

#### **Α) ΜΙΚΡΟΦΑΣΙΚΗ - ΜΙΚΡΟΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

**Μικροφάσεις I.** Βιοκρίτες με πλαγκτονικά τρηματοφόρα (wackestones έως packstones). Εμφανίζονται στα κατώτερα μέλη των τομών. Η μικροπανίδα είναι πλούσια και ποικίλλη και περιέχει *Globotruncana stuarti*, *G. stuatiformis*, *G. conica*, *Rosita contusa*, *Pseudotextularia elegans*, *Racemiguembelina fructicosa*. Το στρωματογραφικό εύρος της *R. fructicosa* είναι πολύ περιορισμένο εμφανίζεται στο Ανώτερο Μαιστρίχτιο, (μέσο τμήμα της ζώνης *Gansserina gansseri*) και φθάνει την κορυφή του Μαιστρίχτιου (κορυφή της ζώνης *Abathomphalus mayaroensis*) (POSTUMA 1971, ROBASYNSKI et al. 1984, CARON 1985, SLITER 1989). Η *G. stuatiformis* η οποία έχει ευρύτερη στρωματογραφική εξάπλωση δεν εμφανίζεται παρά σποραδικά στην κορυφή του Μαιστρίχτιου (ROBASZYNSKI et al. 1984) ή κατ' άλλους (CARON 1985, SLITER 1989) εξαφανίζεται στο κατώτερο τμήμα της ζώνης *A. mayaroensis*. Ως εκ τούτου στα κατώτερα μέλη των τομών αποδίδεται ηλικία ανωτέρου Μαιστρίχτιου.

**Μικροφάσεις II.** Μικροκλαστικοί ασβεστόλιθοι και βιοκλαστικοί με μικριτική κύρια μάζα (wackestones έως packstones) και τοπικά floatstones έως rudstones. Εμφανίζονται μέσα στις ανθρακικές ενστρώσεις της βάσης της κλαστικής σειράς. Η μικροπανίδα είναι μικτή και περιέχει τόσο βενθονικά όσο και πλαγκτονικά τρηματοφόρα εξ' εναποθέσεως προερχόμενα ενδεχομένως από το ύψωμα του Γαβρόβου και από το ανώτερο τμήμα των κλιτύων της πινδικής λεκάνης. Η εν λόγω μικροφάση, περιέχει *Globigerinidae*. Μεταξύ των "μεταφερμένων" ειδών αναγνωρίστηκαν *Orbitoides faujasi*, *Siderolites calitrapoides*, *G. stuarti*, *R. fructicosa*, Μαιστρίχτιου ηλικίας. Στα "in situ" των *Globigerinidae* περιλαμβάνεται η *Globigerina triloculinoidea* το στρωματογραφικό εύρος της οποίας εκτείνεται από το μέσο-κατώτερο Παλαιόκαινο (ζώνη της *Morozovella pseudobulloidea*) έως τη βάση του ανώτερου Παλαιόκαινου (κατώτερο τμήμα της ζώνης *Planorotalites pseudomenardii*)

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

Πίν. 1: Στρωματογραφική εξάπλωση των παλυνόμορφων και των τρηματοφόρων απολιθωμάτων (κατά MAVRIDES et al. 1994)

Table 1: Identified palynomorphes and foraminifera distribution (MAVRIDES et al. 1994).

