

**3ο Επιστημονικό Συνέδριο
της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας**

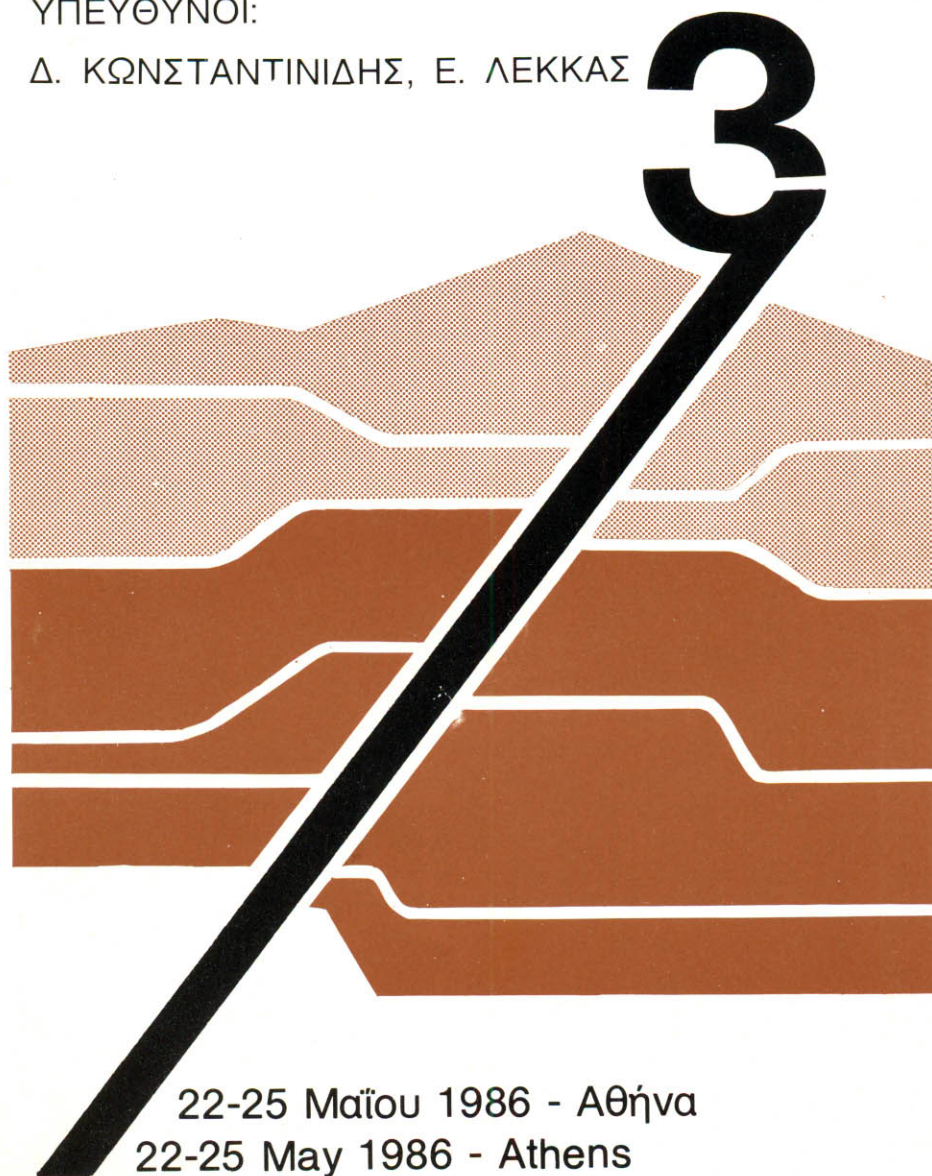
**3rd Congress
of the Geological Society of Greece**

2. ΕΚΔΡΟΜΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Σάββατο-Κυριακή 24-25 Μαΐου 1986

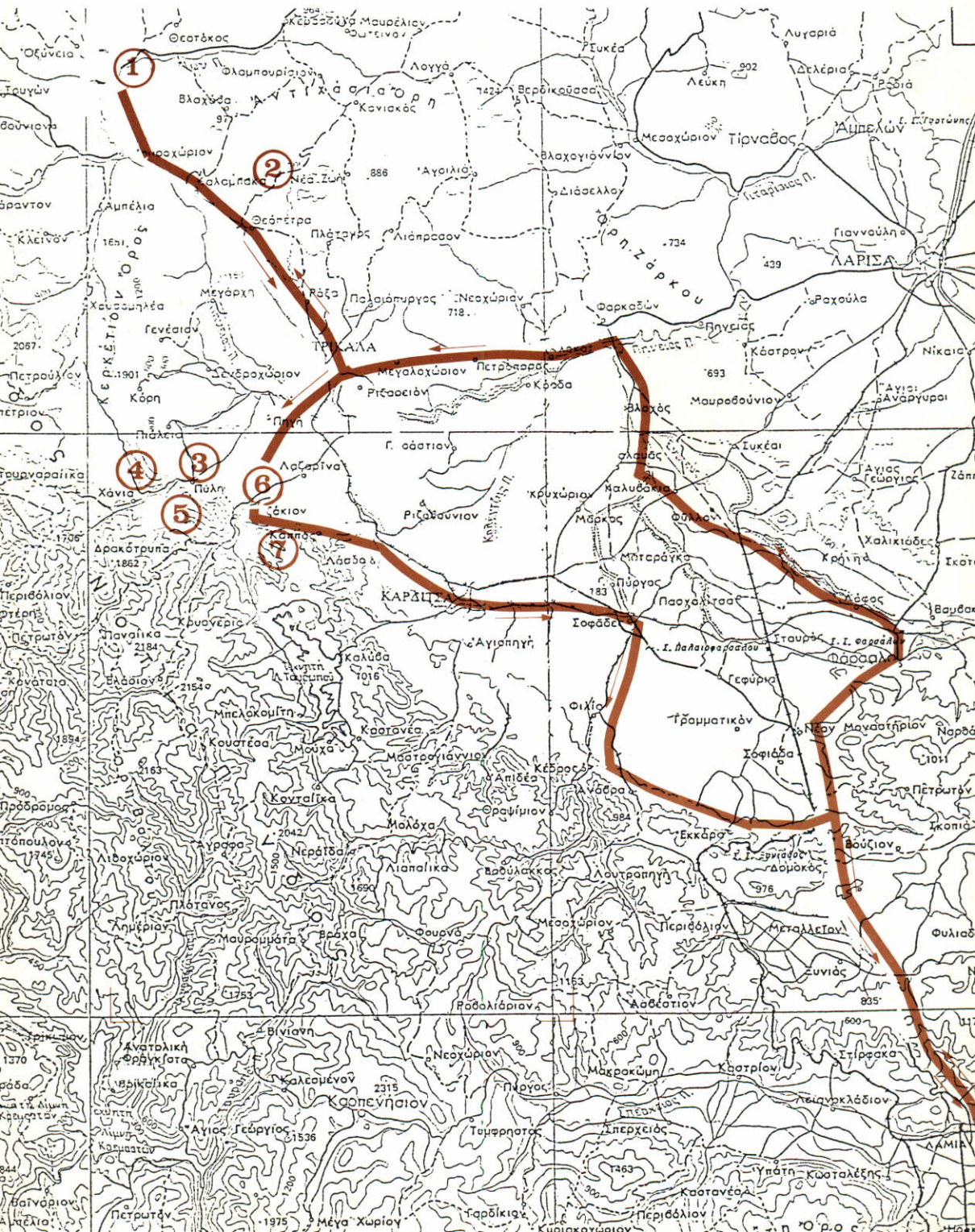
ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ:

Δ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ, Ε. ΛΕΚΚΑΣ



**22-25 Μαΐου 1986 - Αθήνα
22-25 May 1986 - Athens**

ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΟ ΕΚΔΡΟΜΗΣ



Η ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Από τον
ΕΥΘ. ΛΕΚΚΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Δυτική Θεσσαλία διακρίνεται σε δύο μεγάλες μορφολογικές ενότητες, την ορεινή περιοχή στα δυτικά με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ που καταλαμβάνει ένα μεγάλο τμήμα της Πινδικής οροσειράς και την πεδινή περιοχή που αναπτύσσεται ανατολικά στις περιοχές Τρικάλων και Καρδίτσας. Η αδρή αυτή γεωμορφολογική διάκριση αντικατοπτρίζει και την υφιστάμενη γεωλογική δομή στην οποία συμμετέχουν οι αλπικοί σχηματισμοί και οι μόλασσοί σχηματισμοί της Μεσοελληνικής αύλακας που διαμορφώνουν ένα σχετικά ανάγλυφο ανάγλυφο στα δυτικά και οι τεταρτογενείς σχηματισμοί στα ανατολικά οι οποίοι σχηματίζουν ένα τέλειο σχεδόν οριζόντιο επίπεδο που είναι το δυτικό τμήμα της Θεσσαλικής πεδιάδας.

Οι αλπικοί σχηματισμοί της Δυτικής Θεσσαλίας είχαν ενταχθεί γεωτεκτονικά στη ζώνη της Πίνδου και στην Υπερπινδική υποζώνη ενώ στο πεδινό της τμήμα εμφανίζονται κάτω από το τεταρτογενές και τη μόλασσα και οι σχηματισμοί της Υποπελαγονικής (AUBOUIN 1959).

Σύμφωνα με τις νεότερες απόψεις οι αλπικοί σχηματισμοί της Δυτικής Θεσσαλίας ανήκουν σε τέσσερεις μεγάλες γεωτεκτονικές ενότητες (Βλέπε ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, 1986) οι οποίες είναι οι ακόλουθες (Σχ. 1).

(1) Η ενότητα **Ανατολικής Ελλάδας** που αναπτύσσεται στο ανατολικό τμήμα της περιοχής, χαρακτηρίζεται από την ασυμφωνία του Άνω Κρητιδικού και αντιπροσωπεύεται κυρίως από μάρμαρα και σχιστολίθους της ενδιάμεσης τεκτονομεταμορφικής ζώνης (Πελαγονική s.l.).

(2) Η ενότητα **Δυτικής Θεσσαλίας** που αναπτύσσεται στα δυτικά αμέσως μετά τη Θεσσαλική πεδιάδα και κυρίως στο όρος Κόζιακας και στη περιοχή Ταυρωπού (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & SIDERIS 1979, ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΛΕΚΚΑΣ 1979). Αντιστοιχεί κυρίως στην πρώην Υπερπινδική υποζώνη (AUBOUIN 1959) και περιλαμβάνει σχηματισμούς ηλικίας Άνω Τριαδικού μέχρι και Ηωκαίνου οι οποίοι στο Βόρειο Κόζιακα είναι εφιπνευμένοι πάνω στον Ηωκαινικό φλύσχη της Πίνδου ενώ στη περιοχή Ταυρωπού δεν διαφαίνεται μια τέτοια σχέση.

(3) **Οφιόλιθοι Βόρειας Πίνδου** που βρίσκονται τεκτονικά τοποθετημένοι πάνω στο φλύσχη της Πίνδου στην περιοχή βόρεια της γέφυρας Μουργκά-νη.

(4) Ζώνη της Πίνδου που αναπτύσσεται στο δυτικό τμήμα της περιοχής και αντιπροσωπεύεται από σχηματισμούς ηλικίας Άνω Τριαδικού έως Ηώκαινου.

Σε ασυμφωνία πάνω σε όλους τους αλπικούς σχηματισμούς απαντούν οι μολассικοί σχηματισμοί της Μεσοελληνικής Αύλακας που αναπτύσσονται σε μία επιμήκη ζώνη διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και εμφανίζονται κυρίως στη περιοχή των Μετεώρων και στην περιοχή Καναλίων - Φαναρίου Καρδίτσας (BRUNN 1956, AUBOUIN 1959, ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΣΙΔΕΡΗΣ 1977). Είναι ως επί το πλείστον κλαστικοί σχηματισμοί που αποτέθηκαν στο διάστημα Ανώτερου Ηώκαινου - Κατώτερου Μειόκαινου σε μία οπισθοτάφρο που λειτούργησε πίσω από το τότε πινδικό νησιωτικό τόξο, που περιλάμβανε τη ζώνη της Πίνδου, την ενότητα Δυτικής Θεσσαλίας και τους οφιολίθους της Βόρειας Πίνδου (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ και συνεργάτες 1986).

