

ΠΑΛΑΙΟΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΥΣ ΤΟΥ ΑΝΩΤΕΡΟΥ ΤΟΡΤΟΝΙΟΥ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΕΠΑΡΧΙΩΝ ΒΙΑΝΝΟΥ ΚΑΙ ΙΕΡΑΠΕ- ΤΡΑΣ (ΝΑ ΚΡΗΤΗ)*

A. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ - ΔΙΑΚΑΝΤΩΝΗ¹

ΣΥΝΟΨΗ

Στην εργασία αυτή μελετώνται η πανίδα και η χλωρίδα της ιζηματογενούς Λεκάνης στο ΝΑ τμήμα της νήσου Κρήτης, που οριοθετείται από τα χωριά: Συκολόγος, Τέρτσα, Λουτράκι, Ρίζα, Γδόχια, Μουρνιές και Μύρτος επιφάνειας περίπου 30 km² (πλάτος 3 km και μήκος 10 km). Οι απολιθωματοφόρες θέσεις βρίσκονται κύρια στα χωριά: Γδόχια, Μουρνιές και Μύρτος. Προσδιορίστηκαν 154 γένη και είδη (83 Τρηματοφόρα, 19 Δίθυρα, 24 Γαστερόποδα, 13 Ανθόζωα, 6 Βρυόζωα, 1 Σκαφόποδο, 3 Εχινοειδή, 2 Σκώληκες, Οστρακώδη, Ακτινόζωα, 2 Φύκη και Σειρήνια. Οι στρωματογραφικές εξαπλώσεις των Τρηματοφόρων: *Coryphostoma digitalis* (Ακουϊτάνιο-Τορτόνιο), *Orbulina suturalis* (Λάγγιο-σήμερα, με αφθονία κατά το Σεραβάλιο-Τορτόνιο), *Uvigerina striatissima* (Λάγγιο-Τορτόνιο), αριστερόστροφες μορφές *Neoglobobularina acostaensis*, *Bolivina reticulata* (Ολιγόκαινο-Τορτόνιο), *Gyroidinoides altiformis* (Ακουϊτάνιο-Τορτόνιο), *Spiroplectammina carinata* (Ολιγόκαινο-Τορτόνιο), *Globigerinoides conglobatus* (Α.Μειόκαινο-σήμερα) ως και η παρουσία του *Gl.obliquus extremus* (ζώνη με *G.humerosa*) δίνουν ηλικία Α. Τορτόνιου και ότι υπήρχαν στη περιοχή μικροατόλλες και ύφαλοι (patch reefs).

ABSTRACT

The fossilized association as well as the petrographic material coming from a sedimentary basin (ca. 30 km²) situated at the SE part of Crete, between the Provinces Viannos and Ierapetra are studied. The fossiliferous regions are in the area of the villages Myrtos, Mournies and Gdochia. Among an important number of fossils (154 taxons): 83 Foraminifers, 19 Bivalves, 24 Gastropods, Ostracods, 3 Echinoids, 13 Anthozoans, 1 Scaphopods, 6 Bryozoans, 2 Algae etc. there are some characteristic species of the Upper Tortonian age- especially *Gl. obliquus extremus* (zone of *G. humerosa*)- found in these sediments known up today generally as Miocene. The Tortonian age are based also on the occurrence of the species: *Spondylus concentricus*, *Chlamys submalvineae*, *Chlamys solarium*, *Gryphaea gingensis*, *Gryphaea gryphoides crassissima*, *Turritella formata pseudoimbricata*, *Terebralia bidentata bidentata*, *Porites collegniana*, *Palaeoplesiastrea desmoulini*, *Tarbellastrea carryensis*, *Thegioastrea rosacea* etc. Based on the faunal and floral association and their morphofunctional analysis, their conditions of existence etc. the author attempts to interpret the paleoenvironmental conditions during the time-span of the Upper Tortonian, like as patch reefs or micro-atolls and lagoons.

KEY WORDS: Paleoenvironment, Corals reef, Microfauna, Megafauna, Upper Tortonian, Viannos- Ierapetra Provinces, SE Crete.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Παλαιοπεριβάλλον, Κοραλλιογενείς ύφαλοι, Μικρο-Μακροαπολιθώματα, Α. Τορτόνιο, Επαρχίες Βιάννου- Ιεραπέτρας, Ν. Κρήτη.

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελετηθείσα ιζηματογενής Λεκάνη μεταξύ των επαρχιών Βιάννου και Ιεραπέτρας - επιφάνειας περίπου 30 km²- βρίσκεται στο ΝΑ τμήμα της νήσου Κρήτης και περιλαμβάνει τα χωριά: Συκολόγος, Τέρτσα, Λουτράκι, Ρίζα, Γδόχια, Μουρνιές και Μύρτος. Οι απολιθωματοφόρες θέσεις βρίσκονται κύρια στα χωριά Γδόχια και Μύρτος.

