

ΜΙΚΡΟΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΕΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΘΡΑΚΙΚΗΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ ΤΟΥ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟ ΛΙΑΣΙΟ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΙΣΤΟΜΟΥ)

Μ. Βάρτη - Ματαράγκα*, Α. Ζαμπετάκη - Λέκκα** και Δ. Ματαράγκας*

SUMMARY

The microfacies of the Liassic carbonate sequence of the Parnassos carbonate platform along with the evolution of the sedimentation conditions during this time in the Distomo area, are investigated in this study. Eight microfacies were defined which give evidence of a depositional environment as peritidal to subtidal in a restricted lagoon with asymmetrical cyclicity. Alternations of subtidal limestones and inter- supratidal dolomites and periods of subaerial exposure until the upper Sinemurian - Pliensbachian, are observed. Progressive deepening of the environment and the appearance of the oolite facies indicates the effect of the Lias transgression of the Tethys in the carbonate platform of the Parnassos in the investigation area.

ΣΥΝΟΨΗ

Στην εργασία αυτή πραγματοποιείται μελέτη των μικροφάσεων και της εξέλιξης των συνθηκών ιζηματογένεσης της ανθρακικής σειράς του Λιασίου της ανθρακικής πλατφόρμας του Παρνασσού στη περιοχή του Διστόμου. Προσδιορίστηκαν 8 μικροφάσεις το είδος των οποίων αποδεικνύει ότι το περιβάλλον απόθεσης ήταν περιπαλιρροιακό έως υποπαλιρροιακό περιορισμένης λιμνοθάλασσας με ασύμμετρη κυκλικότητα. Παρατηρούνται εναλλαγές των υποπαλιρροιακών ασβεστολίθων και των μέσο-υπέρπαλιρροιακών δολομιτών με περιόδους παλαιοανάδυσης μέχρι το ανώτερο Σινεμούριο-Πλιεσμπάχιο. Η βαθμιαία βάθυνση του περιβάλλοντος και η εμφάνιση της ωλιθικής φάσης υποδεικνύει την επιρροή της επίκλυσης του Λιασίου της Τηθύος στην ανθρακική πλατφόρμα του Παρνασσού στη περιοχή της μελέτης.

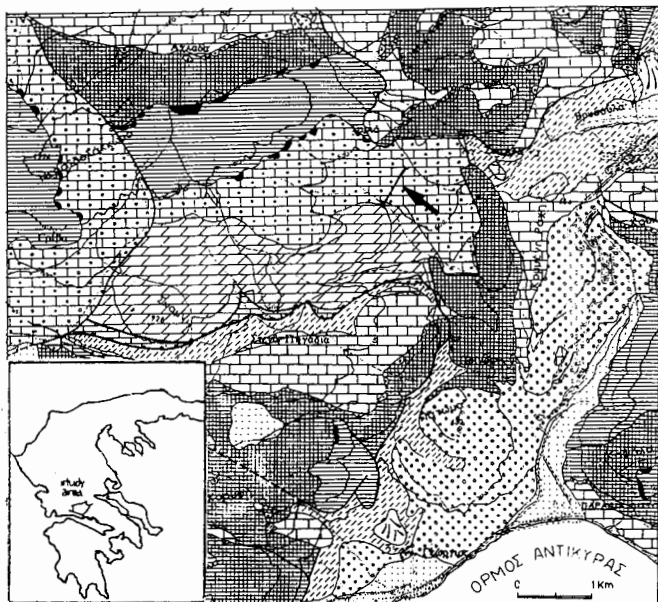
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όλες σχεδόν οι ανθρακικές πλατφόρμες της Τηθύος αναπτύσσουν τυπικές περιπαλιρροιακές κυκλικές ανθρακικές ακολουθίες από το Ανώτερο Τριαδικό έως το Κατώτερο Λιάσιο. Στη συνέχεια και σαν αποτέλεσμα του ανοίγματος της Τηθύος οι ανθρακικές πλατφόρμες άρχισαν να χωρίζονται σε μικρότερα τεμάχια. Η επίκλυση του Λιασίου επηρέασε όλη τη Τηθύ από τη Μεσόγειο έως τη Μέση Ανατολή και Μαδαγασκάρη (BOSELINI, 1989), καθώς και το ηπειρωτικό περιθώριο του Ατλαντικού όπου πραγματοποιείται ανθρακική ιζηματογένεση αβαθούς θάλασσας (JANCA, 1981). Στις Ελληνίδες οι ανθρακικές πλατφόρμες, της Ιονίου και της Πελαγονικής κατά το Λιάσιο, καταβυθίζονται ενώ οι ανθρακικές πλατφόρμες της Γαβρόβου - Τριπόλεως και Παρνασσού ανθίστανται και συνεχίζουν με τις ίδιες συνθήκες ανθρακικής











* ΓΓΜΕ, Μεσογείων 70, Αθήνα 115 27

** Παν/μιο Αθηνών, Τομέας Ιστορικής Γεωλογίας-Παλαιοντολογίας, Πανεπιστημίουπολη, Ζωγράφου 15771, Αθήνα

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



ΣΕΙΡΑ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ - ΓΚΙΩΝΑΣ

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|
|  | Προζωοίτις |  | Ασβεστόλιθοι Ανωτριαιδικού |
|  | Κορμίστα και κάρνοι κορμίστων |  | Βωξίτες ανώτερου οριζόντιου |
|  | Δευτερογενή κοιτάσματα βωξίτου |  | Ασβεστόλιθοι "Σενώνιο" - Κενωμάτιο |
|  | Κρακαλοπαγές, Τριτογενές |  | Ασβεστόλιθοι με Cladocarpus: Av. Ιουραϊκό-Κυμμερϊαίο |
|  | Θαλάσσιος αβαιορέτας, Παλαιογενές |  | Βωξίτες κατώτερου οριζόντιου |

Εικ. 1: Περιοχή Διστόμου

Fig. 1: Distomon area

(FLUGEL, 1982) και σημειώθηκαν ορισμένα μόνο διαγενετικά χαρακτηριστικά.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΘΕΣΗ

Η ζώνη Παρνασσού η οποία οριοθετείται βόρεια και νότια από τα ρήγματα του Σπερχειού και του Κορινθιακού κόλπου αντίστοιχα, ενώ δυτικά και ανατολικά από τις αύλακες των Βαρδουσιών - Επιδαύρου και της Βοιωτικής ζώνης, χαρακτηρίζεται από νηρητική ανθρακική ιζηματογένεση από το Ανώτερο Τριαδικό μέχρι το Ανώτερο Σενώνιο και στη συνέχεια από την πελαγική ιζηματογένεση των ασβεστολίθων του Μαιστριχτίου και του φλύσχη (ΠΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, 1960 ; CELET, 1962 κ.α.). Η περιοχή μελέτης η οποία βρίσκεται 5 Km δυτικά του Διστόμου και συγκεκριμένα στα υψώματα Κάρκαρος και Γαϊδουρόραχη (Εικ.1) δομείται στα κατώτερα μέλη από ανοιχτόχρωμους ανωτριαδικούς δολομίτες κατά θέσεις έντονα καταπονημένους λόγω τεκτονισμού. Στους δολομίτες αυτούς μπορούν να διακριθούν μακροσκοπικά δύο κύριες φάσεις. Η λεπτομερής στρωματολιθολογική περιγραφή των φάσεων γίνεται στο τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ.

