

ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΜΕΤΑΛΠΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΙΛΗΣ (ΚΕΝΤΡΙΚΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΥΒΟΙΑ)*

Κ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ - ΒΡΥΝΙΩΤΗ¹ & Α. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ - ΔΙΑΚΑΝΤΩΝΗ²

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Κατά τη μελέτη της περιοχής της Χιλής, που βρίσκεται στα ανατολικά παράλια της Κεντρικής Εύβοιας, 4 km ΒΑ της Κύμης, από γεωμορφολογικής στρωματογραφικής και παλαιοοικολογικής άποψης προέκυψαν τα παρακάτω :

1. Στην μελετηθείσα περιοχή, έχουν λάβει χώρα ανιψωτικές κινήσεις, τουλάχιστον από την περίοδο Αν. Πλειοκαίνου - Κατ. Πλειστοκαίνου, οι οποίες συνεχίζονται μέχρι σήμερα.

2. Τα ιζήματα της περιοχής αποτέθηκαν σε ρηχή θάλασσα (περίπου 30 m) κατά το Κ. Πλειστόκαινο, σε περιβάλλον σχετικά ήρεμο και με κλίμα υποτροπικό ή εύκρατο. Στην άποψη αυτή συντηγρεί η παρουσία Ασβεστοφυκών, παχύστρωτων Διθύρων (*Spondylus*, *Ostrea* κλπ.), Σκληρακτινίων, Βραχιονοπόδων, Βρυοζών, Σκαφοπόδων και Εχινοειδών (μέση κανονική αλμυρότητα 35‰).

3. Η συγκέντρωση των απολιθωμάτων αποτελεί μια αυτόχθονη ορυκτοκοινότητα με μικρή μεταφορά.

4. Ο σχηματισμός, που μελετήθηκε είναι μικρής έκτασης, ορισμένης λιθολογίας και μικρού πάχους. Φαίνεται ότι ίσως είναι υπολειμματικός κάποιας αναβαθμίδας του Καλαβρίου - Σικελίου. Η ηλικία αυτή στηρίζεται στην παρουσία του Σκαφοπόδου *Dentalium sexangulum*, που αναφέρεται (MENESINI, E. *et al.* 1983) ως το τυπικό είδος του Santerniano, ταυτόσημο σύμφωνα με τους HARLAND *et al.* (1990) με το Καλάβριο.

ABSTRACT

In this paper the region Chili situated at the eastern coasts of the central Euboea island has been studied from geomorphological, stratigraphic and paleo-ecological aspects. The results of this study are the following :

1. Uplift movements at least during the period of Late Pliocene-Early Pleistocene took place, which are continuing upto today.

2. The sediments of the region have been deposited in a shallow sea (ca. 30m) during the Early Pleistocene in an environment quite calm subtropical or warm temperate due to the presence of the limestone Algae, the Bivalves with thick test (*Ostrea*, *Spondylus* etc.), Scleractinians, Brachiopods, Bryozoans, Scaphopods and Echinoids (normal salinity 35‰) etc..

3. The fossil association is an autochthonous oryctocoenose with a faible transport.

4. Because of the small extension, the certain lithology and the small thickness the studied formation is perhaps a remain of some terrasse of Cala-brian-Sicilian. This datation is supporting to the founding of the

* GEOMORPHOLOGICAL AND PALEOECOLOGICAL OBSERVATIONS ON THE POST-ALPINE SEDIMENTS OF THE REGION CHILI (CENTRAL-EAST EUBOEA)

¹ University of Athens, Department of Geology, Section : Geography and Climatology, Panepistimioupoli, 157 84 Athens, Greece.

² University of Athens, Ηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος", Η Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ. and Paleontology, Panepistimioupoli, 157 84 Athens, Greece.

Scaphopod *Dentalium sexangulum* mentioned (MENESINI, E. *et al.* 1983) as type-species of Santerniano, identic according to HARLAND *et al.* (1990) at Calabrian.

KEYS WORDS: Post-alpine sediments, Geomorphology, Paleocology, Chili, Euboea island, Greece.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πλαίσια των γεωμορφολογικών και στρωματογραφικών ερευνών μας στον Ελλαδικό χώρο, επισημάναμε την παρουσία θαλάσσιων μεταλικών ιζημάτων στην περιοχή της Χιλής της νήσου Εύβοιας. Θαλάσσια ιζήματα του Πλειοκαίνου στη νήσο είναι γνωστά μέχρι σήμερα από την περιοχή Πηγαδίων, στη ΒΑ Εύβοια (ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ. 1969, ΓΕΩΡΓΙΑΔΟΥ - ΔΙΚΑΙΟΥΛΙΑ, Ε. 1969).

Στην παρούσα εργασία μελετώνται στην περιοχή της Χιλής τόσο οι κύριες γεωμορφές, από την ανάλυση των οποίων προκύπτουν σημαντικά στοιχεία για τις διεργασίες, που έλαβαν χώρα στη γένεση και την εξέλιξη της, όσο και τα νέα στρωματογραφικά δεδομένα, που προέκυψαν. Από την καταγραφή των απολιθωμάτων και την μορφολογική ανάλυσή τους προκύπτουν ενδιαφέροντα συμπεράσματα για τις επικρατούσες συνθήκες στην μελετηθείσα περιοχή κατά την διάρκεια της ιζηματογένεσης.