Στη περιοχή της Δυτικής Θεσσαλίας απαντούν οι ακόλουθοι μολассικοί σχηματισμοί:

(1) Το Ανώτερο Ηώκαινο με τις μάργες του Ριζώματος που είναι φλυσχικής φάσης.

(2) Το Ολιγόκαινο με σχηματισμούς αντίστοιχους του Σχηματισμού Επταχωρίου.

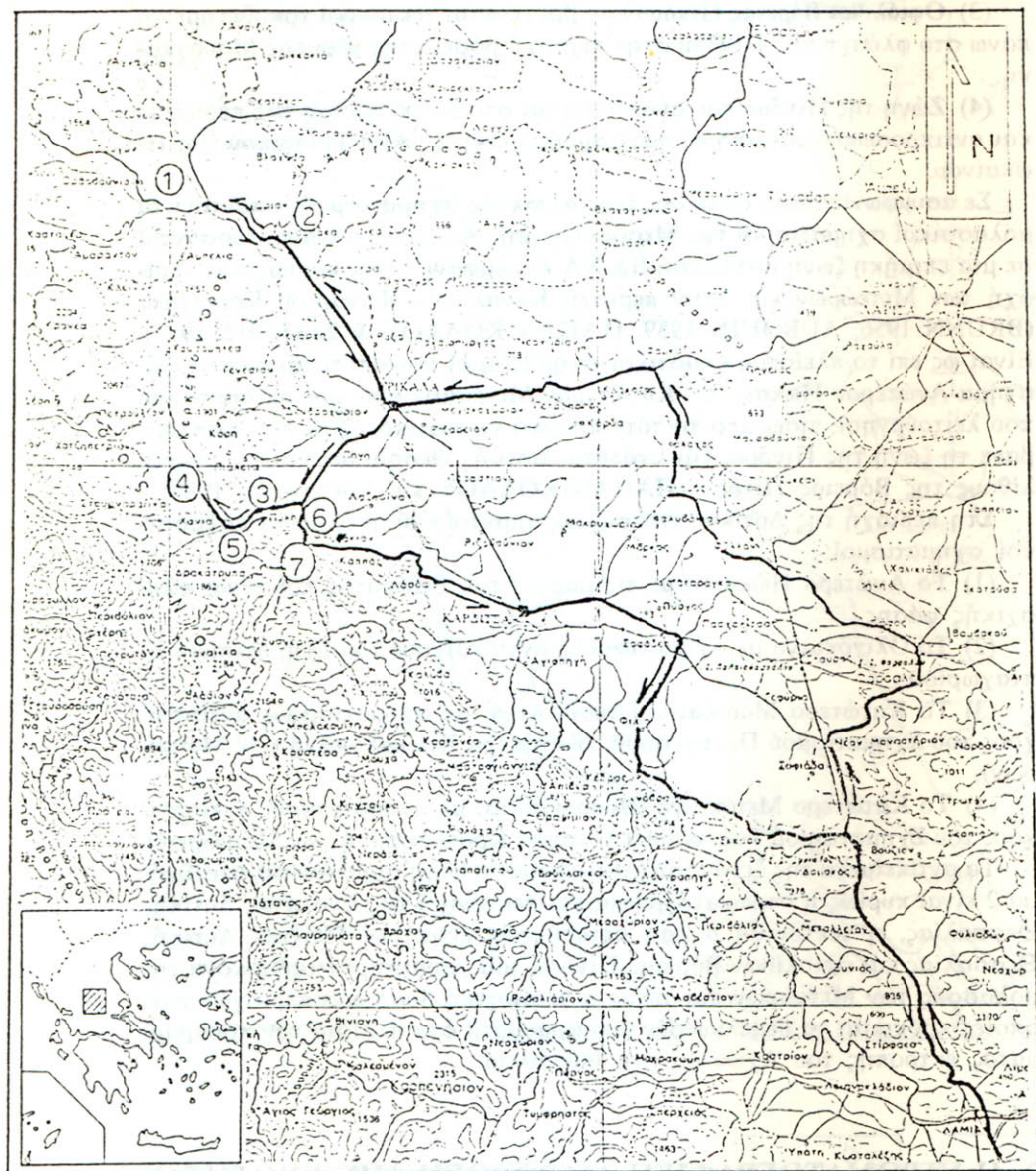
(3) Το Κατώτερο Μειόκαινο (Ακουϊτάνιο) με σχηματισμούς αντίστοιχους του Σχηματισμού Πενταλόφου. (Κατώτερα Κροκαλοπαγή των Μετεώρων).

(4) Το Κατώτερο Μειόκαινο (Βουρδιγάλιο) με σχηματισμούς αντίστοιχους του Σχηματισμού Τσουτλίου (Ανώτερα Κροκαλοπαγή των Μετεώρων).

Τα αντικείμενα της ξενάγησης των οποίων η θέση σημειώνεται στο Σχήμα 2 είναι κυρίως η στρωματογραφία και τεκτονική της Ενότητας Δυτικής Θεσσαλίας, η τεκτονική σχέση μεταξύ των ενοτήτων Πίνδου, Δυτικής Θεσσαλίας και οφιολίθων Βόρειας Πίνδου, μία χαρακτηριστική εικόνα της μόλассας των Μετεώρων και τέλος η γεωλογική δομή δύο περιοχών στις οποίες πρόκειται να θεμελιωθούν δύο φράγματα στα πλαίσια του προγράμματος εκτροπής του Αχελώου στη Θεσσαλία.

2. Η ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΦΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Η στρωματογραφική διάρθρωση της Ενότητας Δυτικής Θεσσαλίας είναι σύνθετη εξ αιτίας της ιδιόμορφης θέσης που κατείχε ο χώρος αυτός ανάμεσα στις εξωτερικές και τις εσωτερικές ενότητες των Ελληνίδων. Η αρχική



Σχ. 2. Η διαδρομή και οι θέσεις των αντικειμένων της ξενάγησης.

πολυπλοκότητα έγινε μεγαλύτερη από το ότι η Ηωκαινική τεκτονική κατέστρεψε τη συνέχεια των σχηματισμών της στρωματογραφικής στήλης με ανάπτυξη αποκολλήσεων ανάμεσα σε ορίζοντες με διαφορετική συμπεριφορά στην παραμόρφωση.

Οι βασικές γνώσεις για τη στρωματογραφία του Κόζιακα αρχικά προέρχονται κυρίως από τον AUBOUIN (1959) ο οποίος εισήγαγε τον όρο Υπερπινδική Υποζώνη η οποία περιλάμβανε την σειρά του Κόζιακα με Ιουρασικούς σχηματισμούς και τη σειρά του Θυμιάματος με Κρητιδικούς.

Αργότερα οι AUBOUIN & BONNEAU (1977) διαπίστωσαν μία κλαστική ακολουθία ηλικίας Κάτω Κρητιδικού αντίστοιχης του «Βοιωτικού φλύσχη» και ο JAEGER (1979) θεώρησε ότι οι σχηματισμοί του Κόζιακα ανήκουν σε δύο ενότητες την Υπερπινδική που περιλάμβανε μόνο σχηματισμούς του Ιουρασικού Κάτω Κρητιδικού και την Βοιωτική που περιλάμβανε σχηματισμούς του Κρητιδικού.

Οι PAPANIKOLAOU & SIDERIS (1979) όμως παρατήρησαν μεταβατικούς σχηματισμούς μεταξύ των δύο σειρών Κόζιακα και Θυμιάματος με συνδετικό μέλος της στήλης την Άνω Ιουρασική - Κάτω Κρητιδική κλαστική ακολουθία και πρότειναν τον όρο «Ενότητα Δυτικής Θεσσαλίας» και την κατάργηση του όρου Υπερπινδική Υποζώνη.

Οι ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΛΕΚΚΑΣ (1979) ενίσχυσαν την άποψη αυτή και διαπίστωσαν και άλλους μεταβατικούς σχηματισμούς μεταξύ των σειρών Κόζιακα και Θυμιάματος καθώς και πλευρική εξέλιξη των Άνω Κρητιδικών - Ηωκαινικών οριζόντων της Δυτικής Θεσσαλίας με τους αντίστοιχους της Πίνδου δυτικά.

Εκτός από τις παραπάνω βασικές μελέτες για την οροσειρά του Κόζιακα αρκετοί ερευνητές έκαναν μεμονομένες στρωματογραφικές παρατηρήσεις (RENZ 1930, ΑΛΜΠΑΝΤΑΚΗΣ & ΚΑΛΛΕΡΓΗΣ 1971, FERRIERE 1974, ARDAENS 1978, FERRIERE 1982, CAPEDE et al 1985, ΛΕΚΚΑΣ 1986 κ.ά.).

Με βάση τα νεότερα δεδομένα η στρωματογραφική διάρθρωση της ενότητας Δυτ. Θεσσαλίας (Σχ. 3) περιλαμβάνει τα εξής (CAPEDE et al 1985, ΛΕΚΚΑΣ 1986).

(1) Κλαστικός σχηματισμός του Τριαδικού. Εμφανίζεται στη ΒΑ όχθη του Πορταϊκού ποταμού κοντά στο Βυζαντινό μοναστήρι Πόρτα-Παναγιά. Αποτελείται από εναλλαγές στρωμάτων πηλινών και ψαμμιτών που είναι πτυχωμένα και έχουν ηλικία Μ. Κάρνιο-Κ. Νόριο (ΛΕΚΚΑΣ, 1986).

(2) Ανθρακικοί σχηματισμοί του Τριαδικού. Εμφανίζονται σε πολλά σημεία στην οροσειρά αλλά κυρίως στις περιοχές του Πορταϊκού και του Πάμισου ποταμού. Είναι πλακώδεις ασβεστόλιθοι πελαγικής φάσης με Halobies (RENZ 1930, AUBOUIN 1959) με παρεμβολές πυριτιολίθων, χρώματος λευκού ως ερυθρού. Αποτελούν την προς τα άνω εξέλιξη του προηγούμενου σχηματισμού και έχουν ηλικία Κ. Νόριο-Ραίτιο (ΛΕΚΚΑΣ 1986).

(3) Ιουρασικοί ασβεστόλιθοι του Κόζιακα (κυρίως Δογγερίου - Μαλμί-

ους σταδιακά εξελίσσονται οι Τριαδικοί σχηματισμοί. Αναπτύσσονται σε όλη την οροσειρά και σχηματίζουν μεγάλες συγκλινικές και αντικλινικές δομές.

(4) Ραδιολαρίτες - πηλίτες. Εμφανίζονται σε άλλες μεν θέσεις να υπέρκεινται κανονικά των ασβεστολίθων του Κόζιακα σε άλλες δε να ευρίσκονται σε πλευρική μετάβαση με αυτούς. Η ηλικία τους φθάνει μέχρι και το Ανώτερο Ιουρασικό - Κατώτερο Κρητιδικό, οπότε αρχίζει και η ανάπτυξη της υπερκείμενης Κάτω Κρητιδικής κλαστικής ακολουθίας. Λιθολογικά ο σχηματισμός περιλαμβάνει ραδιολαρίτες, πηλίτες, ψαμμίτες καθώς και αρκετά ενδιαφέροντες εξωτικούς σχηματισμούς όπως ρηξιτεμάχη ωλιθικών ασβεστολίθων και τεμάχη οφιολιθικών πετρωμάτων.

(5) Οφιόλιθοι. Αναπτύσσονται κατά μήκος των ανατολικών παρυφών του Κόζιακα και αποτελούνται τόσο από βασικά όσο και από υπερβασικά μέλη που μελετήθηκαν τελευταία από τους CAPEDRI, et al (1985). Στο βόρειο τμήμα της οροσειράς οι οφιόλιθοι βρίσκονται τεκτονικά τοποθετημένοι πάνω στους υπόλοιπους σχηματισμούς ενώ αντίθετα στο νότιο τμήμα δεν διακρίνεται τεκτονική επαφή αλλά πρωτογενής συγγενετική σχέση μεταξύ των λαβών και των ραδιολαριτών (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΛΕΚΚΑΣ, 1979).

(6) Κάτω Κρητιδική κλαστική ακολουθία. Αποτελεί την προς τα άνω εξέλιξη του σχηματισμού ραδιολαριτών - πηλιτών, αναπτύσσεται κυρίως στη περιοχή Πορτής και Αμυγδαλής στο νοτιοδυτικό Κόζιακα και είναι ηλικίας Τιθωνίου - Κάτω Κρητιδικού.

