

ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΛΑΙΟΡΗΓΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟΥ ΣΤΗΝ ΙΟΝΙΟ ΖΩΝΗ ΤΗΣ ΗΠΕΙΡΟΥ

B. Καρακίτσιος*

ΣΥΝΟΨΗ

Παρουσιάζεται η μελέτη των συνισματογενών παλαιορηγμάτων του Ιουρασικού της Ιονίου ζώνης και προσδιορίζεται ότι έδρασαν στο διάστημα Οξφόρδιο-Ομομερίο και κυρίως στη Κάτω-Μέση Ιοάρσιο. Τα παλαιορηγήματα αυτά συνδέονται με την εσωτερική διαφοροποίηση της Ιονίου λεκάνης σε μικρότερες παλαιογεωγραφικές ενότητες που αμέσως ακολούθησε την αρχική διαφοροποίηση της Ιονίου ζώνης από τις παρακείμενες ζώνες Παξών και Γαβρόβου και έλαβε χώρα στο Καρίσιο (ηλικία των πρώτων ιζημάτων των οποίων η φάση σημειώνει τη βύθωση του Ιονίου χωρού). Τα παλαιορηγήματα (κανονικά) που μελετήθηκαν -έχοντας παραμείνει αθικτα τόσο από την ορογενετική φάση συμπύκνωσης του Ολιγοκαίνου όσο και από τη μεταορογενετική γεοτεκτονική- αποδεικνύουν τον ρηξικενή τεμαχισμό της αρχικής ανθρακικής πλατφόρμας κατά τη διάρκεια του Ιουρασικού, που μέχρι σήμερα δεν αποτελούσε παρα μόνον υπόθεση. Η διαφοροποίηση της Ιονίου ζώνης δείχνει ότι τα στάδια εξέλιξης ενός παθητικού περιθωρίου σε εφέλκυσμό.

RESUME

L'étude des paléofailles synsédimentaires jurassiques de la zone ionienne montre qu'elles ont fonctionnées dans l'intervalle Oxfordien-Omoerien et principalement au Toarcien inférieur à moyen. Ces paléofailles sont liées à la différenciation interne du bassin ionien en de petites unités paléogéographiques. Cette différenciation a suivi l'individualisation de la zone ionienne (par rapport aux zones adjacentes de Paxos et de Gavrovo) qui se place au Carixien (âge des premiers sédiments dont le faciès marque l'approfondissement du domaine ionien). Les paléofailles (normales) étudiées ayant restées intactes tant par la phase orogenique compressive de l'Oligocène que par la phase néotectonique (post-orogenique), démontrent la dislocation de la plate-forme carbonatée initiale pendant le Jurassique, ce qui constituait jusqu'aujourd'hui seulement une hypothèse. Enfin la formation du bassin ionien montre un bon exemple d'une marge passive en extension: la phase pré-rift correspond aux calcaires de Pantokrator (Lias inférieur à moyen p.p.), la phase syn-rift débute avec les calcaires de Siniais et Louros (Carixien), la phase post-rift s'installe avec le dépôt des calcaires de Vigla (Tithonique terminal-Senonien inférieur).

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η υπόθεση περί της ύπαρξης παλαιορηγμάτων Ιουρασικής ηλικίας

U. KARAKITSIOS - Etude des paléofailles jurassiques de la zone ionienne (Epire, Grèce).

* Département de Géologie Historique-Paléontologie, Université d'Athènes, Panepistimiopolis, 15704 ATHENES.

στην Ιόνιο Ξώνη, έγινε για πρώτη φορά από τους συγγραφείς του IGRS-IFP (1966) και στη συνέχεια από τους BERNOULLI & RENZ (1970). Οι παραπάνω συγγραφείς -χωρίς να διαπιστώσουν με άμεσες παρατηρήσεις τέτοια ρήγματα- τα θεώρησαν πιθανά για να ερμηνεύσουν τις μεγάλες και συχνά απότομες μεταβολές του πάχους και της φάσης καθώς και τα κενά ιζηματογένεσης των Ιουρασικών σχηματισμών της Ιονίου Ξώνης. Σε μια πρόσφατη εργασία (KARAKITSIOS 1988) η λεπτομερής λιθαστρωματογραφική μελέτη καθώς και ορισμένες πρώτες άμεσες παρατηρήσεις τέτοιων ρημάτων που συνδέονταν με συνιζηματογενείς πτυχές (slumping) οδήγησαν στην πρόταση ενός μοντέλου εξέλιξης της Ιονίου Ξώνης κατά το Ιουρασικό. Σύμφωνα μ'αυτό η ακολουθία των Ιουρασικών ιζημάτων της Ιονίου Ξώνης μπορεί να ερμηνευτεί με τη διαδικασία εξέλιξης ενός παθητικού περιθωρίου σε εφελκυσμό, ως εξής:

- οι ασβεστόλιθοι Παντοκράτορα που αποτίθενται στον Ιόνιο χώρο κατά το Κατώτερο Νιάσιο-Μέσο Νιάσιο p.p. (AUBOUIN, 1959; IGRS-IFP, 1966; KARAKITSIOS & TSAILA-MONOPOLIS, 1988), αποτελούν ιζήματα νηριτικής πλατφόρμας η οποία δεν διαχωρίζεται από την εκτενή νηριτική πλατφόρμα που καταλάμβανε όλη τη δυτική Ελλάδα,
- στο τέλος του Μέσου Νιασίου η εκτενής αυτή πλατφόρμα δέχεται εφελκυσμό που προκαλεί αρχικά ασθενή βύθιση σε όλο το χώρο της Ιονίου όπως πιστοποιείται από την απόθεση των ασβεστολίθων Σινιών και Νούρου, ενώ οι παρακείμενοι χώροι της Απούλιας και του Γαβρόβου παρέμειναν νηριτικοί σε όλη τη διάρκεια της αλπικής ιζηματογένεσης. Ο εφελκυσμός συνεχίζεται και προκαλεί έντονο ρηξιγενή τεμαχισμό (block-faulting) -μέσω λιστρωτών ρημάτων- της δημιουργηθείσης λεκάνης, που έχει ως αποτέλεσμα το διαχωρισμό της σε μικρές παλαιογεωγραφικές ενότητες καθεμιά από τις οποίες υφίσταται διαφορετική βύθιση εξαιτίας της περιστροφής που προκαλούν τα λιστρωτά ρήγματα. Ετσι σε κάθε ενότητα στο ένα άκρο της αντιστοιχεί μεγαλύτερο βάθος απ'ότι στο άλλο, με συνέπεια οι υπερκείμενοι της Ιουρασικοί σχηματισμοί να αποτεθούν κατά τρόπο ώστε στα βαθύτερα τμήματα να αντιστοιχούν οι παχιές και πλήρεις ακολουθίες των Ξωνών "Α" και "Β" του IGRS-IFP (1966) ενώ στα αβαθέστερα η ελαττωμένη και με κενά ιζηματογένεσης ακολουθία της Ξώνης "C",
- στο τέλος του Ιουρασικού έχουμε ομογενοποίηση των συνθηκών ιζηματογένεσης σε όλη την Ιόνιο λεκάνη όπως προκύπτει από την απόθεση των ασβεστολίθων Βίγλας, οι οποίοι με τον υψηλό τους ρυθμό ιζηματογένεσης τείνουν να εξαλείφουν άλλες τις υποθαλάσσιες τοπογραφικές διαφορές.

