

## ΩΤΟΛΙΘΟΙ ΑΠΟ ΤΟ ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ ΤΗΣ ΤΟΜΗΣ ΠΡΑΣΣΙΩΝ (ΡΕΘΥΜΝΟ, ΚΡΗΤΗ). ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ- ΠΑΛΑΙΟΟΙΚΟΛΟΓΙΑ.

Α. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ- ΔΙΑΚΑΝΤΩΝΗ<sup>1</sup> ΚΑΙ Γ. ΚΑΓΚΙΟΥΖΗΣ<sup>1</sup>

### ΣΥΝΟΨΗ

Στην εργασία αυτή μελετώνται οι ωτόλιθοι, που βρέθηκαν στους σχηματισμούς του Κ. Πλειοκαίνου της περιοχής Κεφαλών της κοινότητας Πρασσιών Ρεθύμνου (Β.Δ - Κεντρική Κρήτη) 10 χλμ. από την πρωτεύουσα του νομού. Τα δείγματα πάρθηκαν από νεογενή ιζήματα, η ανάπτυξη των οποίων γίνεται κατά μήκος του επαρχιακού δρόμου Ρεθύμνου-Αμαρίου τουλάχιστον μέχρι το χωριό Πρασσιές. Οι μελετηθέντες απολιθωμένοι ωτόλιθοι ανήκουν στις τάξεις: 1. Iniomi (Myctophiformes): *Diaphus splendidus* (PROCHAZKA 1893), *Diaphus* sp., *Diaphus holti* TANING, 1918, *Diaphus kokeni* (PROCHAZKA 1893), *Ceratoscopelus madarensis* (LOWE 1839), *Myctophidarum edwardsi* (SAUVAGE 1873), 2. Anacanthini (Gadiformes): *Bregmaceros albyi* (SAUVAGE 1880), *Macrurus novus* BASSOLI, 3. Percomorphi (Perciformes): *Gobius vicinalis* KOKEN., *Gobius* sp. Οι μελετηθέντες ωτόλιθοι, που αναφέρονται για πρώτη φορά στον Ελλαδικό χώρο, δίνουν σημαντικά συμπεράσματα για τη βιογεωγραφία και την παλαιογεωγραφία και συμβάλλουν στις γνώσεις μας για την απολιθωμένη αυτή ομάδα.

### ABSTRACT

This paper concerns the study of Otoliths coming from the sediments of the L. Pliocene of the region Kefales of the community Prassies at the northern part of Rethymnon (NW- Central Crete), 10 km from it and the places of sampling are along the road Rethymnon- Amari to the village Prassies. These sediments are yellowish with a visible inclination and sedimentary structures overlying in unconformity on the alpic substrate. The sediments of the studied area consist of Miocene, Plio-Pleistocene and Holocene formations. Holocene appears with littoral deposits (sand, gravels and alluvian deposits) 20 m. The Plio - Pleistocene formations -marine deposits- consisting of brawn marls without fossils (upper members), of marls with macrofossils (intermediate members) and white marls and clays with Algae and *Pectinidae*, *Ostreidae*, some Gastropods and Echinoids (lower members). Total height 150 m. The Miocene has a total thickness of 200 m. The studied Otoliths belong to the orders: 1. Iniomi (Myctophiformes): *Diaphus splendidus* (PROCHAZKA 1893), *Diaphus* sp., *Diaphus holti* TANING, 1918, *Diaphus kokeni* (PROCHAZKA 1893), *Ceratoskopelus madarensis* (LOWE 1839), *Myctophidarum edwardsi* (SAUVAGE 1873), 2. Anacanthini (Gadiformes): *Bregmaceros albyi* (SAUVAGE 1880), *Macrurus novus* BASSOLI, 3. Percomorphi (Perciformes): *Gobius vicinalis* KOKEN., *Gobius* sp.

The studied Otoliths, mentioned for the first time in Greece, give important results on the biogeography and paleogeography and contribute to our knowledge about this fossilized group.