Λιθολογικά αποτελείται από εναλλαγές στρωμάτων πηλιτών, ψαμμιτών και από ποικιλόχρωμους κλαστικούς ασβεστολίθους και θεωρείται αντίστοιχη με τον «Βοιωτικό φλύσχη».

(7) Άνω Κρητιδικοί ασβεστολίθοι. Είναι γνωστοί κυρίως σαν ασβεστόλιθοι φάσης Θυμιάματος εξ αιτίας της ανάπτυξής τους στην κορυφή Θυμίαμα στο βόρειο Κόζιακα. Αποτελούν την προς τα άνω εξέλιξη του προηγούμενου σχηματισμού (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & SIDERIS, 1979) και εμφανίζονται με τη μορφή λεπών στα δυτικά πρηνή του Κόζιακα. Κύριο χαρακτηριστικό των ασβεστολίθων αυτών είναι τα θραύσματα ρουδιστών, ραδιολαριτών και οφιολίθων που περιέχουν και τα οποία δίνουν κατά θέσεις όψη ψηφιδωτού.

(8) Παλαιοκαινικοί ερυθροί πηλίτες: Αποτελούν την προς τα άνω εξέλιξη των ασβεστολίθων του Θυμιάματος και τα μεταβατικά στρώματα προς το φλύσχη της ενότητας Δυτικής Θεσσαλίας (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & SIDERIS, 1979).

(9) Τριτογενής φλύσχη: Είναι ο κορυφαίος σχηματισμός της ενότητας και αποτελείται από εναλλαγές στρωμάτων ψαμμιτών και πηλιτών. Προς το νότιο τμήμα της οροσειράς στην περιοχή Ταυρωπού τόσο ο φλύσχος της ενότητας όσο και ο φλύσχος της Πίνδου φαίνεται ότι είναι ενιαίος σχηματισμός για τις δύο ενότητες χωρίς ενδιάμεση σημαντική τεκτονική επαφή.

Οι Άνω Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι της Πίνδου δυτικά και της Δυτικής Θεσσαλίας ανατολικά βυθίζονται με κλειστές πτυχές κάτω από τον ενιαίο αυτό φλύσχη (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΛΕΚΚΑΣ, 1979).

3. Η ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Όπως είναι φυσικό οι σχηματισμοί της Ενότητας Δυτικής Θεσσαλίας έχουν υποστεί και αυτοί την παραμόρφωση της Αλπικής ορογένεσης που εκδηλώνεται κυρίως με πτυχώσεις και ανεπάλληλες επιπτεύσεις. Τα φαινόμενα αυτά είναι περισσότερο έντονα στο βόρειο τμήμα της οροσειράς ενώ αντίθετα προς το νότιο τμήμα σταδιακά αποσβάνονται με την εξαφάνιση των επιπτεύσεων.

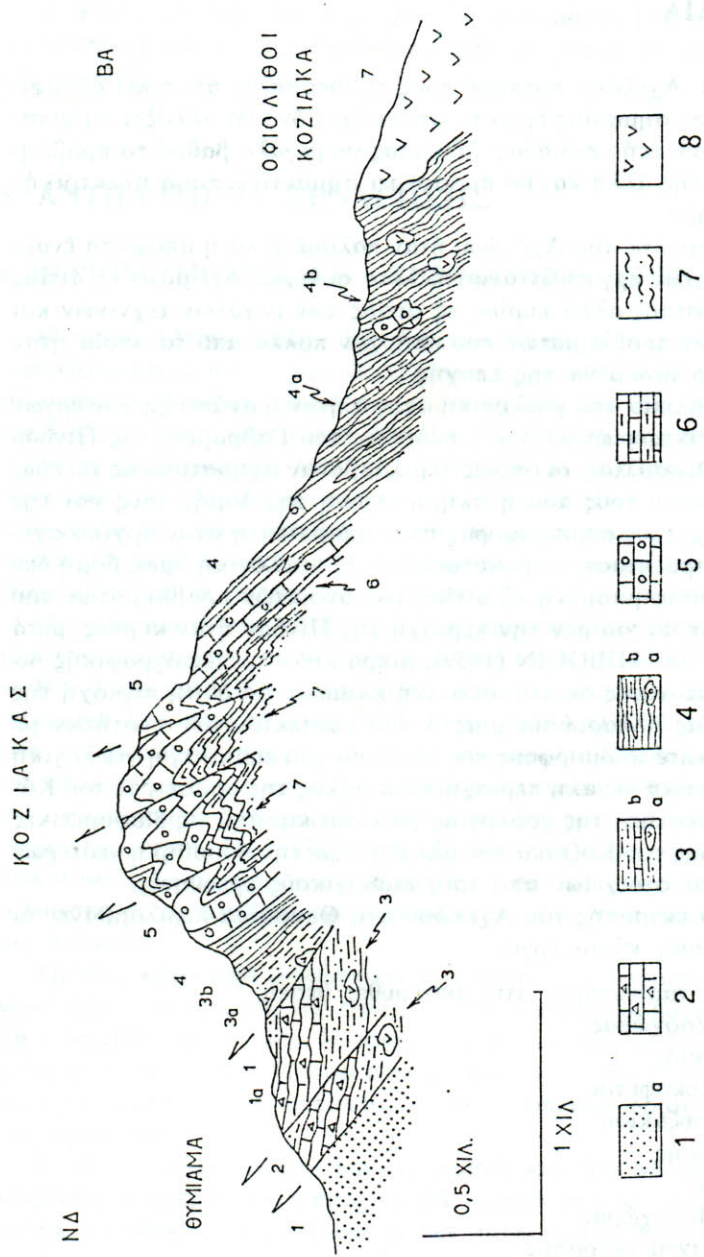
Με βάση την παραμόρφωση που έχουν υποστεί και τη λιθολογία διακρίνονται τρεις μεγάλες τεκτονικές ενότητες οι οποίες όμως περιλαμβάνουν αρκετές υποενότητες με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά η κάθε μία. Οι κύριες τεκτονικές ενότητες είναι οι ακόλουθες από τα ανατολικά προς τα δυτικά (Σχ. 4).

(1) Τεκτονική ενότητα οφιολίθων. Περιλαμβάνει κυρίως οφιολιθικά πετρώματα τα οποία είναι πτυχωμένα. Η τεκτονική ενότητα οφιολίθων στο βόρειο τμήμα έχει τοποθετηθεί τεκτονικά πάνω στους υπόλοιπους σχηματισμούς της οροσειράς ενώ προς το νότο στη περιοχή Παλαιομοναστήρι η τεκτονική επαφή παύει να υφίσταται και οι οφιολίθοι ενσωματώνονται στην τεκτονική ενότητα του Κόζιακα.

(2) Τεκτονική ενότητα του Κόζιακα. Περιλαμβάνει τους Άνω Τριαδικούς, τους Ιουρασικούς και εν μέρει τους Κάτω Κρητιδικούς σχηματισμούς οι οποίοι είναι πτυχωμένοι και συγκροτούν μεγάλες συγκλινικές και αντικλινικές δομές που συνήθως έχουν διαραγεί από επιπτεύσεις. Αποτέλεσμα αυτής της τεκτονικής είναι και οι ανεπάλληλες επιμήκεις ζώνες εμφάνισης των σχηματισμών που εναλλάσσονται κατά μήκος όλης της οροσειράς. Η τεκτονική ενότητα του Κόζιακα είναι τοποθετημένη τεκτονικά πάνω στην τεκτονική ενότητα του Θυμιάματος και μόνο σε μερικά σημεία στο νότιο τμήμα - όπου όπως αναφέρθηκε η παραμόρφωση είναι λιγώτερο έντονη - υπάρχει αδιατάραχτη στρωματογραφική συνέχεια των σχηματισμών των δύο ενότητων Κόζιακα-Θυμιάματος.

(3) Τεκτονική ενότητα του Θυμιάματος. Περιλαμβάνει σχηματισμούς του Κρητιδικού και του Τριτογενούς που άλλοτε μεν συγκροτούν κλειστές πτυχές τα κορυφαία των οποίων εμφανίζονται επιφανειακά, άλλοτε δε μονοκλινείς ακολουθίες που επιπτεύουν στον φλύσχη της Πίνδου.

Η τεκτονική αυτή σχέση παύει να υφίσταται στο νοτιότερο τμήμα της οροσειράς όπου και παρατηρούνται πλευρικές μεταβάσεις μεταξύ των σχηματισμών της ενότητας Δυτ. Θεσσαλίας και της Πίνδου (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΛΕΚΚΑΣ, 1979).



Σχ. 4. Γενική γεωλογική τομή της Ενότητας Δυτικής Θεσσαλίας στη περιοχή του Κόζιακα. 1. Τριτογενής φλύσχης. 1α. Ερυθροί Παλαιοκαινικοί πηλίτες. 2. Ασβεστόλιθοι του Θυμιάματος. 3. Κάτω - Κρητική κλαστική ακολουθία. 3α. Τεμάχη οφιολιθών. 3β. Ασβεστόλιθοι με Calpionella. 4. Ραδιολαρίτες - πηλίτες. 4α. Ρηξιτεμάχη ωλιθικών ασβεστολιθών. 4β. Ορίζοντες πελαγικών ασβεστολιθών. 5. Ωολιθικοί ασβεστόλιθοι του Κόζιακα. 6. Λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθοι του Τριαδικού. 7. Κλαστικοί σχηματισμοί του Τριαδικού. 8. Οφιόλιθοι (Από CAPEDE et al 1985 με συμπληρώσεις και τροποποιήσεις).

4. ΤΑ ΕΡΓΑ ΤΗΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΤΟΥ ΑΧΕΛΩΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑ

Η εκτροπή του Αχελώου ποταμού προς τη Θεσσαλία αποτελεί αναμφίβολα ένα τεράστιας σημασίας έργο το οποίο όχι μόνο θα αλλάξει τη φυσιογνωμία της Θεσσαλικής πεδιάδας, λύνοντας σε μεγάλο βαθμό το πρόβλημα της άρδευσης της αλλά και θα προσφέρει σημαντικά ποσά ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα.

Η ιδέα της εκτροπής του Αχελώου ήταν παλαιά αλλά η απόφαση έναρξης των απαραίτητων εργασιών αναστέλλετο συνεχώς όχι μόνο εξ αιτίας του τεράστιου κόστους αλλά κυρίως εξ αιτίας των μεγάλων τεχνικών και τεχνικογεωλογικών προβλημάτων που υπήρχαν πολλά από τα οποία ήταν δυσεπίλυτα για τα δεδομένα της εποχής.

Κυρίαρχο πρόβλημα από γεωλογική άποψη ήταν η ανάπτυξη των έργων σε τρεις διαφορετικές γεωτεκτονικές ενότητες του Γαβρόβου, της Πίνδου και της Δυτικής Θεσσαλίας, οι οποίες περιλάμβαναν σχηματισμούς τελείως διαφορετικούς μεταξύ τους που η πλήρη γνώση της δομής τους και της τεχνικογεωλογικής τους συμπεριφοράς ήταν απαραίτητη στον αρχικό σχεδιασμό και κατά προέκταση στην κατασκευή. Η γεωλογική όμως δομή δεν ήταν απόλυτα διασαφηνισμένη εξ αιτίας των ανοικτών προβλημάτων που υπήρχαν και τα οποία για μεν την περιοχή της Πίνδου ήταν κυρίως, μετά τα αποτελέσματα του AUBOUIN (1959), μικρά λιθοστρωματογραφικής διάρθρωσης και τεκτονικής σε μεσοσκοπική κλίμακα για δε τη περιοχή της Δυτικής Θεσσαλίας η παρουσία μιας ή δύο γεωτεκτονικών ενοτήτων με σχηματισμούς αρκετά ιδιόμορφους που απαιτούν μία ειδικότερη γεωλογική μελέτη σε μια σχετικά μεγάλη περιοχή κατά μήκος της οροσειράς του Κόζιακα. Η πολυπλοκότητα της γεωλογίας φαίνεται και από τις διαφορετικές ερμηνείες της δομής του Κόζιακα που αλλάζουν με την προσθήκη νεότερων παρατηρήσεων και στοιχείων από τους διαδοχικούς ερευνητές.

Το πρόγραμμα εκτροπής του Αχελώου στη Θεσσαλία περιλαμβάνει τα ακόλουθα επί μέρους κύρια έργα.