Παρόλα αυτά η μελέτη υπαρκτών παλαιορρημάτων που θα επιβεβαίωνε ανεπιφύλακτα το παραπάνω μοντέλο δεν είχε παρουσιασθεί. Η παρούσα εργασία έρχεται, αφενός μεν να παρουσιάσει για πρώτη φορά τη μελέτη συνιζηματογενών κανονικών παλαιορρημάτων του Ιουρασικού όπως αυτά προέκυψαν από την άμεση παρατήρηση και να προσδιορίσει με τη βοήθεια του στρωματογραφικού τους πλαισίου την ακριβή τους ηλικία, αφετέρου δε με νέα στρωματογραφικά στοιχεία να βελτιώσει το προηγούμενο μοντέλο.

Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι η δυσκολία της άμεσης παρατήρησης τέτοιων ρημάτων ξεκινά από το γεγονός, ότι τα κανονικά αυτά ρήγματα -μετά τη δημιουργία τους στο Ιουρασικό- Εναλαειτούρησαν μεταγενέστερα σαν ανάστροφα ρήγματα ή επιφάνειες

εφίπλευσης υπό την επίδραση των αλπικών ορογενετικών δυνάμεων συμπίεσης του Ολιγοκαινού (KARAKITSIOS 1986) χάνοντας μ'αυτό το τρόπο τους πρωτογενείς τους χαρακτήρες, που στη συνέχεια τροποποιήθηκαν επιπρόσθετα από τη μεταορογενετική νεοτεκτονική. Εντούτοις η εμονή στην αναζήτηση θέσεων όπου όλη αυτή η ιστορία θα είχε αφήσει άθικτα κάποια παλαιορρηματα έδωσε όπως θα δούμε τους καρπούς της.

II. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

α- Θέση Κλεισούρα

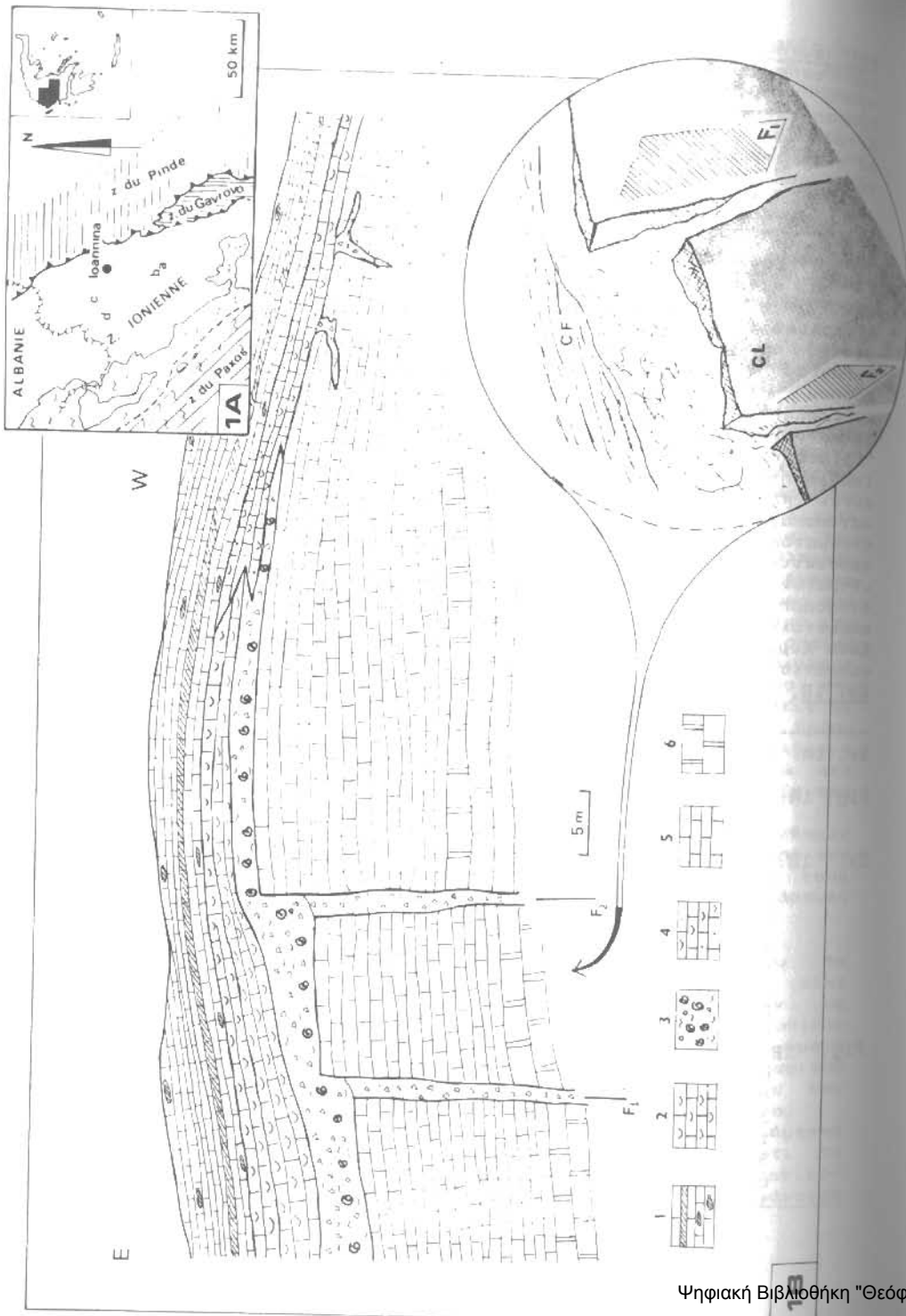
Η θέση βρίσκεται 500 περίπου μέτρα ΝΑ του χωριού Κλεισούρα (Σχ. 1Α,α). Βαδίζοντας πάνω στο λόφο που αρχίζει από την Ανατολική όχθη του ποταμού Νούρου, παρατηρούμε στα δυτικά ότι μεταξύ ασβεστολίθων Βίγλας του Ανωτέρου Τιθωνίου-Κατωτέρου Σενωνίου (BP, 1971; KARAKITSIOS & al., 1988) και "ασβεστολίθων Νούρου" (βλέπε KARAKITSIOS & TSAILA-MONOPOLIS 1988) παρεμβάλλονται ορισμένα μέτρα από λευκοκίτρινους μικριτικούς ασβεστόλιθους πλούσιους σε πελαχικά ελασματοβράχια και "filaments". Παρατηρούνται επίσης συχνά ιζηματογενείς φλέβες (sedimentary dykes) που διασχίζουν τους ασβεστόλιθους Νούρου και είναι πληρωμένες με κιτρινέρυθρο ως πρασινωπό μαρμαίκο και λατυποπαχές ασβεστολιθικό υλικό, πλούσιο σε πελαχικά ελασματοβράχια και "filaments". Προς τα Ανατολικά παρατηρώντας προσεκτικά διαπιστώνουμε ότι το πάχος των παρεμβαλλομένων ιζημάτων παρουσιάζει προοδευτική αύξηση ενώ αρχίζει να διαφοροποιείται στη βάση τους, σχηματισμός κονδυλωδών ασβεστολίθων (φάσης Ammonitico Rosso) με Αμμωνίτες που δείχνουν Κάτω Κιμμερίδια ηλικία (KARAKITSIOS & BONNEAU υπό δημοσίευση). Ο σχηματισμός αποκτά μεγαλύτερο πάχος όταν φθάνουμε στη θέση του Σχ. 1Β, όπου παρατηρούνται τα παλαιορρηματα. Τα ρήγματα αυτά που