40m				ΗΛΙΚΙΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ Α. "ΑΝΟ ΧΩΡΑ"
ΑΝ. ΚΡΗΤΙΔΙΟ	ΚΑΤ. ΤΡΙΤΟΓΕΝΕΣ				
ΜΑΙΣΤΡΙΑΧΤΙΟ	ΠΑΛΑΙΟΚΑΙΝΟ	ΚΑΤ. ΗΘΚΑΙΝΟ	ΑΝ-ΜΕΣΟ ΗΘΚΑΙΝΟ		
				ΛΙΘΟΛΟΓΙΑ	ΠΕΡΙΦΡΑΣΤΑ POLLEN ARBORE ET NON ARBORE ΟΥΤΟΠΑΝΙΟΝ ΤΡΗΜΑΤΟΦΟΡΑ
				ΔΕΙΓΜΑΤΑ	
<p>• 200m μέτρα ανάλογα</p> <p> </p> <p> </p> <p> </p>				<p> <i>Leiotriletes aariensis</i> (POT. &amp; GEL. 1933) KR. 1959  <i>Leiotriletes masoides</i> KR. 1959  <i>Leiotriletes regularis</i> (PI. &amp; TH. 1955) KR. 1959  <i>Punctatopollites crassissimus</i> KR. 1962  <i>Triplanosporites sinuosus</i> (PI. 1952) Th. &amp; PI. 1953  <i>Cicatricosisporites dorogensis</i> POT. &amp; GEL. 1933  <i>Polypodacoposporites potamii</i> (POT. &amp; GEL. 1933) Kds. 1961  <i>Loevigatisporites hardii</i> (POT. &amp; VEN. 1934) Th. &amp; PI. 1953  <i>Pityosporites alatus</i> (POT. 1931) Th. &amp; PI. 1953  <i>Pityosporites microalatus</i> (POT. 1934) Th. &amp; PI. 1953  <i>Pityosporites labdacus</i> (POT. 1931) Th. &amp; PI. 1953  <i>Sciadopitys serratus</i> (POT. &amp; VEN. 1934) Th. 1937  <i>Cupressacites</i> sp.  <i>Inaperturopollenites dubius</i> (POT. &amp; VEN. 1934) Th. &amp; PI. 1953  <i>Inaperturopollenites hultus</i> (POT. 1931) Th. &amp; PI. 1953  <i>Sequoiapollenites polyformosus</i> Th. 1937  <i>Monocolpoidipollenites tranquillus</i> Th. &amp; PI. 1953  <i>Araucacites paroreolatus</i> (KR. 1958) KR. 1970  <i>Graminidites</i> sp.  <i>Milfordia hungarica</i> (Kds. 1958) KR &amp; VANH. 1977  <i>Aglaopredia cyclops</i> ERDT. 1960  <i>Diporites</i> sp.  <i>Basopollis basaltis</i> (Th. &amp; PI. 1953) PI. 1953  <i>Plicatopollis plicatus</i> (POT. 1934) KR. 1962  <i>Plicatopollis pseudocaelatus</i> (KR. 1953) KR. 1961  <i>Pomeckjoidapollenites subhercynicus</i> (KR. 1954) GOC. et al. 1967  <i>Triatriopollenites arboratus</i> Th. &amp; PI. 1953  <i>Triatriopollenites roboratus</i> Th. &amp; PI. 1953  <i>Triatriopollenites platycarpoides</i> ROC. 1959  <i>Triatriopollenites engelhardtoides</i> (ROC. 1973) R. &amp; SCH. 1976  <i>Triatriopollenites myricoides / blituis / nurensis</i> Th. &amp; PI. 1953  <i>Caryapollenites simplex</i> (POT. &amp; VEN. 1934) KR. 1961  <i>Trivestribulopollenites betuloides</i> Th. &amp; PI. 1953  <i>Scabratricolpites microhenrici</i> (POT. 1931) R. &amp; SCH. 1976  <i>Tricolpoidipollenites henrici</i> (POT. 1931) Th. &amp; PI. 1953  <i>Tricolpoidipollenites palmatus</i> (POT. 1934) Th. &amp; PI. 1953  <i>Tricolpoidipollenites retiformis</i> PI. &amp; Th. 1953  <i>Psalidricolpites cingulatus</i> (POT. 1931) ROC. &amp; SCH. 1976  <i>Psalidricolpites kruschi</i> (POT. 1934) ROC. &amp; SCH. 1976  <i>Psalidricolpites megalactis</i> (POT. 1931) ROC. &amp; SCH. 1976  <i>Tricolporopollenites cognitus</i> (POT. 1934) KR. 1961  <i>Tricolporopollenites edmundi</i> (POT. 1931) Th. &amp; PI. 1953  <i>Tricolporopollenites nagarii</i> (POT. 1931) Th. &amp; PI. 1953  <i>Tetracritropollenites: saptoides</i> PI. &amp; Th. 1953  <i>Chenopodiopsis</i> sp.  <i>Ephedripites</i> sp. </p>	
<p> <i>Areligera</i> sp.  <i>Cordosphaeridium</i> sp.  <i>Deflandrea phosphorica</i> G.S. 1938  <i>Phthanoperidium resistente</i> (MOR. 1966) LENT. &amp; WILL. 1973  <i>Systematophora placacantha</i> (DEF. &amp; COOK. 1955) DAV. et al. 1969.  <i>Thalassaphora pelagica</i> (GES. &amp; COOK. 1960) GCHT. 1960.  <i>Baltisphaeridium</i> sp.  <i>Impletosphaeridium</i> sp. </p>					
<p> <i>Globotruncanella stuartiformis</i> (DALBIEZ).  <i>Globotruncanella stuarti</i> (DE LAPARENT)  <i>Globotruncanella conica</i> (WHITE)  <i>Pseudotestularina elegans</i> (RZEHA)  <i>Racemipumbilina fructicos</i> (EGGER).  <i>Orbitolites faujasi</i> (DEFRANCE).  <i>Siderolites calcitrapoides</i> LAMARCK  <i>Globigerina trilaculnoides</i> PLUMMER  <i>Miscellanea muscila</i> (D'ARCHIAI)  <i>Operculina</i> sp.  <i>Rotalia</i> sp.  <i>Diacocyclina</i> sp.  <i>Morozovella conicotruncata</i> (SUBBOTINA)  <i>Planorotalites pusilla pusilla</i> (BOLLI)  <i>Acarinina soldadoensis soldadoensis</i> (BRÖNNIMANN) </p>					

(TOUMARKINE et al. 1985), οπότε και αποδίδεται στο τμήμα αυτό των τομών ηλικία μέσου- κατώτερου - μέσου Παλαιοκαίνου.