(Α) Φράγματα με ταμιευτήρες στις ακόλουθες θέσεις.

1. Φράγμα Μεσοχώρας
2. Φράγμα Συκιάς
3. Φράγμα Πευκοφύτου
4. Φράγμα Μουζακίου
5. Φράγμα Πύλης

(Β) Υπόγεια έργα.

1. Σήραγγα Μεσοχώρας
2. Κύρια σήραγγα εκτροπής
3. Σήραγγα Πευκοφύτου
4. Συνδετήρια σήραγγα Μουζακίου - Πύλης

5. Σήραγγα Μουζακίου - Μαυροματίου

Η γεωλογική δομή των περιοχών των φραγμάτων Πύλης και Μουζακίου έχουν επιλεγεί λόγω της εύκολης πρόσβασης για να παρουσιαστεί κατά τη διάρκεια της ξενάγησης.

5. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΞΕΝΑΓΗΣΗΣ

1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΟΥΡΓΚΑΝΗ - ΞΗΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΘΕΣΗ, 1)

Η περιοχή Μουργκάνη - Ξηροκάμπου ΒΔ της Καλαμπάκας είναι αρκετά ενδιαφέρουσα εξ αιτίας των ιδιόμορφων σχηματισμών μιγμάτων (mélange) κάτω από τη βάση της μολάσσας μερικούς από τους οποίους τέμνει ο δρόμος Καλαμπάκας - Μετσόβου (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ και συνεργάτες, 1986).

Οι σχηματισμοί της περιοχής διακρίνονται σε αλπικούς που αντιπροσωπεύονται κυρίως από το φλύσχη της Βόρειας Πίνδου και τους επωθημένους πάνω σε αυτόν οφιολίθους και σε μολασσικούς σχηματισμούς της Μεσοελληνικής αύλακας που αντιπροσωπεύονται από τον Σχηματισμό Επταχωρίου και τα στρώματα της βάσης.

Προς τα ανατολικά κατά μήκος του δρόμου Μουργκάνη - Ξηροκάμπου παρατηρείται αρχικά μία ψαμμιτοπηλιτική ακολουθία με μικρή κλίση προς τα ΒΑ όπου κατά θέσεις υπάρχουν απολιθωματοφόρα ψαμμιτομαργαϊκά στρώματα Σταμπίου ηλικίας (SAVOYAT & ΛΑΛΕΧΟΣ, 1972). Στη συνέχεια προχωρώντας προς τα δυτικά παρατηρούνται ψαμμιτοκροκαλοπαγή που υπόκεινται των προηγούμενων και αποτελούν τα στρώματα της βάσης του σχηματισμού Επταχωρίου. Πρόκειται δηλαδή για τους παλαιότερους σχηματισμούς της Μεσοελληνικής Αύλακας, εάν εξαιρεθεί φυσικά ο Άνω Ηωκαινικός Σχηματισμός της Κρανιάς ο οποίος όμως δεν έχει τυπικούς μολασσικούς χαρακτήρες και αναπτύσσεται μόνο σε συγκεκριμένη περιοχή της Αύλακας.

Αμέσως κάτω από μολασσικά στρώματα, που υπέρκεινται ασύμφωνα, παρατηρείται ο φλύσχη της Πίνδου και οι επωθημένοι πάνω σε αυτόν οφιολίθοι της Βόρειας Πίνδου. Η ασυμφωνία μεταξύ των αλπικών και των μολασσικών σχηματισμών γίνεται εύκολα αντιληπτή από την απλή μονοκλινή δομή της μολάσσας σε αντίθεση με τη πολύπλοκη δομή του φλύσχη και των οφιολίθων.

Η ζώνη επαφής μεταξύ των οφιολίθων και του φλύσχη είναι σχεδόν οριζόντια με μικρή κλίση προς τα ΒΑ γεγονός που άλλωστε μαρτυρούν τα πολλά τεκτονικά ράκη των οφιολίθων πάνω στο φλύσχη σε αρκετή απόσταση από τις κύριες οφιολιθικές εμφανίσεις καθώς και από τα τεκτονικά παράθυρα του φλύσχη μέσα στους οφιολίθους.

Στην ζώνη επαφής των δύο σχηματισμών υπάρχουν χαρακτηριστικές

εμφανίσει τεκτονικού μίγματος με σύμπλεξη οφιολιθικών φακών μέσα σε φλυσική μάζα που παρατηρούνται πολύ καλά στα πρανή πάνω από τις όχθες του Πηνειού ποταμού δυτικά της γέφυρας Μουργκάνη. Περισσότερο θεαματική είναι η περίπτωση του μίγματος που τέμνει ο δρόμος Καλαμπάκας - Μετσόβου λίγο πριν την διασταύρωση προς το Ξηρόκαμπο, όπου υπάρχουν λευκοί φακοί Άνω Κρητιδικών ασβεστολίθων μέσα σε σκουρόχρωμη μάζα υπερβασικών πετρωμάτων.

2. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΕΩΡΩΝ (ΘΕΣΗ, 2)

Παρ' όλο ότι στην περιοχή της Καλαμπάκας το εντυπωσιακότερο ίσως στοιχείο είναι οι μορφές των Μετεώρων που σχηματίστηκαν κυρίως από τη διάρθρωση του Σχηματισμού Πενταλόφου, ένα άλλο επίσης ενδιαφέρον στοιχείο από γεωλογικής πλευράς είναι και οι πολύ ωραίες ασυμφωνίες που παρατηρούνται στην περιοχή μεταξύ των Μολασσικών σχηματισμών της Μεσοελληνικής Αύλακας (BRUNN 1956, SAVOYAT & ΛΑΛΕΧΟΣ 1972).

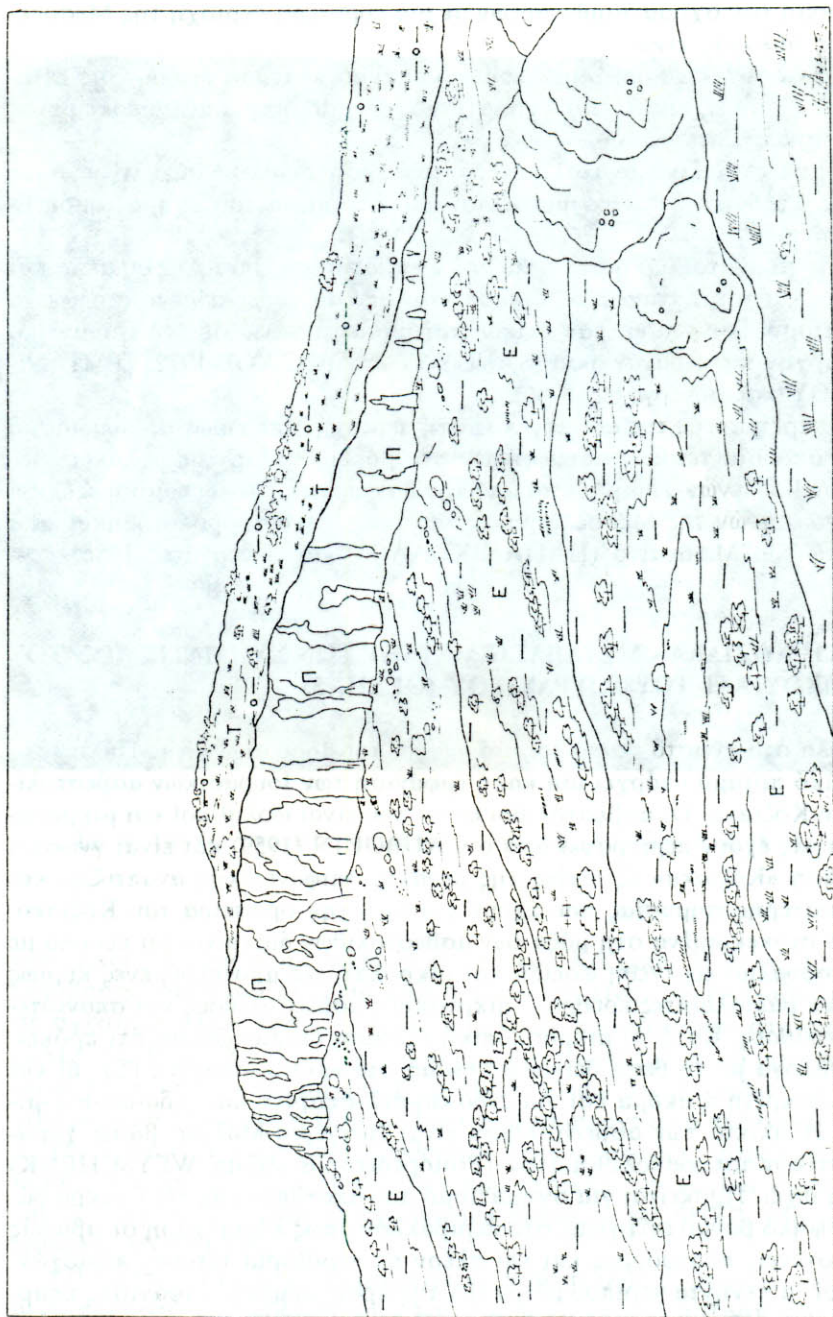
Από το νότιο δρόμο Καλαμπάκας - Μετεώρων ένα περίπου χιλιόμετρο πριν τη Μονή της Αγίας Τριάδας υπάρχει μια πολύ καλή πανοραμική άποψη μιας τέτοιας ασυμφωνίας (Σχήμα 5).

Πιο ειδικά στην περιοχή εμφανίζονται:

(1) Ένας κατώτερος μολασσικός σχηματισμός που εμφανίζεται στα χαμηλότερα σημεία καθώς και στο σημείο στάσεως που αποτελείται από κυανές μάργες οι οποίες στα ανώτερα τους τμήματα είναι κυανότεφρες. Πρόκειται για τον Σχηματισμό Επταχωρίου, ο οποίος κατά θέσεις περιέχει πλούσια πανίδα ελασματοβραγχίων (*Pecten*, *Turritella* κ.τ.λ.) η δε ηλικία του είναι Αν. Ολιγόκαινο (Στάμπιο).

(2) Σε κανονική στρωματογραφική προς τα άνω εξέλιξη ακολουθεί ένας ενδιάμεσος σχηματισμός που σταδιακά αποσφηνώνεται προς τα βόρεια, αποτελείται κυρίως από συμπαγή κροκαλοπαγή, με κροκάλες διαμέτρου ως 20 εκατοστά προερχόμενες κυρίως από οφιολίθους, μάρμαρα, ασβεστόλιθους και μεταμορφωμένα πετρώματα. Τα κροκαλοπαγή αυτά θεωρούνται προέκταση προς το νότο του Σχηματισμού Πενταλόφου που αναπτύσσεται βορειότερα και είναι Ακουϊτάνιας ηλικίας. Στο σχηματισμό αυτό, δημιουργούνται και οι χαρακτηριστικές μορφές των Μετεώρων.

(3) Ένας ανώτερος σχηματισμός καλύπτει σύμφωνα τους προηγούμενους, και αποτελεί συχνά τα κορυφαία τμήματα των βράχων των Μετεώρων στην ανατολική περιοχή. Συνίσταται από χαλαρά κροκαλοπαγή με παρουσία μεγάλων ογκολίθων που περιβάλλονται από χαλαζιακή και αστριούχο άμμο, ενώ κατά θέσεις υπάρχουν μόνο ερυθροί ως βυσσινόχρωμοι ψαμμιτομαργαίκοι σχηματισμοί. Η ηλικία των σχηματισμών αυτών θεωρείται Βουρδιγάλια και είναι αντίστοιχοι του Σχηματισμού Τσοτυλίου.



Σχ. 5. Πανοραμική άποψη της συμφωνίας των Μολασσικών σχηματισμών από το νότιο δρόμο Καλαμιάκας - Μετεώρων.
(Ε Σχηματισμός Επταχωρίου, Π Σχηματισμός Πενταλόφου, Τ Σχηματισμός Τσουλίου).

Η δομή των σχηματισμών αυτών σε μία ευρύτερη περιοχή της Μεσοελληνικής αύλακας είναι:

(1) Ένα σύγκλινο μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας και διεύθυνσης ΒΒΔ-ΝΝΑ το οποίο σχηματίζει ο Σχηματισμός Πενταλόφου και ο υποκείμενος Σχηματισμός Επταχωρίου.