Σχ. 1Α: Προσδιορισμός των μελετηθέντων θέσεων (α: Κλεισούρα, β: Άνω Κουκλέσι, γ: Ιερομνήμη, δ: Βελούνα)

Fig. 1A: Localisation des sites étudiés (a: Klissoura, b: Ano Kouklessi, c: Ieromnimi, d: Velouna)

Σχ. 1Β: Παλαιορρηματα που έδρασαν στο διάστημα Ανώτερο Νιάσιο-Κιμμερίδιο εντός των οποίων αναπτύχθηκαν ιζηματογενείς φλέβες: 1: ασβεστόλιθοι Βίγλας, 2: μικριτικοί ασβεστόλιθοι με filaments, 3: Ammonitico Rosso του Κιμμερίδιου, 4: συμπαχείς ασβεστόλιθοι που πιθανώς αντιπροσωπεύουν πλευρικά ελαττωμένους τους σχηματισμούς 2 και 3, 5: ασβεστόλιθοι Νούρου (Καρίξιο), 6: ασβεστόλιθοι Παντοκράτορα (Κατώτερο ως Μέσο Νιάσιο). Στο κύκλο, στερεογραμμική λεπτομέρεια των παλαιορρημάτων.

Fig. 1B: Paléofailles de Lias supérieur-Kimmeridgien dans lesquelles sont développés des filons sédimentaires (1: calcaires de Vigla, 2: calcaires micritiques à filaments, 3: Ammonitico Rosso du Kimmeridgien, 4: calcaires micritiques massifs, représentant probablement les formations 3 et 4 réduites, 5: calcaires de Louros (Carixien), 6: calcaires de Pantokrator (Lias inférieur à moyen). Dans le cercle, détail en bloc-diagramme des paléofailles.

