



ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI
Interinstitutional Program of Postgraduate Studies in
PALAEOLOGY – GEOBIOLOGY



MARIA TZORTZOPOULOU
Geologist

ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΥΤΙΚΗΣ ΜΙΚΡΟΠΑΝΙΔΑΣ
(ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ ΚΑΙ ΒΕΝΘΟΝΙΚΑ ΤΡΗΜΑΤΟΦΟΡΑ) ΣΕ ΣΥΓΧΡΟΝΑ
ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟ

MASTER THESIS

*DIRECTION: Micropalaeontology-Biostratigraphy
Directed by: National & Kapodistrian University of Athens*

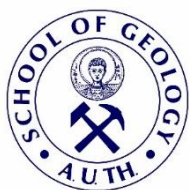


ATHENS
2020

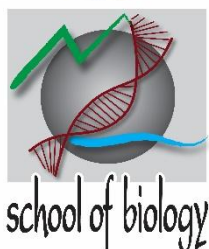


Interinstitutional
Program of
Postgraduate
Studies in
PALAEONTOLOGY – GEOBIOLOGY

supported by:



Τμήμα Γεωλογίας ΑΠΘ
School of Geology AUTH



Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ
School of Biology AUTH



**National and
Kapodistrian
University of
Athens
Faculty of Geology
and
Geoenvironment**

Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος
ΕΚΠΑ
Faculty of Geology & Geoenvironment
NKUA



Τμήμα Γεωλογίας Παν/μίου Πατρών
Department of Geology, Patras Univ.



UNIVERSITY OF THE AEGEAN

Τμήμα Γεωγραφίας Παν/μίου Αιγαίου
Department of Geography, Aegean Univ.



MARIA TZORTZOPOULOU
MARIA TZΩΡΤΖΟΠΟΥΛΟΥ

Πτυχιούχος τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Ε.Κ.ΠΑ

ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΥΤΙΚΗΣ ΜΙΚΡΟΠΑΝΙΔΑΣ
(ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ ΚΑΙ ΒΕΝΘΟΝΙΚΑ ΤΡΗΜΑΤΟΦΟΡΑ) ΣΕ ΣΥΓΧΡΟΝΑ
ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

Υποβλήθηκε στο ΔΠΜΣ Παλαιοντολογία-Γεωβιολογία

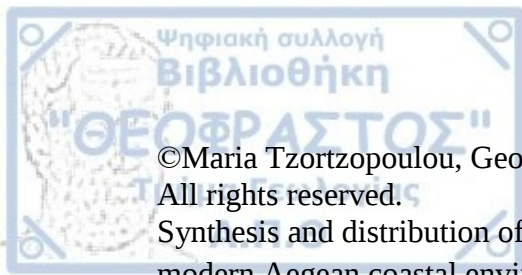
Ημερομηνία Προφορικής Εξέτασης: 09/07/2020
Oral Examination Date: 09/07/2020

Three-member Examining Board

Dr Theodora Tsourou, Supervisor
Professor Maria Triantaphyllou, Member
Assistant Professor Margarita Dimiza, Member

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Επιβλέπουσα: Δρ. Θεοδώρα Τσουρού, ΕΔΙΠ
Μέλος: Μαρία Τριανταφύλλου, Καθηγήτρια
Μέλος: Μαργαρίτα Δήμιζα, Επίκουρη Καθηγήτρια



©Maria Tzortzopoulou, Geologist 2020

All rights reserved.

Synthesis and distribution of epiphytal microfauna (Ostracoda and Benthic Foraminifera) in modern Aegean coastal environments– *Master Thesis*

©Μαρία Τζωρτζοπούλου, Γεωλόγος, 2020

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Σύνθεση και κατανομή της επιφυτικής μικροπανίδας (οστρακώδη και βενθονικά τρηματοφόρα) σε σύγχρονα παράκτια περιβάλλοντα του Αιγαίου – *Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία*

Citation:

Maria Tzortzopoulou, 2020. – Synthesis and distribution of epiphytal microfauna (Ostracoda and Benthic Foraminifera) in modern Aegean coastal environments, Interinstitutional Program of Postgraduate Studies in Palaeontology-Geobiology. School of Geology, Aristotle University of Thessaloniki, 89 pp.

It is forbidden to copy, store and distribute this work, in whole or in part, for commercial purposes. Reproduction, storage and distribution are permitted for non-profit, educational or research purposes, provided the source of origin is indicated. Questions concerning the use of work for profit-making purposes should be addressed to the author.

The views and conclusions contained in this document express the author and should not be interpreted as expressing the official positions of the Aristotle University of Thessaloniki.