ιζηματογένεσης μέχρι το Κατώτερο Τριτογενές (JACOBSSHAGEN, 1986, ROBERTSON, et.al. 1991).

Η ανθρακική πλατφόρμα του Παρνασσού, κατά τη διάρκεια του Ανώτερου Τριαδικού αποτελεί μέρος της ενιαίας Παρνασσό - Βοιωτικό - Πελαγονικής πλατφόρμας CLEMENT, (1983). Οι συνθήκες ιζηματογένεσης της Παρνασσικής ανθρακικής πλατφόρμας κατά το Ανώτερο Τριαδικό - Κατώτερο Ιουραϊκό έχουν προσδιορισθεί ως περιπαλιρροιακές με κυκλικότητα ιζηματογένεσης (BARTH-ΜΑΤΑΡΑΓΚΑ, 1991).

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η λεπτομερής μελέτη των συνθηκών ιζηματογένεσης των ανθρακικών αποθέσεων, του Διασίου της Παρνασσικής πλατφόρμας, σε σχέση με τη χρονο-βιοστρωματογραφική διάρθρωση αυτών, στη περιοχή Διστόμου.

Για το σκοπό αυτό και με βάση τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά των φάσεων στο ύπαιθρο, πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία κατά μήκος τομής. Στη συνέχεια κατασκευάστηκαν λεπτές τομές οι οποίες εξετάστηκαν μικροσκοπικά εφαρμόζοντας μεθόδους της κλασικής μικροφασικής ανάλυσης διαγενετικά χαρακτηριστικά.

κή φάση της οποίας το πάχος στη περιοχή αυτή δεν υπερβαίνει τα 4 μέτρα παρουσιάζει εσωτερικές χρωματικές εναλλαγές (ανοιχτόχρωμων - σκουρόχρωμων στρωματολίθων) πάχους 30 - 40 εκ. Η δεύτερη κύρια φάση εκφράζεται από γκρίζο, ομογενή δολοϊλυόλιθο και της οποίας το πάχος δεν υπερβαίνει τα 30 εκ. Μεταξύ των ψωμάτων Κάρκαρου και Γαϊδουρόραχης διαπιστώθηκε ότι στα κατώτερα μέλη επικρατεί η λεπτοταινιωτή φάση (μεσο - υπερπαλιρροιακή) της οποίας το πάχος των στρωμάτων μειώνεται προς τα άνω, ενώ αντίστοιχα αυξάνεται το πάχος των στρωμάτων της δολοϊλυολιθικής φάσης (υποπαλιρροιακή). Στη συνέχεια διαπιστώθηκε ότι οι λεπτοταινιωτοί στρωματολιθικοί δολομίτες προς τα άνω εναλλάσσονται με σκούρους γκρίζους ασβεστολίθους με ογκοειδή ή με μικρά Megalodon, Λιασίου ηλικίας.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΙΚΡΟΦΑΣΕΩΝ

Με βάση τα μικροφασικά κριτήρια, όπως είναι οι δομές απόθεσης, το είδος - μέγεθος - βαθμός ομοιομορφίας των σωματιδίων και τα απολιθώματα, στην περιοχή του Διστόμου, προσδιορίστηκαν 8 μικροφάσεις οι οποίες μπορούν να ομαδοποιηθούν σε δύο ενότιες φάσεων, την υπέρ-μεσοπαλιρροιακή δολομιτική ενότιη και την αβαθή υποπαλιρροιακή ασβεστολιθική ενότιη. Όπως έχει περιγραφεί και φαίνεται στη λιθοστρωματογραφική στήλη (Εικ.2) οι δύο αυτές

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

PLATE I

1. Φυκώδης λεπτοταινιωτός δολομίτης με παραθυροειδή δομή (Μικροφάση 1). Διακρίνεται η παρουσία παραθυροειδών κοιλοτήτων με ενδοϊζημα δολομιτικής ιλύος. Δείγμα ΠΘ 1, // Nicols, X 30.

1. Algal laminated dolomite with fenestral fabric (Microfacies 1). Elongated fenestral voids with dolomitic internal sediment can be distinguished. Sample PTH 1, // Nicols, X30.

2. Κρυπτοφυκώδης-λεπτοταινιωτός δολομίτης (Μικροφάση 2). Διακρίνεται η λεπτοταινιωτή υπο-οριζόντια δομή του και η παρουσία μικρών κοιλοτήτων. Δείγμα ΠΘ 3, // Nicols, X 30.

2. Cryptalgal laminated dolomiticrate (Microfacies 2). The more or less horizontal lamination and the presence of small voids can be distinguished. Sample PTH 3, // Nicols X30.

3. Ενδολατυποπαγής φάση με παραθυροειδή δομή (Μικροφάση 3). Χαρακτηρίζεται από την παρουσία κλαστών ποικίλου μεγέθους και των παραθυροειδών κοιλοτήτων με ενδοϊζημα δολομιτικής ιλύος. Δείγμα ΠΘ10, //Nicols, X30.

3. Internal breccia facies with fenestral fabric (Microfacies 3). It is characterized by the presence of clasts of various size and the fenestral fabric with internal sediment of dolomiticrite. Sample PTH10, // Nicols, X30.

4. Βιομικρίτης με ογκοειδή και Dacycladaceae (Μικροφάση 4). Τα ογκοειδή είναι ρουδιτικού μεγέθους και η κυρία μάζα είναι μικριτική. Δείγμα ΠΘ 2, // Nicols, X30

4. Biomicrite with oncoids and Dacycladaceae. (Microfacies 5). The oncoids are of ruditic size and the matrix is micritic. Sample PTH 2, // Nicols, X30.

5. Βιο-ενδοσπαρίτης με ογκοειδή/ Oncoidal grainstone-packstone (Μικροφάση 5). Χαρακτηρίζεται από την ποικιλία των ανθρακικών σωματιδίων και την παρουσία ογκοειδών ρουδιτικού μεγέθους (το δεξιό μέρος της φωτογραφίας είναι μέρος ογκοειδούς). Δείγμα ΠΘ5, // Nicols, X30.