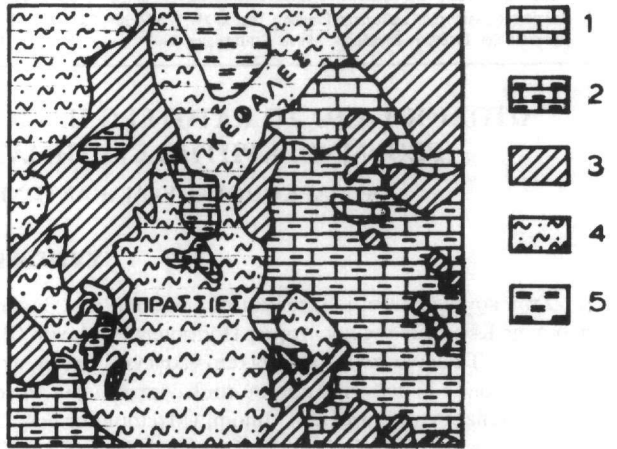
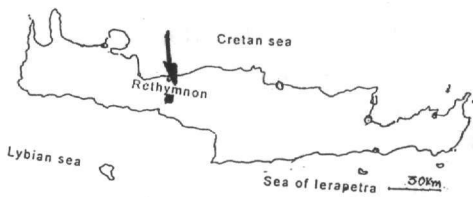
**KEYS WORDS:** Otoliths (Teleostei Fishes), L. Pliocene, Kefales (Prassies), Rethymnon, N W - Central Crete.  
**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Ωτόλιθοι (Τελεόστεοι Ιχθύες), Κ. Πλειόκαινο, Κεφάλες Πρασσιών, Ρέθυμνον, ΒΔ- Κεντρική Κρήτη.

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι Ωτόλιθοι, που μελετήθηκαν, βρέθηκαν στα νεογενή ιζήματα της περιοχής Κεφάλες της κοινότητας Πρασσιών Ρεθύμνου (ΒΔ - Κεντρική Κρήτη), που απέχει 10 χλμ. από την πρωτεύουσα του νομού. Η ανάπτυξη των νεογενών ιζημάτων γίνεται κατά μήκος του επαρχιακού δρόμου Ρεθύμνου-Αμαρίου τουλάχιστον μέχρι το χωριό Πρασσιές. Οι θέσεις δειγματοληψίας σημειώνονται πάνω στο τμήμα του γεωλογικού χάρτη του ΙΓΜΕ (Φύλλο Πέραμα, Εικ.1). Τα ιζήματα έχουν χρώμα ανοιχτό κίτρινο, παρουσιάζουν καλή στρώση, ενώ κατά τόπους είναι εμφανείς οι ιζηματοδομές. Τα νεογενή ιζήματα επικάθονται ασύμφωνα στο αλπικό υπόβαθρο, που είναι λίγο έξω από το χωριό.

\* OTOLITHS FROM THE LOWER PLIOCENE OF THE SECTION PRASSIES (RETHYMNON, NW-CRETE). SYSTEMATICS- PALEOECOLOGY.

1. Γεωλογικό Τμήμα Παν/μίου Αθηνών. Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15784, Αθήνα.



**Εικ.1:**Γεωλογικός χάρτης της περιοχής μελέτης με τις θέσεις ανεύρεσης των Ωτολίθων (ΜΥΛΩΝΑΚΗΣ, Ι., φύλλο "ΠΕΡΑΜΑ", 1:50.000, 1991, ΙΓΜΕ, απλοποιημένος). 1. Δολομίτες και δολομιτικοί ασβεστόλιθοι Αιαισίου- Ραιτίου, 2.Ασβεστόλιθοι και δολομίτες Α. Ιουραϊκού- Κρητιδικού, 3. Σχιστόλιθοι- Φυλλίτες-Χαλαζίες και ενστρώσεις ασβεστολίθων Μ.Αιθανθρακοφόρου?- Α. Τριαδικού, 4. Ασβεστόλιθοι- μάργες- άργιλο-κροκαλοπαγή Μειοκαίνου, 5. Μάργες- αργιλομαργαϊκό υλικό Πλειοκαίνου- Πλειστοκαίνου.

**Fig.1.**Geological map of the studied area with Otoliths (MYLONAKIS, J., sheet Perama, 1:50.000, IGME, 1991, simplified).

Τα πρώτα βήματα στον τομέα της τοπικής Γεωλογίας με βάση τους ωτολίθους έχουν γίνει από τους GAEMERS & SCHWARZHANS (1973)(Ολιγόκαινο και Νεογενές, Λεκάνη Βόρειας Θάλασσας) και NOLF (1978)(Λεκάνη Βελγίου και Παρισίου, Παλαιογενές).