**Μικροφάση III.** Ψαμμιτικοί ασβεστόλιθοι και ψαμμίτες με πλαγκτονικά τρηματοφόρα από τους ολιγάριθμους πάγκους που παρεμβάλλονται στην ψαμμιτοπηλτική κύρια μάζα του φλύσχη. Η μικροπανίδα περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τα είδη *G. triloculinoides*, *Acarinina primitiva*, *Morozovella conicotruncata*, *Planorotalites pusilla pusilla*. Το στρωματογραφικό εύρος της *M. conicotruncata* είναι μέσο Παλαιοκαίνο-βάση ανωτέρου Παλαιοκαίνου εμφανίζεται λίγο μετά το κατώτερο όριο της ζώνης *Morozovella angulata* και εξαφανίζεται πριν από το ανώτερο όριο της ζώνης *P. pseudomenardii* ενώ του είδους *P. pusilla pusilla*

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

Πίν. 2: Στρωματογραφική εξάπλωση των παλυνόμορφων και των τρηματοφόρων απολιθωμάτων.

Table 2: Identified palynomorphs and foraminifera distribution.

40m			ΑΝ. ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ		ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΤΡΙΤΟΓΕΝΕΣ		ΗΛΙΚΙΑ		ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ Β ΤΕΙΧΙΟΝ, ΑΙΤΩΛΑ, ΘΩΑΣΣΗ
			ΜΑΙΣΤΡΙΑΧΤΙΟ	ΠΑΛΑΙΟΚΑΙΝΟ		ΚΑΤ. ΗΩΚ.		ΠΕΡΙΦΟΡΩΤΑ	
							ΑΙΘΕΡΟΛΟΓΙΑ		POLLEN
							ΔΕΙΓΜΑΤΑ		
							<i>Laticolletes adriensis</i> (POT. & GEL. 1933) KRUT. 1959 <i>Laticolletes macroides</i> KRUT. 1959 <i>Laticolletes regularis</i> (PI. & TH. 1963) KRUT. 1959 <i>Punctatiporites crassestinus</i> KR. 1962 <i>Triplonosporites sinuosus</i> (PI. 1952) TH. & PI. 1953 <i>Cicatricosisporiparites donaguelii</i> POT. & GEL. 1933 <i>Polydicoelospirites potoniæ</i> (POT. & GEL. 1933) Kds 1961 <i>Laevigatoparites haardii</i> (POT. & VEN. 1934) TH. & PI. 1953 <i>Phytosporites microalatus</i> (POT. 1931) TH. & PI. 1953 <i>Phytosporites tabdosus</i> (POT. 1931) TH. & PI. 1953 <i>Scladophlyx</i> sp. <i>Cupressacites</i> sp. <i>Inoperitropollenites dubius</i> (POT. & VEN. 1934) TH. & PI. 1953 <i>Inoperitropollenites hiatus</i> TH. & PI. 1953 <i>Sequoapollenites polyformis</i> Thg. 1937 <i>Monocolpoidipollenites tranquillus</i> TH. & PI. 1953 <i>Araucites</i> sp. <i>Grammitidites</i> sp. <i>Diporites</i> sp. <i>Triangulopollis turanicus</i> KR. 1967 <i>Stenopollenites hexaradiatus</i> (TH. 1940) PI. & TH. 1953 <i>Nudopollis</i> sp. <i>Interpollis</i> sp. <i>Basipollis basalis</i> (TH. & PI. 1953) PI. 1953 <i>Plicatopollis seta</i> PI. 1953 <i>Plicatopollis plicatus</i> (POT. 1934) KR. 1962 <i>Plicatopollis pseudozeisus</i> (KR. 1958) KR. 1961 <i>Pentapollis belgicus</i> <i>Pampeckjoidapollenites subhercinicus</i> (KR. 1954) GOC. & al. 1967 <i>Pampeckjoidapollenites pampesperfectus</i> (TH. & PI. 1953) GOC. & al. 1967 <i>Triacropollenites arboratus</i> TH. & PI. 1953 <i>Triacropollenites robotatus</i> TH. & PI. 1953 <i>Triacropollenites platycaryoides</i> ROC. 1969 <i>Triacropollenites amphardiloides</i> (RDC. 1973) R. & SCH. 1976 <i>Triacropollenites myricoides / bilobatus / ruscus</i> TH. & PI. 1953 <i>Caryapollenites simplex</i> (POT. & VEN. 1934) KR. 1961 <i>Intratricropollenites microreticulatus</i> MAI. 1961 <i>Tricropollenites palaeobetuloides</i> TH. & PI. 1953 <i>Trivestibulopollenites betuloides</i> TH. & PI. 1953 <i>Scabratricolpites microhenrici</i> (POT. 1931) R. & SCH. 1976 <i>Tricolpoidipollenites henrici</i> (POT. 1934) TH. & PI. 1953 <i>Tricolpoidipollenites palmularius</i> (POT. 1934) TH. & PI. 1953 <i>Tricolpoidipollenites reiformis</i> PI. & TH. 1953 <i>Psilatricolpites pr. cingulum</i> (POT. 1931) R. & SCH. 1976 <i>Psilatricolpites kruchi</i> (POT. 1934) R. & SCH. 1976 <i>Psilatricolpites megasacculus</i> (POT. 1931) R. & SCH. 1976 <i>Tricolporopollenites edmundi</i> (POT. 1931) TH. & PI. 1953 <i>Tricolporopollenites eugherii</i> (POT. 1931) TH. & PI. 1953 <i>Tetracolporopollenites sapotoides</i> PI. & TH. 1953 <i>Cenopodipollis</i> sp. <i>Ephedripites</i> sp. <i>Arealigera</i> sp. <i>Cordosphaeridium</i> sp. <i>Deflandrea phosporifica</i> GIS. 1938 <i>Deflandrea obsoletissima</i> ALB. 1959 <i>Polynodinium gratator</i> GOCHT. 1960 <i>Phtharoperidinium resistente</i> (MOR. 1966) LEN. & WIL. 1973 <i>Systematophora plicacantha</i> (DEF. & COOK. 1955) DAV. et al. 1969 <i>Thalassiphora pelagica</i> (GIS. & COOK. 1960) GOCHT. 1960 <i>Baltisphaeridium</i> sp. <i>Impietosphaeridium</i> sp.		
							<i>Globotruncanella stuartiformis</i> (DALBIEZ) <i>Globotruncanella stuarti</i> (DE LAPPARENT) <i>Rosita contusa</i> (CUSHMAN) <i>Pseudotextularia elegans</i> (RZEHAN) <i>Racemumbelina fructuosa</i> (EGGER) <i>Orbitoides faujasi</i> (DEFRANCE) <i>Globigerina</i> cf. <i>triloculoides</i> PLUMMER <i>Acarinina</i> <i>primitiva</i> (FINLAV) <i>Morozovella conicastrucata</i> (SUBBOTINA) <i>Discocyclina</i> sp.		TRIMANTOΦΟΡΑ