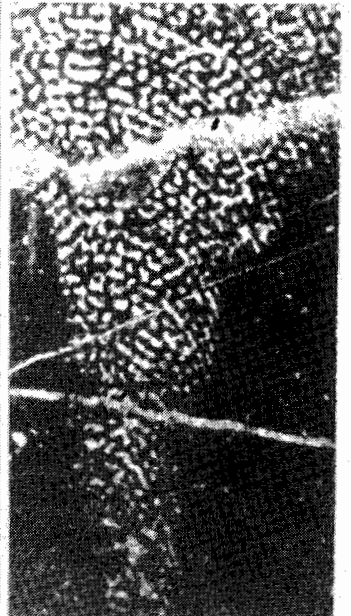
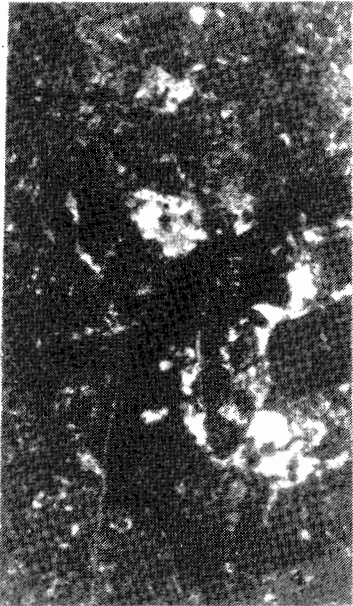
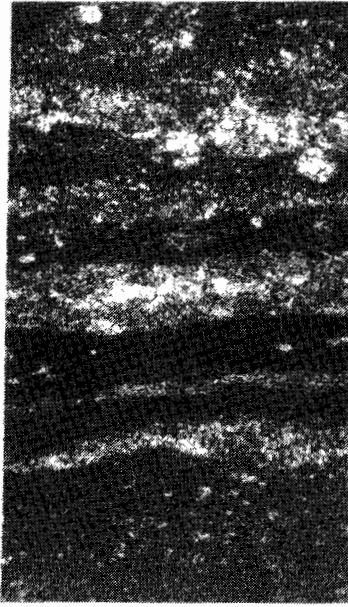
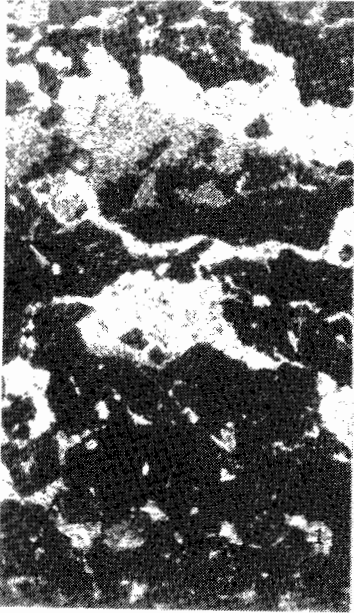
5. Oncoids bio-intrasparite / Oncoidal grainstone-packstone (Microfacies 5). It is characterized by the varied carbonate particles and the presence of oncoids of ruditic size. Sample PTH5, // Nicols, X30.

6. Βιομικρίτης με Orbitopselles/ Orbitopselles wackestone (Μικροφάση 6). Δείγμα Δ4, // Nicols, X30.

6. Orbitopselles biomicrite/ Orbitopselles wackestone (Microfacies 6). Sample D4, // Nicols, X30.

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

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι
PLATE I



ενότητες φάσεων παρουσιάζουν ασύμμετρη κυκλικότητα. Παρατηρείται βαθμιαία ελάττωση έως εξαφάνιση της υπερπαλιρροιακής ενότητας οπότε και εμφανίζεται η ωλιθική φάση ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται το πάχος των υποπαλιρροιακών ασβεστολίθων. Στους υποπαλιρροιακούς μεσο - παχυστρωματώδεις ασβεστολίθους είναι χαρακτηριστική η παρουσία των ογκοειδών ρουδιτικού μεγέθους και προς τα άνω μικρών *Megalodon* ενώ στους υπερ-μέσο-παλιρροιακούς δολομίτες η παρουσία λεπτοταινιωτής υψής και διάφορων μορφών διάβρωσης όπως η κυψελώδης υφή.

Υπερ - μεσοπαλιρροιακή ενότητα μικροφάσεων

ΜΦ 1: Φυκώδης λεπτοταινιωτός δολομίτης με παραθυροειδή δομή (Πιν.Ι/1).

Παρουσιάζει χαμηλό βαθμό επεξεργασίας των πρώιμα λιθοποιημένων τμημάτων και αποτελείται από εναλλαγές λεπτοστρώσεων μικριτικών με μικρού μεγέθους πισσοειδή και ενδοκλαστών. Χαρακτηρίζεται από την παρουσία επιμηκυσμένων κοιλοτήτων με ενδοίζημα το οποίο είναι δολομιτική ιλύς (ιλύς κατείδυσης;) και σπανιώτατα υπάρχουν λεπτοκελύφη οστρακωδών. Σε μεγαλύτερες κοιλότητες παρατηρούνται πισσοειδή με αντίστροφα διαβαθμισμένη στρώση και μεταξύ αυτών αναπτύσσεται τσιμέντο τύπου μνήσκου. Συχνές είναι οι ρωγμές ξήρανσης. Επίσης παρατηρήθηκαν διάσπαρτα λίγα Τρηματοφόρα και *Thaumatoporellids*. Τα πιό πάνω χαρακτηριστικά γνωρίσματα της φάσης αυτής και σε σύγκριση με τις ανάλογες σύγχρονες φάσεις στο νησί Άνδρος των Bahamas (SHINN, 1983) καθώς και στον Περσικό κόλπο δείχνουν ότι η φάση αυτή σχηματίστηκε σε υπερ - μεσοπαλιρροιακό περιβάλλον με περιόδους επιφανειακής ανάδυσης.

ΜΦ 2: Κρυπτοφυκώδης - λεπτοταινιωτός ιλυώδης δολομίτης (Πιν.Ι/2). Αποτελείται κυρίως από δολομικρίτη με ευθύγραμμη λεπτοταινιωτή υφή και σε μερικές λεπτοταινιώσεις παρουσιάζει κυματοειδή φυκώδη δομή. Συχνή είναι η παρουσία πελοειδών και σπανιότερα ενδολατυπών, μικρών κοιλοτήτων με ενδοίζημα καθώς και ρωγμών ξήρανσης.

Συγκριτικές παρατηρήσεις με ανάλογα σύγχρονα περιβάλλοντα δείχνουν ότι η φάση αυτή σχηματίστηκε σε υπερ - μεσοπαλιρροιακό περιβάλλον (SHINN, 1983).

ΜΦ 3: Ενδολατυποπαγής φάση με παραθυροειδή δομή (Πιν.Ι/3).

Η φάση αυτή παρατηρείται συνήθως σε λεπτοστρώσεις και αποτελείται από λατύπες ποικίλλου μεγέθους, συνήθως πεπλατυσμένου σχήματος και δολομιτικής σύστασης. Οι λατύπες ανήκουν κυρίως στη φυκώδη λεπτοταινιωτή φάση. Η κυρία μάζα αποτελείται από μικρότερους κλάστες και είναι δολομιτιωμένη. Οι παραθυροειδείς κοιλότητες συνήθως έχουν ενδοίζημα με δολομιτική ιλύ και λεπτοκελύφη οστρακωδών.