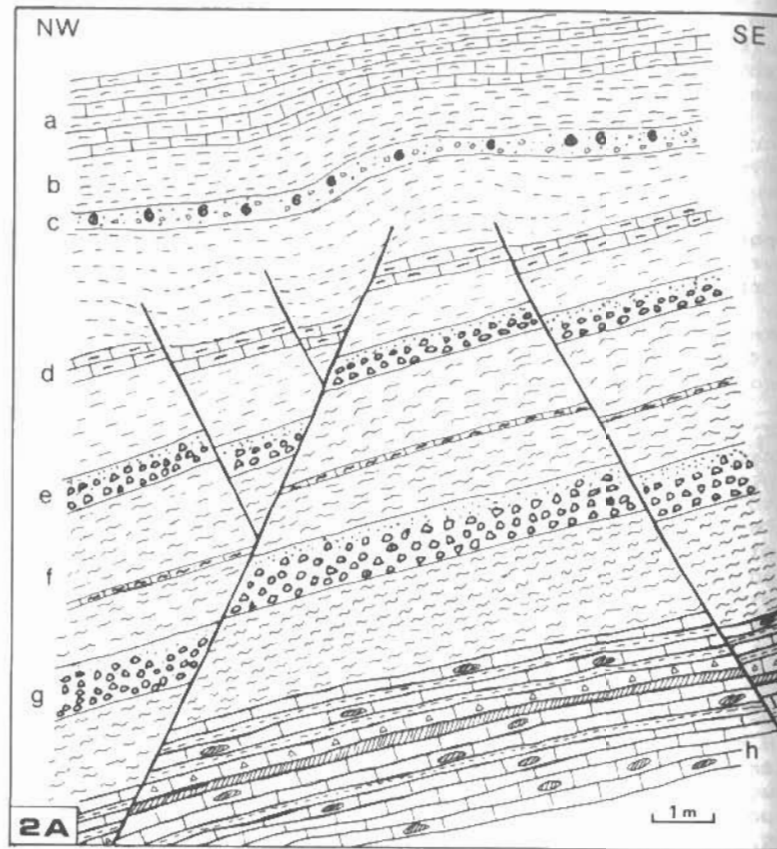


Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

παρουσιάζουν άλματα, 5 μέτρα περίπου το πρώτο (F1) και 3 μέτρα το δεύτερο (F2), αποτελούν αναμφίβολα παλαιορήγματα καθότι δεν προσβάλλουν με βεβαιότητα τους υπερκείμενους των κονδυλωδών ασβεστολίθων μικρικτικούς ασβεστόλιθους με ελασματοβράχια και filaments (Σχ. 1B). Έχουν και τα δυο διεύθυνση ΒΒ0-ΝΝΑ και είναι σχεδόν κατακόρυφα, χαρακτηρίζονται δε ιδιαίτερα από το γεγονός ότι δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε τη κατοπτρική τους επιφάνεια δεδομένου ότι τα μετακινήθέντα μεταξύ τους τεμάχια δεν βρίσκονται σε απευθείας επαφή αλλά παρουσιάζουν ένα διάκενο -δυο περίπου μέτρων για το πρώτο ρήγμα (F1) και λίγο μικρότερο για το δεύτερο(F2)- το οποίο είναι πληρωμένο με ασβεστομαρμαίτικο κιτρινέρο υλικό πλούσιο σε Ακτινόζωα, filaments και θραύσματα Εχινοδέερμων. Με άλλα λόγια έχουμε την παρουσία ιζηματογενών φλεβών (sedimentary dykes) που αναπτύχθηκαν εντός των επιφανειών διάρρηξης. Δεν θα επεκταθούμε εδώ στο μηχανισμό της δημιουργίας των ιζηματογενών φλεβών και του παλαιογεωγραφικού περιβάλλοντος στο οποίοπραχματοποιήθηκαν, θα προσπαθήσουμε μόνο λαμβάνοντας υπόψη τα στρωματογραφικά δεδομένα να προσδιορίσουμε την ακριβή ηλικία δημιουργίας των παλαιορηγμάτων. Τα ρήγματα αυτά είναι μεταγενέστερα από την απόθεση των ασβεστολίθων ηούρου τους οποίους προσβάλλουν, επομένως νεότερα από το Καρίειο -ηλικία των ασβεστολίθων ηούρου όπως προσδιορίστηκε με Αμμωνίτες και Βραχυλιόποδα (ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ & BONNEAU, υπό δημοσίευση) και παλαιότερα από το Μέσο ως Ανώτερο Κιμμερίδιο που πιθανώς αντιπροσωπεύει την ηλικία απόθεσης των μικρικτικών ασβεστολίθων με ελασματοβράχια και filaments τους οποίους τα ρήγματα αυτά με βεβαιότητα δεν προσβάλλουν. Η θέση Κλεισούρα δείχνει επιπλέον ένα κενό ιζηματογένεσης των ιζημάτων του Ιουρασικού, από το Καρίειο ως το Δεφόρδιο.

β- Θέση Ανω Κουκλέσι

Η θέση βρίσκεται 1300 περίπου μέτρα ΝΝ0 από το χωριό Ανω Κουκλέσι (Σχ. 1Α,β) και αντιστοιχεί στο Νότιο τμήμα του Δυτικού σκέλους του "συχκλίνου Κουκλεσιού". Ο όρος "συχκλίνο" που χρησιμοποιήθηκε από τους συγγραφείς του IGRS-IFP 1966 δεν είναι σωστός, στην πραγματικότητα δεν πρόκειται παρα για μονόκλινο στο οποίο οι υπερκείμενοι των ασβεστολίθων Παντοκράτορα Ιουρασικοί σχηματισμοί ελαττώνονται σε πάχος προοδευτικά προς τα Δυτικά (η παρατήρηση αυτής της προοδευτικής ελάττωσης είναι ιδιαίτερα φανερή στο Βόρειο τμήμα του "συχκλίνου" στη θέση Ιόκα). Η θέση λοιπόν μελέτης αντιστοιχεί στο πλέον βυθισθέν τμήμα του περιστρεπτού τεμάχους -προς τα Ανατολικά το "συχκλίνο Κουκλεσιού", σύμφωνα με το παλαιογεωγραφικό μοντέλο του Ιουρασικού (ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ 1988), οριοθετείται θεωρητικά από ένα μεγάλο παλαιορήγμα (Σχ. 2B), γιατί έχουμε εμφάνιση των ασβεστολίθων Σινιών καθώς και ελάχιστο πάχος (2 ως 4 μέτρα) στα ιζήματα που παρεμβάλλονται μεταξύ ασβεστολίθων Παντοκράτορα και Βίχλας- και χι αυτό το λόγο εμφανίζει μια πλήρη ακολουθία πάνω από τους ασβεστόλιθους Παντοκράτορα με: ασβεστόλιθους Σινιών (100-120 μ), Ammonitico Rosso (30 μ) που στη βάση χαρακτηρίζεται ιδιαίτερα από την παρουσία δύο λατυποσaxών οριζόντων πάχους 1 ως 1,5 μέτρα με λατύπες μεθέτους από 1 ως 50 εκατοστά, ασβεστόλιθους με filaments (40-45 μ), ανώτερους σχιστόλιθους με Ποσειδώνιες (50 μ). Στα 10 πρώτα μέτρα του Ammonitico Rosso παρατηρούνται τα συζυγή ρήγματα του Σχ. 2Α, με άλματα που κυμαίνονται από 1,5