## 2. ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΩΤΟΛΙΘΟΥΣ

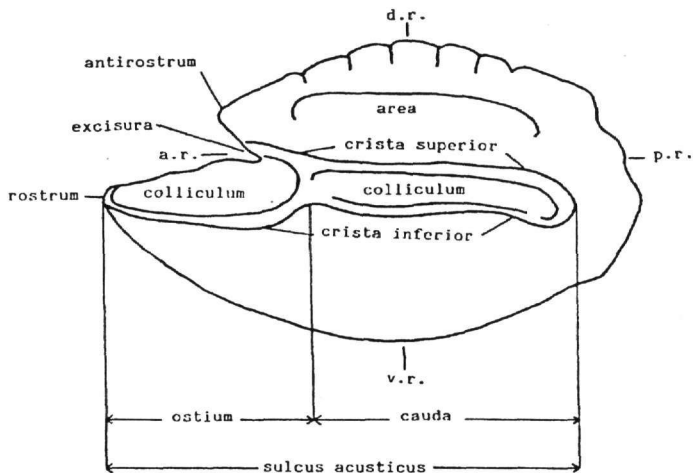
Οι ωτόλιθοι είναι τα όργανα ισορροπίας και ακουστικής των Τελεοστέων Ιχθύων. Βρίσκονται μέσα σε ωτικούς θύλακες του κρανίου και συγκεκριμένα μέσα στον μεμβρανώδη λαβύρινθο(Εικ.2,3). Αποτελούνται από αραγονίτη και οργανική ύλη και δεν έχουν καμιά σχέση με τα οστικά στοιχεία, των οποίων το ορυκτολογικό μέρος είναι φωσφορικό ασβέστιο. Το μέγεθός τους κυμαίνεται μεταξύ 0,2 και 15 mm.

Είναι τα μοναδικά προσδιορίσιμα μεμονωμένα υπολείμματα των Τελεοστέων Ιχθύων, προς το παρόν, και απαντούν πολύ πιο συχνά στα αρχεία των απολιθωμάτων παρά οι πλήρεις σκελετοί των Ιχθύων. Η γνώση μας για τους απολιθωμένους ωτόλιθους βρίσκεται ακόμη στο στάδιο των ανακαλύψεων και της περιγραφής εκτός από τους ωτολίθους, που αναφέρονται από το Τριτογενές της Ευρώπης. Η μελέτη τους παρουσιάζει ενδιαφέρον και συμβάλλει στην εξαγωγή συμπερασμάτων τόσο για τη Βιοστρωματογραφία, όσο και την Παλαιογεωγραφία.

Όλοι οι μέχρι τώρα ερευνητές (HECHT & HECHT, 1977; KARRER, 1971; NOLF, 1974; SCHWARZHANS, 1972; STINTON, 1967; WEILER, 1968) αναγνωρίζουν ότι οι ωτόλιθοι έχουν συντηρητικά χαρακτηριστικά ώστε να επιτρέπουν φυλογενετικές εξηγήσεις στο επίπεδο του είδους, του γένους και των οικογενειών. Το πιο σπουδαίο γνώρισμά τους είναι η αύλακα (sulcus).

### 2.2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ

Στο επίπεδο του είδους οι μικρές διαφορές στο περίγραμμα, στη δομή, τις αναλογίες L:H και L:T, είναι τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά. Στο επίπεδο του γένους και της οικογένειας άλλοι χαρακτήρες, όπως είναι μικρές διαφορές, περιθώρια αύλακος (sulcus marginis), στο περίγραμμα γενικά, στις καμπυλότητες (curvatures) στις cristae καθώς και σε άλλες μεγαλύτερες δομές στην εξωτερική επιφάνειά τους είναι μεγαλύτερης σημασίας. Για τις ανώτερες ταξινομικές μονάδες παραμένει λίγο ή πολύ ένα μόνο χρήσιμο χαρακτηριστικό που αφορά τη δομή της αύλακος (ο αριθμός των colliculi, το άνοιγμα της αύλακος, το γενικό περίγραμμα της αύλακος). Γενικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι ο τρόπος ζωής των Ιχθύων (επιτελαγικός, μεσοτελαγικός, βαθυτελαγικός) επηρεάζει κάπως τη μορφολογία των ωτολίθων τους.



Εικ.2. Ονοματολογία της μορφολογίας εσωτερικής της όψης των ωτολίθων  
 Fig.2. Morphological nomenclature of the inner face of Otoliths.



Εικ.3. Η θέση των ωτολίθων στο κρανίο των ιχθύων.  
 Fig.3. Location of the Otoliths into the brain of the Fishes (a=asteriscus, s=sagitta, l=lapillus) (κατά NOLF et al. 1987)

### 2.3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΛΟΜΕΝΑ

Τα βάθη, στα οποία ζουν οι ιχθύες με τους συγκεκριμένους ωτολίθους είναι τα εξής: 1.Τα διάφορα είδη *Diaphus* κατά κανόνα μεταξύ 700 ως 200 m. 2. *Ceratoscopelus madarensis* (LOWE 1839) από 700 ως 200 m. 3. *Bregmaceros* THOMPSON, 1840 από 200 ως 0 m. 4. *Giobius*-είδη κυρίως από 50 ως 0 m.