Το περιβάλλον απόθεσης της φάσης αυτής είναι υπερπαλιρροιακό και θεωρείται ως αποτέλεσμα θυελών κατά τη διάρκεια των οποίων εναποτίθενται οι λατύπες και η κυρία μάζα μαζί με θαλάσσια απολιθώματα και χερσογενές υλικό. Η φάση αυτή συχνά αναφέρεται και ως φάση επίκλυσης, επειδή μπορεί να σχηματιστεί κατά τη διάρκεια αυτής.

Υποπαλιρροιακή ενότητα μικροφάσεων

ΜΦ 4: Βιομικρίτης με ογκοειδή και *Dacycladaceae/oncoid* - *Dacycladaceae* packstone (Πιν.Ι/4).

Είναι ασβεστολιθική φάση και χαρακτηρίζεται από την παρουσία ογκοειδών ρουδιτικού μεγέθους, συνήθως με μικριτικά τοιχώματα (φυκώδεις επιφλοιώσεις;). Μερικές φορές τα ογκοειδή είναι πολύμικτα. Επίσης χαρακτηρίζεται από την παρουσία πράσινων φυκών των *Dacycladaceae* και ιδιαίτερα του *Palaeodacycladus mediterraneus* που χαρακτηρίζει το Λιάσιο. Αλλα βιογενή συστατικά της φάσης αυτής είναι μικρά τρηματοφόρα μη προσδιορίσιμα, εχινόδερμα, *Thaumatoporellids*, και βελόνες εχίνων. Συμμετέχουν επίσης τα πελοειδή και τα συσσωματώματα κόκκων

(aggregate grains). Η κυρία μάζα είναι μικριτική.

Η συνύπαρξη των παραπάνω αναφερθέντων βιογενών συστατικών (φύκη, τρηματοφόρα, κ.ά.), των συσσωματωμάτων κόκκων, της μικριτικής κυρίας μάζας δεικνύει ότι το περιβάλλον απόθεσης ήταν αβαθές υποπαλιρροιακό, σχετικά ήρεμο και προφυλαγμένο με καλώς φωτιζόμενο νερό και κανονική αλμυρότητα. Παρόμοιοι τύποι μικροφάσεων αναφέρονται ότι αποτέθηκαν σε περιορισμένη λιμνοθάλασσα στις ακτές της Florida και στο Κρητιδικό του Τέξας (ENOS, 1983).

ΜΦ 5: Βιοενδοσπαρίτης με ογκοειδή/Oncoidal grainstone-packstone (Πιν.Ι/5) Παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία ανθρακικών σωματιδίων και είναι ασβεστολιθική. Χαρακτηρίζεται από την παρουσία ογκοειδών ρουδιτικού μεγέθους και τα οποία είναι πολύμικτα. Μεταξύ των βιογενών σωματιδίων, τα οποία αφθονούν στη φάση αυτή, επικρατούν τα πράσινα φύκη (Dacycladaceae), τα κυανοφύκη Porostromateae, τρηματοφόρα *Pseudocyclammina sp.*, *Glomospira sp.*, *Earlandia sp.*, *Everticyclammina sp.*, *Amijiella amiji* (HENSON), *Siphonvalvulina sp.* Ataxophragmiidae με columelle, *Thaumatoporellids*, πελεκύποδα, γαστερόποδα, οστρακώδη. Επίσης συμμετέχουν συναθροίσματα κόκκων που είναι βοτρυόλιθοι και φυκώδη συσσωματώματα, πελοειδή και ενδοκλάστες. Η συμμετοχή της κυρίας μάζας που είναι σπαριτική, είναι μικρή.

Σύμφωνα με τα παραπάνω περιγραφέντα μικροφασικά κριτήρια και τις συγκρίσεις με τα σύγχρονα περιβάλλοντα απόθεσης, το περιβάλλον απόθεσης της φάσης αυτής θεωρείται ως αβαθές υποπαλιρροιακό, καλώς φωτιζόμενο, σχετικά υψηλής ενέργειας.

ΜΦ 6: Βιομικρίτης με Orbitopselles/Orbitopselles wackestone (Πιν.1/6)

Βρίσκεται στα ανώτερα μέλη της τομής και πολύ κοντά με την ωσπαριτική φάση και χαρακτηρίζεται από την παρουσία της *Orbitopsella praecursor* (GUMBEL). Επίσης συμμετέχουν σε πολύ μικρό ποσοστό και άλλα τρηματοφόρα. Θραύσματα εχινόδερμων, βελόνες σπόγγων και οστρακώδη συμπληρώνουν τα βιογενή σωματίδια της φάσης αυτής. Η κυρία μάζα είναι μικριτική και έχει μεγάλο ποσοστό συμμετοχής.

Το περιβάλλον απόθεσης της φάσης αυτής είναι χαμηλής ενέργειας, πιθανώτατα υποπαλιρροιακό.

ΜΦ 7: Thaumatoporellids-Dacycladaceae grainstone-packstone (Πιν.ΙΙ/1)

Η φάση αυτή, όπως και η προηγούμενη, βρίσκεται στα ανώτερα μέλη της τομής και πολύ κοντά με την ωσπαριτική φάση. Χαρακτηρίζεται, σε αντίθεση με την προηγούμενη, από τη μεγάλη και ποικίλη συμμετοχή των βιογενών συστατικών. Έντονη είναι η παρουσία, μακροσκοπικά, των μικρών *Megalodon* και μικροσκοπικά των *Thaumatoporellids*. Αποτελείται από διαφόρων ειδών φύκη όπως *Dacycladaceae* και συγκεκριμένα το *Palaeodacycladus mediterraneus* (ΡΙΑ), κυανοφύκη *Porostromateae*, τα τρηματοφόρα *Siphonvalvulina*, *Pseudocyclammina sp.*, *Amijiella amiji*, ελασματοβράγχια και οστρακώδη. Η συμμετοχή των μη βιογενών συστατικών είναι περιορισμένη καθώς και της κυρίας μάζας που κατά θέσεις είναι σπαριτική.

Η παραπάνω περιγραφείσα πλούσια μικροχλωρίδα και μικροπανίδα σε συνδυασμό με τα άλλα γνωρίσματα της φάσης αυτής δείχνουν ότι το περιβάλλον απόθεσης ήταν αβαθές θαλάσσιο υποπαλιρροιακό θερμό, καλώς φωτιζόμενο και σχετικά υψηλής ενέργειας με περιοδικές μεταβολές αυτής.

ΜΦ 8: Ωσπαριτικός ασβεστόλιθος /Ooid grainstone (Πιν.ΙΙ/2).

Απαντάται μόνο στα ανώτατα τμήματα της τομής που μελετήθηκε.