περιορίζεται στο μέσο Παλαιόκαινο ζώνη του *P. pusila-pusila*. Τα άλλα είδη παρουσιάζουν μεγαλύτερη στρωματογραφική εξάπλωση. Εξ' αυτών συμπεραίνεται ότι τα πετρώματα αυτού του τμήματος των τομών σχηματίσθηκαν διαρκούντος του μέσου Παλαιοκαινού.

**Μικροφάση IV.** Βιομικρίτες (wackestones) με σπάνια *Globigerinidae* που προέρχονται από τους ασβεστολιθικούς πάγκους του ανωτέρου τμήματος του φλύσχη. Ξνα μόνο χαρακτηριστικό είδος προσδιορίσθηκε, η *Acarinina soldadoensis soldadoensis*, χαρακτηριστικό του ανωτέρου Παλαιοκαινού- κατωτέρου Ηωκαίνου (από το ανώτερο τμήμα της ζώνης της *M. velascoensis* έως την κορυφή της ζώνης *A. pentacamerata*) (TOUMARKINE et al., 1985).

## Β. ΠΑΛΥΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Οι παλυνολογικές κοινωνίες που μελετήθηκαν και εγκλείονται στα ιζήματα αυτά είναι όμοιες και στις δύο γεωλογικές τομές. εξήντα πέντε είδη παλυνομόρφων (σπόρων, γυρεοκόκκων και Δινομαστιγιωτών) επέτρεψαν να διαχωριστούν τέσσερα σύνολα.