Εικόνα 1: Γεωγραφική θέση της Χιλής
Figure 1: Geographic location of Chili

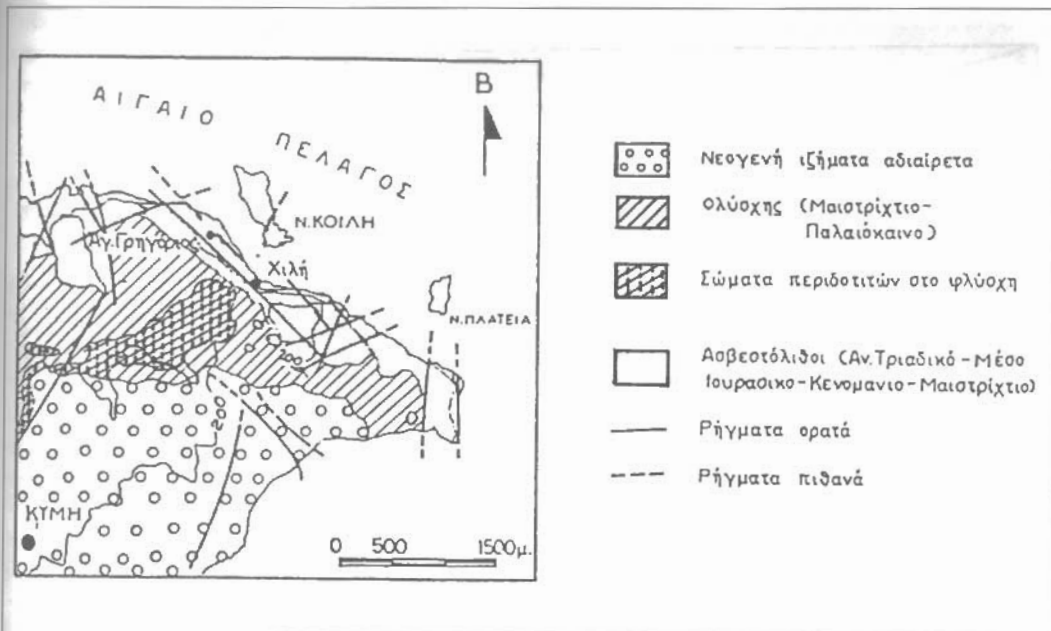
2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ - ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΧΙΛΗΣ

Η περιοχή της Χιλής βρίσκεται στα ανατολικά παράλια της κεντρικής Εύβοιας και σε απόσταση 4 km ΒΑ της Κύμης (Εικ.1). Το υπόβαθρο της περιοχής αποτελείται από τριαδικούς ασβεστολίθους κρυσταλλικούς, παχυστρωματώδεις και μεσοστρωματώδεις, που εύκολα καρστικοποιούνται με αποτέλεσμα τη δημιουργία ποικίλων καρστικών μορφών. Στην ευρύτερη περιοχή εμφανίζονται ασβεστόλιθοι Α. Κρητιδικού (Κενομάνιο - Μαιστρίχτιο) παχυ- και μεσοστρωματώδεις, μαργαίτικοί επικλυσιογενείς, έντονα καρστικοποιημένοι και φλύσχης Μαιστρίχτιου - Παλαιοκαίνου.

Ο φλύσχης αποτελείται από εναλλαγές σχιστολίθων, λεπτόκοκκων ψαμμιτών, λατυποπαγών και παρεμβολών ασβεστολίθων, που το πάχος τους φθάνει τα 500 m (Εικ. 2). Από τεκτονική άποψη, τα κύρια ρήγματα, που έχουν πληξει την περιοχή έχουν διεύθυνση ΒΔ - ΝΑ και ΒΒΔ - ΝΝΑ. Τα ρήγματα αυτά, στη συνέχεια, πρέπει να έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της περιοχής της Χιλής.

3. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

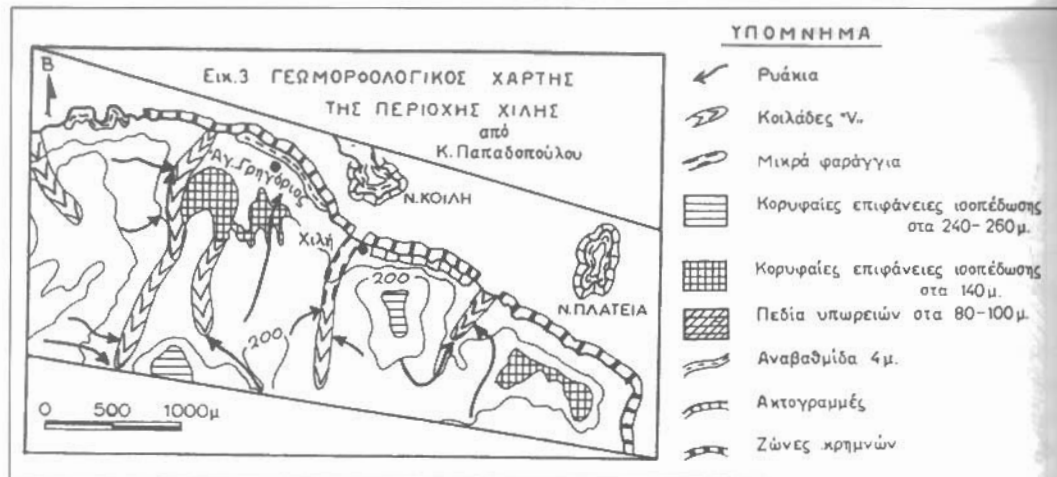
Από γεωμορφολογική άποψη η περιοχή της Χιλής είναι πολύ ενδιαφέρουσα, διότι οι γεωμορφές (Εικ.3), που εντοπίστηκαν και χαρτογραφήθηκαν κατά την υπαίθρια έρευνα είναι πολύ χαρακτηριστικές και προσφέρουν πολύτιμα στοιχεία στην παρούσα μελέτη. Οι σημαντικότερες από αυτές αναλύονται παρακάτω.



Εικόνα 2: Γεωλογικός χάρτης της μελετηθείσας περιοχής
 Figure 2: Geological map of the studied area

ι) Κοιλιάδες: Εκτός από τα άφθονα ρυάκια οι τρεις κύριες κοιλάδες, που εντοπίστηκαν στην περιοχή είναι κατά βάση ρηξιγενείς και έχουν μορφή "V". Από αυτές, η κοιλάδα η οποία διασχίζει τον παραθεριστικό οικισμό της Χιλής και αρχικά αναπτύσσεται στο φλύσχη, εισέρχεται στα 100 m στους ασβεστολίθους μεταπίπτουσα σε μικρό φαράγγι με έντονη κατά βάθος διάβρωση. Η μετάπτωση αυτή ελέγχεται τόσο από τη λιθολογία όσο και από ρήγμα με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ. Πουθενά δεν παρατηρήθηκαν τραπεζοειδείς κοιλάδες, η δημιουργία των οποίων απαιτεί συνθήκες τεκτονικής ηρεμίας και ελέγχεται από την οριζόντια διάβρωση. Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω η περιοχή θα πρέπει να βρίσκεται σε μια κινητικότητα, που επιτρέπει μόνο την κατά βάθος διάβρωση.