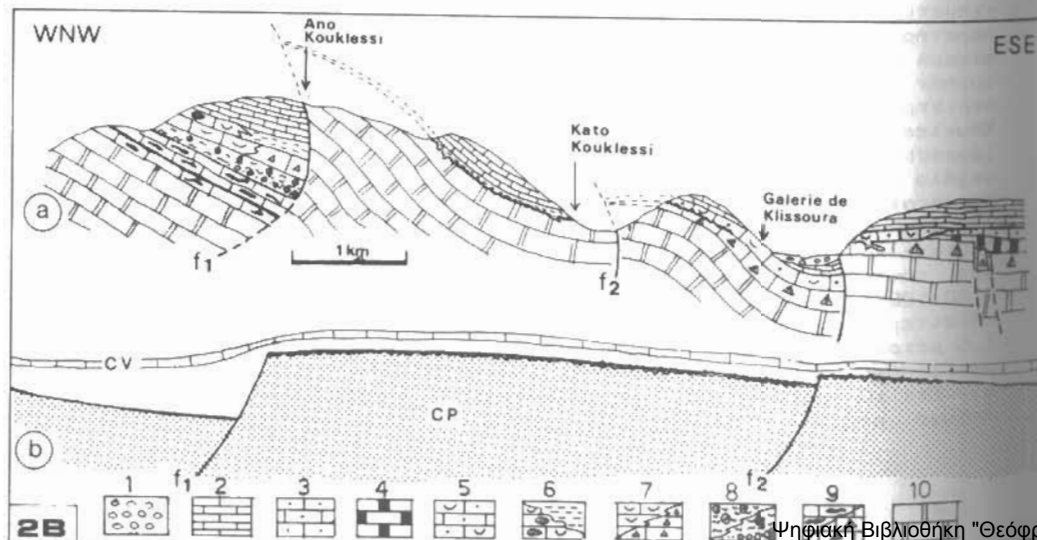
μέτρο ως ορισμένες δεκάδες εκατοστά. Τα ρήγματα αυτά έχουν όλα διεύθυνση Β 20° - 25°. Προσβάλλουν τα στρώματα από το κατώτερο τμήμα του Ammonitico Rosso και προς τα κάτω, ενώ προς τα πάνω είναι καλυμμένα από αδιατάρακτα στρώματα. Πρόκειται επομένως περί συνισηματογενών κανονικών παλαιορρημάτων των οποίων η ηλικία προηγείται ελάχιστα της ηλικίας του λατυποπαχούς ορίζοντα (c) του Σχ. 2Α που περιλαμβάνει Αμμωνίτες του Μέσου Τοαρσίου (ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ 1988). Θεωρούμε δε ότι τα κορυφαία τμήματα των ασβεστόλιθων Σινιών (h) που θίγονται από τα ρήγματα είναι Ανω Πλειεσβαχίου ηλικίας (IGRS-IFP 1966), προκύπτει ότι συνισηματογενή παλαιορρημάτα είναι Κάτω Τοαρσίου ηλικίας. Πρέπει να σημειωθεί ότι παρόμοια ρήγματα με τα παραπάνω που προσβάλλουν τους ίδιους

Σχ. 2Α: Συνισηματογενή παλαιορρημάτα Κάτω Τοαρσίου ηλικίας (είναι καλυμμένα από αδιατάρακτα στρώματα του Μέσου Τοαρσίου) που παρατηρούνται απευθείας στο ύπαιθρο (a: κονδυλώδεις ασβεστόλιθοι, b: ερυθρές μάρκες, c: λατυποπαχής ορίζοντας που περιλαμβάνει Αμμωνίτες του Μέσου Τοαρσίου, d: ερυθροί μαρμαίκοι ασβεστόλιθοι, e, g: λατυποπαχείς ενδιαστρώσεις, f: κυανόχρises φυλλώδεις μάρκες, h: ασβεστόλιθοι Σινιών).

Fig. 2A: Paléofailles normales synsédimentaires d'âge Toarcien inférieur (elles sont cachetées par des couches intactes du Toarcien moyen) directement observées sur l'affleurement (a: calcaires noduleux, b: marnes rouges, c: niveau bréchiqne contenant des Ammonites du Toarcien moyen, d: calcaires marneux rouges, e, g: intercalations bréchiqes, f: marnes gris-bleues feuilletées, h: calcaires de Siniais).

Σχ. 2Β: Παράδειγμα αναπαράστασης συνισηματογενών παλαιορρημάτων Ανω Λιασίου ηλικίας, a) συνθετική τομή (1: Τεταρτογενές, 2: ασβεστόλιθοι Βίγλας, 3: μικριτικοί ασβεστόλιθοι με filaments, 4: Ammonitico Rosso του Kimmeridgίου, 5: ασβεστόλιθοι με πελαχικά ελασματοβράχια, 6: ανώτεροι σχιστόλιθοι με Ποσειδώνιες, 7: ασβεστόλιθοι με filaments, 8: Ammonitico Rosso (Τοάρσιο-Ααλένιο), 9: ασβεστόλιθοι Σινιών και Λούρου, 10: ασβεστόλιθοι Παντοκράτορα), b) απλοποιημένη αναπαράσταση με την ίδια κλίμακα της διάταξης των στρωμάτων στο τέλος του Ιουρασικού. Τα αναπαριστάμενα εδώ παλαιορρημάτα είναι περίπου σύγχρονα με αυτά του Σχ. 2Α (CV: ασβεστόλιθοι Βίγλας, CP: ασβεστόλιθοι Παντοκράτορα μαζί με ασβεστόλιθους Σινιών και Λούρου).

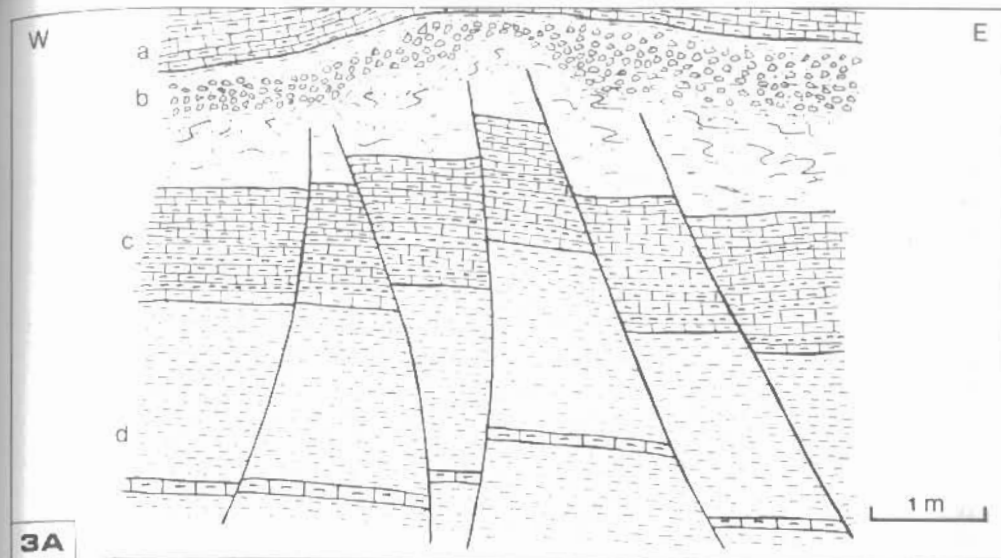
Fig. 2B: Exemple de reconstitution de failles synsédimentaires d'âge Lias supérieur, a) coupe synthétique (1: Quaternaire, 2: calcaires de Vigla, 3: calcaires micritiques à filaments, 4: Ammonitico Rosso du Kimmeridgien, 5: calcaires à lamellibranches pélagiques, 6: schistes à Posidonies supérieurs, 7: calcaires à filaments, 8: Ammonitico Rosso (Toarcien-Aalenien), 9: calcaires de Siniais et Louros, 10: calcaires de Pantokrator), b) reconstitution simplifiée à la même échelle de la disposition des couches à la fin du Jurassique. Les paléo-accidents tectoniques reconstitués ici sont en gros contemporains de ceux de la Fig. 2A (CV: calcaires de Vigla, CP: calcaires de Pantokrator avec calcaires de Siniais et Louros).