Μακροσκοπικά παρουσιάζει χαρακτηριστικές δομές διάβρωσης. Στη μικροσκοπική μελέτη των λεπτών τομών της φάσης αυτής διαπιστώθηκε ότι αποτελείται, κυρίως από ωειδή με καλό βαθμό ομοιομορφίας μεγέθους (good sorting). Τα ωειδή έχουν μέσο μέγεθος 0.6mm και ο πυρήνας τους ποικίλλει (πελοειδή, τρηματοφόρα, εχινόδερμα). Χαρακτηριστικό των ωειδών της φάσης αυτής είναι ο έντονος βαθμός μικριτώσης που έχουν υποστεί. Αποτέλεσμα της τελευταίας αυτής διαγενετικής διεργασίας είναι να καταστραφεί η αρχική δομή τους και πολύ δύσκολα διακρίνε-
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

ται η συγκεντρική ανάπτυξη του φλοιού των ωοειδών. Τα ωοειδή με συγκεντρική επιφλοιωτική μικροδομή, σχηματίζονται κάτω από συνθήκες υψηλής ενέργειας και γρήγορης απόθεσης (LAND et al., 1975; FLUGEL, 1982; GIVEN & WILKINSON, 1985). Μεταξύ των ωοειδών αναπτύσσονται δύο φάσεις τσιμέντου. Στη πρώτη φάση αναπτύσσονται μικροί επιμήκεις κρύσταλλοι ασβεστίτη, συνήθως ομοιόμορφα και ακτινωτά διατεταγμένοι στη περιφέρεια των ωοειδών. Στη δεύτερη φάση αναπτύσσεται το κοκκώδες σπαριτικό τσιμέντο που πληροί τα κενά μεταξύ των ωοειδών.

Στα πρόσφατα περιβάλλοντα απόθεσης η ωολιθική φάση σχηματίζεται σε αβαθές θαλάσσιο περιβάλλον υψηλής ενέργειας κοντά στο περιθώριο της ανθρακικής πλατφόρμας, σχηματίζοντας αμμώδεις λόφους και φράγματα (PIERSON, 1984; TUCKER, 1990). Παρόμοιο περιβάλλον απόθεσης υποστηρίζουμε για την ωολιθική φάση του Λιασίου της Παρνασσικής πλατφόρμας.

ΜΙΚΡΟΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Θα αναφερθούμε εν συντομία στα σημαντικότερα απολιθώματα της τομής: *Paleodasycladus mediterraneus* (PIA) (Πιν. II/3). Προσδιορίσαμε τυπικές μορφές του σημαντικού για τη στρωματογραφία του Λιασίου των περιμεσογειακών τραπεζών *Dasycladales* από το μέσον περίπου της τομής (35 m από τη βάση της) μέχρι τα ανώτερα στρώματα.

Paleodasycladus barrabei (LEBOUCHE & LEMOINE). Προσδιορίστηκε μαζί με την πρώτη εμφάνιση του *P. mediterraneus*. Χαρακτηρίζεται από την κάθετη προς τον άξονα του θαλού διάταξη των κλάδων I τάξεως. Προσδιορίστηκε για πρώτη φορά από τους LEBOUCHE & LEMOINE (1963), στο ανώτερο Σινεμούριο της Γαλλίας. Εκτοτε έχει προσδιοριστεί σε όλη τη Μεσόγειο. Στην Ελλάδα αναφέρεται στη Χίο, (HERAK, 1967).

Paleodasycladus elongatulus (PRATURLON). Προσδιορίστηκε στα ανώτερα στρώματα της τομής μαζί με το *P. mediterraneus*, αμέσως πάνω από την εμφάνιση της *O. praecursor*. Χαρακτηρίζεται από τις πολυάριθμες λεπτές σχεδόν παράλληλες προς το κύριο άξονα διακλαδώσεις. Αναφέρεται για πρώτη φορά από τον PRATURLON (1966) στο μέσο (ανώτερο;) Λιάσιο. Εκτοτε έχει προσδιοριστεί σε διάφορες περιοχές της Μεσογείου και η στρωματογραφική του εξάπλωση φαίνεται να περιορίζεται στο Σινεμούριο-Πλειεσμπάχιο. Στην Ελλάδα αναφέρεται από τον ΧΡΗΣΤΟΔΟΥΛΟΥ (1969).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ

PLATE II

1. *Thaumatoporellids-Dacycladaceae* βιοσπαρίτης/grainstone-packstone (Μικροφάση 7). Χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη και ποικίλη συμμετοχή των βιογενών συστατικών. Δείγμα ΠΠΘ3, // Nicols, X30.

1. *Thaumatoporellids-Dacycladaceae* biosparite/ grainstone-packstone (Microfacies 7). It is characterized by the great and diverse composition of biogenic components. Sample PPTH3, // Nicols, X30.

2. Ωοσπαριτικός ασβεστόλιθος /Ooids grainstone (Μικροφάση 8). Μπορούν να διακριθούν ο καλός βαθμός ομοιομορφίας μεγέθους και η έντονη μικρίτιωση που έχουν υποστεί τα ωοειδή. Δείγμα Δ5, // Nicols, X30.

2. Oosparite limestone/ Ooids grainstone (Microfacies 8). The good sorting and the intense micritization affected the ooids may be distinguished. Sample D5, // Nicols, X30.

3. *Palaeodacycladus mediterraneus* (PIA). Sample PTH3, X30.