Αρχεοί μελετητές ασχολήθηκαν με την περιοχή s.l. Αναφέρουμε ενδεικτικά τις πιο πρόσφατες εργασίες,

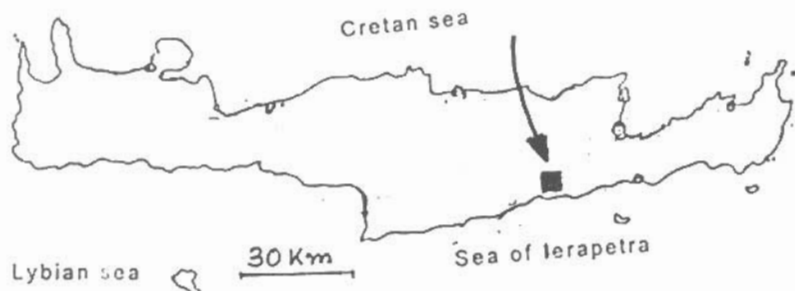
* PALEOECOLOGICAL OBSERVATIONS ON THE CORALS REEFS OF THE UPPER TORTONIAN BETWEEN VIANNOS-IERAPETRA PROVINCES (SE CRETE)

1. University of Athens, Dept. of Earth Sciences, Division of Historical Geology and Paleontology, Panepistimioupo li Zografou, 15784 Athens, Greece. E-mail: amarkopoulou@geology.uoa.gr

όπως: SYMEONIDES (1965), MARCOPOULOU - DIACANTONI (1964, 1967, 1972, 1979, MARCOPOULOU - DIACANTONI & KNITHAKIS 1978), DERMITZAKIS (1969), GRADSTEIN (1973), ZACHARIASSE (1975), BEZES *et al.* (1983), FRYDAS (1986 a, b, 1988), Α. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ- ΔΙΑΚΑΝΤΩΝΗ (1997) κ.ά.

II. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η μελετηθείσα ιζηματογενής Λεκάνη βρίσκεται στο ΝΑ τμήμα της νήσου Κρήτης (όρια επαρχιών Βιάννου και Ιεραπέτρας (Εικ.1-2) έχει Β τα Λασιθιώτικα όρη (Δίκτη) και Ν τη θάλασσα της Ιεραπέτρας.



Εικ. 1. Γεωγραφική θέση της μελετηθείσας περιοχής.
Fig. 1. Geographical location of the studied area.



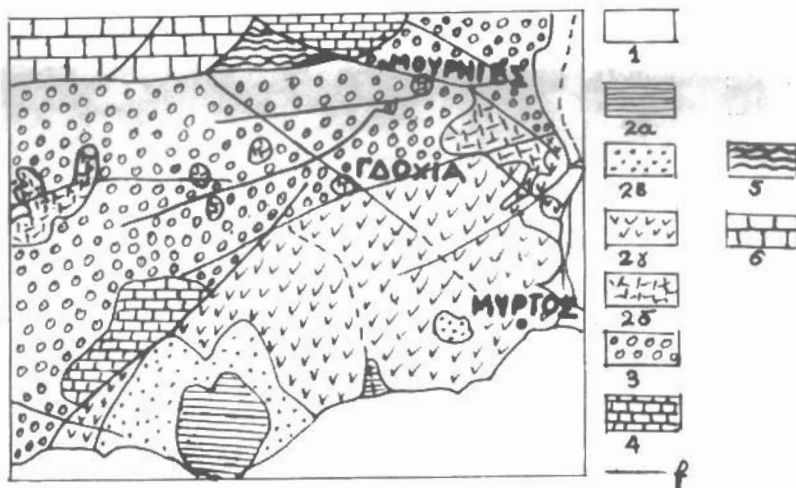
Εικ. 2. Αποψη περιοχής μελέτης (ΒΑ-ΝΑ).
Fig. 2. View of the studied area (NE-SW).

Στην ιζηματογενή αυτή Λεκάνη εμφανίζονται από κάτω προς τα πάνω (ΙΓΜΕ, φύλλο ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ, 1:50.000) οι σχηματισμοί (Εικ. 3): α) το τεκτονικό κάλυμμα της ενότητας της Τρίτολης, β) το τεκτονικό κάλυμμα της ενότητας της Πίνδου, γ) το τεκτονικό κάλυμμα των εσωτερικών ζωνών και οι αλλόχθονες σειρές (σχηματισμοί Αρβης, Αστερουσιών, Μιαμού), δ) τα νεογενή ιζήματα (σχηματισμοί Αμμουδάρων, Μακρυλιάς, Μύρτου και Μύθων) και ε) οι αλλουβιακές αποθέσεις.

III. ΘΕΣΕΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ (ΕΙΚ. 1, ΠΙΝ.Ι).

Α. Γδόχια. Θέση 1: Αρχαλιά. Τα ιζήματα της θέσης αυτής (1km Α-ΝΑ Γδοχιών, 150 m από τη στάθμη της θάλασσας) αποτελούνται από μάργες με μικρές παρεμβολές ψαμμιτικού υλικού. Μεταξύ του μεγάλου αριθμού των απολιθωμάτων, που συλλέχθηκε από τις μάργες, κυριαρχούν τα Ανθόζωα (*Tarbellastraea*, *Porites* κυλινδρικά και κονδυλώδη, *Siderastraea*, *Palaeoplesiastraea desmoulinsi*) (Εικ.4) και σε μικρότερο αριθμό Εχινοειδή (*Clypeaster altus*), Δίθυρα (*Ostrea edulis*) με κρούστα από το Βρυόζωο *Membranipora*. Τρηματοφόρα (*Heterostegina*, *Miliolidae* και *Alveolinidae* του Μειοκαίνου) και θραύσματα Γαστεροπόδων και Διθύρων indet.