### 2.4. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Οι μελετηθέντες απολιθωμένοι ωτόλιθοι ανήκουν στις τάξεις: 1. Iniomi (Myctophiformes): *Diaphus splendidus* (PROCHAZKA 1893), *Diaphus* sp., *Diaphus holti* TANING, 1918, *Diaphus kokeni* (PROCHAZKA 1893), *Ceratoscopelus madarensis* (LOWE 1839), *Myctophidarum edwardsi* (SAUVAGE 1873), 2. Anacanthini (Gadiformes): *Bregmaceros albyi* (SAUVAGE 1880), *Macrurus novus* BASSOLI, 3. Percomorphi (Perciformes): *Gobius vicinialis* KOKEN., *Gobius* sp.

- I. Τάξη** : Iniomi (Myctophiformes)  
**Υπόταξη** : Myctophoidei  
**A) Οικογένεια** : Myctophidae GILL, 1892  
**Γένος** : *Diaphus* EIGEMANN & EIGEMANN, 1890

#### *Diaphus splendidus* (PROCHAZKA, 1893)

1978b. *Diaphus splendidus* (PROCHAZKA).- SCHWARZHANS. W., p.8, Taf.2, fig. 16-18.

Άτομα : 3

Διαστάσεις σε mm:	Μήκος	Ύψος	M/Y
	4,5	3,4	1,35
	4,0	3,0	1,33
	3,7	2,7	1,37

**Περιγραφή** : Ωτόλιθοι ωσειδούς σχήματος. Το έμβολο (Rostrum) και το αντιέμβολο (Antirostrum) είναι μυτερά με σχισμή (excisura) κοφτερή (ή οξεία) και βαθειά. Παρουσιάζουν ένα συμμετρικό ραχιαίο τμήμα (Dorsalrand) με μικρή αλλά κοφτερή γωνία οπισθοραχιαία (Postdorsal) και ελαφρή κοίλα θέση απο πίσω. Το κοιλιακό τμήμα (Ventralrand) παρουσιάζει συνεχόμενες γωνίες (Εικ. 4).

**Γεωγραφική και στρωματογραφική Εξάπλωση**: Κ. Πλειόκαινο Ν. Σικελίας, Τοσκάνης Ιταλίας.

- B) Οικογένεια** : *Myctophidae* GILL 1892  
**Γένος** : *Diaphus* EIGEMANN & EIGEMANN 1890

#### *Diaphus* sp. (Εικ.3)

1973. *Diaphus* sp. ANFOSSI, G. – MOSNA, S, p.97, Tav. XV(I), fig. 7a.b.

1978. *Diaphus* sp. NOLF, D., p. 521.

1978b. *Diaphus* sp. SCHWARZHANS, W., p.10, taf. 2, fig. 26.

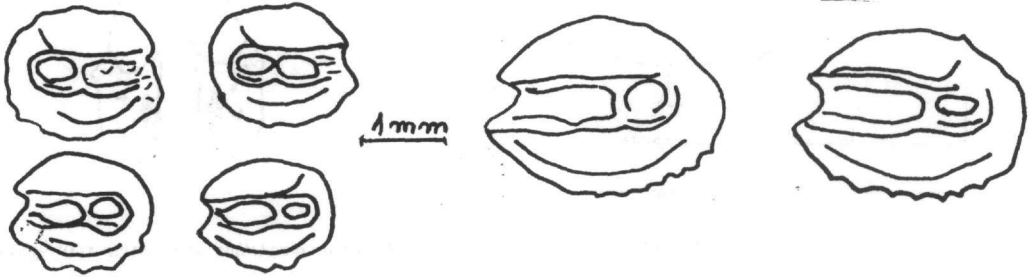
1980. *Diaphus* sp. NOLF, D. & MARTINELL, J., p.211, Tafel 2, fig. 1-8.

Άτομα : 9

Διαστάσεις σε mm:	Μήκος	Ύψος	M/Y
	3,1	2,8	1,11

**Περιγραφή:** Σχεδόν επιμήκεις ωτόλιθοι. Το κοιλιακό τμήμα είναι τυπικά οδοντωτό. Το έμβολο λίγο μεγαλύτερο του αντιεμβόλου. Σχισμή πολύ μικρή.