ιι) Επιφάνειες διάβρωσης: Επιφάνειες διάβρωσης του τύπου "κορυφαίες επιφάνειες ισοπέδωσης" (Peneplain, Rumphlache) παρατηρούνται σε μέσο υψόμετρο 240 - 260 και 140. Του τύπου "πέδια πρωριών" (Pediments) εμφανίζονται ΒΒΔ της Χιλής στον Άγιο Γρηγόριο σε μέσο υψόμετρο 80-100. Η εμφάνιση αυτή είναι πολύ σημαντική δεδομένου ότι τέτοιες γεωμορφές δημιουργούνται σε ζώνες, που συνδέουν ανυψούμενες και βυθιζόμενες περιοχές (CZAJKA, W. 1957) και αποτελούν κλειτές μεταφοράς ή επιφάνειες αποκομιδής, όπου η επιφανειακή απόπλυση παίζει κύριο ρόλο. Κλίμα θετικό με μεγάλης διάρκειας ξηρές περιόδους και επεισοδιακές βροχοπτώσεις είναι υπεύθυνο για την δημιουργία σε κατάλληλες βεβαίως ζώνες των μορφών αυτών. Όπως συνελπώς συμβαίνει σε πολλές περιοχές του Ελλαδικού χώρου (ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, Κ. 1990) έτσι και εδώ οι μορφές αυτές θα πρέπει να δημιουργήθηκαν κατά την περίοδο Αν. Πλειοκαίνου - Κατ. Πλειστοκαίνου, η δε διαμόρφωσή τους συνεχίστηκε λόγω των τεκτονικών κινήσεων. Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω η μελετηθείσα περιοχή δεν είναι τεκτονικά ήρεμη και οι τεκτονικές κινήσεις, που πλήττουν την περιοχή από το Α. Πλειόκαινο - Κατ. Πλειστόκαινο συνεχίζονται. Θαλάσσιες αναβαθμίδες αναπτύσσονται στους τριαδικούς ασβεστολίθους και παρατηρήθηκαν Β.ΒΔ. της Χιλής κοντά στον Άγιο Γρηγόριο στα 20 cm και στα 4 m πάνω από τη στάθμη της θάλασσας. Επίσης απέναντι στο νότιο τμήμα της νήσου Κοιλής στα ίδια υψόμετρα και στο μεγαλύτερο τμήμα της νήσου Πλατειάς στα 4 m. Η παρουσία τους δηλώνει κατακόρυφες ανοδικές κινήσεις στην περιοχή (ΛΕΟΝΤΑΡΗΣ, Σ. 1986, ΔΕΛΗΜΠΑΣΗΣ, Ν. 1987), που ανιχνώνουν το τμήμα αυτό της νήσου.



Εικόνα 3: Χάρτης των σημαντικότερων γεωμορφών της περιοχής Χιλής
Figure 3: Map of the principal geomorphological forms of the region Chilia

iii) Κρημνοί - Ακτογραμμές.

α) Κρημνοί: Στα ΒΑ καθώς και στα ΝΑ του σινοικισμού Χιλή οι κρημνοί υπερβαίνουν το ύψος των 50 m και διεθνούνται ΒΔ-ΝΑ. Στα Α του σινοικισμού Άγιος Γρηγόριος εντοπίστηκε κρημνός, που υπερβαίνει τα 280 m με διεύθυνση επίσης ΒΔ-ΝΑ. Πρόκειται για κρημνούς ρηξιγενείς, που ελέγχονται από τα κύρια ρήγματα της περιοχής, διατηρούν δε πολύ καλά την καθετότητά τους μέσω των θαλάσσιων διεργασιών, οπότε από αυτή την άποψη θεωρούνται σύγχρονοι.

β) Ακτογραμμές: Οι ακτές κατά βάση ρηξιγενείς παρουσιάζουν μεγάλη κλίση και έτσι ο εντοπισμός ακτογραμμών είναι δύσκολος. Παρόλα αυτά εντοπίστηκαν στην Χιλή δύο παλαιές γραμμές ακτών. Η μία στα 30-35 cm πάνω από τη σημερινή στάθμη της θάλασσας, που αντιστοιχεί στα ανώτατα σημεία της πλημμυρίδας και της αμψώτιδας του Β. Αιγαίου (ΛΕΟΝΤΑΡΗΣ, Σ. 1986) και η άλλη σε υψόμετρο 90 cm, που οφείλεται στις ανοδικές κινήσεις, που λαμβάνουν χώρα στο συγκεκριμένο τμήμαχος.

4. ΛΙΘΟΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Τα μεταλικά ιζήματα της περιοχής Χιλής Ευβοίας επικάθονται σε ασυμφωνία στο αλκικό υπόβαθρο. Έχουν μικρό φαινόμενο πάχος περίπου 2 m και βρίσκονται σε ύψος 5-6 m από τη στάθμη της θάλασσας (Εικ.4). Τα ιζήματα αυτά αρχίζουν μ' ένα κροκαλοπαγές επικλίση και εξελίσσονται σε ασβεστιτικό αργιλομιγή ψαμίτη ως ψηφίτοπαγή, καροτικοποιημένο. Ορυκτολογικά το υλικό αποτελείται από πολλούς - αρκετά απετρογγυλωμένους - κόκκους αραγωνίτη, γεγονός που επιτρέπει να δεχθούμε την παρουσία ενός πολύ παράκτιου περιβάλλοντος (Εικ.5,6). Στα παραπάνω ιζήματα βρέθηκε σημαντικός αριθμός απολιθωμάτων, σε σχετικά καλή κατάσταση διατήρησης. Προσδιορίστηκαν 57 γένη, που ανήκουν στα Τρηματοφόρα (14), Βρυόζωα (11), Σκαφόποδα (2), Βραχιονόποδα (1), Δίθυρα (8), Γαστερόποδα (6), Σκληρακτινία (1), Οστρακώδη (3), Εχινοειδή (4), Ανελίδες (2), Ποροφόρα (1), Καρκινοειδή (1), Πτερόποδα (1), Ακτινόζωα και Φύκη (2) (Πιν. 1). Από αυτά το 26 % είναι Τρηματοφόρα, το 20,5 % Βρυόζωα, το 15 % Δίθυρα και σε μικρότερο ποσοστό αντιπροσωπεύονται οι υπόλοιπες ομάδες (Εικ.7).