(2) Ένα αντίκλινο ανατολικότερα του προηγούμενου σύγκλινου ίδιας γενικής διεύθυνσης που σχηματίζεται από στρώματα του Σχηματισμού Επταχωρίου.

Προς τα ανατολικά η συνέχεια του Σχηματισμού Πενταλόφου αλλά και εν μέρει και του Επταχωρίου διακόπτεται από τον υπερκείμενο ασύμφωνα Σχηματισμό Τσοτυλίου, που επικάθεται μάλιστα πάνω σε ένα σημαντικό προϋπάρχον παλαιοανάγλυφο (SAVOYAT & ΛΑΛΕΧΟΣ 1972, ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ και συνεργάτες 1986).

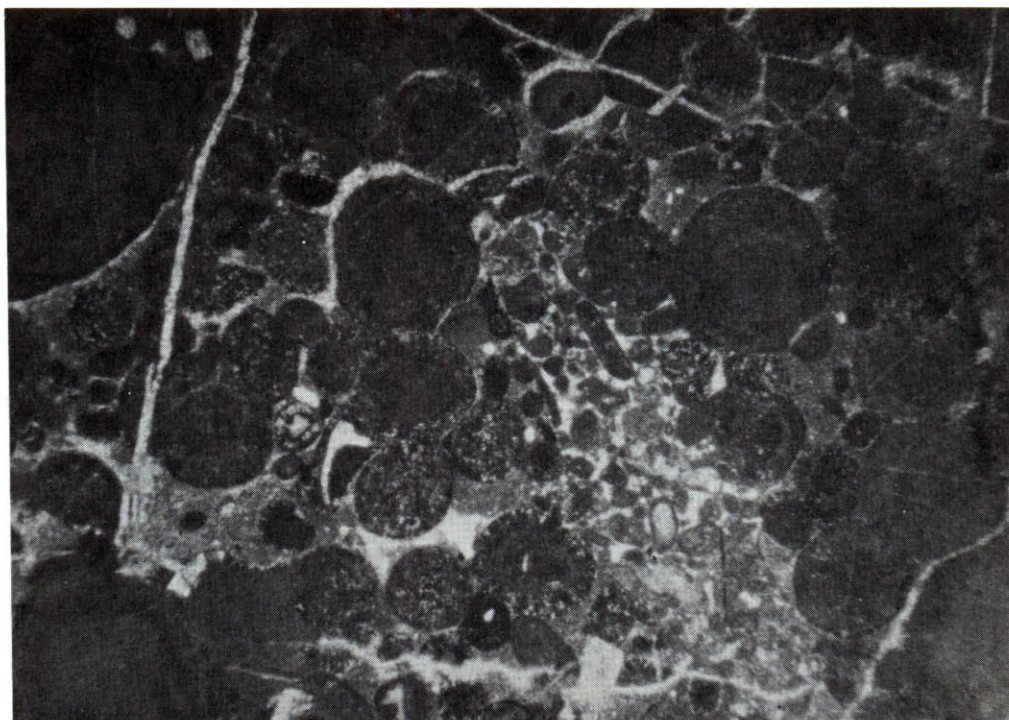
Η ύπαρξη αυτής της ασυμφωνίας στη περιοχή Μετεώρων σε συνδιασμό με την απουσία τέτοιων ασυμφωνιών στο βόρειο τμήμα της αύλακας, βόρεια των Γρεβενών, ερμηνεύεται από την διαφορετική γεωδυναμική εξέλιξη δύο υπολεκανών της Μεσοελληνικής αύλακας που διαφοροποιήθηκαν από το Κατώτερο Μειόκαινο (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ και συνεργάτες 1986).

3. ΦΑΣΗ ΚΟΖΙΑΚΑ - ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ ΤΟΥ ΤΡΙΑΔΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟΥ (ΘΕΣΗ, 3)

Δίπλα στο γνωστό παλιό τοξωτό γεφύρι του 16ου αιώνα της Πύλης στο Πορταϊκό ποταμό υπάρχει μία καλή εμφάνιση των Ιουρασικών ασβεστολίθων του Κόζιακα. Οι ασβεστόλιθοι αυτοί που είναι ωολιθικοί και μικρολατυποπαγείς έχουν περιγραφεί από τον AUBOUIN (1959) και είναι γνωστοί σαν φάση «Κόζιακα» εξ αιτίας της μεγάλης επιφανειακής ανάπτυξης και της ιδιαίτερης σημασίας που έχουν για όλη την οροσειρά του Κόζιακα.

Πιο συγκεκριμένα στη μάζα των ασβεστολίθων διακρίνονται εύκολα με γυμνό οφθαλμό ευμεγέθη ωοειδή και μικρολατύπες αποτελούμενες κυρίως από silex ραδιολαρίτες ερυθρούς μικριτικούς ασβεστολίθους και σπανιότερα οφιολίθους. Κατά τη μικροσκοπική εξέταση διαπιστώνεται ότι πρόκειται, ανάλογα με τη θέση δειγματοληψίας, για ωο-πελ-σπαρίτη (Σχ. 6) και ωο-πελ-μικρίτη ή ακόμα και για ενδο-ωο-πελ-σπαρίτη και ενδο-ωο-πελ-μικρίτη. Η ηλικία των ασβεστολίθων είναι Δογγέριο-Μάλμιο βάσει χαρακτηριστικών μικροαπολιθωμάτων (*Protopeneroplis striata* WEYSCHENK) που περιέχει. Πρόκειται για σχηματισμό που αποτίθεται σε πολύ μικρά βάθη με υψηλό βαθμό ενέργειας στο περιβάλλον όπως λόγου χάρη σε αβαθείς ιζηματογενείς πλατφόρμες και επί πλέον σε περιθώρια τέτοιων περιοχών.

Περί τα πενήντα περίπου μέτρα ΒΑ της προηγούμενης εμφάνισης υπάρχει μία φυσική τομή στην οποία διακρίνεται η σχέση ανάμεσα στους λεπτοπλακώδεις ασβεστολίθους του Τριαδικού και στους παχυστρωματώδεις



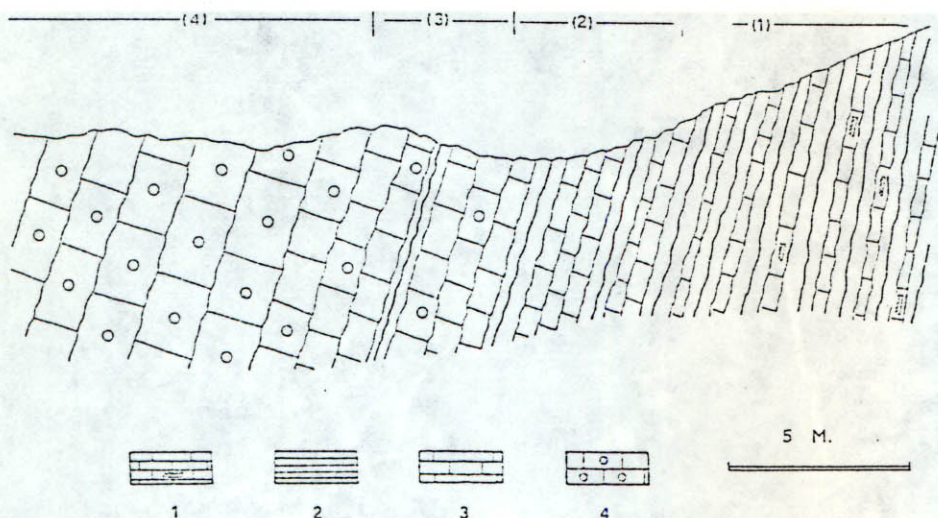
Σχ. 6. Ωο-πελ-σπαρίτης σε λεπτή τομή ασβεστολίθων Κόζιακα (x 25).

ωολιθικούς Ιουρασικούς ασβεστολίθους του Κόζιακα. Η θέση αυτής της μετάβασης παρουσιάζεται για πρώτη φορά και είναι σχετικά αδιατάρακτη σε σχέση με άλλες θέσεις - τομές που είχαν παρουσιαστεί στο παρελθόν (JAEGER 1979). Κατά μήκος της τομής που συμπίπτει με το μονοπάτι που είναι παράλληλα στη ροή του Πορταϊκού ποταμού και συνδέει το παλαιό γεφύρι με το Μοναστήρι Πόρτα-Παναγιά διακρίνονται τα ακόλουθα (Σχ. 7).

(1) Τριαδικοί μικριτικοί ερυθρωποί λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθοι με πολλές παρεμβολές οριζόντων silex που περικλείουν πανίδα κωνοδόντων του Ανώτερου Τριαδικού (*Epigondolella bidentata* MOSHER, *Missikella hernsteyni* MOSTLER).

(2) Λεπτοπλακώδεις ενδομικριτικούς ασβεστολίθους με σταδιακά μειούμενο ποσοστό παρεμβολών silex και σταδιακή επίσης αύξηση του πάχους των στρωμάτων τους.

(3) Μεσοστρωματώδεις ενδο-ωο-σπαριτικούς ασβεστολίθους με ελάχιστες παρεμβολές-οριζόντων silex.



Σχ. 7. Τομή στην οποία φαίνεται η μετάβαση των Τριαδικών και των Ιουρασικών ασβεστολίθων στη περιοχή του Πορταϊκού ποταμού στην Πύλη (ΛΕΚΚΑΣ, αδημοσίευτα στοιχεία).

1. Πλακώδεις ασβεστόλιθοι με κωνόδοντα. 2. Οριζόντες πυριτιολίθων. 3. Πλακώδεις ασβεστόλιθοι. 4. Ωολιθικοί ασβεστόλιθοι. Τα (1), (2), (3), (4) αντιστοιχούν στις παραγράφους του κειμένου.

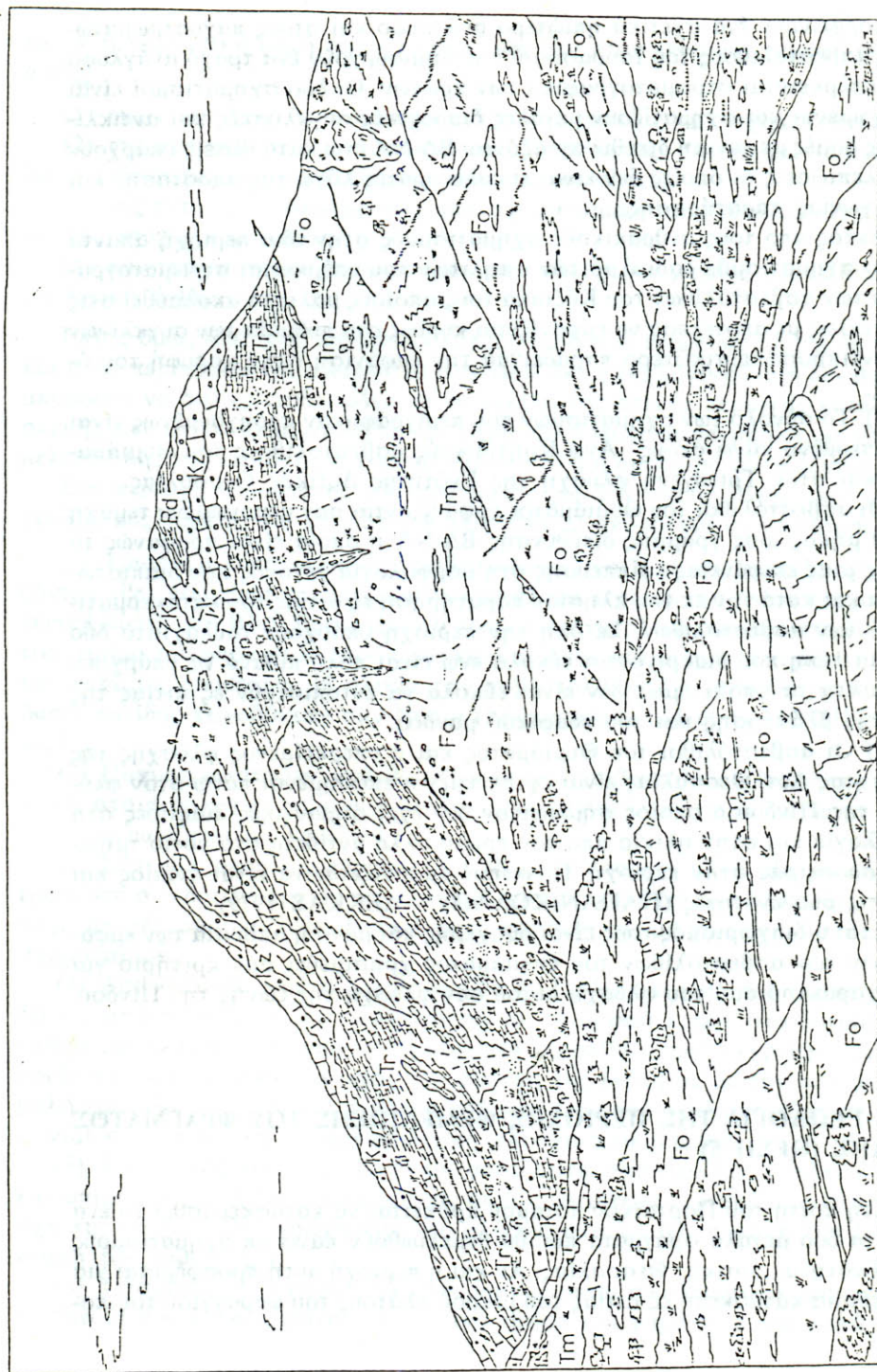
(4) Παχυστρωματώδεις ωο-πελ-σπαριτικούς ασβεστολίθους με *Protoperoplis striata* WEYSCHEK του Ιουρασικού φάσης Κόζιακα.