Παρατηρήσεις: Ορισμένοι *Porites* (κυλινδρικοί και κονδυλώδεις) έχουν μη ευδιάκριτους κάλυκες γεγονός, που υποδηλώνει θολότερο ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεοφράστου Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ. και το Βρυόζωο είναι κακοδιατηρημένα, απόδειξη του έντονου κυματισμού, που επικρατεί στο εξωεπικριτικό μέρος του υφάλου.



Εικ. 3. Γεωλογικός χάρτης της μελετηθείσας περιοχής (ΜΥΛΩΝΑΚΗΣ, Ι., ΙΓΜΕ, 1:50.000, απλοποιημένος). 1. Αλλουβιακές αποθέσεις, 2. Νεογενείς σχηματισμοί (α: Μύρτου, β) Αμμονδάρων, γ) Μακρυλιάς, δ) Μύθων), 3. Οφιολιθικό κάλυμμα, 4. Ασβεστόλιθος Πίνδου, 5. Φλύσχης Τρίπολης, 6. Ασβεστόλιθος Τρίπολης, f. Ρήγματα
 Fig. 3. Geological map of the studied area (MYLONAKIS, I., IGME, 1:50.000, simplified)

Επίσης προσδιορίστηκαν υφαλογόνοι *Porites*, που έχουν ευδιάκριτους κάλυκες και διαφράγματα μαζί με *Spondylus concentricus* (αβαθή νερά Τορτονίου) και *Ostrea* άρα καθαρά νερά και εξωτερικό μέρος του υφάλου. Η παρουσία της *Tarbellastraea* με 16-24 S, ανορθωμένα τοιχώματα και παραθήκη, κατατεμαχισμένα, δίνει την εντύπωση ότι υπήρχε ύψαλος δισκοειδής ή ότι είχε τη μορφή φράγματος. Τα άτομα του είδους αυτού βρίσκονται προς το εξωτερικό μέρος του υφάλου, γεγονός που επιβεβαιώνεται από την καλή ανάπτυξη των καλύκων και τον κατατεμαχισμό τους, λόγω των έντονων υδροδυναμικών συνθηκών, που επικρατούσαν στο εξωτερικό τμήμα του υφάλου. Επειδή τα Σκληρακτίνια δεν έχουν μεγάλο πάχος και δεδομένου ότι έχουν βρεθεί σε μαργαϊκό υλικό, αυτό δείχνει ότι μπορούσαν να είχαν συμβεί τα εξής: α) είτε θα υπήρχε κάποιος δισκοειδής ή περιφερειακός ύψαλος, που τεμαχίστηκε, εισχώρησε η θάλασσα και έτσι έγινε αυτή η ανάμειξη. β) είτε θα μπορούσε ένας συνεχής έντονος κυματισμός να αποσπά τμήματα από το εξωτερικό μέρος του υφάλου και να τα ρίχνει προς το εσωτερικό δημιουργώντας και θολότητα με αποτέλεσμα την σμίχρυνση των καλύκων των Σκληρακτινίων. Ο κατατεμαχισμός του υφάλου θα πρέπει να γινόταν συνεχώς κατά την διάρκεια του Ανωτέρου Τορτονίου και μετά από αυτό. Στην άποψη ύπαρξης του υφάλου συνηγορούν: ι) η παρουσία οργανισμών, που ζούν κύρια στο εξωτερικό μέρος του υφάλου, όπως μεγάλων Διθύρων και Γαστεροπόδων, Βρυοζώνων, Σπόγγων, Εχινοειδών, Αννελιδών, Ακτινοζώνων, *Globigerinidae*, επιχρυσουσών μορφών Ροδοφύτων κ.ά., ιι) η συνύπαρξη ατόμων του γένους *Porites* με ευδιάκριτους και μη κάλυκες, ιιι) οι λιθολογικοί χαρακτηριστές των ιζημάτων (πλαστικά ιζήματα, breccchia κ.ά.).

Θέση 2 : Κερατίδι. Τα ιζήματα της θέσης αυτής (2 km ΝΑ από Γδωχία, 100 m από τη στάθμη της θάλασσας), αποτελούνται από εναλλαγές γκριζών ως κυανοκιτρίνων ψαμμιτών και μαργών. Κατά θέσεις ο ψαμμίτης είναι παχυστρωματώδης με παρεμβολές μαργαϊκού υλικού και λεπτοστρωματώδη ψαμμίτη. Οι κόκκοι του ψαμμιτικού υλικού παρουσιάζουν ταξίθετηση με τους μεγαλύτερους κόκκους στους κατώτερους οριζόντες και τους μικρότερους στους υψηλότερους.

Μέσα στον ψαμμίτη παρατηρήθηκαν συγκεντρώσεις από *Cardium*. Η κλίση των στρωμάτων είναι Β 30° Ν. Από τη θέση αυτή συλλέχθηκε μεγάλος αριθμός απολιθωμάτων, μεταξύ των οποίων επικρατούν τα Γαστερόποδα, τα Δίθυρα, τα Ανθοζωα και τα Τρηματοφόρα.