**Γεωγραφική & στρωματογραφική εξάπλωση:** Κ. Πλειόκαινο Ν. Σικελίας και Τοσκάνης Ιταλίας.



Εικ. 3. *Diaphus* sp.

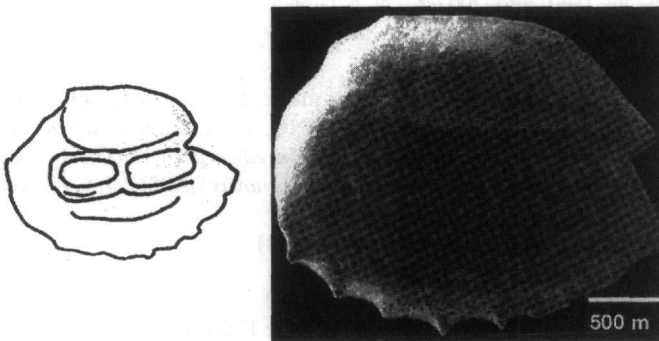
Fig. 3. *Diaphus* sp.

Γένος : *Diaphus* EIGEMANN & EIGEMANN, 1890

*Diaphus holti* TANING, 1918 (Εικ. 4)

1980. *Diaphus holti* TANING.- NOLF, D. & MARTINELL, J., p. 211, Taf. 2, fig. 15-20.

Άτομα : 6



Εικ. 4. *Diaphus holti* TANING, 1918

Fig. 4. *Diaphus holti* TANING, 1918

**Περιγραφή:** Σχεδόν επιμήκεις ωτόλιθοι. Το κοιλιακό τμήμα είναι έντονα οδοντωτό. Το έμβολο μεγαλύτερο του αντιεμβόλου. Η εμπροσθοκοιλιακή γωνία είναι έντονη.

**Γεωγραφική & στρωματογραφική εξάπλωση:** Πλειόκαινο Ισπανίας (Καταλωνία).

Γένος : *Diaphus* EIGEMANN & EIGEMANN, 1890

*Diaphus kokeni* (PROCHAZKA, 1893) (Εικ. 5)

1980. *Diaphus* cf. *kokeni* (PROCHAZKA).- SCHWARZHANS, W., p.8, Taf. 2, fig. 12.

Άτομα : 1

Διαστάσεις : Μήκος=1,6 mm, Ύψος=1,3 mm, Μέσος M/Y =1,23

**Περιγραφή:** Μικρός στρογγυλεμένος ωτόλιθος με δυνατή ανάπτυξη της γωνίας που βρίσκεται στο εμπροσθοραχιαίο τμήμα. Η σχισμή και το αντιέμβολο είναι μικρά. Το έμβολο είναι δυνατό και πιο μακρύ από το αντιέμβολο.



**Εικ. 5. *Diaphus kokeni* (PROCHANZA, 1893)**

**Fig. 5. *Diaphus kokeni* (PROCHANZA, 1893)**

**Γένος :** *Ceratoscopelus* GUNTHER, 1864

*Ceratoscopelus madarensis* (LOWE, 1839) (Εικ. 6)

1971. *Ceratoscopelus madarensis* (LOWE).- WEILER, W., p.10, Taf.2, fig. 10.

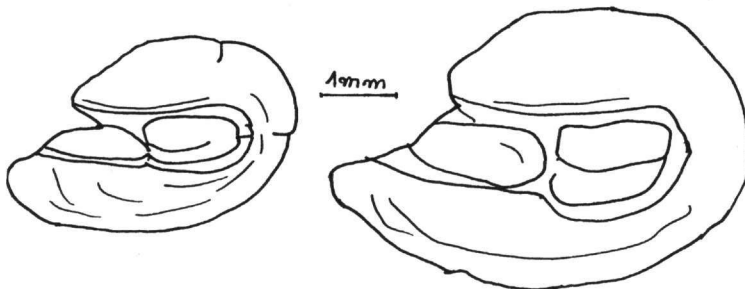
1980. *Ceratoscopelus madarensis* (LOWE).- NOLF, D. & MARTINELL, J., Tab. 1, fig. 21.

1980. *Ceratoscopelus madarensis* (LOWE).- SCHWARZHANS, W., p.12, Taf.3, fig.33, 37.

**Άτομα :** 6

Διαστάσεις σε mm:	Μήκος	Ύψος	M/Y
	3,25	2,2	1,48
	4,53	3,3	1,40

**Περιγραφή:** Επίμηκres ωτόλιθος με μακρύ έμβολο, αντιέμβολο και σχισμή δυσδιάκριτη, ραχιαίο τμήμα σχεδόν λείο. Οπισθοραχιαία γωνία τις περισσότερες φορές αδύνατη η απούσα. Εμπρόσθια στρωγγυλεμένη.