5. ΒΙΟ - ΧΡΟΝΟ - ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ

Τα μικροαπολιθώματα αντιπροσωπεύονται κύρια από βενθονικά και ελάχιστα πλαγκτονικά Τρηματοφόρα (*Globigerinoides*, *Globorotalia*), Βρυόζωα, Οστρακώδη, Ακτινόζωα, Πτερόποδα, άκανθες Εχινοειδών, βελόνες Ποροφόρων κ.ά. Από τη στρωματογραφική εξάπλωση των μικρο- και μακροαπολιθωμάτων Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ.ρο Πλειστόκαινο ή είναι

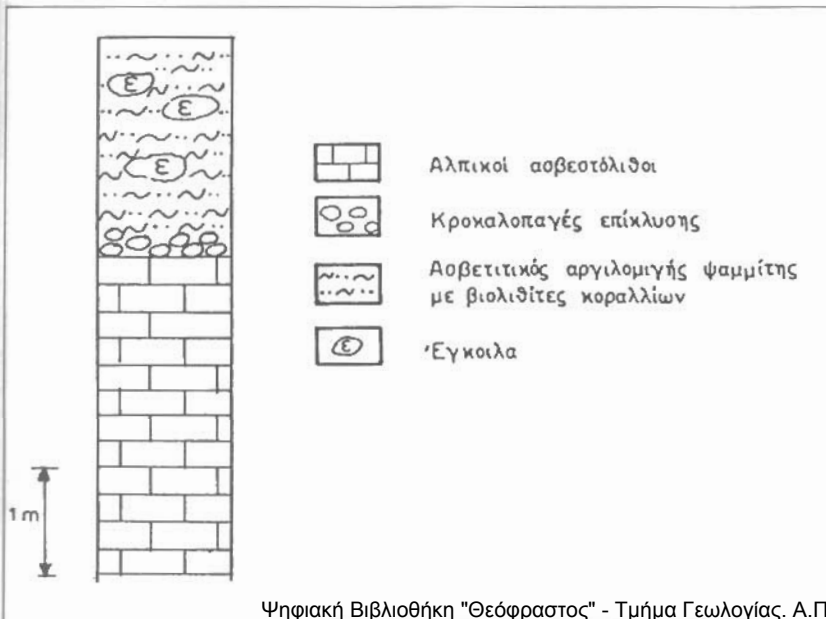
δείκτες του Κ. Πλειστόκαινου (Πιν. II) και μπορεί να εκφραστεί η άποψη ότι τα ιζήματα, μέσα στα οποία έχουν εγκλισθεί τα απολιθώματα, αποτέθηκαν στο Κ. Πλειστόκαινο σε περιβάλλον ήρεμης, ρηχής θάλασσας (βλ. Παλαιοοικολογικά δεδομένα). Η περιοχή απόθεσης των ιζημάτων του Κ. Πλειστοκαινού πρέπει να επικοινωνούσε με την ανοιχτή θάλασσα, αλλά ήταν προστατευμένη από τα ισχυρά ρεύματα. Αυτό επιβεβαιώνεται και από την παρατήρηση του ιζηματολογικού υλικού - χαμηλής ενέργειας (βιολιθίτες με *Cladocora*, που έχουν ψαμμιτικό υλικό με ισομεγέθεις κόκκους). Η παρουσία ακανθών Εχίνων, Βρυοζών, βελονών Ποροφόρων και βιοδηλωτικών ιχνών κ.ά. συνηγορούν για το περιβάλλον δηλ. τη ρηχή θάλασσα κανονικής αλμυρότητας.



Εικόνα 4: Τα μεταλλικά ιζήματα της Χιλής.

Διακρίνεται το αλπικό υπόβαθρο (a), όπου επικάθονται τα ψαμμιτικά ιζήματα (b).

Figure 4: Post - alpine sediments of Chili. Alpine substratum (a) and sandstone (b).

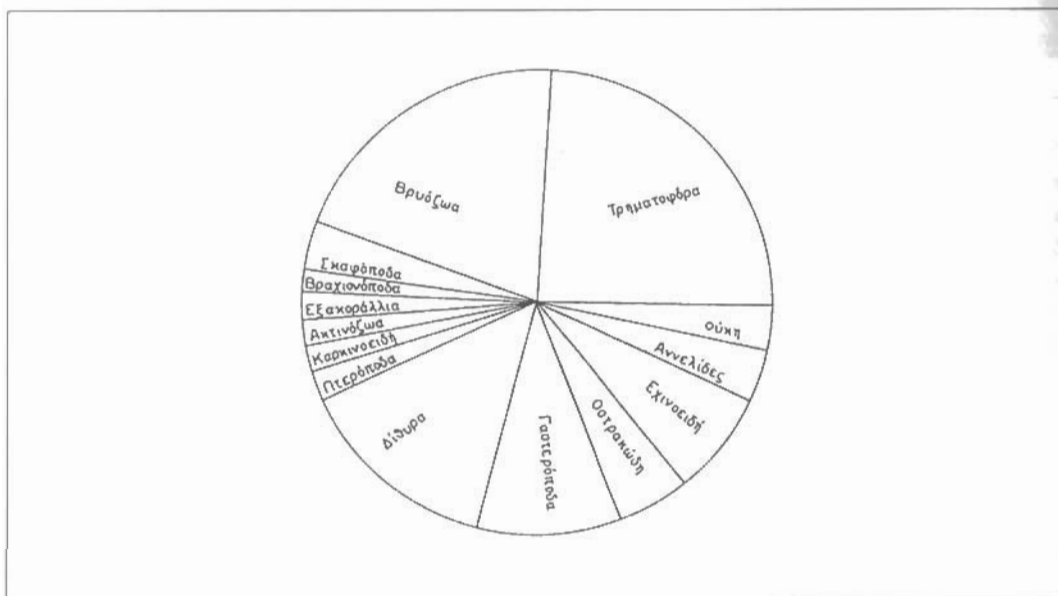


Εικόνα 5: Λιθοστρωματογραφική στήλη της περιοχής της Χιλής

Figure 5: Lithostratigraphic column of the region of Chili



Εικόνα 6: Λεπτομέρεια τμήματος εικ. 4. Διακρίνονται τα ψαμμιτικά ιζήματα (b) πάνω στο αλπικό υπόβαθρο(a).
 Figure 6: Partial detail of the fig. 4. The alpine substrate (a) and sanstone (b) are visible.