Εικ. 4. Κοραλλιογενής οριζοντας στη θέση Αρκαλία Γδοχίων
 Fig. 4. Horizon with Corals (location Arkalia, Gdochia)

Παρατηρήσεις: Από τα Τρηματοφόρα τα είδη: *Anomalinoidea flinti*, *Globigerinoides obliquus extremus*, *Orbulina universon* και *Spiroplectammia carinata* προκύπτει ότι τα ιζήματα της περιοχής αποτέθηκαν κατά το Τορτόνιο. Πρόκειται για Ανώτερο Τορτόνιο (ζώνη με *G. humerosa*) λόγω της παρουσίας του *Gl. obliquus extremus*, που αρχίζει στο τέλος του Τορτονίου, σχεδόν Μεσσήνιο, (BIZON, G. et al. 1972; KENNETT & SRINIVASAN, 1975, Av. Μειόκαινο- σήμερα, ζώνη N17b). Κατά θέσεις υπήρχαν μικρές εμφανίσεις με λιμναίους ή υφάλμυρους αντιπροσώπους (*Cardium*).

Θέση 3: Μαχαιρίδι. Τα ιζήματα της θέσης αυτής (1 km ΝΔ των Γδοχίων, 150 m από τη στάθμη της θάλασσας) αποτελούνται από άμμιους, μάργες, ψαμμίτες και κροκαλοπαγή, όπως και των προηγούμενων θέσεων και είναι πλούσια σε απολιθώματα. Κυριαρχούν τα Γαστερόποδα, τα Δίθυρα και τα Ανθόζωα, ενώ έπονται τα Τρηματοφόρα, τα Βρυόζωα, τα Εχινοειδή, τα φύκη και τα Σειρήνια.

Παρατηρήσεις: Το είδος *Cardita (Cardita) crassa* LMK. είναι παχύστραχο Δίθυρο, μεγάλων διαστάσεων (μήκος 10 cm, ύψος 12.8 cm και πάχος 4 cm) και φέρει 12 πτυχές. Επίσης και τα είδη των *Ostrea*, *Glycymeris* και *Spondylus* έχουν πολύ παχύ όστρακο, όπως π. χ. *Ostrea lamellosa* (πάχος 3,5 cm)

Από τα Τρηματοφόρα τα είδη: *Bolivina reticulata*, *Gyroidinoides altiformis*, *Orbulina suturalis*, *Spiroplectammia carinata*, *Uvigerina striatissima*, *Vaginulinopsis carinata* υποδηλώνουν ηλικία Τορτονίου και μάλιστα Ανώτερο Τορτόνιο (ζώνη με *G. humerosa*) λόγω της παρουσίας του *Gl. obliquus extremus*.

Θέση 4: Λέρι. Τα ιζήματα της θέσης αυτής (1 km Δ από Γδόχια, 200 m από τη στάθμη της θάλασσας) είναι τα ίδια με των προηγούμενων θέσεων και περιλαμβάνουν μεγάλο αριθμό απολιθωμάτων από Σκληρακτία, Δίθυρα, Γαστερόποδα και Τρηματοφόρα. Κατά θέσεις παρατηρούνται εμφανίσεις λιμναίας η υφάλμυρης φύσης.

Παρατηρήσεις: Από τα Τρηματοφόρα τα είδη: *Coryphostoma digitalis*, *Gyroidinoides longispira*, *Orbulina suturalis* και *Uvigerina striatissima* υποδηλώνουν ηλικία Τορτονίου για τη συγκεκριμένη θέση. Στην άποψη αυτή συμβάλλει και η παρουσία των Σκληρακτινίων (*Siderastraea echinulata* και *Porites lobatosepia*), των Διθύρων (*Gryphaea gingensis*, *Arca turonensis*, *Amussium cristatum badense*), των Γαστεροπόδων (*Terebralia bidentata* κ.ά.) κ.ά.

Θέση 5: Σωτήρες. Τα ιζήματα της θέσης αυτής (2,5 km ΝΔ από Γδόχια, 200 m από τη στάθμη της θάλασσας) είναι τα ίδια με αυτά των προηγούμενων θέσεων. Κυριαρχούν τα Δίθυρα, ενώ συμμετέχουν με μικρότερο ποσοστό τα Σκληρακτία, τα Γαστερόποδα και οι Σκώληκες.

Παρατηρήσεις: Μία από τις *Chlamys* παρουσιάζει αρκετά μεγάλα ωπίδια. Ίσως πρόκειται για νέο είδος. Ομοίως μία άλλη *Chlamys* φέρει 28 λεπτές πτυχές και φαίνεται ότι προσεγγίζει το είδος *multistriata* ή πρόκειται για κάποια παραλλαγή του είδους αυτού.

Θέση 6: Ξυλογαϊδάρα. Τα ιζήματα της θέσης αυτής (1km Α από Γδόχια, 150 m από τη στάθμη της θάλασσας) είναι συνέχεια αψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ. μετέχουν με μικρότερο ποσοστό τα Σκληρακτία, τα Γαστερόποδα και οι Σκώληκες.

Παρατηρήσεις: Στη θέση αυτή βρέθηκε *Ostrea* μεγάλων διαστάσεων, γεγονός που υποδηλώνει ρηχά και ζεστά νερά.