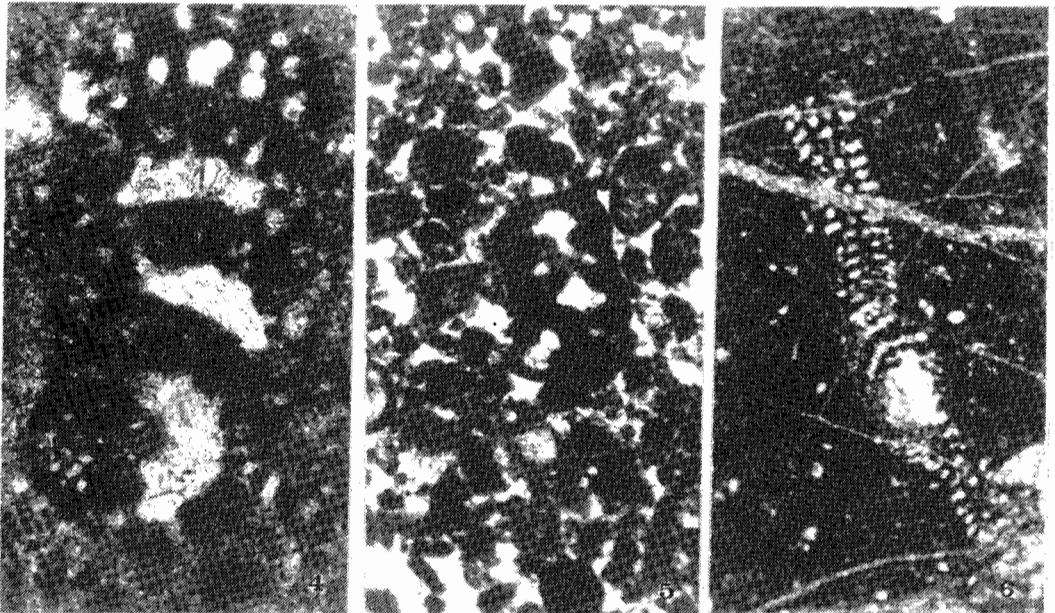
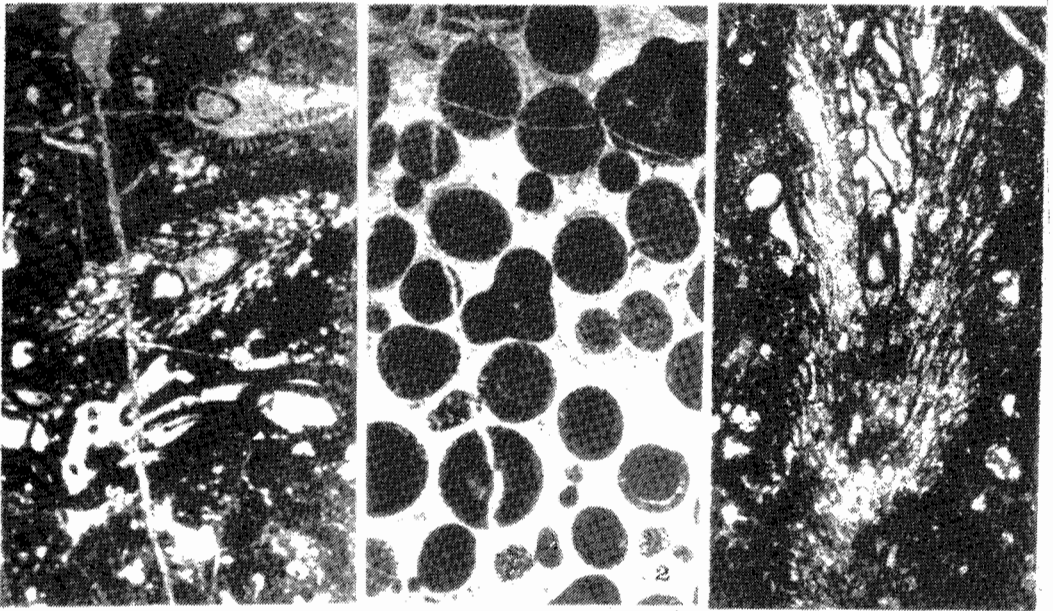
4. *Amijiella amiji* (HENSON). Sample PTH6, X 120.

5. *Everticyclammina* sp.. Sample PTH5, X50.

6. *Orbitopsella praecursor* (GUMBEL). Sample D4, X50.

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

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ
PLATE II



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

Amijiella amiji (HENSON) (Πιν. II/4). Ευρέθη λίγα μέτρα πιό πάνω από την εμφάνιση των *P. mediterraneus* και *P. barrabei* και στα ανώτερα στρώματα της τομής μαζί με το *P. mediterraneus* και *P. elongatulus* ακριβώς πάνω από την εμφάνιση της *O. praecursor*. Τρηματοφόρο επιπεδοσπειροειδές γρήγορα εκτυλισσόμενο με κυλινδρικούς θαλάμους στο μονόσειρο στάδιο και πολλαπλό στοματικό άνοιγμα. Το εσωτερικό των θαλάμων δεν φέρει στυλίδια και το τοίχωμα έχει υποδερμικό πολυγωνικό χονδροειδές δίκτυο που δημιουργείται από την τομή παράλληλων και κάθετων δευτερευόντων διαφραγμάτων. Ανήκει επομένως στην υποοικογένεια *Ammijiellinae* SEPTFONTAINE (1988) της οικογένειας *Hauraniidae* SEPTFONTAINE (1988).

Η στρωματογραφική του εξάπλωση είναι ανώτερο Σινεμούριο - Βερριάσιο. *Everticyclammina* sp. (Πιν. II/5). Τα άτομα αυτά μπορούν να αποδοθούν στην *E. n. sp.* in SEPTFONTAINE 1984 τον αρχαιότερο αντιπρόσωπο του γένους το οποίο είναι γνωστό κυρίως στο ανώτερο Ιουρασικό- κατώτερο Κρητιδικό. Το είδος αυτό βρίσκεται ο SEPTFONTAINE στο Δογγέριο των Ελβετικών Προάλλπων δίνοντας του έτσι μία στρωματογραφική εξάπλωση Λιάσιο-Δογγέριο. Πρόκειται για ένα τρηματοφόρο επιπεδοσπειροειδές εκτυλισσόμενο, με κυλινδρικούς θαλάμους στο ενήλικο στάδιο. Το τοίχωμα είναι κυψελώδες (alveolar), οι θάλαμοι απολοί και ένα τελικό στοματικό άνοιγμα. Βάσει των χαρακτηριστικών αυτών εντάσσεται στην οικογένεια *Everticyclamminidae* SEPTFONTAINE 1988. Την βρήκαμε μαζί με την *Amijiella amiji* λίγα μέτρα πάνω από την πρώτη εμφάνιση των *P. mediterraneus* και *P. barrabei*.

Orbitopsella praecursor (GUMBEL). (Πιν. II/6, I/6). Τυπικές μορφές *O. praecursor* προσδιορίσαμε στα ανώτερα στρώματα της τομής, αμέσως υποκείμενα των στρωμάτων με *P. mediterraneus* και *P. elongatulus*.

Τα *Orbitopsellinae* είναι σημαντικά απολιθώματα των λιασίων τραπεζών του νοτίου περιθωρίου της Τηθύος κατά το Σινεμούριο μέχρι το ανώτερο Καρίξιο-κατώτερο Δομέριο (;) (SEPTFONTAINE et. al. 1991). Η *O. praecursor* χαρακτηρίζει το ανώτερο Καρίξιο.

Τα τρηματοφόρα αυτά είναι πολύ διαδεδομένα στις πλατφόρμες του νοτίου περιθωρίου της Τηθύος και της νότιας Ισπανίας (οροσειρές *betiques*), όπου και περιορίζονται, ενώ δεν υπάρχουν στις πλατφόρμες του βόρειου περιθωρίου της Τηθύος (εκτός των ζωνών *betiques*). Αυτό κατά τους *Septfontaine et al.* (1991) οφείλεται στην προτίμηση των τρηματοφόρων αυτών στις ειδικές συνθήκες που υπήρχαν σ' αυτόν τον τύπο της πλατφόρμας. Σημαντικό ρόλο γι' αυτό παίζουν ασφαλώς παράγοντες παλαιοοικολογικοί και παλαιοκλιματικοί (BASSOULET et al. 1981, BASSOULET et al. 1985). Η συνύπαρξη *P. mediterraneus* και *O. praecursor* χαρακτηρίζει το μέσο Λιάσιο των περιοχών αυτών. Οι SARTONI & CRESCENTI (1962) δημιουργούν στη νότια περιοχή των Απεννίνων μία βιοζώνη *Palaeodasyclus* (Σινεμούριο- Τοάρσιο) με μία υποζώνη *O. praecursor* στο Πλιεσμπάχιο. Την ίδια διάρθρωση βρίσκουν ακόμη στην περιοχή *Abruzes* της Ιταλίας οι CHIOCCHINI & MANCINELLI (1978), στο *Karst* των Δειναρίδων στη Δυτική Κροατία οι SOKAC & VELIC (1979) και στην *Antalya* της Τουρκίας οι BASSOULET & POISSON (1975).