Εικόνα 7: Κυκλικό διάγραμμα με την ποσοστιαία αναλογία των απολιθωμάτων.

Figure 7: Cyclic diagramme with the percentage proportion of the fossils.

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

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι: ΑΠΟΛΙΘΩΜΕΝΗ ΠΑΝΙΑΔΑ & ΧΛΩΡΙΑΔΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΙΛΗΣ (ΕΥΒΟΙΑ)
 PLATE I: FAUNA AND FLORA FOSSILIZED OF THE REGION CHILI (EUBOEA)

	ΦΥΚΗ (ALGAE)		ΣΚΑΦΟΠΟΔΑ (SCAPHOPODA)
1	<i>Lithophyllum</i> sp.	32	<i>Dentalium sexangulum</i> GMEL.
2	<i>Lithothamnium</i> sp.	33	<i>D.sexangulum striatolatissima</i> SAC.
	ΤΡΗΜΑΤΟΦΟΡΑ (FORAMINIFERA) *		ΓΑΣΤΕΡΟΠΟΔΑ (GASTROPODA)
3	<i>Ammonia becarii</i> (LINNE)	34	<i>Jujubinus</i> (J.) <i>exasperatus</i> (PEN.)
4	<i>Asterigerinata planorbis</i> (D'ORB.)	35	<i>Polinices</i> (<i>Nevertica</i>) <i>josephinia</i> (RIS.)
5	<i>Cibicides lobatulus</i> (WALK. & JAC.)	36	<i>Rissoa</i> (<i>Rissoa</i>) <i>ventricosa</i> DESM.
6	<i>Elphidium advenum</i> (CUSH.)	37	<i>Theridium</i> (T.) <i>lividulum antiquum</i> MAL.
7	<i>Elphidium crispum</i> (LINNE)	38	<i>Theridium</i> (T.) <i>vulgatum</i> (BRUG.)
8	<i>Globigerinoides ruber</i> (D'ORB.)	39	Εκπαγεία Γαστεροπόδων indet.
9	<i>Globorotalia scitula</i> (BRADY)		Operculum Γαστεροπόδων
10	<i>Globorotalia</i> sp.		
11	<i>Peneroplis</i> sp.		ΠΤΕΡΟΠΟΔΑ (PTEROPODA)
12	<i>Quinqueloculina padana</i> PERC.	40	<i>Caecum trachea</i> (MONTAGU)
13	<i>Quinqueloculina</i> sp.		
14	<i>Rosalina globularis</i> D'ORB.		ΔΙΘΥΡΑ (BIVALVIA)
15	<i>Sorites</i> sp.	41	Cardiidae indet.
16	<i>Triloculina austriaca</i> D'ORB.	42	<i>Cardita</i> sp.
		43	<i>Cerastoderma</i> (C.) <i>edule</i> (LINNE)
17	ΑΚΤΙΝΟΖΩΑ (RADIOLARIA)	44	<i>Dosinia</i> (D.) <i>exoleta</i> (LINNE)
		45	<i>Glycymeris pilosus</i> LINNE
	ΠΟΡΟΦΟΡΑ (PORIFERA)	46	<i>Mactra</i> sp.
18	<i>Spiculites</i> (τριάξονες Πυριτιδόσπογγοί)	47	<i>Ostrea</i> (O.) <i>lamellosa</i> BROCCHI
		48	<i>Spondylus gaederopus</i> LINNE
	ΣΚΛΗΡΑΚΤΙΝΙΑ (SCLERACTINIA)		
19	<i>Cladocora caespitosa</i> GUALT.		ΑΝΝΕΛΙΔΕΣ (ANNELIDA)
		49	<i>Portula</i> sp.
	ΒΡΥΟΖΩΑ (BRYOZOA)	50	<i>Serpula</i> sp.
20	<i>Cellaria fistulosa</i> AUCT.		
21	<i>Crisia denticulata</i> (LMK.)		ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ (CRUSTACEA)
22	<i>Crisia eburnea</i> (LINNE)	51	<i>Carcinus</i> sp.
23	<i>Crisia elongata</i> (MILN.-ED.)		
24	<i>Crisia fistulosa</i> (HELLER)		ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ (OSTRACODA)
25	<i>Crisia sigmoidea</i>	52	<i>Aurila</i> sp.
26	<i>Diaperoecia major</i> (JOHNST.)	53	<i>Microcytherura</i> cf. <i>nigrescens</i> MULLER
27	<i>Fron dipora verrucosa</i> (LAMOUROUX)	54	<i>Xestoleberis</i> sp.
28	<i>Onycho cella angulosa</i> (REUSS)		
29	<i>Scrupocellaria bertholleti</i>		ΕΧΙΝΟΕΙΔΗ (ECHINOIDEA)
30	<i>Scrupocellaria elliptica</i> (REUSS)	55	<i>Cidaris</i> sp.
		56	<i>Echinocardium cordatum</i> PENNANT
	ΒΡΑΧΙΟΝΟΠΟΔΑ (BRACHIOPODA)	57	<i>Strongylocentrotus lividus</i> LMK.
31	<i>Megerlia truncata</i> (LINNE)		

* Επιβεβαίωση των προσδιορισμών έγινε από την Μικροπαλαιοντολόγο κ. Ρ. Μ. ΜΙΡΚΟΥ, την οποία και ευχαριστούμε κι από την θέση αυτή. Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

6. ΠΑΛΑΙΟΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

α) Από τα βενθονικά Τρηματοφόρα: Η παρουσία ειδών της οικογένειας Miliolidae (*Quinqueloculina*) δείχνει παράκτιο περιβάλλον. Συγκεκριμένα η *Quinqueloculina* συναντάται στην υποπαράκτια (5-15m) ως την περιπαράκτια ζώνη (35-90 m) (BIZON, G., BIZON, J.J., 1984; VENECPEYRE, 1984). Το είδος *Cibicides lobatulus* συναντάται στο βάθος 35-50 m δηλ. στην υποπαράκτια ζώνη. Αρχικά βενθονικά τρηματοφόρα, που είναι επίφυτα συνδέονται με την ευφωτική ζώνη, όπως *Elphidium*, *Asterigeri-nata planorbis*, *Cibicides lobatulus*, *Rosalina globularis*, επισημνώνονται έτσι το υποπαράκτιο ως περιπαράκτιο περιβάλλον (ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ - ΔΙΑΚΑΝΤΩΝΗ, Α. et al. 1980, 1991).