**Εικ. 6. *Ceratoscopelus madarensis* (LOWE, 1839)x27**

**Fig. 6. *Ceratoscopelus madarensis* (LOWE, 1839)x27**

**Γεωγραφική και στρωματογραφική εξάπλωση:** Κ. Πλειόκαινο Ν. Σικελία και Τοσκάνη (Ιταλία), Πλειόκαινο Ισπανίας (Καταλονία).

**Γένος :** *Myctophidarum*

*Myctophidarum edwardsi* (SAUVAGE 1873)

1980. *Myctophidarum edwardsi* (SAUVAGE).- SCHWARZHANS, W., p.16, Taf.4, fig.46.

**Άτομα :** 1

Διαστάσεις σε mm:	Μήκος	Ύψος	M/Y
	1,85	2,55	1,14

**Περιγραφή:** Είναι σχετικά κοντόχοντρος ωτόλιθος. Το έμβολο είναι αδύνατο, αναπτυσσόμενο, όπως και η σχισμή και το αντιέμβολο. Το ραχιαίο πεδίο είναι χαμηλό ενώ το κοιλιακό πεδίο καμπυλωτό. Στην εσωτερική σκέπη βρίσκεται μία ελαφρά υπερυψωμένη αύλακα. Το Ostium είναι φανερά πιο μακρύ από την Cauda.

**Γεωγραφική και στρωματογραφική εξάπλωση:** Κ. Πλειόκαινο Ν. Σικελίας, Τοσκάνης (Ιταλίας).

**Π. Τάξη :** Anacanthini (Gadiformes)

**Υπόταξη :** Bregmacerodida GILL, 1872

**Α) Οικογένεια :** *Myctophidae* GILL, 1892

Γένος : *Bregmaceros* THOMPSON, 1840

*Bregmaceros albyi* (SAUVAGE, 1880)

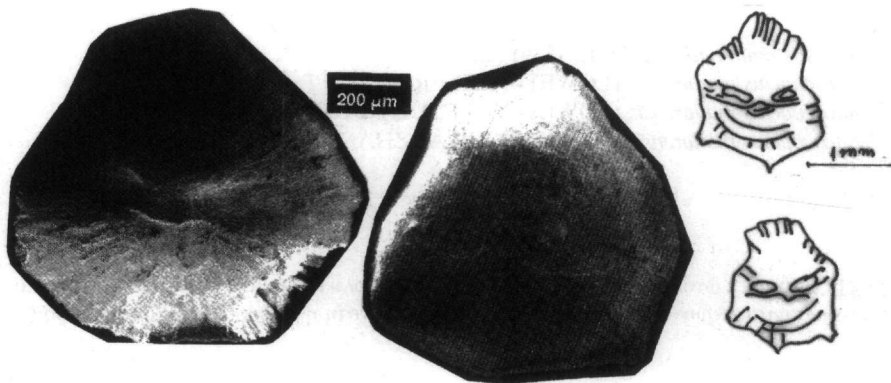
1971. *Bregmaceros albyi* (SAUVAGE).- WEILER, W., p. 17, Taf. 2, Fig. 27.

1973 *Bregmaceros albyi* (SAUVAGE).- ANFOSSI, G. & MOSNA, S., p. 104, Tav. XVIII (IV), fig. 3a,b.

Άτομα : 1

Διαστάσεις σε mm:	Μήκος	Ύψος	M/Y
	1,2	1,2	1,0

**Περιγραφή:** Ο ωτόλιθος αυτός έχει το ίδιο μήκος και ύψος και παρουσιάζει ένα ακανόνιστο σχήμα. Πάνω από το Ostium ανεβαίνει το ραχιαίο τμήμα πλάγια στη προραχιαία γωνία και από εκεί πέφτει, κάτω από ένα σχηματισμό μιας μεσαίας εγκόλπωσης, στη μεταραχιαία γωνία. Η αύλακα βρίσκεται στο μέσον. Το Ostium και η Cauda είναι χωρισμένες μεταξύ τους.



Εικ. 7. *Bregmaceros albyi* (SAUVAGE, 1880)

Fig. 7. *Bregmaceros albyi* (SAUVAGE, 1880)

**Γεωγραφική και στρωματογραφική εξάπλωση:** Τορτόνιο Αυστρίας, Av. Μεόκαινο Piemonte (Ιταλία), Κρήτης (ΣΥΜΕΩΝΙΔΗΣ, 1969), Κ. Πλειόκαινο Ιταλίας, Α. Πλειόκαινο Κρήτης (GAUDANT *et al.*, 1994).