Η κατανομή των μικροαπολιθωμάτων στη τομή μας επιτρέπει να διακρίνουμε τρία τμήματα :

- Το πρώτο (A), δεν περιέχει χαρακτηριστικά απολιθώματα. Στη βάση υπάρχουν φύκη, *Thaumatoporella* sp., μικρά τρηματοφόρα, γαστερόποδα και οστρακάδη. Στο κατώτερο μέρος του τμήματος επικρατεί η δολομιτική μεσο-υπερπαλιρροιακή ενόχλητα μικροφάσεων και παρουσιάζει σταδιακή μείωση προς τα άνω. Η ηλικία του είναι παλαιότερη του Ανώτερου Σινεμουρίου.

- Το δεύτερο (B) τμήμα αρχίζει με την εμφάνιση των *Palaeodasyclus mediterraneus* και *P. barrabei*. Λίγα μέτρα πιό πάνω έχουμε την εμφάνιση των *Amijiella amiji* και *Everticyclammina* sp. Στο τμήμα αυτό έχει μειωθεί η συχνότητα των μεσο-υπερπαλιρροιακών οστρακωδών τρηματοφόρων. Είναι σημαντικό η

συχρότητα των υποπαλιρροιακών μικροφάσεων και συγκεκριμένα οι 4 (Βιομικρίτης με ογκοειδή) και 5 (Βιοενδοσπαρίτης με ογκοειδή). Η ηλικία τους είναι Ανώτερο Σινεμούριο.

- Τέλος το ανώτερο τμήμα Γ, ορίζεται με την εμφάνιση της *Orbitopsella praecursor*. Συνυπάρχουν *P. mediterraneus*, *P. elongatulus*, *Amijiella amiji* κ.α.. Η μικροφάση 6, βιομικρίτης με *Orbitopselles*, εμφανίζεται για πρώτη φορά. Η ηλικία του είναι Πλεισμπάχιο. Στο ανώτερο μέρος του τμήματος αυτού εμφανίζεται η ωλιθική μικροφάση στη οποία δεν βρήκαμε χαρακτηριστικά απολιθώματα. Όμως η άμεση γειτνίαση της με τις μικροφάσεις 6 (Βιομικρίτης με *Orbitopselles*) και 7 (*Thaumatoporellids* *Dacycladaceae* *grainstone-packstone*) των οποίων η ηλικία είναι Πλεισμπάχιο μας κάνει να θεωρούμε ότι είναι της ίδιας ηλικίας.

Τα τμήματα Β και Γ ανήκουν στη βιοζώνη *P. mediterraneus*, το δε τμήμα Γ στην υποζώνη *P. mediterraneus*, *O. praecursor* που χαρακτηρίζουν τις πλατφόρμες τύπου *Bahamas* του νότιου περιθωρίου της Τηθύος.

ΕΥΝΩΗΚΕΣ ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΕΣΗΣ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρουσία χαρακτηριστικής μικροπανίδας και μικροχλωρίδας επιτρέπει την καλή συσχέτιση της χρονοστρωματογραφίας με τις συνθήκες ιζηματογένεσης της ανθρακικής σειράς στη περιοχή του Διστόμου. Το στρωματογραφικό εύρος αυτής φθάνει μέχρι το μέσο Λιάσιο και συγκεκριμένα στο ανώτερο Σινεμούριο-Πλεισμπάχιο. Βέβαια η ωλιθική φάση που βρίσκεται στο ανώτατο μέρος της τομής δεν έδωσε χαρακτηριστικά απολιθώματα. Η άμεση γειτνίαση της όμως με τη μικροφάση 7 της οποίας η ηλικία είναι Πλεισμπάχιο μας κάνει να θεωρούμε και τη φάση αυτή της ίδιας ηλικίας.

Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις υπαίθρου και τη μικροφασική ανάλυση το περιβάλλον απόθεσης της ανθρακικής ακολουθίας στην περιοχή Διστόμου μέχρι το μέσο Λιάσιο ήταν περιπαλιρροιακό έως αβαθής λιμνοθάλασσα.

- Παρατηρείται κυκλικότητα ασύμμετρη με εναλλαγές των υποπαλιρροιακών ασβεστολίθων με τους μέσο-υπερπαλιρροιακούς δολομίτες.

- Η βαθμιαία εμφάνιση των φάσεων 4, 5 και 7 οι οποίες παρουσιάζουν σχετική μεγάλη ποικιλία απολιθωμάτων δεικνύει την αλλαγή της αλατότητας από υψηλή σε κανονική.

- Η εμφάνιση της ωλιθικής φάσης δεικνύει τη μεταβολή του περιβάλλοντος από χαμηλής - μέτριας ενέργειας λιμνοθάλασσας σε υψηλή και χαρακτηρίζει φράγματα. Συνδέεται πιθανώτατα με τα αίτια της παρουσίας της φάσης αυτής σε όλο το περιβάλλον της Τηθύος.

- Η παρουσία των φάσεων 1, 2 και 3 καθώς και οι ρωγμές ξήρανσης, ψευδοαντικλινικές δομές αλλά κυρίως η παρουσία πεδογενετικών φαινομένων σε υποπαλιρροιακή φάση δείχνουν περιόδους παλαιονάδυσης που εμφανίζονται μέχρι το Ανώτερο Σινεμούριο. Οι τελευταίες επιβεβαιώνονται και από την παρουσία μετεωρικού τσιμέντου.

- Τέλος η βαθμιαία ελάττωση των μέσο-υπερπαλιρροιακών μικροφάσεων υποδεικνύει βαθμιαία βάθυνση του περιβάλλοντος απόθεσης. Το γεγονός αυτό αποδίδεται στην επίκλυση του Λιασίου σε όλη τη Τηθύ σαν αποτέλεσμα του ανοίγματος αυτής και η οποία επηρέασε τις ανθρακικές αποθέσεις της περιοχής του Διστόμου κατά το μέσο Λιάσιο. Συνδέεται πιθανώτατα με τα αίτια της παρουσίας της φάσης αυτής σε όλη την Τηθύ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ALTINER, D., and SEPTFONTAINE, M. (1979). *Micropaléontologie, Stratigraphie et Environnement de déposition d' une série jurassique à faciès de plateforme de la région de Pinarbasi (Taurus Oriental, Turquie)*. - *Revue de Micropaléontologie*, Paris, 22, 1, p. 3-18.