στρωματογραφικούς ορίζοντες παρατηρήθηκαν στο ΝΔ τμήμα του "συγκλίνου" (Σχ. 3Α), όπου επιπλέον κατά θέσεις παρατηρούνται συνιζηματογενείς πτυχές της ίδιας διεύθυνσης με τα συνιζηματογενή ρήγματα. Τέλος μικρότερης κλίμακας συνιζηματογενή ρήγματα παρατηρούνται στο Βόρειο τμήμα του "συγκλίνου".

ζ- Θέση Ιερομνήμη

Σε απόσταση 200 περίπου μέτρων δυτικά του χωριού Ιερομνήμη (Σχ. 1Α,Ϸ) -στις Ανατολικές πρόποδες του Κασιδιάρη- παρατηρούμε ότι στη βάση των κατωτέρων σχιστολίθων με Ποσειδώνιες οι ανωμαλίες της στρωματογραφικής τους επαφής με τους υποκείμενους ασβεστόλιθους Σινιών -που θεωρήθηκαν από τους συγγραφείς του IGRS-IFP (1966) ως διαβρωμένη επιφάνεια των ασβεστόλιθων Σινιών επί της οποίας αποτέθηκαν οι ορίζοντες της βάσης των σχιστολίθων με Ποσειδώνιες (Σχ. 3Β)- αντιστοιχούν στην πραγματικότητα σε ανάγλυφο που προκύπτει (Σχ. 3Γ) από τη δράση μικρών κανονικών συνιζηματογενών παλαιορρημάτων (διεύθυνσης ΒΒΟ-ΝΝΑ) που προσβάλλουν τους ασβεστόλιθους Σινιών και ορισμένα μόνο μέτρα από τους κατώτερους σχιστολίθους με Ποσειδώνιες. Τα παλαιορρήματα αυτά είναι επομένως Κάτω Τοαρσιού ηλικίας.



Σχ. 3Α: Συνιζηματογενή κανονικά παλαιορρήματα Κάτω Τοαρσιού ηλικίας στα ΝΔ του "συγκλίνου Κουκλεσιού" (a:αδιατάρακτοι μαρμαίκοι ασβεστόλιθοι με Αμμωνίτες του Μέσου Τοαρσιού, b:λατυνοπαχής ενδιάστρωση, c:κονδυλώδεις μαρμαίκοι ασβεστόλιθοι, d: κυανόγκριζες φυλλώδεις μάρμας).

Fig. 3A: Paléofailles normales synsédimentaires d'âge Toarcien inférieur au SW du "synclinal de Kouklessi" (a: calcaires marneux -non affectés par les paléofailles- à Ammonites du Toarcien moyen, b: intercalation bréchique, c: calcaires marneux noduleux, d: marnes bleues feuilletées).

Σχ. 3Β: Ασυμφωνία των σχιστολίθων με Ποσειδώνιες επί των ασβεστόλιθων Σινιών στην Ιερομνήμη (κατά IGRS-IFP 1966).

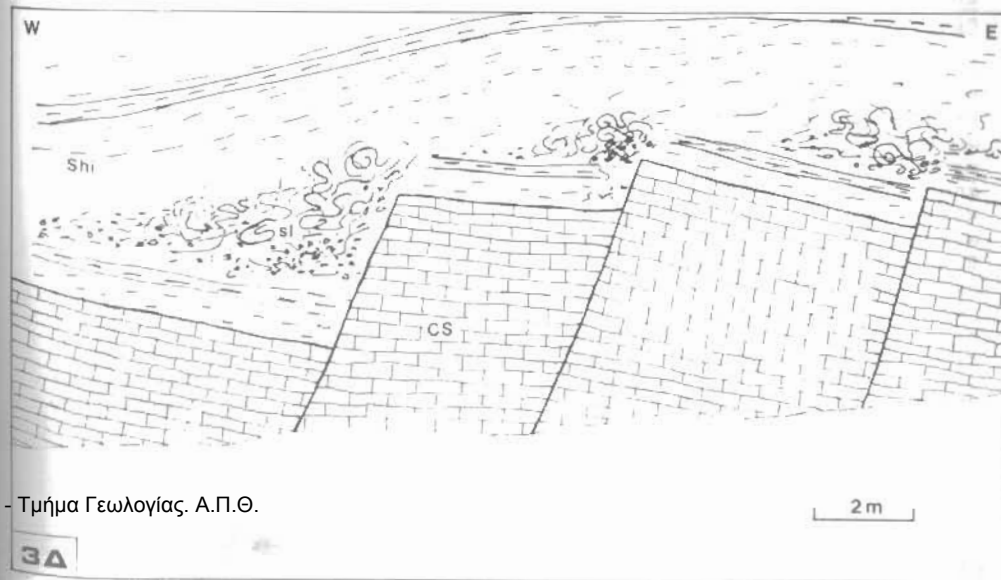
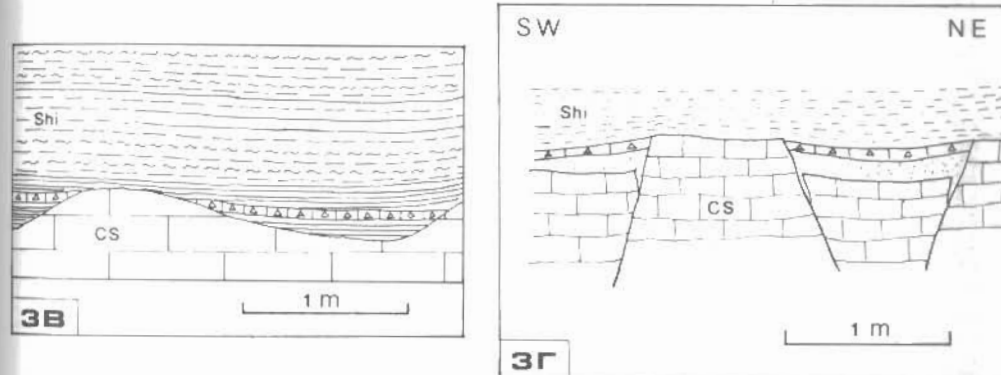
Fig. 3B: Discordance des schistes à Posidonies sur les calcaires de Siniais à Ieromnimi (d'après IGRS-IFP 1966).