B) Οικογένεια : *Macruridae* BONAPARTE 1838

Γένος : *Macrurus* BLOCH 1787

*Macrurus novus* BASSOLI

1973. *Macrurus novus* BASSOLI.- ANFOSSI, G. & MOSNA, S., p. 106, Tav XIX(V), fig. 2a,b.

Άτομα : 1

Διαστάσεις σε mm:	Μήκος	Ύψος	M/Y
	8,52	5,25	1,52

**Περιγραφή:** Ωτόλιθος ωοειδούς σχήματος. Η κωλιακή περιοχή είναι τοξοειδής και η ραχιαία παρουσιάζει διόγκωση περί το κέντρο και μια πλευρική ανόρθωση.

**Γεωγραφική και στρωματογραφική εξάπλωση:** Μειόκαινο Emilia (Ιταλία), Τορτόνιο Piemonte (Ιταλία), Κ. Πλειόκαινο Ιταλίας.

III. Τάξη : Percomorphi (Perciformes)

Υπόταξη : Gobioidei

Οικογένεια : *Gobiidae* BONAPARTE, 1831

Γένος : *Gobius* LINNE, 1758

*Gobius vicinalis* KOKEN (Εικ. 8)

1973. *Gobius vicinalis* KOKEN.- ANFOSSI, G. & MOSNA, S., p. 113, Tav. XXI (VII), fig. 5a,b.

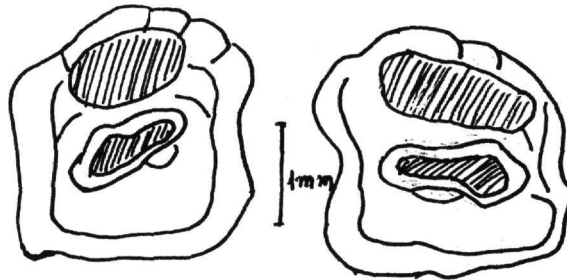
Άτομα : 1

Διαστάσεις σε mm:	Μήκος	Ύψος	M/Y
	1,8	1,95	0,92

**Περιγραφή:** Σχεδόν τετραγωνισμένη κωλιακά. Ραχιαία είναι αναθλωτή. Περί το μέσον ο ωτόλιθος παρουσιάζει εγκοπή και από τις δύο μεριές. Φέρει σε θέση κεντρική την αύλακα. Παρατηρούμε συγκεντρικές περι-

φερειακές γραμμές ανάπτυξης.

**Γεωγραφική και στοματογραφική εξάπλωση:** Μειόκαινο Γερμανίας, Πολωνίας, Ρουμανίας, Μοραβίας, Ιταλίας, Α. Μειόκαινο Piemonte (Ιταλία), Κ. Πλειόκαινο Ιταλίας, Πλειόκαινο Ισπανίας.



Εικ. 8. *Gobius vicinalis* KOKEN, 1891  
Fig. 8. *Gobius vicinalis* KOKEN, 1891

### 3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Απο τη μελέτη των ωτολίθων, που ποέρονται από την ιζηματογενή ακολουθία του Κατωτέρου Πλειοκαίου της τομής Πρασιών Ρεθύμνου προέκυψαν τα ακόλουθα

1. Τα μελετηθέντα 10 είδη των ωτολίθων ανήκουν στις τάξεις α) Iniomi (Myctophiformes): *Diaphus splendidus* (PROCHAZKA 1893), *Diaphus* sp., *Diaphus holti* TANING, 1918, *Diaphus kokeni* (PROCHAZKA 1893), *Ceratoscopelus madarensis* (LOWE 1839), *Myctophidarum edwardsi* (SAUVAGE 1873), β) Anacanthini (Gadiformes): *Bregmaceros albyi* (SAUVAGE 1880), *Macrurus novus* BASSOLI, και γ) Percomorphi (Perciformes): *Gobius vicinalis* KOKEN., *Gobius* sp.
2. Η πλειονότητα των ιχθύων, που φέρουν τους συγκεκριμένους ωτολίθους θα πρέπει να ζούσαν στα όρια της νηριτικής ζώνης (*Bregmaceros*) με την ηπειρωτική κατοφέρεια (*Diaphus*, *Ceratoscopelus*). Τα τελευταία είναι μεσοπελαγικά και πραγματοποιούν κάθετες μεταναστεύσεις κατά τη διάρκεια της νύκτας και της ημέρας (NOLF *et al.*, 1987).
3. Η μελέτη των ωτολίθων βοηθάει στην επέκταση των γνώσεών μας για την βιογεωγραφική και παλαιοβιογεωγραφική εξάπλωση τους και στην ΝΑ Μεσόγειο μέχρι σήμερα άγνωστη στον Ελλαδικό χώρο.