β) Από τα πλαγκτονικά Τρηματοφόρα : Το είδος *Globigerinoides ruber* ζει σε ζεστά τροπικά ως υποτροπικά νερά και σε μικρά βάθη μέχρι τα 50 m. Το είδος *Globorotalia scitula* προτιμά τα κρύα νερά και το βάθος των 50-100m.

γ) Από τα Βρυόζωα : Η παρουσία -κρύα- Κυκλοστόμων Βρυόζωων, όπως *Crisia eburnea* (10-30 m), *Diaperoecia* (3-200 m), *Fron dipora* (16-100m), που απαντούν σε μεγάλο αριθμό σήμερα στην μεσογειακή λεκάνη υποδηλώνει ήρεμο περιβάλλον, ζεστά νερά, μικρό βάθος και χαλαρό υπόστρωμα. Η παρουσία επίσης από τα Χειλοστόματα Βρυόζωα των ειδών *Onychoecella angulosa* (0-80m, opt. 30-50m) και *Cellaria fistulosa* (30-80m) δείχνει το μικρό βάθος γύρω στα 30m (MOISSETTE, P. 1988).

Οι επικρατούντες τύποι ζωαρίων των Βρυόζωων στα ιζήματα της περιοχής Χιλής, που συνδέονται με τις συνθήκες του περιβάλλοντος, είναι οι ακόλουθοι:

i) **Cellariiform** (*Crisia*, *Cellaria*, *Scrupocellaria*): Ο τύπος αυτός απαντά σε ποικίλωνα υποστρώματα, σε κλαστικούς και κοραλλιογενείς πυθμένες.

ii) **Membraniporiform** (*Diaperoecia*, *Onychoecella*): Ο τύπος αυτός κυριαρχεί στην παράκτια και υποπαράκτια ζώνη με έντονο υδροδυναμισμό και ασθενή ιζηματογένεση. Απαντά σε σκληρό υπόστρωμα.

iii) **Vinculariiform** (*Fron dipora*): Ο τύπος αυτός κυριαρχεί σε ήρεμα νερά είτε σε σχετικά βάθη, είτε σε ζώνες προστατευμένες π.χ. σε υποθαλάσσια σπήλαια. Το υπόστρωμα, που προτιμά ο τύπος αυτός ζωαρίου, είναι οι κροκάλες, τα χαλίκια και τα υπολείμματα άλλων οργανισμών.

iv) **Από τα Εξακοράλλια (Σκληρακτίνια Ανθόζωα):** Στα μελετηθέντα ιζήματα κυριαρχεί ένα και μοναδικό είδος από τα Εξακοράλλια το *Cladocora caespitosa* GUALT. Το είδος αυτό προτιμά τα νερά μέχρι βάθους 50 m και κοραλλιογενείς και κλαστικούς πυθμένες. Με το είδος αυτό συνυπάρχουν και οι Ζωοξανθέλλες, που επιβεβαιώνουν την φωτοφιλία του αν και αναφέρεται και από σκιάδες (σπήλαια) πυθμένες, όπου όμως υπάρχει φως *s.l*. Οι αποικίες της *Cladocora caespitosa* αναπτύσσονται πάνω σε σκληρό υπόστρωμα, σε συγκρίματα ασβεστοφρακών, σε ριζώματα *Posidonia* και σε τεχνητά υποστρώματα. Όταν οι αποικίες ελευθερωθούν δηλ. αποσπαστούν από την επιφάνεια προσκόλλησης, τότε μπορούν να βρεθούν σε λεμώνες με *Posidonia*, σε αμμόδεις μέχρι χονδροκοκκώδεις πυθμένες και μερικές φορές έχουν βρεθεί σε λασπόδεις πυθμένες. Το είδος *Cladocora caespitosa* είναι ένα πολύμορφο είδος και παρουσιάζει οικομορφές, δηλ. ποικίλες μορφές ανάλογα με το περιβάλλον βιότοπου. Οι μεταβολές φαίνονται κυρίως στην πυκνότητα των κοραλλιτών.

Υπάρχουν: **α) επιχιούσες αποικίες** με βραχείς και πυκνούς κοραλλίτες, χαρακτηριστικό γνώρισμα των μορφών, που ζουν σε επιφανειακά νερά με έντονο υδροδυναμισμό και **β) ανορθωμένες αποικίες** με αραιούς και σχεδόν ευθύγραμμους κοραλλίτες, που ζουν σε ήρεμα νερά. Σε μια περιορισμένη επιφάνεια μπορεί να συναντήσουμε μια διαβάθμιση από τον ένα στον άλλο τύπο, χωρίς να μπορούμε να εκτιμήσουμε τους παράγοντες του περιβάλλοντος. Τα συλλεχθέντα δείγματα της *Cladocora caespitosa* από την περιοχή Χιλής ανήκουν στον ανορθωμένο τύπο αποικίας.

