

## ΠΛΕΥΡΙΚΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΖΩΝΗΣ ΤΗΣ ΠΙΝΔΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΑΥΡΩΠΟΥ \*

Ἕ π ὀ

ΔΗΜ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ καὶ ΕΥΘ. ΛΕΚΚΑ \*\*

### I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στὴ Δυτικὴ Θεσσαλία ἀνάμεσα στὴν πεδιάδα καὶ στὸ ὄρεινὸ συγκρότημα τῆς Πίνδου ξεχωρίζει ἡ ἐπιμήκης ὄροσειρὰ τοῦ Κόζιακα, ποὺ ξεκινᾷ ἀπὸ τὴν Καλαμπάκα καὶ καταλήγει στὴν ὄρεινὴ περιοχὴ νότια τῆς Καρδίτσας καὶ ἀνατολικά τῆς λίμνης Ταυρωποῦ στὸ χωριὸ Ραχοῦλα, μὲ ἓνα συνολικὸ μῆκος περίπου 50 χλμ. Νοτιότερα στὴν περιοχὴ τῶν Ἀγράφων παύει νὰ ξεχωρίζει ἀπὸ τὴν νότια προέκταση τῆς ὄροσειρᾶς τῆς Πίνδου.

Ἡ ἀδρὴ αὐτὴ γεωμορφολογικὴ διάταξη ἀντικατοπτρίζει καὶ τὴν ὑφιστάμενη γεωλογικὴ δομὴ. Ἡ Θεσσαλικὴ πεδιάδα ἔχει σχηματισθεῖ πάνω στὰ ὑπολείμματα τῆς μεγάλης ὀλιγομειοκαινικῆς μολασσικῆς λεκάνης (Μεσοελληνικὴ Αὐλακα) ἢ ὁποία στὸ μεγαλύτερό της μέρος θεωρεῖται ὅτι καλύπτει τοὺς ὀφειόλιθους τῆς Ζώνης Ἀνατολικῆς Ἑλλάδος. Τὸ ὄρεινὸ συγκρότημα τῆς Πίνδου δομεῖται ἀπὸ τὰ πολυπτυχωμένα πετρώματα τῆς ὁμόνυμης γεωτεκτονικῆς ζώνης τῶν Ἑλληνίδων, ἐνῶ στὴν ὄροσειρὰ τοῦ Κόζιακα ἀπαντοῦν πετρώματα μὲ ιδιαίτερους χαρακτηριστεῖς λόγῳ τῶν ὁποίων ὁ PHILIPPSON διέκρινε ἤδη ἀπὸ τὸ 1898 τὴν «ὀποζώνη τοῦ Κόζιακα».

Ὁ RENZ (1930) θεώρησε ὅτι τὸ δυτικὸ ἥμισυ τοῦ Κόζιακα θὰ μπορούσε νὰ ἀνήκει στὴν Ζώνη τῆς Πίνδου, ἐνῶ τὸ ἀνατολικὸ νὰ ἀποτελεῖ ἓνα τεκτονικὸ τέμαχος τῆς ζώνης Παρνασσοῦ-Γκιώνας. Ὁ BLUMENTHAL (1931) συμφώνησε μὲ τὶς ἰδέες τοῦ RENZ, ἀλλὰ ἐδέχθη ἐπίσης ὅτι ἡ ὄροσειρὰ τοῦ Κόζιακα θὰ μπορούσε νὰ ἀντιπροσωπεύει μίαν πλευρικὴ φασικὴ ἐξέλιξη τῆς Ζώνης τῆς Πίνδου. Κατὰ τὸν AUBOUIN (1959) ὁ Κόζιακας ἀποτελεῖ τὸ ἀνατολικὸ τμήμα τῆς αὐλακᾶς τῆς Πίνδου πρὸς τὴν ὑποπελαγονικὴ Ζώνη γιὰ τὸ ὁποῖο χρησιμοποίησε τὸν ὄρο «Ἑπερπινδικὴ Ζώνη». Ἐπίσης διέκρινε δύο ξεχωριστὲς σειρὲς ἀπὸ τὶς ὁποῖες ἡ σειρὰ

\* PAPANIKOLAOU D. - LEKKAS E. Lateral transition between the Pindos zone and the unit of Western Thessaly in the area of Tavrospos.

Κατετέθη τὴν 25-4-1979 καὶ ἀνεκοινώθη τὴν 22-6-1979.

\*\* Department of Geology and Paleontology, University of Athens.

του Κόζιακα —ήλικίας Ίουρασικοῦ— Κατ. Κρητιδικοῦ— ἐφιππεύει τὴν σειρά τοῦ Θυμιάματος ἡλικίας Ἄνω Κρητιδικοῦ. Ὁ CELET (1962) διέκρινε στὴν κεντρικὴ Στερεὰ Ἑλλάδα ἀνάμεσα στὴν Ζώνη τῆς Πίνδου καὶ στὴν Ζώνη Παρνασσοῦ-Γκιώνας τὴν ὑποζώνη τῶν Βαρδουσίων, τὴν ὁποία καὶ ἐθεώρησε ὁμόλογη τῆς Ὑπερπινδικῆς. Οἱ ΑΛΜΠΙΑΝΤΑΚΗΣ & ΚΑΛΛΕΡΓΗΣ (1971), FERRIERE (1974) καὶ SCANTONE & RADOICIC (1974) προσδιώρισαν διάφορους στρωματογραφικοὺς ὀρίζοντες τῆς σειράς τοῦ Κόζιακα ἀπὸ τὸ Ἄνωτερο Τριαδικὸ ἕως τὸ Ἀνώτατο Ίουρασικό. Ἐπίσης ὁ μὲν FERRIERE (1974) σημείωσε τὶς ὁμοιότητες μεταξὺ τῆς σειράς τοῦ Κόζιακα καὶ ἀνάλογων σχηματισμῶν στὴν Ὀρθρυ (Μαλιακὴ Ζώνη), οἱ δὲ SCANTONE & RADOICIC (1974) πρότειναν τὴν κατάργηση τοῦ ὄρου Ὑπερπινδικὴ Ζώνη καὶ τὴν θεώρηση τόσο τοῦ Κόζιακα ὅσο καὶ τῶν Βαρδουσίων σὰν τὶς πλευρικὲς μεταβάσεις τῆς αὐλακας τῆς Πίνδου πρὸς τὴν ἀσβεστολιθικὴ τράπεζα τοῦ Παρνασσοῦ. Οἱ AUBOUIN & BONNEAU (1977) ἀνακάλυψαν ὅτι ἡ λωρίδα τοῦ φλύσχη ποὺ παρεμβάλλεται συχνὰ μεταξὺ τῆς σειράς τοῦ Κόζιακα καὶ τῆς σειράς Θυμιάματος εἶναι κατωκρητιδικῆς ἡλικίας καὶ ἀντιστοιχεῖ στὸν «βοιωτικὸ φλύσχη» (CLEMENT (1971), CELET & CLEMENT (1971)<sup>1</sup>. Συμπερασματικὰ θεώρησαν ὅτι ἡ σειρά τοῦ Κόζιακα πρέπει νὰ ἀνήκη στὴν Ζώνη Ἀνατολικῆς Ἑλλάδας, ἡ ὁποία εἶναι ἐπωθημένη πάνω στὸν κατωκρητιδικὸ φλύσχη ποὺ ἀντιπροσωπεύει τὴν Βοιωτικὴ Ζώνη (CELET *et al*, 1976), ἡ ὁποία εἶναι ἐπωθημένη μὲ τὴν σειρά τῆς πάνω στοὺς ἀνωκρητιδικοὺς ἀσβεστολίθους Θυμιάματος —τῶν ὁποίων ἡ ἔνταξη σὲ μία γεωτεκτονικὴ ζώνη παραμένει προβληματικὴ— καὶ οἱ ζώνες αὐτὲς εἶναι στὸ σύνολό τους ἐπωθημένες πάνω στὸν πινδικὸ φλύσχη. Οἱ JAEGER & CHOTIN (1978) συμφωνοῦν μὲ τὰ ἀνωτέρω καὶ δίνουν συμπληρωματικὰ στοιχεῖα γιὰ τὴν Βοιωτικὴ Ζώνη στὸ Μουζάκι, ἐνῶ οἱ CELET *et al* (1978) θεωροῦν ὅτι οἱ σειρὲς τοῦ Κόζιακα καὶ τῶν Βαρδουσίων δὲν εἶναι ὁμόλογες ἀλλὰ ὁ Κόζιακας πρέπει νὰ ἀνήκη σὲ μία πιὸ ἐσωτερικὴ ζώνη.