**Παλυνολογικό σύνολο I.** Τα δείγματα που περιέχουν αυτά τα παλυνόμορφα προέρχονται από τα κατώτερα στρώματα των γεωλογικών τομών. Οι σπόροι των Πτεριδοφύτων καθώς και οι γυρεόκοκκοι των Γυμνοσπέρμων (*Pinaceae* και *Taxodiaceae-Cupressaceae*) είναι πολυάριθμοι ενώ σπάνια συνυπάρχουν γυρεόκοκκοι ποωδών φυτών. Μεταξύ των γυρεοκόκκων τα *Juglandaceae* τύπου *Plicapollis* εκπροσωπούνται καλύτερα. Τα είδη των Δινομαστιγιωτών που συνυπάρχουν είναι τα *Palynodinium grallator*, *Thalassiphora pelagica*, *Areoligera* sp., *Cordosphaeridium* sp., *Baltisphaeridium* sp. Οι γυρεόκοκκοι των *Stephanoporopollenites hexaradiatus* χαρακτηρίζουν το ανώτερο Κρητιδικό-Παλαιόκαινο, της Γερμανίας και της Αυστρίας. Το είδος *Triangulopollis turonicus* το ανώτερο Κρητιδικό της Γερμανίας τα *Plicapollis sarta*, *Basopollis basalis*, *Interpollis* sp. το ανώτερο Κρητιδικό -Παλαιόκαινο. Το είδος *Palynodinium grallator* χαρακτηρίζει το Μαιστρίχτιο της Γερμανίας (GOCHT 1973) και της Βορείου Θάλασσας (IOAKIM 1979) καθώς και το στρωματοτυπικό Καμπάνιο της Γαλλίας (ANDREIEFF et al. 1983). Το σύνολο αυτό ανήκει στο Μαιστρίχτιο.

**Παλυνολογικό σύνολο II.** Τα δείγματα προέρχονται από τα κατώτερα στρώματα του φλύσχη και περιέχουν πολλά φυτικά λείψανα (σπόρους, γυρεόκοκκους, Δινομαστιγιωτά και Ακριταρχα). Οι σπόροι είναι πολυάριθμοι και ποικιλλόμορφοι. Τα περισσότερα είδη ανήκουν στα *Leiotriletes adriennis*, *L. maxoides*, *L. regularis*.

Οι γυρεόκοκκοι των Κωνοφόρων (*Pinaceae* και *Cupressaceae* είναι ολιγότεροι. Η ομάδα *Normapollis* είναι πολύ χαρακτηριστική καθώς επίσης και τα άλλα Αγγειοσπερμα που ανήκουν στα *Myricaceae*, *Juglandaceae*, *Sparganiaceae*. Σε διάφορες χώρες, όπως η Γερμανία, το Βέλγιο, η Αγγλία και η Γαλλία, τα είδη των *Normapollis* θβάνουν το Κουίζιο. Τα είδη *Pompeckjoidiopollenites subhercinicus*, *P. penesperfectus* είναι γνωστά στο Παλαιόκαινο και το πρώτο εξαφανίζεται κατά το Κουίζιο - κατώτερο Λουτήσιο (CHATEAUNEUF 1980, OLLIVIER PIERRE 1980). Τα είδη *Triatriopollenites arboratus*, *T. roboratus* δεν ξεπερνούν το Κουίζιο στη λεκάνη των Παρισίων και βρρίσκονται στο Σπαρνάσιο στις λεκάνες του massif Armoricaïn. Στην Τουρκία παρατηρούνται στο Ηώκαινο (NAKOMAN, 1966). Το είδος *Basopollis basalis* θβάνει την κορυφή του Κουιζίου στην Γερμανία ενώ στο massif Armoricaïn εξαφανίζεται στο ανώτερο Σπαρνάσιο (GOCZAN et al. 1967, OLLIVIER PIERRE 1980). Με τα πιο πάνω απολιθώματα συνυπάρχουν τα Δινομαστιγιωτά *Deflandrea oebisfeldensis* του Παλαιοκαινού - κατωτέρου Ηώκαινού Αγγλία, Βόρειος Θάλασσα, Καναδά (WILLIAMS et al. 1966, 1975; IOAKIM 1979). Το παλυνολογικό αυτό σύνολο ανήκει στο Παλαιόκαινο.

**Παλυνολογικό σύνολο III.** Τα δείγματα που περιέχουν παλυνόμορφα απολιθώματα προέρχονται από τα μέσα στρώματα της φλυσχικής σειράς. Μεταξύ των σπόρων ορισμένα είδη εμφανίζονται με μεγάλο αριθμό αντιπροσώπων, όπως ο *L. adriennis*, οι μεγάλες μορφές των *L. maxoides*, *Punctatisporites crassiexinus* και *Laevigatosporites haardti*. Τα είδη των "tripores", "tricolpores" και "Inapertures" είναι άφθονα. Μεταξύ των ειδών τα *Monocolpoperollenites tranquillus* παρουσιάζονται σε μεγαλύτερη ή μικρότερη συχνότητα από το ένα δείγμα στο άλλο. Οι γυρεόκοκκοι των Γυμνοσπέρμων *Pityosporites microolatus*, *P. labdacus* είναι άφθονοι. Τα είδη *Triatriopollenites belgicus*, είναι γνωστά στο Κατώτερο Ηώκαινο (GRUAS-CAVAGNETTO 1977; ROCHE et al 1976). Το *T. palaeobetuloides* στο Ηώκαινο της Γερμανίας (KRUTSCH 1970) και στο Ηώκαινο-Ολιγόκαινο της Λεκάνης των Παρισίων (CHATEAUNEUF 1980). Το είδος *Nudopollis* θβάνει μέχρι το Λουτή-