Θέση 7: **Μεσομούρια**. Τα ιζήματα της θέσης αυτής (1500 m NNA των Γδοχίων, 50 m από τη στάθμη της θάλασσας) είναι τα ίδια με αυτά των διαφόρων θέσεων των Γδοχίων, των οποίων αποτελούν συνέχεια και μέσα στα οποία κυριαρχούν τα Δίθυρα, ενώ συμμετέχουν με μικρότερο ποσοστό τα Γαστερόποδα (εκμαγεία), οι Σκώληκες και οι Σπόγγοι (βιοδηλωτικά ίχνη από *Serpula* και Πυριτιοσπόγγους).

Παρατηρήσεις: Η παρουσία μεγάλου αριθμού σε *Ostrea* (*O. lamellosa*) και *Gryphaea* (*G. gryphoides crassissima*, *G. gingensis cochlear*, κ.ά.) και των βιοδηλωτικών ίχνών υποδηλώνει καθαρά θαλάσσιο περιβάλλον, ρηχά και ζεστά νερά.

Β. Μύρτος. Θέση 1: Κόλλεκτο. Τα ιζήματα της θέσης αυτής (1 km Α του χωριού Μύρτου, 300 m από τη στάθμη της θάλασσας) είναι ίδια με αυτά των θέσεων των Γδοχίων, των οποίων αποτελούν συνέχεια και όπου κυριαρχούν τα Δίθυρα, ενώ συμμετέχουν με μικρότερο ποσοστό τα Γαστερόποδα (εκμαγεία), οι Σκώληκες και οι Σπόγγοι (βιοδηλωτικά ίχνη από *Serpula* και Πυριτιοσπόγγους).

Θέση 2: Μικρό Κόλλεκτο. Τα ιζήματα της θέσης αυτής, που βρίσκεται στο δρόμο από το χωριό Γδόχεια προς το Μύρτος και σε ύψος 200 περίπου μέτρων από τη στάθμη της θάλασσας αποτελούνται από ψαμίτες, που εναλλάσσονται με μάργες φυλλοειδείς ("φλυσχοειδείς") πλούσιες σε ασβεστιτικά συγκρίσματα. Επισημαίνεται επίσης η παρουσία πολύμικτου ψαμιτοκροκαλοπαγούς με διαβαθμισμένες τις κροκάλες, πάνω το χονδρόκοκκο και κάτω το λεπτόκοκκο υλικό.

Παρατηρήσεις: Στις θέσεις Κόλλεκτο και Μικρό Κόλλεκτο η παρουσία μεγάλου αριθμού σε *Ostrea* (*O. lamellosa*, *O. cochlear*, *O. crassissima*) και των βιοδηλωτικών ίχνών υποδηλώνει καθαρά θαλάσσιο περιβάλλον, ρηχά και ζεστά νερά.

Γ. Μουρνιές. ΝΑ του χωριού των Μουρνιών πραγματοποιήθηκε 1 δειγματοληψία, που έδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα:

Θέση: Μοναστηρικό. Η θέση αυτή βρίσκεται ΝΝΑ του χωριού των Μουρνιών και σε απόσταση 1500 m ΒΒΔ του χωριού Μύρτος, σε ύψος 40 m από τη στάθμη της θάλασσας. Η θέση αυτή έχει μελετηθεί (MARCOPOULOU-DIACANTONI, 1979 a & b) λόγω της ανευρεθείσας- εντός των ιζημάτων- πανίδας Ανθοζώων (Οκτωκράλια και Σκληρακτίνια) Τορτονίου ηλικίας.

Παρατηρήσεις: Η παρουσία χαρακτηριστικών ειδών από τα Ανθοζώα μαζί με Γαστερόποδα (*Terebralia terebralia lignitarum*) οδήγησε στο συμπέρασμα (MARCOPOULOU-DIACANTONI, 1979) ότι τα ιζήματα της θέσης αυτής ανήκουν στο Α.Τορτόνιο και ότι οι παλαιοοικολογικές συνθήκες ήταν καθαρά θαλάσσιο περιβάλλον, ρηχά νερά, τροπικό-υποτροπικό κλίμα κλπ.



Εικ. 5. Αναπαράσταση θέσης πιθανού φράγματος
Fig. 5. Reconstruction of the probable reef (barrier or patch-reef)

I.ΦΥΚΗ (ALGUAΕ)

- 1.Lithothamnium sp.
- 2.Melobesia

II.ΤΡΗΜΑΤΟΦΟΡΑ (FORAMINIFERA)