Οἱ PAPANIKOLAOU & SIDERIS (1979) ἐνότισαν στὴν περιοχὴ Μορφοβουνίου ὅτι οἱ ἀνωκρητιδικοὶ ἀσβεστόλιθοι Θυμιάματος ἀποτελοῦν τὴν πρὸς τὰ ἄνω βαθμιαία ἐξέλιξη τοῦ κατωκρητιδικοῦ φλύσχη, ἐνῶ πάνω ἀπὸ αὐτοὺς ἀκολουθοῦν μὲ κανονικὴ στρωματογραφικὴ μετάβαση ἐρυθροὶ παλαιοκαινικοὶ πηλίτες καὶ τριτογενῆς φλύσχη. Λόγω τῶν συμπληρωματικῶν ἡλικιῶν, τῆς τεκτονικῆς δομῆς καὶ τῶν λοιπῶν χαρακτηριστικῶν ἐθεώρησαν ὅτι ἡ σειρά τοῦ Κόζιακα ἀποτελεῖ μαζί μὲ τὴν σειρά Θυμιάματος μία συνεχῆ ἰδιόμορφη ἐνιαία σειρά γιὰ τὴν ὁποία ἐχρησιμοποίησαν τὸν ὄρο «Ἐνότητα Δυτικῆς Θεσσαλίας». Ταυτόχρονα πρότειναν τὴν κατάργηση τοῦ ὄρου «Βοιωτικὴ Ζώνη» λόγω τοῦ ὅτι τὸ μόνο χαρακτηριστικὸ τῆς ἦταν ἡ κατωκρητιδικὴ κλαστικὴ σειρά, ἡ ὁποία ὅμως ἀποτελεῖ τεκτονο-

1. Σημειωτέον ὅτι ὁ ἀνωτέρω σχηματισμὸς εἶχε ἤδη περιγραφεῖ ἀπὸ τοὺς KOCH & NIKOLAUS (1969) στὴν περιοχὴ βορείως τοῦ Σπερχειοῦ ἐνῶ ὁ ΤΑΤΑΡΗΣ (1967) εἶχε θεωρήσει τὶς δύο σχιστοψαμμικοκερατολιθικὲς διαπλάσεις τῆς Ζώνης Ἀνατολικῆς Ἑλλάδος ὡς φλύσχη, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ ἀνωτέρα ἀντιστοιχεῖ στὸν μετέπειτα «βοιωτικὸ φλύσχη».

ιζηματογενή σχηματισμό που άπαντᾶ πάνω σε ιζήματα τελείως διαφορετικού παλαιογεωγραφικού χώρου και συνδέεται με την τοποθέτηση τῶν ὄφειολίθων.

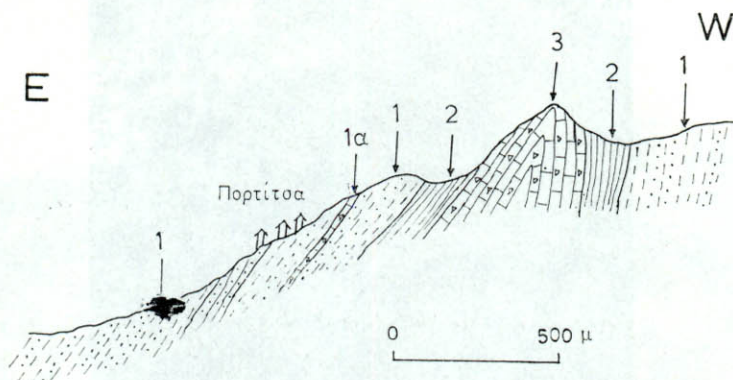
Διάφορα προβλήματα παρέμειναν ὡστόσο ἐνῶ δημιουργήθηκαν καὶ ὀρισμένα νέα, ὅπως: ι) ποιός συσχετισμός ὑπάρχει μεταξύ τῆς Ἑνότητας Δυτικῆς Θεσσαλίας καὶ ἄλλων γειτονικῶν ἢ μὴ ἐνοτήτων; ιι) ποιά εἶναι ἡ ἔκταση τοῦ τριτογενῆ φλύσχη τῆς Ἑνότητας Δυτικῆς Θεσσαλίας καὶ πῶς εἶναι δυνατόν νὰ διακριθῆ ἀπὸ τὸν φλύσχη τῆς Πίνδου; ιιι) ποιά εἶναι ἡ τεκτονικὴ δομὴ κατὰ μῆκος τῆς ὄροσειρᾶς τοῦ Κόζιακα καὶ ἰδιαίτερα πῶς διαμορφώνεται ἡ τεκτονικὴ σχέση μεταξύ ζώνης Πίνδου καὶ Ἑνότητας Δυτικῆς Θεσσαλίας; ιν) ποιά εἶναι ἡ ἐξάπλωση καὶ ἡ σημασία τῶν ἐρυθρῶν παλαιοκαινικῶν πηλιτῶν οἱ ὁποῖοι καὶ ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς ἰδίας ἡλικίας καὶ σύστασης σχηματισμοὺς τῆς ζώνης Παρνασσοῦ - Γκιώνας (ἐρυθρὰ σειρᾶ); ν) ποῦ ἄπαντᾶ καὶ μὲ ποιούς σχηματισμοὺς γίνεται ἡ μετάβαση ἀπὸ τὴν ὄροφὴ τῆς σειρᾶς τοῦ Κόζιακα πρὸς τὴν βάση τῆς σειρᾶς τοῦ Θυμιάματος;

Στὴν παροῦσα ἀνακοίνωση δίδεται ἀπάντηση σὲ ὀρισμένα ἀπὸ τὰ ἀνωτέρω προβλήματα ἐπὶ τῇ βάσει παρατηρήσεων στὴν νότια ἀπόληξη τῆς ὄροσειρᾶς τοῦ Κόζιακα στὴν περιοχὴ Ταυρωποῦ.

## II. ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΑΥΡΩΠΟΥ

### 1. ΤΟΜΗ ΠΟΡΤΙΤΣΑΣ

Σὲ μία ἐγκάρσια τομὴ τῆς κορυφογραμμῆς Βερμπότρυπα, ὅπου ἐμφανίζονται ἀνωκρητιδικοὶ ἀσβεστόλιθοι Θυμιάματος, διερχόμενης ἀπὸ τὴν Πορτίτσα συναντᾶμε ἀνεβαίνοντας ἀπὸ τὴν πεδιάδα πρὸς τὰ δυτικὰ τοὺς ἐξῆς σχηματισμοὺς (εἰκ. 1):



Εἰκ. 1. Γεωλογικὴ τομὴ Πορτίτσας. 1: τριτογενῆς φλύσχη, 1α: μικρολατυποπαγεῖς ἀσβεστολιθικῆς διαστρώσεις τοῦ φλύσχη, 2: παλαιοκαινικοὶ ἐρυθροὶ πηλίτες, 3: ἀνωκρητιδικοὶ ἀσβεστόλιθοι.

Ἐνα σχηματισμὸ τυπικοῦ φλύσχη ἀπὸ ἐναλλαγῆς φαιῶν πηλιτῶν καὶ χονδρόκοκκων συνήθως ψαμμιτῶν ποὺ σχηματίζουν ὀρισμένους εὐδιάκριτους ὀρίζοντες

μέσα στην φλύσχη σειρά. Ένας τέτοιος χαρακτηριστικός όριζοντας διέρχεται λίγο πριν την είσοδο της Πορτίτσας με κλίση περίπου  $50^{\circ}$  προς τα ανατολικά και με πάχος περίπου 20 μέτρα. Στους κατώτερους όριζοντας του φλύσχη μετά την Πορτίτσα απαντούν μερικές ένδιαστρώσεις μικρολατυποπαγών ασβεστολίθων που περιέχουν άφθονα *Globigerinidae* και *Globorotalia* sp. που δείχνουν μία ηλικία Άνω-τέρου Παλαιοκαίνου - Ήωκαίνου.

Έναν σχηματισμό έρυθρων έως βυσινόχρωμων πηλιτών πάχους 50 m, οι όποιοι χαρακτηρίζονται από μεγάλη άφθονία *Globigerinidae* παλαιοκαινικής ηλικίας. Η μετάβαση μεταξύ των έρυθρων πηλιτών και του φλύσχη γίνεται με την σταδιακή παρεμβολή κιτρινόφαιων πηλιτών που μεταπίπτουν γρήγορα σε έναλλαγές πηλιτών - ψαμμιτών.

Έναν σχηματισμό πλακωδών ασβεστολίθων σαρκόχρωμων με σπάνιες παρεμβολές μικρολατυποπαγών όριζόντων με θραύσματα κερατολίθων και όφειολίθων. Σε λεπτές τομές των ασβεστολίθων αυτών παρατηρούνται πολλές τομές *Globotruncana* sp. Μαιστριχτίου ηλικίας. Η μετάβαση από τους ασβεστολίθους προς τους πηλίτες γίνεται μέσα σε πάχος δύο μέτρων από μεταβατικά στρώματα που χαρακτηρίζονται από μία σταδιακή μεταβολή του χρώματος από φαιό —σαρκό



Είκ. 2. Η κλειστή άντικλινική πτυχή κατά μήκος της κορυφογραμμής Βερμπότρυπα.