ν) Από άλλους οργανισμούς: Τα μακροαπολιθώματα αντιπροσωπεύονται από Σκαφόποδα, Γαστερόποδα, Βραχιονόποδα κ.ά. σε μικρά άτομα ορατά κάτω από το μικροσκόπιο, αλλά και από μεγάλα άτομα όπως π.χ. *Ostrea*, *Spondylus*, *Glycymeris* κ.ά. Η παρουσία ατόμων της οικογένειας *Ostreidae* υποδηλώνει επιφανειακό περιβάλλον. Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστου" Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

ΠΙΝΑΚΑΣ.ΙΙ. ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΧΙΛΗΣ
 PLATE II: STRATIGRAPHIC DISTRIBUTION OF THE FOSSILS OF CHILI

ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ STRATIGRAPHIC DISTRIBUTION	E *	O *	M *	PI *	Pls *	* Αφθονία στο (Ab)
FORAMINIFERA						
<i>Asterigerinata planorbis</i>						S.PI
<i>Cibicides lobatulus</i>						inf.p.S.PlS
<i>Elphidium advenum</i>						
<i>Elphidium crispum</i>						
<i>Quinqueloculina padana</i>						S.PI. - Pls
<i>Triloculina ecustiaca</i>						
BRACHIOPODA						
<i>Mergelia truncata</i>						
BRYOZOA						
<i>Scrupocellaria elliptica</i>						
SCAPHOPODA						
<i>Dentalium sexangulum</i>						C
<i>Dentalium sexangulum striatolattissima</i>						Inf. Pls
BIVALVIA						
<i>Dosinia exoleta</i>						C-Sic - T
<i>Ostrea lamellosa</i>						C - Sic
GASTROPODA						
<i>Jujubinus cordatum</i>						C-Sic
<i>Rissoa ventricosa</i>						C-Sic
<i>Theridium (T.) livadulum antiquum</i>						
ECHINOIDEA						
<i>Echinocardium cordatum</i>						Pls
OSTRACODA						
<i>Microcytherura cf. nigrescens</i>						

E: Ηώκαινο (Eocene), O: Ολιγόκαινο (Oligocene), M: Μειόκαινο (Miocene) PI: Πλειόκαινο (Pliocene), Pls: Πλειστόκαινο (Pleistocene), Ab: αφθονία στο ... (Abundance at ...), S: Ανώτερο (Superior), inf.p.: κατώτερο τμήμα (inferior part), Inf.: Κατώτερο (Inferior), C: Καλάβριο (Calabrian), Sic: Σικελίο (Sicilian), T: Τυρρήνιο (Tyrrhenian).

Οι Αννελίδες Σκόληρες, τα Δίθυρα, τα Γαστερόποδα και τα Εχινοειδή δεν βρίσκονται σε πολύ καλή κατάσταση διατήρησης και ίσως έχουν υποστεί μικρή μεταφορά. Οι συγκεντρώσεις του είδους *Cladocora caespitosa*, όπως προαναφέρθηκε, επιβεβαιώνει τις συνθήκες, που επικρατούσαν στην μελετηθείσα περιοχή κατά την ιζηματογένεση. Γενικά η συκέντρωση των απολιθωμάτων δείχνει ότι προέρχεται από τον ίδιο παλαιοβιότοπο, δηλ. πρόκειται για **αντόχθονη ορυκτοκοινότητα**. Επιβεβαίωση των παραπάνω εκτεθέντων, δηλ. το μικρό βάθος και τα ζεστά νερά, είναι η παρουσία των ασβεστιτικών συγκριμάτων και απολιθωμένων Ασβεστοφυκών, που ανήκουν στα Ροδόφυτα (*Lithothamnium* και *Lithophyllum*). Οι μορφές των *Lithophyllum*, που έχουν βρεθεί στα ιζήματα της Χιλής, είναι οι κλαδοτές και έχουν επισημανθεί σε βάθη κυμαινόμενα από 10-60 m.

(ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ - ΔΙΑΚΗΦΙΑΚΗ Βιβλιοθήκη "Θεόδωρος Σπ. Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.)

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τη μελέτη των γεωμορφολογικών, στρωματογραφικών και παλαιοοικολογικών δεδομένων από την περιοχή Χιλής (κεντρικοανατολική Εύβοια) καταλήγουμε στα ακόλουθα συμπεράσματα:

1. Οι παρατηρούμενες χαρακτηριστικές γεωμορφές δείχνουν ότι έχουν λάβει χώρα στη μελετηθείσα περιοχή ανιψωτικές κινήσεις τουλάχιστον από την περίοδο Αν. Πλειοκαίνου - Κατ. Πλειστοκαίνου και οι οποίες συνεχίζονται μέχρι σήμερα.

2. Τα ιζήματα της περιοχής αποτέθηκαν σε ρηχή θάλασσα κατά το Κ. Πλειστόκαινο, όπως αυτό προκύπτει από την αντιπροσωπευτική πανίδα και χλωρίδα, που αφθονεί κύρια στο Καλάβριο - Σικέλιο.

3. Η συγκέντρωση των απολιθωμάτων αποτελεί μια αντόχθονη ορυκτοκοινότητα. Μικρή μεταφορά -όχι σημαντική- επιβεβαιώνεται από τη μελέτη του ιζηματολογικού υλικού (βιολιθίτες με *Cladocora*). Το περιβάλλον απόθεσης των ιζημάτων πρέπει να ήταν σχετικά ήρεμο, όπως συμπεραίνεται κυρίως από τους ευθύγραμμους κοραλλίτες της *Cladocora*.

4. Οι συνθήκες απόθεσης πρέπει να ήταν: αβαθές (γύρω στα 30 m) θαλάσσιο περιβάλλον και κλίμα υποτροπικό-εϊκράτο, λόγω της παρουσίας ασβετιτικών φινών, παχύστρωτων Διθύρων (*Ostrea*, *Spondylus* κ.α.), Σληρακτινίων, Βραζιονοπόδων, Βρουζώων, Σκαφοπόδων και Εχινοειδών (κανονικής αλμυρότητας 35%) κ.ά.

5. Επειδή ο σχηματισμός, που μελετήθηκε, είναι μικρής έκτασης, συγκεκριμένης λιθολογίας και μικρού σχετικά πάχους, δείχνει ως να είναι υπολειμματικός κάποιας αναβαθμίδας του Καλαβρίου-Σικελίου. Η ηλικία αυτή συμφωνεί με την ανεύρεση του Σκαφόποδου *Dentalium sexangulum*, που αναφέρεται (MENESINI, E. *et al.* 1983) ως τυπικό είδος του Santerniano, που ταυτίζεται κατά HARLAND *et al.* (1990) με το Καλάβριο.