- 1.Alveolinidae indet.
- 2.Ammonia beccarii (LINNE)
- 3.Amphistegina lessonii d'ORB.
- 4.Amphistegina sp.
- 5.Anomalinoides flinti (CUSH.)
- 6.Anomalinoides helicinus COSTA
- 7.Asterigerina planorbis (d'ORB.)
- 8.Bolivina antiqua d'ORB.
- 9.Bolivina punctata d'ORB.
- 10.Bolivina reticulata HANTKEN
- 11.Bolivina sp.
- 12.Bulimina costata d'ORB.
- 13.Cancris auriculus (FICHT.& MOLL)
- 14.Cassidulina laevigata d'ORB.
- 15.Cibicoides lobatulus(WALT. & JAC.)
- 16.Cibicoides pseudoungerianus(CUSH.)
- 17.Cibicoides ungerianus(d'ORB.)
- 18.Coryphostoma digitalis (d'ORB.)
- 19.Cylindroclavulina rudis (COSTA)
- 20.Elphidium crispum (LINNE)
- 21.Elphidium macellum (FICHT.& MOLL.)
- 22.Elphidium sp.
- 23.Fursenkoina schreibersiana (CZJZEK)
- 24.Globigerina apertura
- 25.Globigerina sp.
- 26.Globigerinoides conglobatus (BRADY)
- 27.Globigerinoides obliquus BOLLI
- 28.Globigerinoides obliquus extremus B.
- 29.Globigerinoides ruber d'ORB.
- 30.Globigerinoides sacculifer (BRADY)
- 31.Globigerinoides trilobus (REUSS)
- 32.Globocassidulina subglobosa (BRADY)
- 33.Globorotalia obesa BOLLI
- 34.Globorotalia sp.
- 35.Globulina gibba (d'ORB.)
- 36.Gyroidina longirostra miocenica
- 37.Gyroidinoides altiformis(R.E.&STEW.)
- 38.Gyroidinoides longispira (TED.&ZAN.)
- 39.Gyroidinoides neosoldanii (BROT.)
- 40.Hastigerina siphonifera (d'ORB.)
- 41.Hastigerina sp.
- 42.Heterolepa dertonensis (RUSC.)
- 43.Hoeglundina elegans (d'ORB.)
- 44.Hypoküsinia bononiensis (FORN.)
- 45.Karrerella bradyi (CUSHMAN)
- 46.Lenticulina cf. curvisepta (SEG.)
- 47.Lenticulina cultrata (de MONTF.)
- 48.Lenticulina inornata (d'ORB.)

- 49.Lenticulina rotulata (LMK.)
- 50.Lenticulina vortex (FICHT.& MOLL)
- 51.Marginulina hirsuta d'ORB.
- 52.Marginulopsis fragaria (GUEMBEL)
- 53.Martinotiella communis (d'ORB.)
- 54.Melonis padanum (PERC.)
- 55.Miliolidae indet.
- 56.Neoponides schreibersii d'ORB.
- 57.Neogloboquadrina acostaensis (BOLLI)
- 58.Nonionella turgida (WILL.)
- 59.Orbulina bilobata (d'ORB.)
- 60.Orbulina suturalis BRONN.
- 61.Orbulina universa d'ORB.
- 62.Pandaglandulina dinapolii LOEB.&TAP.
- 63.Planulina renzi CUSH.& STAINF.
- 64.Planulina wuellerstorfi (SCHWAG.)
- 65.Praeglobobulimina pupoides (d'ORB.)
- 66.Pullenia bulloides (d'ORB.)
- 67.Quinqueloculina sp.
- 68.Rosalina globularis d'ORB.
- 69.Sacarenaria italica DEFR.
- 70.Sigmolinita tenuis (CZJZEK)
- 71.Sigmoidopsis schlumbergeri (SILV.)
- 72.Siphonina planoconvexa (SILV.)
- 73.Siphonina reticulata (CZJZEK)
- 74.Sphaeroidina bulloides(d'ORB.)
- 75.Spiroplectamina carinata(d'ORB.)
- 76.Stilostomella picosuturata (DEVV.)
- 77.Textularia carinata
- 78.Textularia sp.
- 79.Trifarina bradyi CUSHMAN
- 80.Uvigerina peregrina CUSHMAN
- 81.Uvigerina striatissima PERC.
- 82.Vaginulina sp.
- 83.Vaginulinopsis carinata SILV.

III.ΑΚΤΙΝΟΖΩΑ(RADIOLARIA)

IV. ΒΡΥΟΖΩΑ (BRYOZOA)

- 1.Cellepora sp.
 - 2.Cupuladria biporosa CANU & BASS.
 - 3.Frondipora verrucosa (LMX.)
 - 4.Membranipora sp.
 - 5.Onychocella sp.
 - 6.Schizoporella unicornis (JOHNS.)
- V.ΑΝΘΟΖΩΑ (ANTHOZOA)**
- a) **Alcyonaria**
 - 1.Isis melitensis
 - b) **Scleractinia**
 - 1.Denarophyllia sp.
 - 2.Favites neglecta MICHT.
 - 3.Heliastrea sp.
 - 4.Palaeoplesiastrea desmoulinsi(M.-E.)
 - 5.Porites collegiana (MICH.)
 - 6.Porites lobatocarpa CHEV.

7. *Porites* sp.
8. *Siderastraea crenulata* (GOLDF.)
9. *Siderastraea echinulata* (GOLDF.)
10. *Tarbellastraea carryensis* (d'ORB.)
11. *Tarbellastraea* sp.
12. *Thegioastraea rosacea*

VI. ΔΙΘΥΡΑ (BIVALVIA)

1. *Ammusium cristatum badense* FONT.
2. *Arca* (*Anadara*) *turonensis* DUJ.
3. *Cardita* (*Cardita*) *crassa* LMK.
4. *Cardium* sp.
5. *Chlamys multistriata*
6. *Chlamys solarium* LK.
7. *Chlamys submalvinea*
8. *Chlamys varia*
9. *Glycymeris* sp.
10. *Gryphaea* (*Cras.*) *gingensis* (S.)
11. *Gryphaea gryph. crassissima* (LK.)
12. *Gryphaea gryph. cf. crassissima* (LK.)
13. *Ostrea edulis* LINNE
14. *Ostrea* (*Ostrea*) *lamellosa* BROCC.
15. *Ostrea* sp.
16. *Pecten* cf. *besseri* ANDRZ.
17. *Pycnodonta cochl. navicularis* (BR.)
18. *Spondylus concentricus* BR.
19. *Venus* sp.