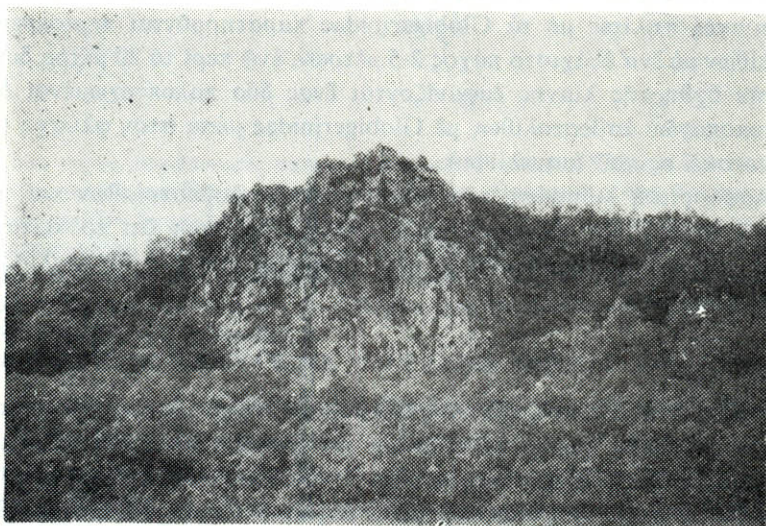
χρωμο σὲ κίτρινο, ροδόχρωμο καὶ τέλος ἐρυθρό. Στὶς λεπτὲς τομὲς τῶν μεταβατικῶν αὐτῶν στρωμάτων παρατηροῦνται *Globotruncana* sp, *Globigerinidae*, *Heterolycidae* κ.α. ποὺ δείχνουν ἡλικία στὸ ὄριο Μαιστριχτίου -Παλαιοκαίνου. Οἱ ἀσβεστολίθοι τοῦ Ἐνωκρητιδικοῦ σχηματίζουν μίαν ἀντικλινικὴ πτυχή κλειστή, τὸ κορυφαῖο τῆς ὁποίας συμπίπτει μὲ τὴν κορυφογραμμὴ τῆς Βερμπότρυπας (εἰκ. 2) καὶ ἔχουν ἓνα ὄρατὸ πάχος 25 μέτρα.

Μετὰ τὴν κορυφογραμμὴ ξαναβρίσκουμε τὸν σχηματισμὸ τῶν ἐρυθρῶν πηλιτῶν καὶ στὴ συνέχεια τὸν φλύσχη μὲ συνθῆκες μεταβάσεως ὅμοιες μὲ αὐτὲς ποὺ περιγράψαμε στὸ ἀνατολικὸ σκέλος τοῦ ἀντικλίνου.

Συμπερασματικὰ ἡ τομὴ τῆς Πορτίτσας δείχνει καθαρὰ τὴν μετάβαση ἀπὸ τοὺς ἠνωκρητιδικοὺς ἀσβεστολίθους τῆς Ἐνότητος Δυτικῆς Θεσσαλίας στὸν τριτογενὴ φλύσχη πάχους ἄνω τῶν 700 μέτρων μέσω τῆς παρεμβολῆς τῶν ἐρυθρῶν παλαιοκαινικῶν πηλιτῶν πάχους περίπου 50 μέτρων.

## 2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΑΞΥ ΜΟΝΗΣ ΠΕΤΡΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΦΥΓΗ

Στὴν περιοχὴ αὐτὴ —ποὺ βρίσκεται περίπου δύο χλμ WSW τῆς κορυφογραμμῆς Βερμπότρυπα - Προφήτης Ἡλίας— ἐμφανίζονται πολλὰ τεμάχια ἠνωκρητιδικῶν ἀσβεστολίθων τῆς Ἐνότητος Δυτικῆς Θεσσαλίας ποὺ ἀποκαλύπτονται κάτω ἀπὸ τὸν σὲ στρωματογραφικὴ συνέχεια φλύσχη μὲ τὴν παρεμβολὴ ἐρυθρῶν πη-



Εἰκ. 3. Ἐκποση τοῦ κορυφαίου ἑνὸς ἀντικλίνου τῶν ἠνωκρητιδικῶν ἀσβεστολίθων Δυτικῆς Θεσσαλίας περίπου στὸν μέσον καὶ δυτικὰ τῆς ὁδοῦ Καταφύγη - Μονὴ Πέτρας.

λιτῶν περιορισμένου ὅμως πάχους. Οἱ ἐμφανίσεις αὐτὲς ἀντιστοιχοῦν σὲ κατακερματισμένα τεμάχια ἀντικλινικῶν πτυχῶν ὅπως τὸ εἰκονιζόμενο στὴν εἰκ. 3.

Οι άνωκρητιδικοί άσβεστόλιθοι χαρακτηρίζονται από την σπανιότητα διαστρώσεων μικρολατυποπαγών άσβεστολίθων με θραύσματα κερατολίθων και όφειολίθων (τυπική φάση Θυμιάματος), ενώ τὰ μεταβατικά προς τούς έρυθρούς ηηλίτες άνώτερα στρώματά τους χαρακτηρίζονται από παρεμβολές λεπτών άργιλλικών διαστρώσεων πάχους 1-5 εκμ. Έξ άλλου οί έρυθροί ηηλίτες δέν ξεπερνούν σε πάχος τὰ 5-10 μέτρα.

### 3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΣΑΡΔΑΚΙ

Στήν περιοχή Τσαρδάκι, άπέναντι από τις έγκαταστάσεις του άγωγού τής ΔΕΗ στήν τεχνητή λίμνη Ταυρωπού ύπάρχει άλλη μία μικρή εμφάνιση άνωκρητιδικών άσβεστολίθων θεωρουμένων ως άσβεστολίθων Θυμιάματος.

Σέ έγκάρσια τομή με διεύθυνση περίπου E - W οί άσβεστόλιθοι φαίνονται να παρεμβάλλονται με ένα πάχος 50 περίπου μέτρων μέσα στον φλύσχη. Παρατηρούνται πολλές μικρο- και μεσοσκοπικές πτυχές ιδίως στο κέντρον των άσβεστολίθων, αλλά ή γενική κλίση είναι περίπου 60° προς ENE. Η όλη εμφάνιση ευνοεί μια σχεδόν ίσοκλινη ήμιανεστραμμένη άντικλιτική πτυχή.

Η εμφάνιση των άσβεστολίθων χαρακτηρίζεται από την έντονη παρουσία λευκών ή έρυθρών πυριτολίθων, έρυθρών ψαμιμυτικών τουρβιδιτικών άσβεστολίθων, ένδιαστρώσεων μικρολατυποπαγών άσβεστολίθων με θραύσματα κερατολίθων και όφειολίθων καθώς και λευκόφαιων ή ροδόχρωμων υπολιθογραφικών άσβεστολίθων πλούσιων σε *Globotruncana* sp., *Heterolycidae* κ.ά. του Μαιστριχτίου. Οί έρυθροί παλαιοκαινοί ηηλίτες με τὰ *Globigerinidae* παρατηρούνται περιφερειακά των άσβεστολίθων με ένα ελάχιστο πάχος 2-5 μέτρων, ενώ περι τὰ 20 μέτρα δυτικότερα δίπλα στήν όχθη τής λίμνης εμφανίζονται ένας δύο πολυπτυχωμένοι όρίζοντες μικρολατυποπαγών άσβεστολίθων με *Globigerinidae* μέσα στον φλύσχη (στο άνεστραμμένο σκέλος του άντικλίνου).

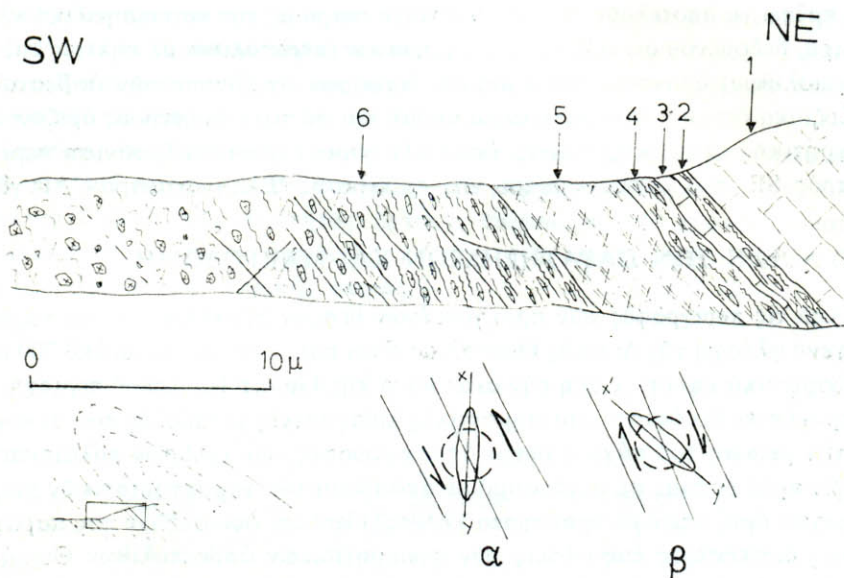
Η διαφορετική λιθοφάση των άνωκρητιδικών άσβεστολίθων και ή μεγάλη μείωση του πάχους των παλαιοκαινικών ηηλιτών δείχνουν ότι πρόκειται για μία ένδιάμεση μεταβατική σειρά μεταξύ τής Ένότητας Δυτικής Θεσσαλίας και τής ζώνης τής Πίνδου.