### 4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ANFOSSI, G. & MOSNA, S. 1973.- Otoliti del Pliocene inferiore di Lugagnano (Piacenza). *Att. Ist. Geol. Univ. Pavia*, XXIII, 90-118, Pavia.
- GAEMERS, P. & SCHWARZHANS, W. 1973.- Fish- otoliten aus dem Pliozoen von Antwerpen (Belgien) und Ouwkerk (Niederlande) und aus dem Plio- Pleistozoen der Westerschelde (Niederlande). *Leidse Geol. Meded.*, 49, 207-257, Leiden.
- GAUDANT, J., DELRIEU, B., DERMITZAKIS, M. & SYMEONIDIS, N. 1994.- Découverte d' une ichthyofaune marine dans les diatolites du Pliocène supérieur (Plaisancien) des environs d' Héraklion (Crète centrale; Grèce). *C.R. Acad. Sci. Paris*, 319, II, 589-596, Paris.
- HECHT, T. & HECHT, A. 1977.- A descriptive systematic study of the otoliths of the neopterygean marine fishes of South Africa, II. The delimitation of teleost orders, some systematic notes and a provisional new phyletic order sequence. *Trans. Roy. Soc. S.Afr.*, 43, 199-218.
- KARRER, C. 1971.- Die Otolithen der Moridae (Teleostei, Gadiformes) und ihre systematische Bedeutung. *Zool. Jb. Syst.*, 98, 153-204.
- ΜΥΛΩΝΑΚΗΣ, Ι. 1991.- Γεωλογικός χάρτης "Φύλλο ΠΕΡΑΜΑ". Κλίμακα 1:50.000, ΙΓΜΕ.
- NOLF, D. 1974.- De teleostei otolieten uit het Eocene van het Belgisch Bekken. Reconstructie van de fauna en biostratigrafische toepassing. (Thesis Rijksuniversiteit Gent, unpublished).
- NOLF, D. 1978.- Les Otolithes des Téléosteens du Plio-Pleistocène Belge. *Géobios*, 11(4), 517-559, Lyon.
- NOLF, D. & MARTINELL J. 1980.- Otolithes de Téléosteens du Pliocène des environs de Figueras (Catalogne). *Geologica et Palaentologica*, 14, 209-234, 5 pls, Marburg.
- NOLF, D. & STEURBAUT, E. 1987. - Découverte des Poissons bathyaux d' âge oligocène inférieur à Pizzocorno, près de Voghera, "Quaderni" *Ser. Di Scienz. Nat. del Civ. Mus. Voghera*, 1987, p. 15-31.

- SCHWARZHANS, W. 1972.- Der Wert von morphologischen Merkmalen der Teleosteer-Otolithen (Sagitta) für höhere systematische Rangstufen (mit Beispielen und Problemfragen). *Meded Werkgr. Tert Kwart. Geol*, 9, 106-116.
- SCHWARZHANS, W. 1978.- Otolith - Morphology and its usage for higher systematical units, with special reference to the Myctophiformes S.1., *Meded Werkgr. Tert Kwart. Geol*, 15 (4), 167-185, 3 pls, Rotterdam.
- SCHWARZHANS, W. 1980.- Otolithen aus dem unter-Pliozan von Süd-Sizilien und aus der Toscana, 1-52, pls. 13.
- STINTON, F. 1967.- The Otoliths of the teleostean fish *Antigonia capros* und their taxonomic significance. *Bocagiana, Museo Municipal do Funchal*, 8,1-7.
- ΣΥΜΕΩΝΙΔΗΣ, Ν. 1969.- Απολιθωμένοι Ιχθύες εκ της περιοχής Ιεραπέτρας (Κρήτης). *Γεωλ. Χρον. Ελλ. Χωρ., Υφηγεσία*, 501-530, Αθήνα.
- WEILER, W. 1968.- Otolithi Piscium. *Foss. Catal. I. Animalia*, 117, 1-196, Gravenhage (E. Westphal).
- WEILER, W. 1971.- Fisch - Otolithen aus den jungtertiar Süd-Siziliens, *Senckenbergiana Lethaca*, 52 (1), 5-37, Frankfurt an Main.