Σχ. 3Γ: Το ίδιο σχήμα (Σχ. 3Β) αποδιδόμενο στη δράση κανονικών συνιζηματογενών ρημάτων (Shi:κατωτεροι σχιστολίθοι με Ποσειδώνιες, CS:ασβεστόλιθοι Σινιών).

Fig. 3Γ: Le même schéma (Fig. 3B) expliqué par le fonctionnement des failles normales synsédimentaires (Shi:schistes à Posidonies inférieurs, CS:calcaires de Siniais).

Σχ. 3Δ: Συνιζηματογενή παλαιορρήματα του Τοαρσιού στα νότια του όρους Βελούνα (Shi:κατωτεροι σχιστολίθοι με Ποσειδώνιες, si:συνιζηματογενείς πτυχές, CS:ασβεστόλιθοι Σινιών).

Fig. 3Δ: Paléofailles synsédimentaires au sud du mont Velouna (Shi: schistes à Posidonies inférieurs, si:slumps, CS:calcaires de Siniais).



5- θέση Βελούνα

Ο δρόμος που οδηγεί από το χωριό Βροσίνα προς το χωριό Κεραμίτσα περνώντας από τις Νότιες πρόποδες του όρους Βελούνα (Σχ. 1Α,δ) κόβει την επαφή ασβεστολίθων Σινιών με τους κατώτερους σχιστόλιθους με Ποσειδώνιες. Παρατηρείται λοιπόν ότι οι ασβεστολιθοί Σινιών (Σχ. 30) έχουν προσβληθεί από κανονικά ρήγματα άματος 1-4 μέτρων και διεύθυνσης DBA-NND που αποσβένονται μετά τα πρώτα 5-6 μέτρα των κατωτέρων σχιστολίθων με Ποσειδώνιες. Τα κατώτερα όμως 5-6 μέτρα των σχιστολίθων έχουν υποστεί συνιζηματογενείς πτυχώσεις (slumping) των οποίων η διεύθυνση των αξόνων και των κυλίνδρων είναι (δια με εκείνη των ρημάτων. Διαπιστώνεται επομένως και στην εν λόγω θέση, ότι πρόκειται για συνιζηματογενή παλαιορήγματα της ίδιας περιόδου ηλικίας (Κατώτερο Τοάριο) με τις προηγούμενες περιπτώσεις.

III. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι παραπάνω παρατηρήσεις ενισχύουν πρώτα απ'όλα το μοντέλο εξέλιξης (ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ 1988) της Ιονίου ζώνης κατά το Ιουραϊκό και επιπλέον αποδεικνύουν:

1- ότι η ηλικία έναρξης του εφελκυσμού με την οποία συνδέεται η διαφοροποίηση της Ιονίου ζώνης τοποθετείται στο Καρίειο όπως προκύπτει από την ηλικία των ασβεστολίθων Νούρου (ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ & BONNEAU υπό δημοσίευση) που αποτελούν τα πρώτα ιζημάτα των οποίων η φάση σημειώνει τη βάθυνση της εκτενούς ηφαιτικής πλατφόρμας στο επίπεδο της Ιονίου ζώνης. Οι ασβεστολιθοί Νούρου καθώς και οι πλευρικά τους ισοδύναμοι ασβεστολιθοί Σινιών (ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ & TSAILA-MONOPOLIS, 1988) αντιστοιχούν επομένως στα πρώτα συν-gift ιζημάτα της Ιονίου ζώνης. Ο εφελκυσμός αυτός πιθανότατα εκφράστηκε με τα μεγάλα κρασπεδικά ρήγματα που διαχώρισαν την Ιόνιο ζώνη από τις παρακείμενες ηφαιτικές ζώνες Παρών (Προαπούλιας) και Γαβρόβου, δίνοντας οντότητα στις τρεις διαφορετικές ζώνες που μέχρι τότε μπορούσαν να κατανοηθούν ως τμήματα μιας ενιαίας ηφαιτικής πλατφόρμας του Κατωτέρου ως μέσου Νιασίου p.p. Η πλατφόρμα αυτή αντιπροσωπεύει επομένως την προ-gift περίοδο του νοτίου παθητικού περιθωρίου της Τηθύος στο επίπεδο των Ελληνίδων, οι δε ασβεστολιθοί Παντοκράτορα τα προ-gift ιζημάτα του χώρου τον οποίο θα καταλάβει η Ιόνια ζώνη.

2- την ύπαρξη κανονικών συνιζηματογενών παλαιορημάτων των οποίων η ηλικία τοποθετείται στο διάστημα Κιμμερίδιο-Θομέριο και των περισσότερων στο Κάτω Τοάριο. Η διεύθυνση τους γενικά είναι BB0 ως BBA και αναλόγως με το περιστρεπτό τέμαχος στο οποίο βρίσκονται είναι κάθε φορά παράλληλη με τη διεύθυνση της αποσφήνωσης των Ιουραϊκών σχηματισμών του συζκεκριμένου τεμάχους καθώς και με τη διεύθυνση των συνιζηματογενών πτυχών όταν αυτές συνυπάρχουν. Τα ρήγματα αυτά συνδέονται με την εσωτερική διαφοροποίηση της Ιονίου λεκάνης σε μικρότερες παλαιογεωγραφικές ενότητες σύμφωνα με το από τον ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟ (1988) προταθέν μοντέλο. Τα ρήγματα όμως που παρατηρήθηκαν δεν αντιστοιχούν προφανώς στα μεγάλα ρήγματα που διαχώρισαν τις μικρές αυτές παλαιογεωγραφικές ενότητες στο εσωτερικό της Ιόνιας λεκάνης γιατί αυτά κατά κανόνα μετατράπηκαν σε επιφάνειες εφίπνευσης κατά την διάρκεια των ορογενετικών δυνάμεων συμπίεσης του Ολιγοκαίνου

(ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ 1986), αλλά σε μικρά συγχρόνα δευτερεύοντα ρήματα που δεν έθιξαν ούτε οι ορογενετικές δυνάμεις συμπίεσης ούτε και η μεταορογενετική νεοτεκτονική. Με την έννοια αυτή υπάρχει πλήθος από παλαιορήγματα του Κατωτέρου Ιουραϊκού που επαναλειτούργησαν τόσο υπό το καθεστώς του εντατικού πεδίου της ορογένεσης όσο και της μεταορογενετικής νεοτεκτονικής.