### 4. ΤΟΜΗ ΚΟΙΛΑΔΑΣ ΠΑΜΙΣΟΥ ΔΙΠΛΑ ΣΤΗΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΠΡΟΣ ΠΟΡΤΗ

Στήν τομή αυτή εμφανίζεται ένας ιδιόμορφος σχηματισμός από κροκάλες και λατύπες όφειολιθικών κυρίως πετρωμάτων μέσα σε μία ηηλιτική μάζα με παρεμβολές κερατολίθων. Ο σχηματισμός αυτός υπόκειται ένός σχηματισμού κερατολίθων που με τή σειρά τους υπόκεινται των άσβεστολίθων του Κόζιακα. Ο σχηματισμός με τὰ τεμάχη των όφειολίθων εμφανίζει μία προοδευτικά αυξανόμενη παραμόρφωση κοντά στήν έπαφή του με τούς κερατολίθους οί όποιοι είναι επίσης πολύ σχιστοποιημένοι. Η τομή αυτή έχει ήδη περιγραφεί από τούς JAEGER & CHOTIN (1978), οί όποιοι και έντάσσουν τόν ιδιόμορφο σχηματισμό με τὰ τεμάχη των όφειο-

λίθων στην βάση του κατακρητιδικού φλύσχη και θεωρούν ότι πρόκειται για την επώθηση της σειράς του Κόζιακα πάνω στην Βοιωτική ζώνη.

Μία πιο προσεκτική και λεπτομερής παρατήρηση της τομής μας έδειξε ότι (εικ. 4) μετά την μάζα των άσβεστολίθων του Κόζιακα παρατηρείται ένας όριζοντας από κερατολίθους με λεπτές παρεμβολές πηλιτικών όριζόντων και με μικρά άτρακτοειδή από την παραμόρφωση τεμάχη όφειολίθων. Στη συνέχεια ακολουθεί ένας όριζοντας άσβεστολίθων λιθοοψικά όμοιος με τους άσβεστολίθους του Κό-



Εικ. 4. Τομή στους μεταβατικούς σχηματισμούς μεταξύ σειράς Κόζιακα και σειράς Θυμίαμα στην κοιλάδα του Πάμισου δυτικά του Μουζάκι. Πρόκειται για το άνεστραμμένο σκέλος ενός μεγάλου άντικλίνου του οποίου η άξονική περιοχή βρίσκεται ανατολικότερα. Η παραμόρφωση των κροκαλών δείχνει ότι πρόκειται για κίνηση άριστερόστροφη (α) και όχι δεξιόστροφη (β). 1: άσβεστόλιθοι Κόζιακα, 2, 4, 6: πηλίτες με κερατολίθους και τεμάχη βασικών έκρηξιγενών 3: Όλιθικός άσβεστόλιθος με *Protopenneroplis striata* WEYSCHENK 5: κερατόλιθοι.

ζιακα. Πρόκειται για ώλιθικό ένδοβιοσπαρίτη που περιέχει *Protopenneroplis striata* WEYSCHENK του Δογгерίου - Μαλμιού.<sup>2</sup>

Στη συνέχεια ακολουθούν δύο περίπου μέτρα κερατολίθων - πηλιτών με τεμάχη όφειολίθων όμοια με τα προηγούμενα και μετά περί τα 7 μέτρα έντονα σχιστοποιημένοι κερατόλιθοι. Τέλος παρατηρείται ό ιδιόρρυθμος σχηματισμός με τους όγκολίθους των όφειολίθων, ή παραμόρφωση του οποίου δείχνει ότι πρόκει-

2. Την συνάδελφο Κα Ζαμπετάκη - Λέκκα ή όποία έκανε τους μικροπαλιοντολογικούς προσδιορισμούς ευχαριστούμε θερμά.

ται για ἀριστερόστροφη κίνηση (ὁ μεγάλος ἄξονας τῆς ἐλλείψεως παραμορφώσεως ἔχει μεγαλύτερη κλίση ἀπὸ αὐτὴν τῆς μέσης στρωματογραφικῆς ἐπιφάνειας). Ἡ ἀνωτέρω κίνηση ὀφείλεται σὲ μερική ἀποκόλληση καὶ ὀλισθήση λόγω δυσαρμονίας κατὰ τὴν πτύχωση στὸ ἀνάστροφο σκέλος μιᾶς μεγάλης ἀντικλινικῆς πτυχῆς μὲ ἄξονα NW-SE παράλληλο πρὸς τὴν κορυφογραμμὴ τῆς Ἀγριοκερασιᾶς.

Ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὸ εἶδος τῆς δομῆς καθὼς καὶ ἀπὸ τὸ ὅτι εἶναι δυνατὸν νὰ λείπουν ἀπὸ τὴν συνέχεια τῆς τομῆς ὀρισμένοι στρωματογραφικοὶ ὀρίζοντες λόγω τῆς ἐσωτερικῆς ὀλισθήσεως, γεγονός παραμένει ὅτι οἱ ἀσβεστόλιθοι τοῦ Κόζιακα πρέπει νὰ ἀποτελοῦν μία ἐνιαία συνεχὴ σειρὰ μὲ τὴν κατωκρητιδικὴ κλαστικὴ σειρὰ, δεδομένου ὅτι ὁ ἴδιος τύπος ἰζημάτων (κερατόλιθοι μὲ πηλίτες καὶ τεμάχη ὀφειολίθων) ἀπαντοῦν τόσο μεταξὺ διαφόρων ὀριζόντων τῶν ἀσβεστολίθων τοῦ Κόζιακα ὅσο καὶ στὴ βάση ἀλλὰ ἀκόμη καὶ σὲ πολὺ ἀνώτερους ὀρίζοντες τῆς κατωκρητικῆς κλαστικῆς σειρᾶς, ὅπως μία χαρακτηριστικὴ ἐμφάνιση περίπου 3 χλμ πρὸς SE, στὸ μέσον περίπου τῆς ἀπόστασης Ἐλληνόκαστρο - Ἀμυδαλή.

### III. ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΑΚΡΟΔΟΜΗ

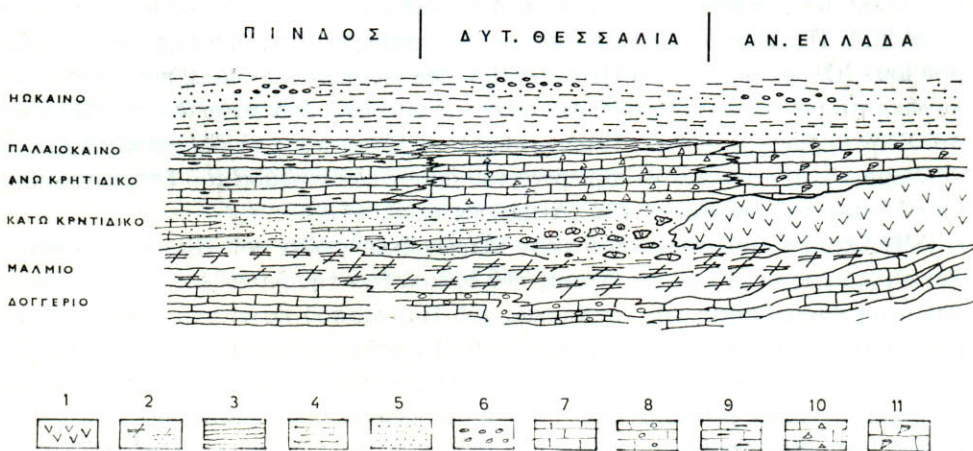
Ἀπὸ τίς περιγραφές τῶν προηγουμένων θέσεων προκύπτει ὅτι τὸ πάχος τοῦ τριτογενῆ φλύσχη τῆς Δυτικῆς Θεσσαλίας εἶναι πολὺ μεγάλο (πάνω ἀπὸ 700 μέτρα) καὶ οὐσιαστικὰ καλύπτει ὅλη τὴν ἀνατολικὰ τῆς λίμνης Ταυρωποῦ περιοχὴ. Ἐπίσης προκύπτει ὅτι ὑφίστανται σημαντικὲς λιθοφασικὲς μεταβολές πού συνοψίζονται στὴν μείωση τοῦ πάχους μέχρι ἀποσφηνώσεως τῶν ἐρυθρῶν παλαιοκαινικῶν πηλιτῶν πρὸς δυσμὰς σὲ συνδυασμὸ μὲ ἀπόσβεση τῶν χαρακτηριστικῶν μικρολατυποπαγῶν ὀριζόντων μὲ θραύσματα κερατολίθων καὶ ὀφειολίθων πού παρατηρεῖται στὶς δυτικότερες ἐμφάνεισες τῶν ἀνωκρητιδικῶν ἀσβεστολίθων Θυμιάματος ἀφ' ἑνὸς καὶ τὴν σταδιακὴ ἀντικατάστασή τους ἀπὸ μεταβατικὰ πρὸς φλύσχη στρώματα μὲ ἀργιλλικὲς ἐνδιαστρώσεις προκειμένου γιὰ τοὺς πηλίτες καὶ ἐνδιαστρώσεις πυριτολίθων προκειμένου γιὰ τοὺς ἀνωκρητιδικοὺς ἀσβεστολίθους. Συμπερασματικὰ ὑπάρχει μία βαθμιαία πλευρική μετάβαση μεταξὺ τῶν παλαιοκαινικῶν μεταβατικῶν πρὸς φλύσχη στρωμάτων τῆς Ζώνης τῆς Πίνδου (couches de passage) καὶ τῶν ἐρυθρῶν πηλιτῶν τῆς Ἐνότητος Δυτικῆς Θεσσαλίας καθὼς καὶ μεταξὺ τῶν ἀνωκρητιδικῶν πλακωδῶν ἀσβεστολίθων τῆς Πίνδου καὶ τῶν ἀσβεστολίθων Θυμιάματος.

Ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς στρωματογραφικοὺς μεταβατικοὺς χαρακτήρες εἶναι σημαντικό ὅτι ὅλες οἱ νότιες ἐμφάνεισες τῶν ἀνωκρητιδικῶν ἀσβεστολίθων τῆς Δυτικῆς Θεσσαλίας ἀντιστοιχοῦν σὲ ἀντικλινικὲς πτυχές (καὶ ὄχι ἐπιπεύσεις) οἱ ὁποῖες ἀναδιπλούμενες ξαναβυθίζονται κάτω ἀπὸ τὸν φλύσχη ὁ ὁποῖος εἶναι ἐνιαῖος. Ἔτσι δὲν ὑπάρχει ἐπώθηση τῆς Ἐνότητος Δυτικῆς Θεσσαλίας πάνω στὴν Ζώνη τῆς Πίνδου στὴν περιοχὴ Ταυρωποῦ, σὲ ἀντίθεση μὲ τὸν βόρειο Κόζιακα ὅπου ἡ ὅλη δομὴ εἶναι περισσότερο πολὺπλοκη.

Ἡ ἀνεύρεση τῶν ἰδίων σχηματισμῶν στοὺς ἀνώτερους ὀρίζοντες τῆς σειρᾶς τοῦ Κόζιακα καὶ στοὺς κατώτερους τῆς σειρᾶς τοῦ Θυμιάματος ἐπιβεβαιώνει σὲ

συνδυασμό με την τεκτονική δομή την άποψη μιᾶς ένιαίας στρωματογραφικῆς σειρᾶς (Ένότητα Δυτικῆς Θεσσαλίας) ποὺ ἀρχίζει ἀπὸ τοὺς ἀσβεστόλιθους τοῦ Ἐνωτέρου Τριαδικοῦ καὶ τελειώνει στὸν παλαιοκαινικὸ - ἠωκαινικὸ φλύσχη (ΡΑΡΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΣΙΔΕΡΙΣ, 1979).

Τέλος θὰ πρέπει νὰ σημειωθῆ ὅτι δὲν παρατηρήθηκε ἐπώθηση τῶν ὄφειολίθων πάνω στὴν Ένότητα Δυτικῆς Θεσσαλίας οὔτε στὴν περιοχή μεταξύ Μουζάκι καὶ Πύλη, οὔτε στὴν ἐμφάνιση ἀνατολικά τοῦ Μαυρομάτι. Ἀντίθετα παρατηρήθηκε μία στενὴ σύνδεση μεταξύ ἐναλλασσομένων κερατολίθων καὶ ὄφειολίθων σὲ μία ἐνδιάμεση μεταβατικὴ ζώνη πλάτους 100 περίπου μέτρων μὲ χαρακτηριστικὴ ἡρεμία τῶν κερατολιθικῶν παρεμβολῶν. Ἐξ ἄλλου μικρότερα τεμάχια ὄφειολίθων παρατηροῦνται μέσα στὴν κυρίως μάζα τῶν κερατολίθων ὑπὸ μορφήν στρωματοειδῶν κοιτῶν σὲ ὅλη τὴν περιοχή τοῦ Μαυρομάτι καὶ τῆς Μονῆς Ἁγίου Γεωργίου τοῦ Καραϊσκάκη. Τὰ ἀνωτέρω εὐνοοῦν τὴν ὑπόθεση τῆς «στρωματογραφικῆς θέσεως» τῶν ὄφειολίθων αὐτῶν συνήθως ὑπὸ μορφήν ὀλισθολίθων, στὴν πρὸς τὰ ἀνατολικά ἐξέλιξη τῆς Ένότητας Δυτικῆς Θεσσαλίας στὸ χρονοστρωματογραφικὸ διάστημα τοῦ Κατωκρητιδικοῦ, καὶ ὄχι μιᾶς ἠωκαινικῆς ἐπώθησεως τῶν πάνω στὸ σύνολο τῆς ἀλπικῆς σειρᾶς.



Εἰκ. 5. Πιθανὴ στρωματογραφικὴ ἀντιστοιχία μεταξύ Ζώνης Πίνδου, Ένότητας Δυτικῆς Θεσσαλίας καὶ Ζώνης Ἀνατολικῆς Ἑλλάδος.

1: ὄφειόλιθοι 2: κερατόλιθοι 3: ἐρυθροὶ πηλίτες 4: φαιοὶ πηλίτες 5: ψαμίτες 6: κροκαλοπαγή 7: πλακῶδεις ἀσβεστόλιθοι 8: ὠλιθικοὶ ἀσβεστόλιθοι 9: ἀσβεστόλιθοι μὲ silex 10: μικρολατυποπαγεῖς ἀσβεστόλιθοι 11: ρουδιστοφόροι ἀσβεστόλιθοι.

Συμπερασματικὰ ὑπάρχει μία μερικὴ πλευρικὴ ἐξέλιξη καὶ χρονοστρωματογραφικὴ ἀντιστοιχία μεταξύ τοῦ «πρώτου φλύσχη» τῆς Πίνδου, τῆς κατωκρητιδικῆς κλαστικῆς σειρᾶς Δυτικῆς Θεσσαλίας («Βοιωτικὸς φλύσχη») καὶ στὴν συνέχεια μὲ ἓνα σταδιακὸ ἐμπλουτισμὸ σὲ συνεχῶς μεγαλύτερα τεμάχια ὄφειολίθων

στην μάζα των όφειολίθων αυτή καθαυτή (εικ. 5). Έτσι παρατηρείται αφ' ενός μὲν μία ομοιότητα μεταξύ των ύποκειμένων τριαδικούρασικών σχηματισμῶν ἀπὸ τὴν Ζώνη τῆς Πίνδου ἕως τὴν Μαλιακὴ Ζώνη (FERRIERE, 1974, 1976), ἀφ' ἑτέρου δὲ μία σταδιακὴ πλευρική μετάβαση μεταξύ των ἐπικειμένων ἀνωκρητιδικῶν σχηματισμῶν ἀπὸ τοὺς πλακώδεις ἀσβεστολίθους μὲ διαστρώσεις πυριτολίθων τῆς Πίνδου, στοὺς μικρολατυποπαγεῖς ἀσβεστολίθους τῆς Δυτικῆς Θεσσαλίας καὶ στοὺς ρουδιτοφόρους ἐπικλυσιογενεῖς ἀσβεστολίθους τῆς Ἀνατολικῆς Ἑλλάδος. Οἱ ἐμφανίσεις μέσου-ἀνωκρητιδικοῦ στὴν ἀνατολικά τῆς ὄροσειρᾶς τοῦ Κόζιακα περιοχὴ (ΑΔΜΠΑΝΤΑΚΗΣ & ΚΑΛΕΡΓΗΣ, 1971, CELET *et al.*, 1978) πάνω ἀπὸ τοὺς όφειολίθους ἀποτελοῦν μεταβατικὴ περίπτωση ἀπὸ τὶς συνεχεῖς κρητιδικές ἰζηματογενεῖς σειρὲς δυτικὰ πρὸς τὶς ἀσυνεχεῖς ἀνατολικά (μετάβαση ἀπὸ τὶς «ἔξω τερικές» στὶς «ἔσωτερικές» ζώνες).