VII. ΓΑΣΤΕΡΟΠΟΔΑ (GASTROPODA)

1. *Athleta ficulina rarispina*
2. *Cerithium crenulatum*
3. *Cerithium* (*Theridium*) *vulgatum*
4. *Chenopus pespelecani* L.

5. *Conus mercati miocaenicus* SACCO
6. *Diloma* (*Oxystele*) *rotellaris* (MIGHT.)
7. *Euthria* sp.
8. *Murex* (*Haustellum*) *partsi* HOERNES
9. *Polynices* (*P.*) *redemptus* (MICH.)
10. *Strombus* sp.
11. *Terebra acuminata subgranulata* S.
12. *Terebralia lignitarum lignitarum* (E.)
13. *Terebralia bident. bidentata* (DEFR.)
14. *Turritella bicarinata*
15. *Turritella bieniaszi*
16. *Turritella communis*
17. *Turritella formata pseudoimbricata*
18. *Turritella* sp.
19. *Turritella tornata*
20. *Turritella* (*T.*) *tricarinata* BR.
21. *Turritella* (*T.*) *tricincta* BOR.
22. *T.* (*H.*) *tripl. superneaplicata* SAC.
23. *T.* (*Haustator*) *unicarinata*
24. *Gastropoda* indet.

VIII. ΣΚΑΦΟΠΟΔΑ (SCAPHOPODA)

1. *Dentalium* sp.

IX. ΣΚΩΛΗΚΕΣ (ANNELLIDA)

1. *Ditrupea comea*
2. *Serpula* sp.

X. ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ (OSTRACODA)

XI. ΕΧΙΝΟΕΙΔΗ (ECHINOIDEA)

1. *Clypeaster altus* (KLEIN)
2. *Clypeaster* sp.
3. *Αχανθες* *Echinoidea* indet.

XII. ΣΕΙΡΗΝΙΑ (SERINIA)

IV. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από τη λεπτομερή μελέτη των συγκεντρώσεων των απολιθωμάτων (Πίν. I), που προέρχονται από 9 θέσεις της ιζηματογενούς λεκάνης στο ΝΑ τμήμα της νήσου Κρήτης, στα όρια των Επαρχιών Βιάννου και Ιεραπέτρας, προέκυψαν τα ακόλουθα:

1. Οι απολιθωματοφόρες θέσεις βρίσκονται κύρια εντός των χωριών Γδοχιών και Μύρτου, από όπου συλλέχθηκε σημαντικός αριθμός απολιθωμάτων. Προσδιορίστηκαν 154 είδη, τα οποία κατανέμονται σε 83 Τρηματοφόρα, 19 Δίθυρα, 24 Γαστεροπόδα, 20 Ανθοζώα, 6 Βρυόζωα, 1 Σκαφόποδο, 3 Εχίνοειδή, 2 Σκώληκες, 1 γνη Πυριτιοσπόγγων, 2 Φύκη, Ακτινοζώα, Οστρακώδη και Σειρήνια.
2. Από τις στρωματογραφικές εξαπλώσεις των Διθύρων, Γαστεροπόδων, Ανθοζώων, αλλά ιδιαίτερα από την παρουσία χαρακτηριστικών ειδών από τα Τρηματοφόρα (*Coryphostoma digitalis*, *Orbulina suturalis*, *Uvigerina striatissima*, *Neogloboquadrina acostaensis*, *Bolivina reticulata*, *Gyroidinoides altiformis*, *Spiroplectammina carinata*, *Globigerinoides conglobatus*) προσδιορίζεται η παρουσία του Τορτονίου για τις μελετηθείσες θέσεις.
3. Η παρουσία του υποείδους *Globigerinoides obliquus extremus* υποδηλώνει ηλικία Ανωτέρου Τορτονίου (ζώνη *G. humerosa*). Επομένως δεχόμαστε ότι τα παραπάνω ιζήματα έχουν ηλικία Α. Τορτονίου.
4. Παρατηρήσεις πάνω στην πανίδα, τον τρόπο διατήρησής της, την μορφολειτουργική ανάλυση των απολιθωμάτων σε συνδυασμό με το ιζηματολογικό υλικό επιτρέπουν να δεχθούμε για την λεκάνη αυτή τα παρακάτω:

α) Προς το νότιο μέρος της μελετηθείσας Λεκάνης θα υπήρχε είτε ένας δισκοειδής ύφαλος ή συστάδες υφάλων (μικροαπόλλες - patch-reef) είτε κάποιος μεγαλύτερος ύφαλος με τη μορφή φράγματος διεύθυνσης Α-Δ περίπου 3 km. Μετάξυ της χέρσου και του υφάλου σχηματίζονταν λιμνοθάλασσες, όπου το περιβάλλον ήταν ήρεμο και οι επικρατούσες **Υψφακιά Βιβλιοθήκη Θεόφραστους - Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ.** λιμνίσματα αυτό αποτελούσε το εσωτερικό μέρος του υφάλου με την ανάλογη πανίδα και τους λιθολογικούς χαρακτήρες (Εικ. 5).