3- Τα κενά ιζηματογένεσης που παρατηρούνται στα διάφορα τμήματα της Ιονίου λεκάνης (από το Καρίειο ως το Ουφόρδιο s. supra) καθώς και οι πλευρικές μεταβολές του πάχους και της φάσης των ιζημάτων του Ανωτέρου Ιουραϊκού, δείχνουν ότι η περίοδος συν-gift συνεχίζεται με βεβαιότητα μέχρι και το Κιμμερίδιο. Επομένως τα μετα-gift ιζημάτα της Ιονίου ζώνης, δεν αρχίζουν με το σχηματισμό των ασβεστολίθων με filaments στο διάστημα Ααλένιο-Βαθώνιο ως Μέσο Καλλόβιο, όπως θεωρήθηκε από το DANELIAN (1989). Η ομογενοποίηση των συνιζητών ιζηματογένεσης σε όλη την Ιόνιο λεκάνη γίνεται στο τέλος του Ιουραϊκού με την απόθεση των ασβεστολίθων Βίχλας στο Ανώτερο Τιθώνιο-Κατώτερο Σενώνιο (BP 1971, ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ & al. 1988), των οποίων ο υψηλός ρυθμός ιζηματογένεσης τείνει να εξαλείψει άλλες τις υποθαλάσσιες τοπογραφικές διαφορές. Οι ασβεστολιθοί Βίχλας -παρόλο που η απόθεσή τους αφορά σε όλη τη μεσοελαϊκή Τηθύ (Maiolica, Biancone, Lattimusa κλπ.) και πιθανά συνδέεται με φαινόμενα που αφορούν στον ευρύτερο αυτό χώρο (DE WEVER & al. 1986, ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ & al. 1988) - αντιστοιχούν με βεβαιότητα στη μετα-gift περίοδο της Ιονίου ζώνης. Εντούτοις οι σημαντικές πλευρικές διαφορές του πάχους των ασβεστολίθων Βίχλας δείχνουν ότι η διαφορική βύθιση συνεχίζεται. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να ερμηνευτεί με την επίδραση της αλατοκίνησης της εραπορικής βάσης της Ιονίου σειράς, η οποία θεωρητικά συμμετέχει όχι μόνο στο μηχανισμό διαφοροποίησης της Ιονίου λεκάνης κατά τη φάση συν-gift, αλλά επιδρά λόγω της συνεχούς συσσωρευσης ιζημάτων (ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ, 1986) και στη μετα-gift περίοδο.

4- η διεύθυνση του εντατικού πεδίου εφελκυσμού που συνδέεται με τα παλαιορήγματα του Κάτω Ιουραϊκού, αναφέρεται στην παλαιογεωγραφία εκείνης της περιόδου και συνεχώς αναμένεται γενικά να είναι διαφορετική από τη διεύθυνση του εντατικού πεδίου εφελκυσμού που συνδέεται με τη μεταορογενετική νεοτεκτονική, η οποία αντιστοιχεί σε εντελώς διαφορετική παλαιογεωγραφία (προσεγγίζει σε μεγάλο βαθμό τη σημερινή γεωγραφία). Τα παλαιορήγματα που παρατηρήθηκαν παρέχουν ενδείξεις προς τη κατεύθυνση αυτή, ο σαφής όμως διαχωρισμός της παλαιοεφελκυστικής φάσης του Ιουραϊκού και της νεοτεκτονικής φάσης παραμένει ένα ανοικτό για μελέτη πρόβλημα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

AUBOUIN J. (1959): Contribution à l'étude géologique de la Grèce septentrionale; les confins de l'Épire et de la Thessalie. Ann. géol. Pays Hell., t. 10, p. 1-483, Athènes.

- BERNOULLI D. & RENZ O. (1970): Jurassic Carbonate Facies and New Ammonite Faunas from Western Greece. *Eclogae Geol. Helv.*, v.63/2, p. 573-607, Basle.
- B.P. (1971): The geological results of petroleum exploration in Western Greece. *Inst. Geol. Subsurface Res.*, v. 10, 73p., Athens.
- DANELIAN T. (1989): Radiolaires jurassiques de la zone ionienne (Epire, Grèce). *Paléontologie-Stratigraphie. Implications paléogéographiques. Thèse Doct., Univ. P. et M. Curie*, 260 p., Paris.
- DE WEVER P., RICOU L.E. & FOURCADE E. (1986): La fin brutale de l'optimum radiolaritique au Jurassique terminal: l'effet de la circulation océanique. *C. R. Acad. Sci.*, t. 302, Série II, p. 665-670, Paris.
- IGRS-IFP (1966): Etude géologique de l'Epire. *Technip*, 306 p., Paris.
- KARAKITSIOS V. (1986): Sur la différenciation de la zone ionienne en Epire (Grèce nord-occidentale). *Πρακτικά 3ου Συνεδρίου. Ωελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., Τομ. XX/2, σελ. 181-196, Αθήνα.*
- KARAKITSIOS V., DANELIAN T. & DE WEVER P. (1988): Datation par les Radiolaires des Calcaires à Filaments, Schistes à Posidonies supérieurs et Calcaires de Vigla (zone ionienne, Epire, Grèce) du Callovien au Tithonique terminal. *C. R. Acad. Sci.*, t. 306, Série II, p. 367-372, Paris.
- KARAKITSIOS V. & TSAILA-MONOPOLIS S. (1988): Données nouvelles sur les niveaux supérieurs (Lias inférieur-moyen) des calcaires de Pantokrator (zone ionienne moyenne, Epire, Grèce continentale). *Description des calcaires de Louros. Rev. micropaleont.* v. 31, p. 49-55, Paris.
- ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ Β. (1988): Νέα στοιχεία επί της στρωματογραφίας των Ιουρασικών σχηματισμών της Ιονίου σειράς στην Ηπειρο (Ελλάς). *Τεκτονικές και παλαιογεωγραφικές συνέπειες. Πρακτικά 4ου Συνεδρίου. Ωελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., Τομ. XXIII/2, σελ. 59 - 74, Αθήνα.*
- KARAKITSIOS V. & BONNEAU M. (υπό δημοσίευση).