Ὁ τεκτονοῖζηματογενὴς χαρακτήρας τῆς κατωκρητιδικῆς κλαστικῆς σειρᾶς (ΠΑΡΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΣΙΔΕΡΙΣ, 1979) ἢ ὁποῖα ἀπαντᾷ σὲ σειρά ἐμφανίσεων τῆς κατὰ CELET *et al.* (1976) «Βοιωτικῆς Ζώνης» ἀνατολικά τοῦ Παρνασσοῦ ζαναθέτει τὸ πρόβλημα τοῦ ἔαν α) ὁ Παρνασσὸς ἀποτελεῖ ἀνεξάρτητὴ ἀσβεστολιθικὴ τράπεζα μεταξύ τῆς Ζώνης τῆς Πίνδου καὶ τῆς Ζώνης Ἀνατολικῆς Ἑλλάδος μὲ βόρειο παλαιογεωγραφικὸ ὄριο περίπου τὴν κοιλάδα τοῦ Σπερχαιοῦ, πὸν στὸ σύνολό τους ἔχουν ἐπωθηθεῖ πάνω στὴν ἐνιαία ἀσβεστολιθικὴ τράπεζα Γαβρόβου - Ὀλύμπου ἢ ἔαν β) ὁ Παρνασσὸς ἀποτελεῖ τμῆμα τῆς ἐνιαίας ἀσβεστολιθικῆς τράπεζας Γαβρόβου - Ὀλύμπου, ὁπότε ἡ Πίνδος καὶ οἱ ἔσωτερικότερες σειρὲς πὸν φέρουν τὴν κατωκρητιδικὴ κλαστικὴ σειρά ἀποτελοῦν ἐνιαῖο κάλυμμα πάνω ἀπὸ τὸν Παρνασσό. Στὴν περίπτωση αὐτὴ ὁ Παρνασσὸς συνεχίζεται πρὸς τὰ βόρεια κάτω ἀπὸ τὸ κάλυμμα τῆς Πίνδου καὶ τὸ σημερινό του ὄριο στὴν κοιλάδα τοῦ Σπερχαιοῦ εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς νεοτεκτονικῆς (AUBOUIN *et al.*, 1979).

Ἡ ὑπαρξὴ ὁμόλογων κλαστικῶν σειρῶν ἐκατέρωθεν τοῦ Παρνασσοῦ εὐνοεῖ λόγω τῆς πρὸς τὰ ἀνατολικά θέσεως τῶν όφειολίθων τὴν β ὑπόθεση καθὼς ἐπίσης καὶ ἡ μὴ παρατήρηση τῆς ἐπωθήσεως τοῦ Παρνασσοῦ πάνω στὴν Πίνδο (βλέπε συζήτηση στὴν ἀνακοίνωση CELET, 1979). Ἐν τούτοις δὲν ἀποκλείεται νὰ ὑπῆρχε μερικὴ ἐπικοινωνία τῶν ἐκατέρωθεν τοῦ Παρνασσοῦ λεκανῶν ἰζηματογενέσεως μὲ ἀπόθεση μέσω ρευμάτων τοῦ ὑλικοῦ διαβρώσεως τῶν όφειολίθων, ἐνῶ ἡ μὴ παρατήρηση τῆς ἐπωθήσεως δὲν εἶναι ἀπαγορευτικὴ γιὰ τὴν α ὑπόθεση. Ἀντίθετα μάλιστα οἱ μεταβατικοὶ χαρακτήρες τῆς ὑποζώνης τῶν Βαρδουσιῶν (CELET, 1962, 1979), ἢ ὑπαρξὴ τῆς κατωκρητιδικῆς κλαστικῆς σειρᾶς στὴν περιοχή Σταυροῦ στὸν Βόρειο Παρνασσό (CELET, 1979) καὶ ἡ φάση ammonitico rosso στὴν σειρά τοῦ Προφήτη Ἡλία δυτικὰ τῆς Λαμίας (FERRIERE, 1979) εὐνοοῦν τὴν α ὑπόθεση. Στὰ ἐπιχειρήματα ὑπὲρ τῆς α ὑποθέσεως θὰ πρέπει νὰ προστεθῇ καὶ ἡ ἐντυπωσιακὴ παρουσία παλαιοκαινικῶν ἐρυθρῶν πηλιτῶν τόσο στὴν Δυτικὴ Θεσσαλία ὅσο καὶ στὸν Παρνασσό καθὼς καὶ ἡ ταυτόχρονη ἐξαφάνισή τους δυτικὰ πρὸς τὴν ζώνη τῆς Πίνδου, ἐνῶ τέλος ἡ ἡλικία τοῦ φλύσχη ἐμφανίζεται ἐνιαία (Παλαιόκαινο - Ἡώκαινο) σὲ ἀντιδιαστολὴ μὲ τὴν ἡλικία τοῦ φλύσχη Γαβρόβου (Ἄνω Ἡώκαινο - Ὀλιγόκαινο).

Συμπερασματικά φαίνεται πιθανότερη ή άποψη ότι κατά το Άνωκρητιδικό - κατώτερο Τριτογενές ο Παρνασσός σταματούσε παλαιογεωγραφικά στην περιοχή του Σπερχειού είτε λόγω παλαιομορφολογίας είτε και το πιθανότερο λόγω έγκαρσίων τεκτονικών μεταπτώσεων (AUBOUIN & DERCOURT, 1975). Στην περίπτωση αυτή πρέπει να δεχθούμε μία συνεχή άναζωπύρωση των παλαιορηγμάτων με έκδηλη τάση έκτονώσεως των στόν ευρύτερο χώρο συγκεντρωμένων τάσεων κατά μήκος της συγκεκριμένης τεκτονικής ζώνης από το Μεσοζωϊκό έως και σήμερα.

## Σ Υ Ν Ο Ψ Η

Άπό την γεωλογική έρευνα στην περιοχή Ταυρωπού διαπιστώθηκε ότι ι) ΆΗ Ένότητα Δυτικής Θεσσαλίας (πρώην ΆΥπερπινδική) δέν είναι έπωθημένη πάνω στην Ζώνη της Πίνδου. ιι) Μεταξύ της Πίνδου και της Δυτικής Θεσσαλίας υπάρχει πλευρική φασική εξέλιξη που εκφράζεται τόσο στους σχηματισμούς του Άνωκρητιδικού μεταξύ των πλακωδών άσβεστολίθων μετά πυριτολίθων της Πίνδου και των μικρολατυποπαγών άσβεστολίθων Θυμιάματος, όσο και στους παλαιοκαινικούς σχηματισμούς μεταξύ των μεταβατικών προς φλύσχη στρωμάτων της Πίνδου και των έρυθρων πηλιτών της Δυτικής Θεσσαλίας. ιιι) Άντοπίσθηκαν οι μεταβατικοί σχηματισμοί του άνώτατου Άουρασικού μεταξύ της σειράς Κόζιακα και της σειράς Θυμίαμα. ιιιι) Άνισχύθηκε ή άποψη της «στρωματογραφικής θέσεως» των όφειολίθων στις έμφανίσεις Μουζάκι - Μαυρομάτι. ιιιιι) Άγινε στρωματογραφική συσχέτιση μεταξύ Πίνδου, Δυτικής Θεσσαλίας και Άνατολικής Έλλάδος και ιιιιιι) Άνισχύθηκε ή άποψη ότι ο Παρνασσός άποτελοΰσε παλαιογεωγραφικά μία άνεξάρτητη άσβεστολιθική τράπεζα μεταξύ Ζώνης Πίνδου και Ζώνης Άνατολικής Έλλάδος με βόρειο όριο περίπου την κοιλάδα του Σπερχειού.

## S U M M A R Y

The discovery of the «beotian flysch» (lower Cretaceous in age) between the Koziakas and Thymiamia series in Western Thessaly (members of the former Ultrapindic zone) by AUBOUIN & BONNEAU (1977) was interpreted as being due to the existence of the following nappe sequence (from base to top): Pindos zone, Thymiamia series, Beotian zone, Koziakas series, ophiolites. The discovery of a continuous sequence between Thymiamia series and lower Cretaceous «flysch» as well as the new structure established by PAPANIKOLAOU & SIDERIS (1979) indicated the existence of one unit—the Unit of Western Thessaly—comprising the Thymiamia series on top, the lower Cretaceous clastic series in the middle and the Koziakas series at its base. The Unit of Western Thessaly was thought to be thrust on Pindos zone and also overthrust by

the ophiolites. In this paper we claim that there is no major overthrust between the above three units, but instead they are lateral equivalents of a continuous paleotectonised terrain. This conclusion outlined by fig. 5 is based on the following observations.