Για τον τρόπο απόθεσης συνηγορεί και η κατάσταση διατήρησης των απολιθωμάτων (κατεστραμμένα ή μισοκατεστραμμένα όστρακα, σπασμένες σπείρες, μεγάλοι κλάστες κ.ά.)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- BIZON, G. & BIZON, J.J. 1984 - Ecologie des microorganismes en Mediterranee occidentale, "ECOMED." Assoc. Fr. Techn. Petr. Paris.
- BUDEL, J. 1971 - Die Unterschiede zwischen Rumpflachen und Fels-Fublachen (Pedi-menten). *Kolner geogr. Arb. Sonderbd.*, 1-44, Koln
- CZAJKA, W. 1957 - Fragen der Flachenhaften Abtragung am Beispiel Nordost Basililiens. Dt. Geographentag, Wurzburg, Tagungsber. *U. Wiss. Abh.* Wiesbaden, 1958.
- DERMITZAKIS, M. & PAPANIKOLAOU, D. 1979 -Paleogeography and geodynamics of the Aegean region during the Neogene. VII Int. Congress Medit. Neogene, Athens 1979, *A.G.P.H.*, VII, 245-289, Athènes.
- ΓΕΩΡΓΙΑΔΟΥ - ΔΙΚΑΙΟΥΛΙΑ, Ε. 1969 -Το θαλάσσιο Πλειόκαινο εις το ΒΑ τμήμα της Κεντρικής Εύβοιας. *A.G.P.H.*, 21, 661-700, Αθήνα.
- HARLAND, W.B., ARMOSTRONG, L.R., COX, V.A., CRAIG, E.L., SMITH, G.A. & SMITH, G.D. 1990 - A geologic time scale 1989. *Cambrid. Univ. Press.*
- ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ, Γ. 1969 -Γεωλογική Χαρτογράφηση 1:Γ.Μ.Ε.(1:50.000), Φύλλο: Κύμη, Αθήνα.
- ΛΕΟΝΤΑΡΗΣ, Σ. 1978-79 - Συμβολή εις την μορφολογικήν και μορφογενετικήν ανάπτυξιν της νήσου Ευβοίας και του Ευβοϊκού Κόλπου (Νοτίου-Βορείου). *Εταιρ. Ευβοϊκ. Σπουδ.*, ΚΒ τόμος του Αρχείου Ευβοϊκών μελετών, 145-172.
- ΛΕΟΝΤΑΡΗΣ, Σ. & ΔΕΛΗΜΠΑΣΗΣ, Ν. 1987 - Κατακόρυφες κινήσεις της νήσου Ευβοίας με βάση γεωμορφολογικές και σειμοτεκτονικές παρατηρήσεις, *1^ο Πανελλ. Γεωγρ. Συνέδρ.*, τομ. 2, 68-100, Αθήνα.
- MARIOLAKOS, I., FOUNTOULIS, I., MARCOPOULOU-DIACANTONI, A. & MIRKOU, M.-R. 1994 - Some remarks on the kinematic Evolution of Messinia Province (NW Peloponnesus, Greece) during

- the Pleistocene based on Neotectonic, Stratigraphic and Palaeo-ecological Observations. *Munst. Forsch. Geol. Pal.*, 76, 371-379, Munster.
- ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ-ΔΙΑΚΑΝΤΩΝΗ, Α., ΜΙΡΚΟΥ, Μ.-Ρ., ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ, Η., ΛΟΓΟΣ, Ε., ΛΟΖΙΟΣ, Σ. & ΦΟΥΝΤΟΥΛΗΣ, Ι. 1988-89- Στρωματογραφικές παρατηρήσεις στα μεταλλικά ιζήματα της περιοχής Θουρίας-Άνω Άμφειας (Νομός Μεσσηνίας) και η νεοτεκτονική ερμηνεία τους. *Proc.4th Congr. Athens* (1988), *Bull. Geol. Soc. Gr.*, XXIII/3, 275-295, Athens.
- ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ-ΔΙΑΚΑΝΤΩΝΗ, Α., ΜΙΡΚΟΥ, Μ.-Ρ., ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ, Η. & ΦΟΥΝΤΟΥΛΗΣ, Ι. 1990-91- Στρωματογραφικές και παλαιοοικολογικές παρατηρήσεις στα μεταλλικά ιζήματα της περιοχής Φιλιατρών και η νεοτεκτονική ερμηνεία τους. *Proc.5th Congr. Thessaloniki* (1990), *Bull. Geol. Soc. Gr.*, XXV/2, 593-608, Thessaloniki.
- MENESINI, E. & UGHI, R. 1982 - I Molluschi del giacimento di Vallebiaia: 1^a parte-Lamellibranchi. *Geol. Rom.*, 21, 73-747, Roma.
- MENESINI, E. & UGHI, R. 1983 - I Molluschi del giacimento di Vallebiaia: 2^a parte Gastropodi e Scafopodi. *Geol. Rom.*, 22, 233-247, Roma.
- MENSCHING, H. 1968 - Bergfubflachen und das System der Flächenbildung in den Ariden Subtropen und Topen. *Geol. Rundsch.* 58.
- MOISSETTE, P. 1988 - Faunes de Bryozoaires du Messinien d' Algérie occidentale. *Docum. Lab. Géol. Lyon*, no 102, 351 p., Lyon.
- ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, Κ. 1990 -Γεωμορφολογική μελέτη της περιοχής Κωπαΐδας (Βοιωτία). *Διδακτορική διατριβή*, 145 σελ., Αθήνα.
- RIEDL H., MARIOLAKOS I., PAPANIKOLAOU D., SABOT V. 1982 - Η εξέλιξη των παλαιών μορφολογικών επιφανειών των Κυκλάδων. *Ann. Géol. de Pays Hell.* XXXI, Athnes.
- RIEDL H., PAPANIKOLAOU D. 1986 - Γεωμορφολογία της Σερίφου. *Salzburger Excursionsberichte*, Heft 10, 51-97, Salzburg.
- VENEC - PEYRET, M.T. 1984 - Ecologie des microorganismes en Mediterranee occidentale. "ECOMED." *Assoc. Fr. Techn. Petr.* Paris.