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

σιο όπως, επίσης και το είδος *Plicapollis, pseudoexelsus* γνωστά στο ανώτερο-μέσο Ηώκαινο του massif Armoricaïn (OLLIVIER PIERRE 1980), και της τάφρου του Ρήνου (SCHULER 1990) και στο μέσο-ανώτερο Ηώκαινο της Λεκάνης των Παρισίων (CHATEAUNEUF 1980). Με τα πιο πάνω είδη συνυπάρχουν τα Δινομαστιγωτά *Systematophora placacantha, Cyclonephelium sp., Cordosphaeridium sp., Phthanoperidinium resistente* (EATON 1976), *Thalassiphora pelagica*. Η μικροχλωρίδα αυτή ανήκει στο κατώτερο Ηώκαινο.

**Παλυνολογικό σύνολο IV.** Τα ανώτερα μέλη του φλύσχη χαρακτηρίζονται από τη μικρή παρουσία των *Normapolles* και τη μεγαλύτερη αφθονία των τροπικών ειδών. Μεταξύ των άλλων ειδών αναγνωρίστηκαν τα *Schizeaceae* (*Cicatricosisporites dorogensis*) (CHATEAUNEUF 1980, OLLIVIER-PIERRE 1980; KRUTSCH 1970; OLLIVIER-PIERRE et al 1988; SCHULER 1990) του μεσου-ανωτέρου Ηώκαινου. Η μικροχλωρίδα του συνόλου αυτού περιέχει *Pinaceae, Cupressaceae-Taxodiaceae* και το είδος *Plicapollis pseudoexelsus*. Τα είδη των *Myricaceae* και των *Tricolporopollenites gr. cingulum, T. megaexactus, T. exactus* είναι πολύάριθμα όπως και των *Engelhardtia, Carya* και *Platycarya* και *Sapotaceae*. Τα Δινομαστιγωτά εκπροσωπούνται από τα *S. placacantha, T. pelagica* και *Cordosphaeridium sp.* Τέλος η παρουσία των γυρεοκόκκων *Aglaoreidia cyclops, Plicatopollis plicatus* και *Tricolporopollenites cognitus* είναι ενδεικτική διότι τα είδη αυτά έχουν περιορισμένο στρωματογραφικό εύρος και αναφέρονται στο μέσο-ανώτερο Ηώκαινο (GOGZAN et al 1967; GRUAS-CAVAGNETTO 1977).

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κατά τη διάρκεια του Ανωτέρου Κρητιδικού (Σαντόνιο-Μαιστρίχτιο) επικρατούσαν συνθήκες πελαγικής ιζηματογένεσης οι οποίες επέτρεψαν την απόθεση μικροκρυσταλλικών ασβεστολίθων σημαντικού πάχους, που περιέχουν πλούσια μικροπανίδα πλαγκτονικών τρηματοφόρων. Κατά το μέσο-ανώτερο Μαιστρίχτιο αρχίζει η απόθεση κλαστικού υλικού που σχηματίζει ενστρώσεις μέσα στους μικροκρυσταλλικούς ασβεστολίθους. Το γεγονός αυτό υποδηλεί την έναρξη του τεκτονισμού και την ταυτόχρονη διάβρωση του αναδυθέντος αναγλύφου παρακείμενων περιοχών. Η καθαρά κλαστική ιζηματογένεση του φλύσχη αρχίζει κατά το Παλαιόκαινο με υλικό τροφοδοσίας προερχόμενο κυρίως από τα ανατολικά. Τα ιζήματα του φλύσχη συνεχίζουν να αποτίθενται κατά το Παλαιόκαινο και Ηώκαινο και δεν ξεπερνούν το ανώτερο Ηώκαινο. Ένας τέτοιος τύπος ιζηματογένεσης παρατηρείται στην ζώνη της Πίνδου.

Είναι ως εκ τούτου προφανές ότι ο φλύσχος της ανατολικής Αιτωλίας όπως και παλαιότερα είχε αναφερθεί από τους περισσότερους ερευνητές (NEUMAYER 1880; PHILIPPSON 1890; RENZ 1930; KTENAS et al 1910; AUBOUIN 1959, PAPANASTAMATIOU 1960; BECK 1980; ΜΑΤΑΡΑΓΚΑΣ et al 1990; RICHTER et al 1993, MAVRIDES et al 1994); της περιοχής που μελετήθηκε, απετέθει κανονικά διά της παρεμβολής στρωμάτων μετάβασης πάνω από τους ανωκρητιδικούς ανθρακικούς ορίζοντες της ζώνης Ολωνού-Πίνδου στην οποία και εντάσσεται γεωτεκτονικά.

#### BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - REFERENCES

- ANDREIEFF, P., BELLIER, J.P., DAMOTTE, R. LAMBERT, B, MASURE, .E., MONCIARDINI, C., NEUMANN, M., PLATEL J.P. (1983): Le Campanien stratotypique: etude lithologique et micropaleontologique. Geol. Mediterranee, X, 3-4, p.41-57.
- AUBOUIN, J. (1959): Contribution a l' etude geologique de la Grece septentrionale: les confins de l' Epire et de la Thessalie. Ann. Geol. Pays, Hellen., 18, p. 1-483.
- BECK., C. (1980). Essai d' interpretation structurale et paleogeographique des roches vertes du Pinde d' Etolie (Grece continentale meridionale). Ann. Soc. Geol. Nord-Grecs, 1980, 1, 1-10.
- Υπεναντί Βιβλιοθήκης Θεσσαλονίκης - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

- CARON, M. (1985). Cretaceous planktic foraminifera, in Bolli, H.M., Saunders, J.B., and Perch-Nielsen, K. (eds), *Plankton stratigraphy*; Cambridge University Press, Cambridge, p. 17-86.
- CELET, P. (1962). Contribution a l' etude geologique du Parnasse-Kiona et d' une partie des regions meridionales de la Grece continentale. *Ann. Geol. Pays Hellen.*, 13, p. 446.
- CHATEAUNEUF, J.J. (1980). Palynostratigraphie et Paleoclimatologie de l' Eocene superieur et de l' Oligocene du Bassin de Paris. *Mem. BRGM* 116, 1980, p.1-361.
- EATON, G. (1976). Dinoflagellate cysts from the Bracklesham beds (Eocene) of the Isle of Wight, Southern England. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol.*, 26/6, p.225-332.
- FLEURY, J.J. (1970). Le Senonien de l' Eocene a microorganismes benthoniques du Klokova (Zone du Gavrovo, Arkananie, Grece Continentale). *Rev. Micropaleontologie*, 13/1, p.30-44.
- FLEURY, J.J. (1980). Les zones de Gavrovo-Tripolitza et du Pinde-Olonos. Grece continentale et Peloponnese du Nord. Evolution d' une plate-forme et d' un bassin dans leur cadre alpin. *Soc. Geol. du Nord*, p. 4, 648p.
- GOCHT, H. (1973). Zur Validitat der Gattung Palynodinium GOCHT (Dinellogeolata). *Neue Jah. Geol. Paleont. Mh. H.*, 8, p. 450-457.
- GOCZAN, F., GROOT, J.J., KRUTZSCH, W., PACLTOVA, B. (1967). Die Gattungen des Stemma Normapolles. Revisionen und Neubeschreibungen. *Palaont. Abh.*, 2 (3), p.427-539.
- GRUAS-CAVAGNETTO, C. (1977). Etude palynologique de l' Eocene du bassin anglo-parisien. *Mem.Soc. geol.France*, 131, 64p.
- IOAKIM, Ch. (1979). Etude comparative des Dinoflagelles du Tertiaire inferieur de la Mer du Labrador et de la mer du Nord. These 3e cycle Univ. P. & M. Curie, V.I, II, III, 208p, deposee a la Societe geologique de France.
- KATSIIVRIAS, N. (1983). The north Pindus flysch: Flysch of the western part of the Gavrovo ridge; northwestern Greece. *Bull. Geol. Soc. Greece*, 16, p.126-139.
- KATSIIVRIAS, N. (1986a). The eastern flysch zone of the Hellenides: Flysch of the Gavrovo subzone as a semiwindow between the Pindus nappe and the allochthonous internal Hellenides South Central Continental Greece. *Bull. Geol. Soc. Geol. No 1. XVIII*, p.131-142.
- KATSIIVRIAS, N. (1986b). The "flysch of the synclitorium of eastern Aetolia" semiwindow of the Gavrovo zone (South Central continental Greece). *I.G.M.E., Geol. & Geoph. Res. spec. iss.* p.181-189.
- KATSIIVRIAS, N. (1987). The imbricated system of the Pindos zone of the Mainland (Greece) in the framework of the Hellenides. *Prakt. Akad. Athinon*, v.62, p.218-231.
- KTENAS, K. and NEGRIS, Ph. (1910). Sur la presence de couches a Ellipsactinia aux monts Vardoussia et sur la zone orientale du flysch d' Etolie en Grece. *C.R.Ac.Sc.France*, 150, p.748-749.
- KRUTZSCH, W. (1970). Die Stratigraphisch verwertbaren Sporen und Pollenformen des mitteleuropaischen Alteriar. *Jb. geol. Bd. 3*, p.309-370.
- LOFTUS, D., TSOFLIAS, P. (1971). Γεωλογικός χάρτης τ.φ. "Ναύπακτος" κλίμακας 1:50.000, ΙΓΜΕ.
- ΜΑΤΑΡΑΓΚΑΣ, Δ., ΖΙΝΔΡΟΣ, Γ., ΚΑΤΣΙΚΑΤΕΟΣ, Γ. (1985). Γεωλογικός χάρτης τ.φ. "Κλεπά", κλίμ. 1:50.000, ΙΓΜΕ.
- ΜΑΤΑΡΑΓΚΑΣ, Δ., ΨΩΝΗΣ, Κ., ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΗΣ, Μ., ΖΙΝΔΡΟΣ, Γ., ΠΑΣΧΟΣ, Π., ΚΑΡΦΑΚΗΣ Ι., ΓΑΛΑΝΑΚΗΣ Δ., (1990). Γεωλογική-Τεκτονική Διερεύνηση της ζώνης εκατέρωθεν του άξονος της υπό μελέτη σήραγγας Ευήνου. *I.G.M.E.*