A section through Portitsa village at the area of Verbotripa mountain range shows that the big outcrop along the crest line of the upper Cretaceous limestones corresponds to an anticline (fig. 1, 2) and that the limestones grade upwards to the red paleocene pelites (50 m) and then to a thick series of tertiary flysch (more than 700 m). The other outcrops to the southwest at the areas of Kataphygi, Moni Petras and Tsardhaki show that they all correspond to hinges of anticlines (fig. 3) and that the red pelites become thinner towards the west (5-10 m), while the upper Cretaceous limestones get rich in silex, the characteristic breccia limestones of Thymiama facies become rare and within their upper beds some layers of silt and clay appear, resembling thus to the «couches de passage» of Pindos limestones to the flysch.

Thus, both the tectonic structure and the observed changes in thickness and lithofacies of the upper Cretaceous limestones and of the Paleocene pelites show that there is a lateral transition between the Pindos zone and the Unit of Western Thessaly.

At the section of the Pamissos valley to the west of Mouzaki (fig. 4) a thin horizon of limestone bearing *Protopenneroplis striata* WEYSCHENK was found interbedded between layers of pelites and cherts with fragments of «ophiolitic» material. Thus, independently of the tectonic sliding due to disharmony during the folding at the inverse limb of a big inclined anticline, layers of the peculiar formation occur at the uppermost horizons of Koziakas limestones as well as at much higher horizons within the lower Cretaceous clastic series (as at the area of Amyghdali), indicating the passage from Koziakas series to Thymiama series.

No major tectonic contact between the ophiolites and the Unit of Western Thessaly is observed at the outcrops to the north of Mouzaki and to the east of Mavromati; instead there is a close primary relation between the cherts and the ophiolites with bodies of mafic rocks interlayered within the cherts. Additionally, the ophiolites overlie the Koziakas series at the eastern slope of the chain exactly where the lower Cretaceous clastics should occur according to the general structure and stratigraphic sequence. The above as well as the other outcrops to the east (Theopetra) indicate that the ophiolites of the area can be regarded as in «stratigraphic order» being partly equivalents of the Lower Cretaceous clastic series of Western Thessaly and to the «premier flysch» of Pindos zone. (fig. 5).

Finally the existence of the lower Cretaceous clastics in the Unit of Western Thessaly and in Pindos zone as well as the existence of the red paleocene pelites in Western Thessaly and Parnassos zone grading westwards to the «couches de passage» of Pindos zone, indicate that the northern paleogeographic border of

the Parnassian platform, during upper Cretaceous-lower Tertiary, occurred at the area of Sperchios valley; which should be a paleo-transform fault zone reactivated until now.

## Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

- ΑΛΜΠΑΝΤΑΚΗΣ Ν. & ΚΑΛΛΕΡΓΗΣ Γ. (1971): Συμβολή εις την γνώσιν της ηλικίας της σχιστοκερατολιθικής διαπλάσεως, εις Θεσσαλίαν (Θεόπετρα, Κόζιακας). Δελτ. Έλλην. Γεωλ. Έτ., VIII/I, 25-32.
- AUBOUIN J. (1959): Contribution à l'étude géologique de la Grèce septentrionale: Les confins de l'Épire et de la Thessalie. *Ann. Géol. Pays Hellén.*, 10, 1-483.
- AUBOUIN J. & BONNEAU M. (1977): Sur la présence d'un affleurement de flysch éocretacé (Béotien) au front des Unités du Koziakas (Thessalie, Grèce): la limite entre les zones externes et les zones internes dans les Hellénides. *C.R.Acad.Sc.Paris*, 284, 2075-2078.
- AUBOUIN J. & DER COURT J. (1975): Les transversales dinariques dérivent-elles de paléofailles transformantes? *C. R. Acad. Sc. Paris*, 281, 347-350
- AUBOUIN J. LE PICHON X. - WINTERER E. & BONNEAU M. (1979): Les Hellénides dans l'optique de la Tectonique des Plaques. *VIIth Coll. Geol. Aegean Region*, Athens 1977, III, 1333-1354.
- BERNOULLI D. & LAUSCHER H. (1972): The palinspastic problem of the Hellenides. *Eclogae geol. Helv.*, 65/I, 107-118.
- BLUMENTHAL M. (1931): Über den tektonischen Verband ostellenischer Gebirge. *Eclogae geol. Helv.*, 24, 347-372.
- CELET P. (1962): Contribution à l'étude géologique du Parnasse - Kiona et d'une partie des régions méridionales de la Grèce continentale. *Ann. Géol. Pays Hellén.*, 13, 1-446.
- CELET P. (1979): Les bordures de la zone du Parnasse. Evolution paléogéographique au Mésozoïque et caractères structuraux. *VIIth Coll. Geol. Aegean Region*, Athens 1977, II, 725-740.
- CELET P. - ARDAENS R. - COURTIN B. & FERRIERE J. (1978): Signification des séries du Koziakas et du Vardoussia (Grèce continentale). *C.R.Acad. Sc. Paris*, 287, 229-232.
- CELET P. CLEMENT B. (1971): Sur la présence d'une nouvelle unité paléogéographique et structurale en Grèce continentale du Sud: l'unité du flysch béotien. *C.R.Soc. Géol. France*, 1971/1, 43-47.
- CELET P. - CLEMENT B. & FERRIERE J. (1976): La zone béotienne en Grèce: Implications paléogéographiques et structurales. *Eclogae geol. Helv.*, 69/3, 577-599.
- CLEMENT B. (1971): Découverte d'un flysch éocretacé en Béotie (Grèce continentale) *C.R.Acad.Sc. Paris*, 272, 791-792.
- CLEMENT B. (1979): Relations structurales entre la zone du Parnasse et la zone Pelagonienne en Béotie. *VIIth Coll. Geol. Aegean Region*, Athens 1977, I, 237-251.
- FERRIERE J. (1974): Nouvelles données stratigraphiques sur le massif du Koziakas. *C.R.Acad.Sc. Paris*, 278, 995-998.
- FERRIERE J. (1976): Sur la signification des séries du massif de l'Othrys (Grèce continentale orientale): la zone isopique maliaque. *Ann. Soc. Géol. Nord*, 96/2, 121-134.
- FERRIERE J. (1979): Faits nouveaux concernant la zone isopique maliaque. *VIIth. Coll. Geol. Aegean Region*, Athens 1977, I, 197-210.
- JACOBSHAGEN V. - DURR S. - KOCKEL F. - KOPP K.O. KOWALCZYK G. with contr. BERCKHEMER H. - BUTTNER D. (1978): Structure and Geodynamic evolution of the Aegean Region. *Alps, Apennines, Hellenides*, CLOSS et al editors, 537-564.
- JAEGER P. & CHOTIN P. (1978): La série du flysch béotien (Tithonique - Berriasien supérieur) au front du Koziakas (Mouzaki, Province de Karditsa, Grèce). *C. R. Soc. Géol. France*, 1978/I, 28-31.

- KAUFFMANN G. (1976): Perm und Trias im ostlichen Mittelgriechenland und auf einigen agaischen Inseln. *Z.d.geol. Ges.*, 127, 387-398.
- KOCH D. E. & NICOLAUS H. J. (1969): Zur Geologie des Ostpindos - Flyschbeckens und seiner Umrandung. *Inst.Subsur.Res., Geology of Greece*, 9.
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ Δ. & ΣΙΔΕΡΗΣ Χ. (1977): Συμβολή εις την γνώσιν της Μολάσσης του Έλλαδικού χώρου. I. Προκαταρκτική έρευνα εις την περιοχὴν Καναλιῶν Καρδίτσης. *Ann. Géol. Pays Hellén.*, 28, 387-417.
- PAPANIKOLAOU D. & SIDERIS C.(1979): Sur la signification des zones "ultrapindique" et "béotienne", d'après la géologie de la région de Karditsa: l'Unité de Thessalie Occidentale. *Eclogae geol. Helv.*, 72/I, 251-261.
- PHILIPPSON A. (1898): La tectonique de l'Égéide. *Ann. de Géogr.*, 7, 112-141.
- RENZ C. (1930): Geologische Reisen im griechischen Pindosgebirge. *Eclogae geol. Helv.*, 23, 301-377.
- ΣΑΥΟΥΤ Ε. & ΛΑΔΕΧΟΣ Ν. (1969): Καρδίτσα. Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδος κλίμαξ 1/50000. ΙΓΜΕ.
- SCANDONE P. & RADOICIC R. (1974): The ultrapindic zone in Greece. *Boll. Soc. geol. Ital.*, 93, 1049-1058.
- ΤΑΤΑΡΗΣ Α. (1967): Παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς δομῆς τῆς περιοχῆς Σκαραμυγκᾶ - Ὄρους Αἰγάλεω - Πειραιῶς - Ἀθηνῶν. *Δελτ. Ἑλλ. Γεωλ.* Ἔτ. VII, 1, 52-88.