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

- BAPTH - ΜΑΤΑΡΑΓΚΑ, Μ. (1991). Πετρολογική - ιζηματολογική μελέτη ανωτριάδων - κατωιουρασικών ανθρακικών πετρωμάτων της ζώνης Παρνασσού. Διδακτ. διατρ. Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο.
- BASSOULET, J.P., and FOURCADE, E. (1979). Essai de synthèse de répartition de Foraminifères benthiques du Jurassique carbonaté mésogéen. C.R. somm. Soc. geol. Fr., Paris, 2, pp. 69-71.
- BASSOULET, J.P. and GUERNET, CL. (1970). Le Trias et le Jurassique de la région des lacs de Thèbes (Béotie et Locride, Grèce). Rév. de Micropaléontologie, Paris, 12, 4, 209-217, 2 fig, 2 pl.
- BASSOULET, J.P. and POISSON, A. (1975). Microfaciès du Jurassique de la région d' Antalya (Secteurs N et NW) Taurus lycien (Turquie). Rev. de Micropal. Paris, 18, 1, pp.3-14.
- BASSOULET, J.P., and BERGOUGNAN, H. (1981). Faune et faciès typiques du domaine sud-téthysien: le Lias du Munzur Dag (Anatolie orientale). Bull. Soc. geol. Fr., Paris, 7, XXIII, 1, pp. 83-93.
- BASSOULET, J.P. and BERNIER, P., CONRAD, M.A., DELOFFRE, R., JAFFREZO, M. (1978). Les Algues Dasycladales du Jurassique et du Crétacé. Geobios, Lyon, Mem. spec., 2.
- BASSOULET, J.P., FOURCADE, E., PEYBERNES, B. (1985). Paléobiogéographie des grands Foraminifères benthiques des marges néotéthysiennes au Jurassique et au Crétacé inférieur. Bull. Soc. géol. Fr., Paris, 8, I, 5, pp.699-713.
- BOSELINI, A. (1991). Dynamics of Tethyan Carbonate Platforms,. In: Controls on carbonate platform and basin development (Ed. by P.D. Crerello, J.Z. Wilson, J.F. Sarg and L.F. Read.
- CELET, P. (1962). Contribution a l' étude géologique du Parnasse-Kiona et d' une partie des regions meridionales de la Grece continentale. Ann.geol. Pays hellen.,13, 446 p.
- CHIOCCHINI, M., MANCINELLI, A. (1978). Ricerche Geologiche sul Mesozoico del Gran Sasso d' Italia (Abruzzo). III. Correlazioni Microbiostratigrafiche tra facies di margine della piattaforma carbonatica e facies pelagiche del Giurassico e Cretaceo Inferiore. Studi Geologici Camerti, Italy, IV, pp.19-36: Tav. XI.
- CHRISTODOULOU, G. (1969). On the geology of Thivai - Paralimni area. Geol. geoph. Mel. I.G.M.E., Athens, XIII, pp. 104-156.
- CLEMENT, B. (1983). Evolution geodynamique d' une secteur des Hellenides Internes: L'Attique-Beotie (Grèce continentale). Thèse Univ. Lille, 521 P., Lille.
- FLUGEL, E. (1982). Microfacies Analysis of limestones. Springer Verlag, Berlin 633 p.
- GIVEN, R. K. and WILKINSON, B.H (1985). Kinetic control of morphology, composition and mineralogy of abiogenic sedimentary carbonates. Jour. Sed. Petrol., 55, 109-119. Tulsa.
- HERAK, M. (1967). Mesozoische Kalkalgen der Insel Chios (Griechenland). - N. Jb.Geol. Palaont. Stuttgart, 129, pp. 97-104.
- HOTTINGER, L. (1967). Foraminifères imperforés du Mésozoïque marocain. Notes et Mémoires du Service Géologique du Maroc, Rabat, 290, 168p.
- IACOBSCHEG, V. (1986). Geologie von Griechenland, p.363, BerlinStuttgart (Borntraeger).
- JANSCA, L.F. (1981). Mesozoic carbonate platforms and banks of the eastern North American margin, Marine Geology, V. 44, 97-117.
- LAND, L.S., BEHRENS, L.W. and MORROW, S.A. (1975). The ooids of Baffin Bay

- Texas. Jour. Sed. Petrol. 49, 1269-1278. Tulsa.
- PAPASTAMATIOU, J. (1960). La géologie de la région montagneuse du Parnasse - Kiona - Oete Bull. Soc. géol. Fr., (7), 2, 398-409.
- PIERSON, B.J. (1984). Cyclic sedimentation in Upper Cenozoic carbonates of the Southeastern Bahamas. Abstracts 5th Europ. Reg. Mtg. Sedimentology.
- POISSON, A. (1974). Présence de Jurassique et de Crétace inférieur à faciès de type plateforme dans l' autochtone lycien près d' Antalya (Massif des Bey Daglari s.l. Turquie). C.R.Ac.Sc. Paris, Paris, 278, pp. 835-838.
- ROBERTSON, A.H.F, CLIFT, P.D, DEGNAN P.J. and JONES, J. (1991). Palaeogeographic and palaeotectonic evolution of the Eastern Mediterranean Neotethys. Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 87, 289-343.
- SARTONI S., and CRESCENTI, U. (1962). Ricerche biostratigrafiche nel Mesozoico dell' Appennino meridionale. Giornale di Geologia, XXIX, pp.161-304.
- SEPTFONTAINE, M. (1981). Les Foraminifères impéforés des milieux de plateforme au Mesozoïque: Détermination pratique, interprétation phylogénétique et utilisation biostratigraphique. Rev. de Micropal., Paris, 23, 3/4, pp. 169-203.
- SEPTFONTAINE, M. (1985). Biozonation (a l' aide des Foraminifères imperforés) de la plateforme interne carbonatée liasique du Haut Atlas (Maroc). Révue de Micropal., Paris, 27, 3, pp. 209-229.
- SEPTFONTAINE, M. (1986). Milieux de dépôts et foraminifères (Lituolides) de la plateforme carbonatée du Lias moyen au Maroc. Rev. Micropaléont., 28/4, 265-289, Paris.
- SEPTFONTAINE M. (1988). Vers une classification évolutive des Lituolides (Foraminifères) jurassiques en Milieu de plateforme carbonatée. Rev. de Paléobiologie, Genève, Spec., 2, pp. 229-256.
- SEPTFONTAINE M., ARNAUD-VANNEAU A, BASSOULLET J.P., GUSIC Y., RAMALHO M., VELIC I., (1991). Les foraminifères imperforés des plateformes carbonatées jurassiques: état des connaissances et perspectives d' avenir. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., Lausanne, 80, 3, pp. 255-277.
- SHINN, E.A. (1983). Tidal flat environment. In: Carbonate Depositional Environments (Ed. by P.A. Scholle, D.G. Bebout and C.H. Moore). Mem. Am. Ass. Petr. Geol. 33, 173-210.
- SOKAC B., VELIC I. (1979). Triassic, Jurassic and lower Cretaceous of the Karst part of the Dinarids in Western Croatia. 16th European Micropaleontological Colloquium, Ljubljana 1979, Ljubljana, pp.79-100.
- TUCKER, et.al. (Eds) (1990). Carbonate platforms, facies, sequences and evolution. Spec. Publ. Int. Ass. Sedim. 9, Blackwells, Oxford.