- MAVRIDES A, IOAKIM CH., SKOURTSIS-CORONEOU, V., (1994). Age du flysch d' Aetolie, Grece Centrale. C.R. Sc. Acad. Paris, vol 318, ser II, 1255-1260.
- NEUMAYER, M. (1880). Der geologische Bau des westlichen Mittel Griechenlands. Dent. Akad. Wiss. Wien, Math.Nat. kl. t.40, p.91-128.
- OLLIVIER - PIERRE, M.F. (1980). Etude palynologique (spores et pollens) de gisements paleogenes du Massif Armoricain. Stratigraphie et paleogeographie. Mem. Soc. Geol. Miner Bretagne, 25, p.1-239.
- OLLIVIER - PIERRE, M.F., RIVELINE, J., LAUTRIDOU, J.P., CAVELIER C. (1988). Le fosse de Ceauce Corne et les bassins ludiens (Eocene superieur) de la partie orientale. Stratigraphie, paleogeographie et tectonique. Geologie de la France, 1, p.51-60.
- PAPASTAMATIOU, J. (1960). La geologie de la region montagneuse de Parnasse-Kiona-Oeta. Bull. Soc. geol. France, (7), 2, p.398-408.
- ΠΑΡΑΣΧΟΥΔΗΣ, Β. (1977). Γεωλογικός χάρτης τ.φ. "Αμυγδαλέα", κλίμ. 1:50.000, ΙΙΜΕ.
- PHILIPPSON A. (1890). Bericht uber eine Reise durch Nord und Mittelgriechenland. Zeit. geol. Erdkund, 25, p.331-406.
- RENZ C. (1930). Geologische Reisen im Griechischen Pindo-sgebirge. Eclogae, Geol. Helv., 23, p.301-377.
- RICHTER, D., MULLER, C., HOTTINGER, L., LUTERBACHER, H.P. (1993). Die flysch-zonen Griechenlands VI. Zur Stratigraphie des Flysches der Pindos-zone zwischen der Querzone von Kastaniotiokos und dem Sudpeloponnes (Griechenland). N.Jb.Geol.Palaont. Mh, H.8, p.449-476.
- ROBASZYNSKI, F., CARON, M., GONZALES-DONOSO, A.A.H., and WONDERS, J.M. (eds) (1984). Atlas of Late Cretaceous globo-truncanids. Revue de Micropaleontologie, 26, no 3-4, p. 145-305.
- ROCHE, E. and SCHULER, M. (1976). Analyse palynologique (Pollen et spores) de divers gisements du Tongrien de Belgique. Interpretation paleoecologique et stratigraphique. Prof. paper 11, 57 p.
- SCHULER, M. (1990). Environnements et paleoclimats paleogenes. Palynologie et biostratigraphie de l' Eocene et de l Oligocene inferieur dans les fosses rhenan, rhodanien et de Hesse. Doc. B.R.G.M., 190, 503p.
- SLITER, W. (1980). Biostratigraphic zonation for Cretaceous planktonic foraminifers examined in thin section; Journal of Foraminiferal Research, 19, no 1, p. 1-19.
- TOUMARKINE, M. and LUTERBACHER, H. (1985). Paleocene and Eocene planktic foraminifera, in Bolli H.M., Saunders, J.B., and Perch-Nielsen K. (eds.), Plankton stratigraphy. Cambridge University Press, Cambridge, p. 87-154.
- WILLIAMS, G.L. & DOWNIE, C. (1966). Further Dinollagellate cysts from the London Clay in Davey et al. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Geol.) Suppl. 3, p.215-235