#### Π α ρ α τ η ρ ῆ σ ε ι ς - Ἐ ρ ω τ ῆ σ ε ι ς τ ο ὦ Ἀ θ α ν . Τ ά τ α ρ η :

1) Στὴν ἀνακοίνωσή μου τὸ 1967 μίλησα γιὰ ἀναλογίες τῶν διαπλάσεων καὶ τοῦ φλύσχου ποὺ ὀδήγησαν σὲ ταύτιση τῶν μὲν πρὸς τὸν δὲ καὶ ἀντιστρόφως καὶ συνδέσα τὸν σχηματισμὸ τῶν βωξιτῶν μ' αὐτὰ τὰ τεκτονικὰ γεγονότα. Δὲν δέχεσθε αὐτοὺς τοὺς τεκτονισμοὺς; Τί θὰ θέλατε γιὰ νὰ πῆτε φλύσχη ἕνα κλαστικὸ σχηματισμὸ; Τί δὲν ἔχουν οἱ διαπλάσεις ποὺ ἔχει ὁ φλύσχη τῆς τελευταίας ἄλπικῆς ὀρογενέσεως;

2) Ἀπ' τίς χαρτογραφήσεις μας κι ἄλλες ἐργασίες μας πιστεύουμε ὅτι βγήκε τὸ συμπέρασμα ὅτι ἔχουμε σύντομες μεταβάσεις τῆς ζ. Παρνασσοῦ πρὸς τὴν ζ. Ἀνατ. Ἑλλάδος (ΒΑ Παρνασσός), τὴν ζ. Ὠλωνοῦ-Πίνδου (Ν. Παρνασσός καὶ Ν. Γκιώνα), Δ. Γκιώνα πρὸς Ὠλωνοῦ. Περιμένουμε σύντομη μετάβαση ΒΔ τῆς Οἴτης ὅπου ἔχουμε τοὺς γνωστοὺς βωξιτικούς ὀρίζοντες τῆς ζ. Παρνασσοῦ πρὸς τίς ἄλλες ζώνες (Ὠλωνοῦ καὶ Ἀνατ. Ἑλλάδος). Ποὺ θὰ τοποθετούσαμε τὸ σημεῖο συναντήσεως τῶν τριῶν ζωνῶν (Παρν., Ὠλωνοῦ, Ἀνατ. Ἑλλάδος);

#### Ἐ π ά ν τ η σ η σ τ ὸ ν κ . Τ ά τ α ρ η

1) Οἱ βωξίτες τοῦ Παρνασσοῦ, οἱ σχιστοψαμμιτοκερατολιθικὲς διαπλάσεις καὶ ἡ τοποθέτηση τῶν ὀφειολίθων μὲ τὴν ἐπακόλουθο ἐπίκλυση ἀποτελοῦν ἀλληλοεξαρτώμενα γεγονότα κατὰ τὴν διάρκεια τῆς πολὺπλοκῆς παλαιοαλπικῆς ἐξελιξέως τῶν «ἑσωτερικῶν ζωνῶν». Ἐν τούτοις κατὰ τὸ Ἀνωκρητιδικὸ-Παλαιόκαινο-Ἡώκαινο ἐπῆλθε μία ὁμογενοποίηση αὐτῶν τῶν περιοχῶν μὲ ἀνθρακικὴ ἰζηματογένεση (βαθειᾶς ἢ μὴ θάλασσας) κατὰ τὸ ἀνωκρητιδικὸ καὶ μὲ μία μεγάλη σὲ πάχος κλαστικὴ σειρὰ κατὰ τὸ Παλαιόκαινο -Ἡώκαινο. Αὐτὴν τὴν τελευταία κλαστικὴ σειρὰ ποὺ συμμετέχει στὴν τελικὴ ἄλπικὴ πύκωση τοῦ Ἡωκαίνου-Ὀλιγοκαίνου θεωροῦμε φλύσχη μὲ τὴ σωστὴ του ἔννοια. Οἱ προηγούμενες κλαστικὲς σειρὲς (σχιστοψαμμιτοκερατολιθικὲς διαπλάσεις) ἢ οἱ νεώτερες (Μόλασσα) ἂν καὶ λιθοσφικὰ ὁμοιάζον μὲ τὸν τριτογενὴ φλύσχη ἐν τούτοις ἀποτελοῦν σαφῶς διαφορετικὰ γεγονότα δευτερεύουσας σημασίας στὰ πλαίσια τῆς ἐξέλιξης τοῦ ἄλπικου κύκλου. Ἐὰν ὑπῆρχε ἀπὸ τὸ Κατωκρητιδικὸ ἕως τὸ Ἡώκαινο μία συνεχῆς κλαστικὴ σειρὰ (φαινόμενο ποὺ δὲν ἔχει παρατηρηθεῖ ἕως σήμερα) τότε θὰ μπορούσε νὰ χρησιμοποιηθῇ γι' αὐτὴν ὁ ὀρος φλύσχη, πάντοτε μὲ τὴν ἔννοια τοῦ τελευταίου πτυχωμένου κλαστικοῦ σχηματισμοῦ μιᾶς ἄλπικῆς ἀκολουθίας.

2) Τὸ «τριπλοῦν σημεῖο» τῆς συναντήσεως τῶν ζωνῶν Πίνδου-Παρνασσοῦ -'Ανατολικῆς Ἑλλάδος ἐντοπίζεται ἑκατέρωθεν τῆς κοιλάδας τοῦ Σπερχειοῦ στὴν περιοχή μεταξύ Ἄρχάνι καὶ Γυμφορηστού.

#### Παρατηρήσεις -Ἐρωτήσεις τοῦ Ζ. Καροτσιέρη

1) Τί σᾶς ἔκανε νὰ ἀποκλείσετε μία τεκτονικὴ ἐπαφὴ μεταξύ τῆς Πίνδου καὶ τῆς ἐνότητος Δ. Θεσσαλίας.

2) Γιατί ἀποκλείεται ἡ μετάβασις τοῦ Κόζιακα πρὸς τὸν σχιστοποιημένο σχηματισμὸ νὰ εἶναι ἐπώθησις, τὸ δὲ ἀσβεστολιθικὸ τέμαχος τοῦ Κόζιακα ποὺ βρίσκεται μέσα σ' αὐτὸν τὸν σχηματισμὸ νὰ εἶναι ἀποσπασμένο ἀπὸ τὴν κυρία ἀσβεστολιθικὴ μάζα καὶ τεκτονικὰ σφηνωμένο.

#### Ἀπάντηση στὸν κ. Καροτσιέρη

1) Τεκτονικὴ ἐπαφὴ (ἐπίπλευσις) μεταξύ Δυτικῆς Θεσσαλίας καὶ Πίνδου ὑπάρχει στὸ βόρειο τμῆμα τῆς ὄροσειρᾶς τοῦ Κόζιακα. Ἀντίθετα στὰ νότιο τμῆμα ἡ παραμόρφωση γίνεται σταδιακὰ ἠπιώτερη καὶ οἱ ἐπιπλεύσεις ἀντικαθίστανται ἀπὸ κλειστὲς ἡμιανεστραμμένες πτυχές. Σὲ ἓνα μῆκος 20 περίπου χλμ. οἱ ἀσβεστόλιθοι τοῦ Ἄνωκρητιδικοῦ ξαναβυθίζονται κάτω ἀπὸ τὸν ἐνιαῖο φλύσχη καὶ ταυτόχρονα παρατηροῦνται οἱ περιγραφεῖσες πλευρικὲς μεταβάσεις ἀπὸ τὴν Δυτικὴ Θεσσαλία πρὸς τὴν Πίνδο οὕτως ὥστε ὅταν ξανα-αναδύονται μετὰ τὴν λίμνη τοῦ Ταυρωποῦ πρόκειται γιὰ τυπικοὺς ἀσβεστολίθους τοῦ Ἄνωκρητιδικοῦ τῆς Πίνδου.

2) Ἡ ὅλη τεκτονικὴ δομὴ τῆς κοιλάδας τοῦ Πάμισσου ἀντιστοιχεῖ σὲ ἓνα ἡμιανεστραμμένο ἀντίκλινο μὲ ὀλισθήσεις στὸ ἀνεστραμμένο σκέλος λόγω δυσαρμονίας, γεγονόσ ποὺ βεβαιώνει καὶ ἡ στρωματογραφικὰ ἀποδεδειγμένη ἀναστροφή. Ὁ ἀσβεστόλιθος ποὺ βρίσκεται μέσα στὸν σχιστοποιημένο σχηματισμὸ ἔχει ὑποστῆ διαφορικὴ ὀλίσθησις ἀκριβῶς ὅπως ὅλη ἡ μάζα τῶν πηλιτῶν-κερατολίθων μὲ θραύσματα «ὀφειολίθων». Ἐξ ἄλλου ἡ ἀπόσπαση τεμάχους ἀπὸ τὴν κύρια ἀσβεστολιθικὴ μάζα τοῦ Κόζιακα δὲν εὐνοεῖται λόγω τῆς ἀπουσίας στρωσιγενῶν ἀσυνεχειῶν ἀπὸ τὰ ἀνώτερα στρώματα τῶν ἀσβεστολίθων αὐτῶν.