Η μεταβολή της λιθοφάσης από τους λεπτοπλακώδεις μικριτικούς ασβεστολίθους σε παχυστρωματώδεις ωολιθικούς αντικατοπτρίζει και την μεταβολή βάθους ιζηματογένεσης στο παλαιογεωγραφικό χώρο της Ενότητας Δυτ. Θεσσαλίας ο οποίος στο διάστημα Δογγερίου - Μαλμίου μεταβλήθηκε - εν μέρει τουλάχιστο - σε ένα ήβωμα με νηριτική ιζηματογένεση.

4. ΠΑΝΟΡΑΜΑ ΤΗΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΤΟΥ ΙΤΑΜΟΥ (ΘΕΣΗ, 4)

Στο πανόραμα που δίνεται στο σχήμα 8 διακρίνονται τα ακόλουθα:

1) Προς το βόρειο τμήμα εμφανίζονται ανθρακικοί κυρίως σχηματισμοί που διακρίνονται στους λεπτοπλακώδεις ασβεστολίθους του Τριαδικού που



Σχ. 8. Πανοραμική άποψη του δυτικού τμήματος του όρους Ίταμος από την περιοχή Κοτρωνίου. (Tr Ασβεστόλιθοι Τριαδικού, Kz Ασβεστόλιθοι Κόζιακα, Rd Ραδιολαρίτες, Im Ασβεστόλιθοι Θυμάματος, Fo Φλύσχης).

διαμορφώνουν ένα σχετικά ηπιώτερο ανάγλυφο και στους παχυστρωματώδεις ασβεστολίθους του Ισυρασικού που δημιουργούν ένα τραχύ ανάγλυφο και υπέρκεινται στρωματογραφικά των πρώτων. Οι δύο σχηματισμοί είναι πτυχωμένοι και σχηματίζουν μεγάλες διαδοχικές συγκλινικές και αντικλινικές δομές με γενική διεύθυνση αξόνων ΒΔ-ΝΑ ενώ κατά θέσεις υπάρχουν και λεπίώσεις οι οποίες δεν είναι εύκολα ορατές λόγω της απόστασης και της γωνίας παρατήρησης.

Εκτός από τους ανθρακικούς σχηματισμούς στην ίδια περιοχή απαντά και ο σχηματισμός ραδιολαριτών - πηλιτών που υπέρκειται στρωματογραφικά των ασβεστολίθων του Κόζιακα τους οποίους μάλιστα ακολουθεί στις πτυχώσεις με αποτέλεσμα να εμφανίζεται κυρίως στα πυθμαία των συγκλίνων με αντιπροσωπευτικότερο παράδειγμα την εμφάνιση στην κορυφή του όρους.

2) Το σύνολο των σχηματισμών που περιγράφηκαν προηγουμένως είναι επιπνευμένο πάνω στους Άνω Κρητιδικούς ασβεστολίθους του Θυμιάματος και στον Τριτογενή φλύσχη της Ενότητας Δυτικής Θεσσαλίας.

Οι ασβεστόλιθοι του Θυμιάματος εμφανίζονται σαν μεμονωμένα τεμάχη κατά μήκος μιας γραμμής διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ η οποία είναι προφανώς το ίχνος μιας επιφάνειας εφίπνευσης στη μορφολογία γεγονός που διαπιστώνεται και κατά την εκ του πλησίον παρατήρηση εξ αιτίας του κατακερματισμού των ασβεστολίθων. Σε όλη την περιοχή υπάρχουν τουλάχιστο δύο τέτοια λήπη που διακρίνονται εύκολα ενώ είναι πολύ πιθανό να υπάρχουν και άλλα τα οποία όμως δεν είναι εύκολα να εντοπιστούν εξ αιτίας της πυκνής βλάστησης και του εδαφικού μανδύα.

3) Οι ασβεστόλιθοι του Θυμιάματος και ο υπερκείμενος φλύσχος της Ενότητας Δυτ. Θεσσαλίας είναι επιπνευμένοι επωθημένοι πάνω στον φλύσχη της Πίνδου ο οποίος σημειωτέον δεν έχει σημαντικές διαφορές στη λιθολογία και στην ηλικία από τον πρώτο αλλά αντίθετα στο νότιο τμήμα της οροσειράς στην περιοχή Ταυρωπού εμφανίζεται να είναι ενιαίος και για τις δύο ενότητες (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ - ΛΕΚΚΑΣ 1979).

Έτσι ο διαχωρισμός τους είναι δυσχερής και μόνο η απουσία των εμφανίσεων των ασβεστολίθων του Θυμιάματος χρησιμεύει σαν κριτήριο για τον χαρακτηρισμό του φλύσχη αυτού σαν φλύσχη της ζώνης της Πίνδου.

5. Η ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΠΥΛΗΣ (ΘΕΣΗ 5)

Στη κοίτη του Πορταϊκού ποταμού πρόκειται να κατασκευασθεί το ένα από τα δύο μεγάλα φράγματα που θα θεμελιωθούν πάνω σε σχηματισμούς της Ενότητας Δυτικής Θεσσαλίας. Αν και η περιοχή αυτή προσφέρεται για μία τέτοια κατασκευή εξ αιτίας του μικρού πλάτους του φαραγγιού του πο-

ταμού η γεωλογική δομή των σχηματισμών δεν ήταν επαρκώς γνωστή εξ αιτίας:

- (1) της δυσκολίας στον προσδιορισμό της ηλικίας των σχηματισμών
- (2) της απουσίας των μεταβατικών οριζόντων μεταξύ των σχηματισμών λόγω ενδοστρωματικής ολίσθησης κατά τις πτυχώσεις
- (3) της έντονης παραμόρφωσης των σχηματισμών που εκδηλώνεται με πολλές πτυχές και λεπιώσεις
- (4) των τεταρτογενών σχηματισμών που καλύπτουν μεγάλο μέρος από τη δυτική όχθη.

Εκτός όμως από τους παραπάνω λόγους τόσο στη περίπτωση αυτή όσο και στην περίπτωση του φράγματος στο Μουζάκι η γεωλογική δομή δεν θα μπορούσε να διευκρινισθεί μόνο με τη μελέτη της στενής περιοχής κατασκευής των έργων αλλά αντίθετα και χωρίς αυτό να είναι υπερβολή, με τη μελέτη όλης της περιοχής που καταλαμβάνει όλη η οροσειρά του Κόζιακα.

Στη περιοχή θεμελίωσης του φράγματος για την οποία δίνεται και ο γεωλογικός χάρτης του Σχήματος 9 απαντούν οι ακόλουθοι σχηματισμοί.

(1) Τριαδικοί λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθοι (No 7) με παρεμβολές οριζόντων *silex* που είναι πολυπτυχωμένοι με άξονα περίπου οριζόντιο και με γενική διεύθυνση ΒΒΔ. Εμφανίζονται τόσο στο ανατολικό όσο και στο δυτικό τμήμα του φαράγγιου όπου όμως καλύπτονται από πλευρικά κορήματα και ποτάμιες αποθέσεις. Η ηλικία των ασβεστολίθων έχει προσδιοριστεί βάσει πανίδας κωνοδότων σαν *Νόρια* (*Epigondolella bidentata* MOSHER κ.τ.λ.).

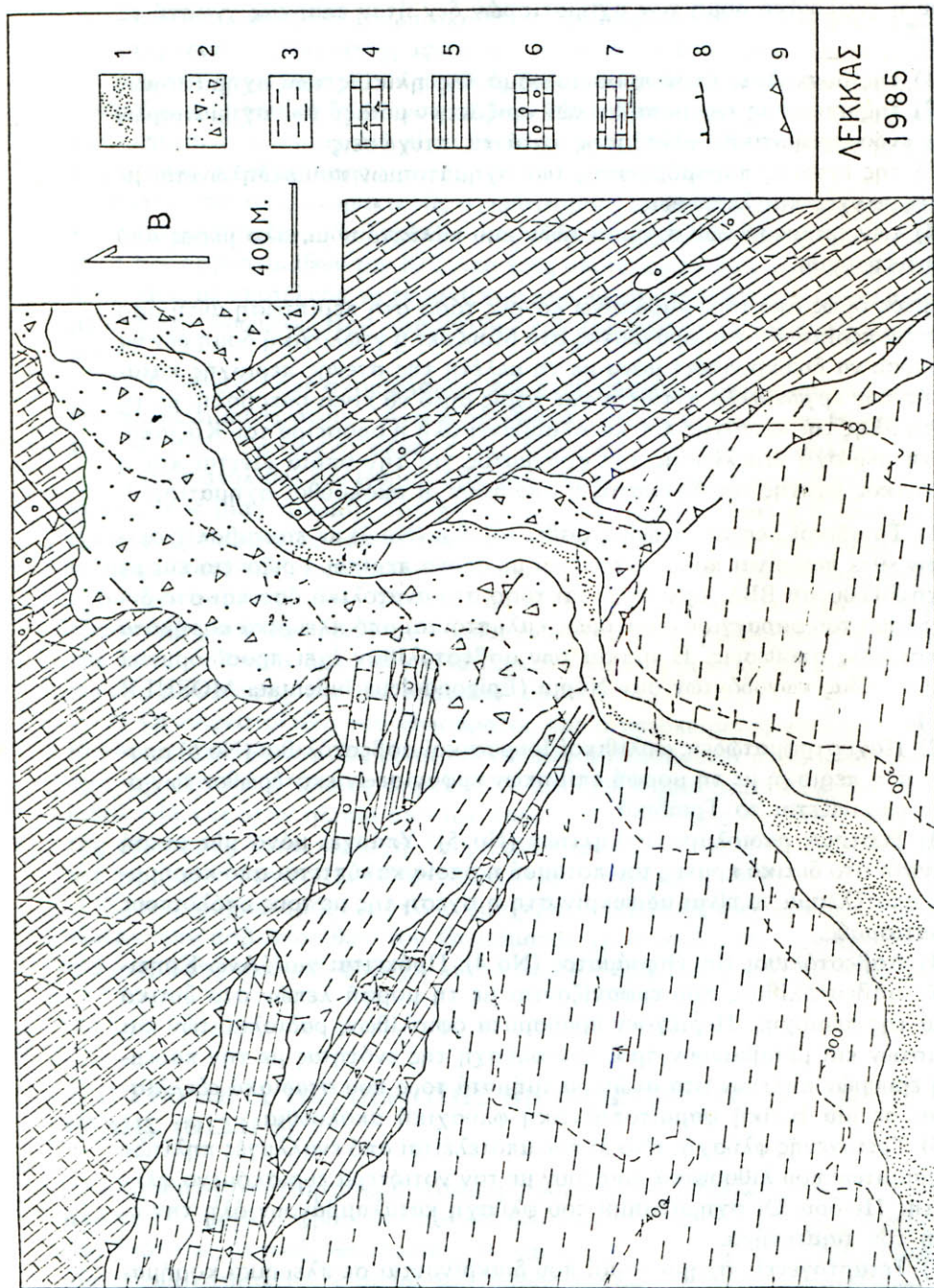
(2) Παχυστρωματώδεις ωολιθικοί Ιουρασικοί ασβεστόλιθοι (No 6) απαντούν στη περιοχή με τη μορφή επίμηκων εμφανίσεων εκατέρωθεν των οποίων εμφανίζεται το Τριαδικό.