β) Μπροστά από τον υφάλο δηλ. προς την ανοικτή θάλασσα και που αποτελούσε το εξωτερικό μέρος του υφάλου επικρατούσαν υψηλής ενέργειας υδροδυναμικές συνθήκες με ανάλογη πανίδα και ιζηματολογικούς χαρακτήρες.

γ) Κατά τη διάρκεια ή μετά το Α.Τορτόνιο το φράγμα κατατεμαχίζεται με αποτέλεσμα την ανάμειξη πανίδων της ανοικτής θάλασσας (εξωτερικό μέρος του υφάλου) με πανίδες του εσωτερικού μέρους του υφάλου (κλειστή θάλασσα, λιμνοθάλασσα).

V. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ο προσδιορισμός των Τρηματοφόρων έγινε από την Μικροπαλαιοντολόγο Ρ.-Μ. Μίρκου, την οποία και από την θέση αυτή θερμά ευχαριστούμε.

VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- BEZES, C., KNITHAKIS, E. & MARCOPOULOU-DIACANTONI, A.- Renseignements stratigraphiques et paléocologiques du Tortonien supérieur de la colline Catharo (Lassithi, Crète orientale). Rapp. Comm. int. Mer Médit., 28, 4, Monaco.
- BIZON, G., BIZON, J.J. coll. AUBERT, J. et OERTLI., 1972.- Atlas des principaux foraminifères planctoniques du bassin méditerranéen Oligocène à Quaternaire. Edition technip., p. 316, Paris.
- DERMITZAKIS, M. 1969.- Geological researches of the Neogene deposits of the Hierapetra province in Crete. Ann. Geol. Pays Hellin., 21, 342-484, Athènes.
- FRYDAS, D. 1986a.- Plankton - Stratigraphie mariner Sedimente des Neogenes von Ost-Kreta (Sitia - Gegend, Griechenland). Newsl. Stratigr., 16, 2, 69-83, Berlin - Stuttgart.
- FRYDAS, D. 1986b.- Phytoplankton stratigraphy from Neogene marine depositions near Ierapetra, Crete, Greece. Palaeont.Z. Stuttgart, 60, 1/2, 11-19, Stuttgart.
- FRYDAS, D. 1988.- Nannoplankton-Stratigraphie von Karpathos und Kreta (Griechenland). Z.dt.geol.Ges., 139, 237-257, Hannover.
- GRADSTEIN, . 1973.- The Neogene and Quaternary deposits in the district of Eastern Crete. Ann. Geol. Pays Hellin., XXIV, 527-572, Athènes.
- KENNETT, J. P. & SRINIVASAN, M. S. 1975.- Stratigraphic occurrences of the Miocene planctonic foraminifer *Globoquadrina dehiscens* in Early Pliocene sediments of the Indian Ocean. Rev. Esp. Micr., 7, 1, 5-14.
- MARCOPOULOU-DIACANTONI, A. 1964.- La faune des Echinides miocènes des Pays helléniques. Prakt. Akad. Athinon., 39, 285-297, Athènes.
- MARCOPOULOU-DIACANTONI, A. 1967.- La faune des Echinides miocènes des Pays helléniques. Ann. Geol. des Pays hellin., XVIII, 331-406, Athènes.
- MARCOPOULOU-DIACANTONI, A. 1972.- Echinides *Clypeaster*, *Schizaster*, *Spatangus*, *Brissopsis* de l'île Helvétien de l'île de Crète centrale et orientale. Ann. Geol. Pays Hellin., 24, 130-160, Athènes.
- MARCOPOULOU-DIACANTONI, A. 1979 a.- Sur quelques Polypiers fossiles du Tortonien de Crète. Signification paléocologique et paléogéographique. Ann. Geol. Pays Hellin. hors sur., fasc. II, 735-743, Athènes.
- MARCOPOULOU-DIACANTONI, A. 1979b.- Biofaciès au moyen des Echinides du Miocène supérieur dans l'île de Crète (Grèce). (Recherche biostratigraphique et paléontologique). Ann. Geol. Pays Hellin., hors sur., fasc. II, 745-753, Athènes.
- ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ- ΔΙΑΚΑΝΤΩΝΗ, Α. 1997.- Το θαλάσσιο παλαιοπεριβάλλον του Τορτόνιου ΝΑ Κρήτης (όρια επαρχιών Βιάννου- Ιεραπέτρας). Πρωκ. 5^ο Πανελλ. Συμποσ. Ωκεαν. και Αλιείας, I, 423-426, Καβάλα.
- MARCOPOULOU-DIACANTONI, A. & KNITHAKIS, E. 1978.- The presence of the Tortonian Corals in the NW Diky mountain (island of Crete, Greece). Tenth Inter. Congr. Sedim., 416-418, Jerusalem.
- MYLONAKIS, I., 1982-87.- Geological map. Sheet Ierapetra (scale 1:50.000) I.G.M.E., Athens.
- SYMEONIDES, N. 1966.- Das Neogen von Ostkreta. Ann. Geol. Pays hellin., XVI, 249-314, Athènes.
- ZACHARIASSE, W. J. 1975.- Planktonic foraminiferal biostratigraphy from the Late Neogene of Crete (Greece). Utrecht Micropal. Bull., 11, 1-171, Utrecht.