(3) Σύστημα ραδιολαριτών-πηλινών (No 5). Υπάρχει μόνο μία μικρή εμφάνιση στο δυτικό πρანές του ποταμού η οποία καλύπτεται από κορήματα με αποτέλεσμα να είναι αδιευκρίνιστη η σχέση της με τους υπόλοιπους σχηματισμούς.

(4) Ασβεστόλιθοι του Θυμιάματος (No 4). Πρόκειται για Άνω Κρητιδικούς ασβεστολίθους που εμφανίζονται με τη μορφή λεπών στο δυτικό τμήμα της περιοχής. Περιέχουν θραύσματα οφιολίθων, ραδιολαριτών και ρουδιστών και μεταβαίνουν προς τον φλύσχη της ενότητας με την παρεμβολή ερυθρών πηλινών στα ανώτερα τμήματά τους που σταδιακά εξελίσσονται σε μία τυπική ψαμμιτοπηλιτική φλύσχη ακολουθία.

(5) Τριτογενής φλύσξης (No 3) που αποτελείται από εναλλαγές πηλινών και ψαμμινών που λιθοοφικά μοιάζουν με τον νοτιότερα ευρισκόμενο φλύσχη της Πίνδου. Οι σχηματισμοί του φλύσχη καταλαμβάνουν όλη την έκταση του ταμιευτήρα.

(6) Τεταρτογενείς σχηματισμοί που διακρίνονται σε πλευρικά κορήματα (No 2) που καταλαμβάνουν το δυτικό τμήμα του φαράγγιου και καλύ-



Σχ. 9. Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης της περιοχής του Φράγματος Πύλης. 1. Ποτάμιες αποθέσεις. 2. Πλευρικά κορήματα. 3. Φλύσχης. 4. Ασβεστόλιθοι Θυμιάματος. 5. Σχηματισμός ραδιολαριτών - πηλινών. 6. Ραδιολαριτικοί ασβεστόλιθοι Κόζιακα. 7. Τριαιτικοί ασβεστόλιθοι. 8. Ρήγμα. 9. Εφίπνευση.

πουν τους αλπικούς σχηματισμούς και ποτάμιας αποθέσεις (No 1) που καταλαμβάνουν την κοίτη του Πορταϊκού ποταμού.

Η δομή των σχηματισμών της περιοχής του χάρτη σε γενικές γραμμές είναι η ακόλουθη.

(1) Στους Τριαδικούς ασβεστολίθους παρατηρούνται πτυχές μεσοσκοπικής κλίμακας η μορφή των οποίων όμως προδικάζει την ύπαρξη μεγαλύτερων διαστάσεων συγκλινικών και αντικλινικών δομών με διεύθυνση ΒΒΔ.

(2) Στα πυθμαία των συγκλινικών αυτών δομών παρατηρούνται οι Ιουρασικοί ασβεστόλιθοι με μορφή επίμηκων εμφανίσεων οι οποίοι δίνουν την εντύπωση ότι έχουν αποκολληθεί και εγκλωβισθεί από τα υποκείμενά τους κατά τη διάρκεια της πύχωσης. Οι παραπάνω δομές αν και παρατηρούνται ανατολικά του ποταμού θεωρείται ότι συνεχίζουν και στη δυτική περιοχή όπου όμως καλύπτονται από τα πλευρικά κορήματα.

(3) Το σύνολο των σχηματισμών αυτών ευρίσκεται τεκτονικά τοποθετημένο πάνω στους Κρητιδικούς σχηματισμούς και τον φλύσχη. Η επιφάνεια της τεκτονικής επαφής που έχει διεύθυνση ΒΔ και κλίση 50° - 70° περίπου τέμνει τα διαδοχικά λήπη των σχηματισμών του Κρητιδικού.

(4) Προς το νότιο τμήμα της περιοχής εμφανίζονται αποκλειστικά οι ασβεστόλιθοι του Θυμιάματος και ο Φλύσχος της ενότητας των οποίων τη συνέχεια διακόπτουν δύο τουλάχιστο επιπεύσεις οι οποίες έχουν διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ που είναι εγκάρσια στη διεύθυνση του Πορταϊκού ποταμού. Τα λήπη αυτά στο δυτικό τμήμα διακρίνονται εύκολα εξ αιτίας της διαφορετικής λιθολογίας μεταξύ των ασβεστολίθων των Θυμιάματος και του φλύσχη ενώ αντίθετα στο ανατολικό η συνέχειά τους που αποκρύπτεται από την πλούσια βλάστηση προσδιορίζεται μόνο από μερικούς κατακερματισμένους ασβεστολίθους κορυφαίων αντικλινικών δομών.

6. ΤΑ ΑΝΩΤΕΡΑ ΜΕΛΗ ΤΩΝ ΟΦΙΟΛΙΘΩΝ ΤΟΥ ΚΟΖΙΑΚΑ (ΘΕΣΗ 6)

Κατά μήκος των πρηνών του δρόμου Πύλης - Μουτακίου λίγο μετά το χωριό Παλαιομονάστηρο υπάρχουν χαρακτηριστικές εμφανίσεις των ανωτέρων μελών των οφιολίθων του Κόζιακα. Πρόκειται για λάβες που εμφανίζονται με την μορφή pillow lavas που έχουν οφειτικό με πολύ λίγους φαινοκρυστάλλους πλαγιοκλάστων χωρίς παρουσία ολιβίνη και Cr - σπινελίων (CAPEDRI et al).

7. Η ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ (ΘΕΣΗ 7)

Το φράγμα Μουζακίου πρόκειται να κατασκευασθεί στο φαράγγι του

Πάμισου ποταμού μέσα από το οποίο περνάει σήμερα ο δρόμος που οδηγεί από το Μουζάκι στην ορεινή Αργιθέα.

Από τη μελέτη του γεωλογικού χάρτη της ευρύτερης περιοχής που θα θεμελιωθεί το φράγμα (Σχ. 10) διακρίνονται αμέσως δύο τμήματα το βόρειο στο οποίο εμφανίζονται ανθρακικοί σχηματισμοί και ο σχηματισμός ραδιολαριτών - πηλιτών που είναι επιπνευμένοι πάνω στον Τριτογενή φλύσχη της ενότητας που αναπτύσσεται στο νότιο τμήμα και καταλαμβάνει και όλη την έκταση του ταμιευτήρα που θα δημιουργηθεί.

Πιο αναλυτικά στη περιοχή του χάρτη εμφανίζονται οι ακόλουθοι σχηματισμοί

(1) Άνω Τριαδικοί λεπτοπλακώδεις πολυπτυχωμένοι ασβεστόλιθοι χρώματος λευκού με αρκετές παρεμβολές οριζόντων silex και σπανιότερα πηλιτών (No 8) που εμφανίζονται επιφανειακά μόνο στη ανατολική πλευρά του φαραγγιού ενώ είναι γνωστό από την ευρύτερη περιοχή ότι αποτελούν τον υποκείμενο σχηματισμό των Ιουρασικών ασβεστόλιθων.

(2) Ιουρασικοί παχυστρωματώδεις ωολιθικοί ασβεστόλιθοι του «Κόζιακα» (No 7) που εμφανίζονται εκατέρωθεν του ποταμού με συνολικό πάχος μεταβαλλόμενο από 40-100 μέτρα οι οποίοι είναι έντονα πτυχωμένοι και διαρρηγμένοι με πολλά καρστικά έγκοιλα στην επιφάνεια που εκλεκτικά αναπτύσσονται κατά μήκος των επιφανειών διαρρήξεων.

(3) Πάνω από τους Ιουρασικούς ασβεστόλιθους αναπτύσσεται με κανονική μετάβαση ο σχηματισμός ραδιολαριτών - πηλιτών (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΛΕΚΚΑΣ, 1979) ο οποίος κατά θέσεις περιέχει και διαφόρων μεγεθών τεμάχια οφιολίθων (No 6). Η σύνθετη αυτή φάση είναι αποτέλεσμα σημαντικών γεωδυναμικών γεγονότων κατά το Ανώτερο Ιουρασικό - Κατώτερο Κρητιδικό και συνδέεται με την παρουσία των οφιολίθων που εμφανίζονται στις ανατολικές παρυφές της οροσειράς του Κόζιακα.

(4) Άνω Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι του Θυμιάματος (No 5) που εμφανίζονται στην περιοχή σαν τεκτονικά ράκη πάνω στο Τριτογενή φλύσχη.

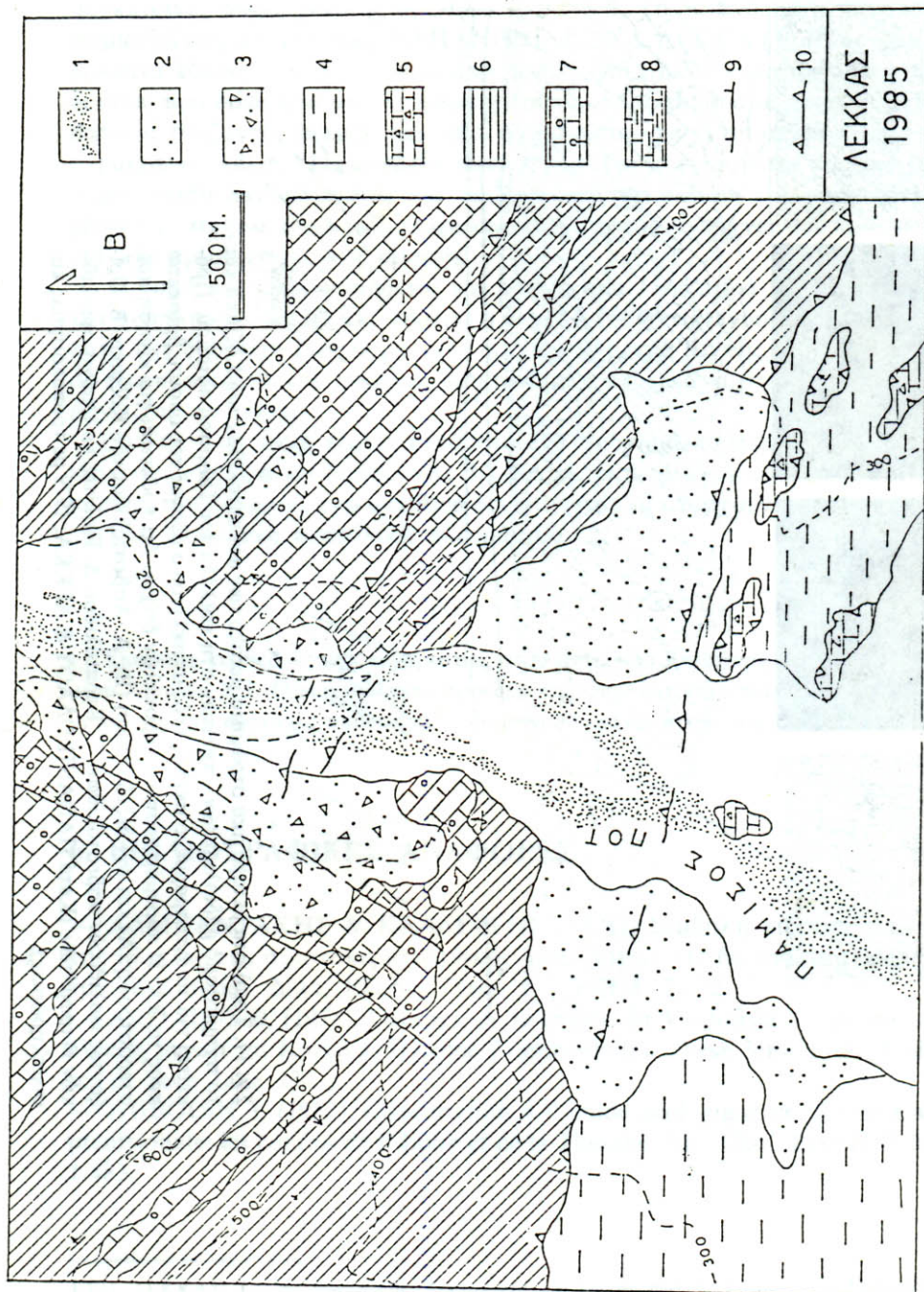
(5) Τριτογενής φλύσχης της ενότητας Δυτ. Θεσσαλίας που αποτελείται κυρίως από πηλίτες και ψαμμίτες (No 4).

(6) Κατά θέσεις οι προηγούμενοι σχηματισμοί καλύπτονται από ποτάμιες αποθέσεις (No 1), εδαφικό μανδύα (No 2) και πλευρικά κορήματα (No 3).

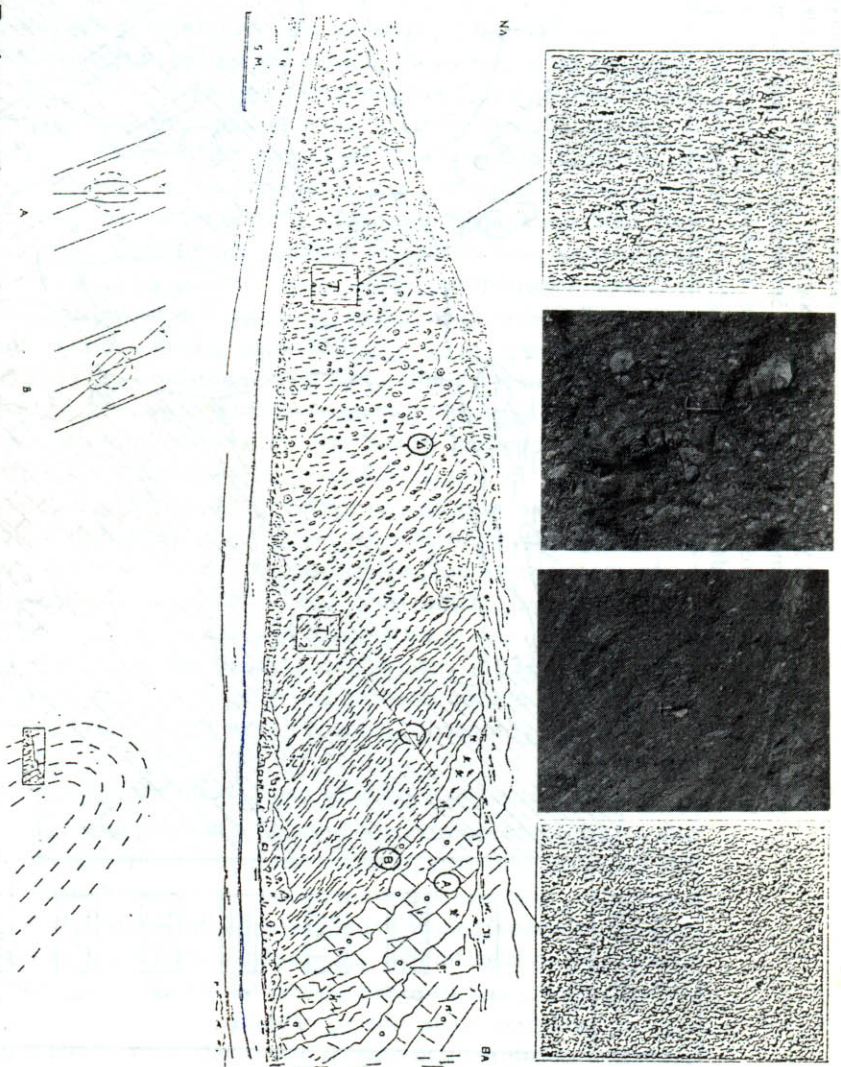
Η τεκτονική δομή των σχηματισμών της περιοχής είναι η ακόλουθη

(1) Οι Τριαδικοί ασβεστόλιθοι εμφανίζονται μόνο στην ανατολική πλευρά του ποταμού και επιπνέονται από το βορρά από τους ασβεστόλιθους του Κόζιακα ενώ αντίθετα προς το νότο επιπνέουν το σχηματισμό ραδιολαριτών - πηλιτών. Η μη εμφάνιση του σχηματισμού στη δυτική πλευρά του ποταμού οφείλεται σε τεκτονική αποσφήνωση ανάμεσα στις δύο προηγούμενες τεκτονικές επαφές.

(2) Οι ασβεστόλιθοι του Κόζιακα και ο σχηματισμός ραδιολαριτών - πηλιτών είναι πτυχωμένοι και σχηματίζουν διαδοχικές αντικλινικές και



Σχ. 10. Γεωλογικός χάρτης της περιοχής θεμελίωσης του φράγματος Μουζανίου. 1. Ποτάμιες αποθέσεις. 2. Εδαφικός μανδύας. 3. Πλευρικά κορήματα. 4. Τριτογενής φλύσσης της Ενοτ. Δυτ. Θεσσαλίας. 5. Ασβεστόλιθοι Θυμαμάτος. 6. Σχηματισμός ραδιολαριτών - πηλινών. 7. Ωλιθικοί ασβεστόλιθοι του Κόζιακα. 8. Τριαδικοί Α-σβεστόλιθοι. 9. Ρήγμα. 10. Εφίπλευση.



Σχ. 11. Τομή στα μεταβατικά στρώματα μεταξύ των ασβεστολίθων του Κόζιακα και το σχηματισμό ραδιολαγρίων - πηλινών στη κοιλάδα του Πάμιτου ποταμού. Πρόκειται για το ανεστραμμένο σκέλος ενός αντικλίνου ο άξονας του οποίου βρίσκεται προς τα ΒΑ. Η παραμόρφωση των κροκαλών δείχνει ότι πρόκειται για κίνηση αριστερόστροφη (Α) και όχι δεξιόστροφη (Β). Α. Ασβεστολίθου του Κόζιακα. Β. Ορίζοντες ωολιθικών ασβεστολίθων. Γ. Κερατόλιθου. Δ. Πηλίνες με τεμάχια οφιολιθικών πετρωμάτων. (Κατά ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΔΕΚΚΑ, 1979 με τροποποιήσεις και συμπληρώσεις).

συγκλινικές δομές γενικής διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ. Το γεγονός αυτό είχε επισημανθεί αρχικά από τους ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΛΕΚΚΑ (1979) οι οποίοι μάλιστα έδωσαν και μία σχηματική τομή κατά μήκος ενός τμήματος του δρόμου που διέρχεται από το φαράγγι στην οποία παρουσιάζονται οι μεταβατικοί ορίζοντες μεταξύ των δύο σχηματισμών που αποτελούν το ανεστραμμένο σκέλος ενός μεγάλου αντικλίνου. Τούτο ενισχύεται και από την ατρακτοειδή παραμόρφωση των τεμαχών των οφιολίθων που ευρίσκονται μέσα στο σχηματισμό ραδιολαριτών - πηλितών που δείχνει ότι πρόκειται για μία αριστερόστροφη κίνηση.

Η τομή αυτή παρουσιάζεται και στο σχήμα II ελαφρά τροποποιημένη και συμπληρωμένη, αν και σήμερα η ύπαρξη του αντικλίνου επιβεβαιώθηκε κατά την διάνοιξη ενός αγροτικού δρόμου 50 μέτρα ΒΔ της θέσεως ο οποίος τέμνει εγκάρσια τα ευκόλως διακρινόμενα πτυχωμένα στρώματα του πυρήνα του αντικλίνου.

(3) Την όλη δομή τέμνει εγκάρσια ένα σύστημα κατακόρυφων σχεδόν κανονικών ρηγμάτων διεύθυνσης ΒΑ-ΝΔ τα οποία διακρίνονται στη δυτική πλευρά του ποταμού, ενώ αντίθετα δεν φαίνεται να υπάρχουν τουλάχιστο με το ίδιο άλμα στη ανατολική πλευρά του.

Εκφράζω τις θερμές μου ευχαριστίες στον Επίκουρο Καθηγητή του Πανεπιστημίου Αθηνών Δ.Ι. Παπανικολάου, πρόεδρο της οργανωτικής επιτροπής του συνεδρίου για τις εύστοχες υποδείξεις - διορθώσεις πάνω στην ύλη του οδηγού.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

— ΑΛΜΠΑΝΤΑΚΗΣ & ΚΑΛΛΕΡΓΗΣ (1971). Συμβολή εις την γνώσιν της ηλικίας της σχιστοκερατολιθικής διαπλάσεως, εις Θεσσαλίαν (Θεόπετρα, Κόζιακας). Δελτ. Ελλην. Γεωλ. Ετ. VIII/I, 25-32.

— ARDAENS B. (1978). Geologie de la chaine du Vardousia. Comparaison avec le massif du Koziakas (Greece Continentale). These 3eme cycle. Univ. sc. et Tech Lille 234 p.

— AUBOUIN J. (1959). Contribution a l' etude geologique de la Grèce septentrionale: les confins de l' Epire et de la Thesalie. Ann Géol. Pays Hell, 10, 1-483.

- AUBOUIN J. - BONNEAU M. (1977). Sur la presence d' un affleurement de flysch eosetace (Beotien au front des unités du Koziakas (Thessalie, Crece): la limite entre les zones externes et les zones internes dans les Hellenides. C.R. Acad. Sc. Paris, 284, 2075-2078.
- BRUNN, J. (1956). Contribution a l' etude geologique du Pinde septentrional et d' une partie de la Macedoine Occidentale. Ann. Geol. Pays Hell, 7, 1-158.
- CAPEDRI S., LEKKAS E., PAPANIKOLAOU D., SKARPELIS N., VENTURELLI G., GALLO J. (1985). The ophiolite of the Koziakas range, Western Thessaly (Greece). N. Ib Miner Abh, 152, 45-64.
- JAEGER P. (1979). Geologie du Massif du Koziakas et de la chaine du Pinde face a Mouzaki (Grece continentale). These 3eme cycle Paris 6, Univ. Pierre et Marie Guirre, 1-146.
- ΛΕΚΚΑΣ Ε. (1986) Η παρουσία κλαστικού Τριαδικού στη βάση της ακολουθίας των σχηματισμών του Κόζιακα, Δυτ. Θεσσαλία. Γεωλ. Γεωφ. Μελ. Ι.Γ.Μ.Ε., Τόμος Παπασταματίου.
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ Δ. (1986). Γεωλογία της Ελλάδας. 240 σ. Αθήνα.
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ Δ., ΣΙΔΕΡΗΣ Χ. (1977). Συμβολή εις την γνώσιν της Μολάσσης του Ελλαδικού χώρου. 1. Προκαταρκτική έρευνα εις την περιοχήν Καναλίων Καρδίτσης. Ann. Geol. Pays Hell, 28, 387-417.
- PAPANIKOLAOU D., SIDERIS CH. (1979) Sur la signification des zones "ultrapindegus" et "beotienne" d' après la geologie de la region de Karditsa: L' Unité de Thessalie Occidentale. Eclogae geol. Helv. 72/I, 251-261.
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ Δ., ΛΕΚΚΑΣ Ε. (1979). Πλευρική μετάβαση μεταξύ της ζώνης της Πίνδου και της ενότητας Δυτικής Θεσσαλίας στην περιοχή Ταυρωπού. Δελτ. Ελλην. Γεωλ. Ετ., XIV, 1, 70—84.
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ Δ., ΛΕΚΚΑΣ Ε., ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ Η., ΜΙΡΚΟΥ Ρ. (1986). Γεωδυναμική εξέλιξη της Μεσσοελληνικής Αύλακας. 3ο Γεωλ. Επιστ. Συνέδριο, Ελλ. Γεωλ. Εταιρείας.
- RENZ C. (1930). Geologische Reisen im griechischen Pindosgebirge. Eclogae geol. Helv, 23, 301-373.
- SAVOYAT E., ΛΑΛΕΧΟΣ Ν. (1972). Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας Φύλο Καλαμπάκα, Κλίμακα 1:50.000 ΕΘ.Ι.Γ.Μ.Ε. Αθήνα.
- FERRIERE J. (1974). Nouvelles données stratigraphiques sur le massif du Koziakas. C.R. Acad. Sc. Paris, 272, 791-792.
- FERRIERE J. (1982). Paleogeographies et tectoniques superposées dans les Hellénides internes: les massifs de l' Othrys et de Pelion. Soc. Géol. Nord. Pu bl., 8, 970.