ABSTRACT

Aim of the present thesis was the investigation of the behavior of the epiphytal microfaunal assemblages from the coastal environments of the Aegean Sea and the completion of ecological data for several species, which are used to detect natural and/or anthropogenic environmental changes. The distribution patterns and the ecology of modern marine microfauna were recorded and analyzed from samples collected from Chios and Psara Islands during August 2018. Composite algae, characteristic of rocky backgrounds, were collected and after their laboratory treatment the fraction $>125\mu\text{m}$ was examined. Totally, 33 ostracod species and 34 benthic foraminifera were identified. Epiphytal ostracod assemblages were consisted mainly of Xestoleberis, Loxoconcha and Paradoxostoma species, which are characteristic of macroalgal communities in similar shallow coastal ecosystems. The ecology of all ostracod species was thoroughly examined and the importance of algae as a habitat was demonstrated, for epiphytic ostracod species, as well as species that use the marine macroflora as a shelter. Additionally, the significance of the structural complexity of marine macroflora was examined. Furthermore, it was shown that the diversity indices were also influenced by the collection depth of the samples. Benthic foraminifera assemblages showed that the heterotrophs small size miliolids and rotaliids predominate, accompanied mainly by symbiotic benthic foraminifera. The alien species Amphistegina lobifera was recorded for the first time in the NE Aegean Sea. In addition, in the framework of the present study, a comparison with macrofaunal assemblages from Andros Island was performed, where similar studies have been carried out. The ostracod assemblages were of similar composition as far as the prevailing genera is concerned. There are differences regarding particular species, characteristic of ecosystems with natural environmental stress. Accordingly, the benthic foraminifera assemblages do not demonstrate significant differences to their composition in terms of the genera, but there are significant differences in the participation rates of indicator-species such as A. lobifera. These differences in the microfaunal composition between Andros Island and Chios / Psara Islands are probably due to the phenomena of Etesian winds and the coastal upwelling which are observed during the summer months in the Aegean Sea.



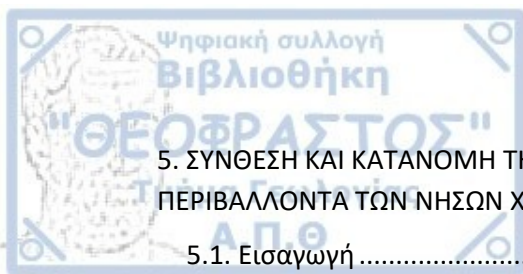
ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια της Κατεύθυνσης Μικροπαλαιοντολογία-Βιοστρωματογραφία, του ΔΠΜΣ Παλαιοντολογία-Γεωβιολογία. Έχει τίτλο «Σύνθεση και κατανομή της επιφυτικής μικροπανίδας (οστρακώδη και βενθονικά τρηματοφόρα) σε σύγχρονα παράκτια περιβάλλοντα του Αιγαίου» και επικεντρώνεται στην διεξοδική ποσοτική και ποιοτική μελέτη των συγκεντρώσεων επιφυτικής μικροπανίδας σε θαλάσσια παράκτια περιβάλλοντα του Αιγαίου. Αρχικά θα ήθελα να εκφράσω την βαθιά μου ευγνωμοσύνη προς την επιβλέπουσα της μεταπτυχιακής εργασίας μου δρ. Τσουρού Θεοδώρα για την αμέριστη συμπαράσταση, καθοδήγηση και ηθική στήριξη που μου προσέφερε σε όλα τα στάδια αυτής της προσπάθειας. Θα πρέπει επιπλέον να εκφράσω την ιδιαίτερη ευγνωμοσύνη μου προς την επιβλέπουσα μου για την παραχώρηση πληθώρας εργασιών, βιβλίων και επιστημονικών περιοδικών αναφορικά με τα οστρακώδη. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τις καθηγήτριες και μέλη της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής, την Καθηγήτρια κα Μαρία Τριανταφύλλου και την Επίκ. Καθηγήτρια κα Μαργαρίτα Δήμιζα για το συνεχές ενδιαφέρον τους, την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή τους. Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω προς την Καθηγήτρια κα Τριανταφύλλου, η οποία ως Υπεύθυνη της Κατεύθυνσης Μικροπαλαιοντολογία-Βιοστρωματογραφία, υπήρξε πολύ υποστηρικτική καθόλη την διάρκεια του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών. Επιπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω την Επίκ. Καθηγήτρια κα Μ. Δήμιζα για την βοήθειά της στην κατανόηση του κεφαλαίου που αφορά στα βενθονικά τρηματοφόρα. Τις θερμές μου ευχαριστίες προς τους διδάσκοντες του Τομέα Ιστορικής Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας που είχα την τύχη να διδαχθώ από αυτούς στα πλαίσια του ΔΠΜΣ Παλαιοντολογία-Γεωβιολογία για το συνεχές ενδιαφέρον τους και τις γνώσεις που μου έδωσαν. Επίσης εκφράζω τις ευχαριστίες μου προς την διευθυντή του ΔΠΜΣ Παλαιοντολογία-Γεωβιολογία κ. Δημήτρη Κωστόπουλο. Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στην οικογένειά μου που με στήριξαν στην προσπάθεια αυτή και τους αφιερώνω την μεταπτυχιακή μου εργασία.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ABSTRACT	5
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	6
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1.1 Σκοπός της εργασίας	9
1.2 Επιφυτική μικροπανίδα και ανάλυση του περιβάλλοντος	9
1.2.1 Τα οστρακώδη	9
1.2.1.1 Γενικά.....	9
1.2.1.2 Η απόκριση των οστρακωδών στα παράκτια οικοσυστήματα	13
1.2.1.3 Οι εφαρμογές της μελέτης των οστρακωδών των παρακτίων οικοσυστημάτων	13
1.2.1.4 Η μελέτη των σύγχρονων οστρακωδών στην Ανατολική Μεσόγειο	14
1.2.2 Τα βενθονικά τρηματοφόρα	15
1.2.2.1 Γενικά.....	15
1.2.2.2 Η απόκριση των βενθονικών τρηματοφόρων στα παράκτια οικοσυστήματα	16
1.2.2.3 Η μελέτη των σύγχρονων βενθονικών τρηματοφόρων στην Ανατολική Μεσόγειο	17
2. Η ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	18
2.1 Εισαγωγή	18
2.2 Γενικά ωκεανογραφικά στοιχεία για την περιοχή του Αιγαίου	18
3. ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	20
3.1 Εισαγωγή	20
3.2 Μεθοδολογία δειγματοληψιών - Εργαστηριακή επεξεργασία δειγμάτων για μικροπαλαιοντολογική ανάλυση	21
3.3 Μεθοδολογία συλλογής της επιφυτικής μικροπανίδας	22
3.4 Προσδιορισμός και συστηματική ταξινόμηση της επιφυτικής μικροπανίδας	22
3.5 Επεξεργασία αποτελεσμάτων – Ανάλυση δεδομένων	23
4. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ – ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΤΟΥΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	25
4.1. Οστρακώδη.....	25
4.1.1 Εισαγωγή	25
4.1.2. Συστηματική ταξινόμηση οστρακωδών – Καταγραφή της παρουσίας τους σε σύγχρονα περιβάλλοντα του Αιγαίου.....	27
4.2 Βενθονικά Τρηματοφόρα	43
4.2.1 Εισαγωγή	43
4.2.2 Συστηματική ταξινόμηση	43



5. ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΥΤΙΚΗΣ ΜΙΚΡΟΠΑΝΙΔΑΣ ΣΕ ΘΑΛΑΣΣΙΑ, ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΤΩΝ ΝΗΣΩΝ ΧΙΟΥ ΚΑΙ ΨΑΡΩΝ.....	55
5.1. Εισαγωγή	55
5.2. Σύνθεση και κατανομή των επιφυτικών συγκεντρώσεων οστρακωδών.....	55
5.2.1 Νήσος Χίος.....	55
Περιοχή Κώμης (Νοτιοανατολική Χίος)	55
Περιοχή Μυρσινίδι (Κεντρική-ανατολική Χίος)	57
Περιοχή Μάρμαρο (Βορειοανατολική Χίος)	58
5.2.2 Νήσος Ψαρά.....	58
5.2 Σύνθεση και κατανομή των επιφυτικών συγκεντρώσεων βενθονικών τρηματοφόρων	60
5.2.1 Νήσος Χίος.....	60
Περιοχή Κώμης (Νοτιοανατολική Χίος)	60
Περιοχή Μυρσινίδι (Κεντρική-ανατολική Χίος)	62
Περιοχή Μάρμαρο (Βορειοανατολική Χίος)	63
5.3.2 Νήσος Ψαρά.....	63
6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	65
6.1. Περιβαλλοντική ανάλυση και οικολογικές παρατηρήσεις για τα είδη των οστρακωδών – Η παρουσία τους στο Αιγαίο	65
6.2 Περιβαλλοντική ανάλυση και οικολογικές παρατηρήσεις για τα είδη των βενθονικών τρηματοφόρων – Η παρουσία τους στο Αιγαίο	70
6.3 Τα βενθονικά τρηματοφόρα ως δείκτες περιβαλλοντικής πίεσης	72
6.4 Σύγκριση της επιφυτικής μικροπανίδας των Νήσων Χίου και Ψαρών με παρόμοιες θέσεις του ελλαδικού χώρου.....	73
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	76
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	79
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	86

Είναι ευρέως γνωστό ότι τα οστρακώδη και τα βενθονικά τρηματοφόρα είναι οι πλέον χρήσιμες ομάδες μικροαπολιθωμάτων για την ανάλυση των παλαιοπεριβαλλοντικών συνθηκών. Η μελέτη των σύγχρονων αντιπροσώπων τους αποτελεί απαραίτητο εργαλείο τόσο για να συγκεντρωθούν όσο το δυνατόν περισσότερα οικολογικά στοιχεία για τους οργανισμούς αυτούς, όσο και για τον εντοπισμό και την παρακολούθηση φυσικών/ανθρωπογενών περιβαλλοντικών αλλαγών.

Η μεταπτυχιακή αυτή εργασία επικεντρώνεται στην διεξοδική ποσοτική και ποιοτική μελέτη των συγκεντρώσεων επιφυτικής μικροπανίδας σε θαλάσσια παράκτια περιβάλλοντα του Βορείου Αιγαίου. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε καταγραφή και ανάλυση της κατανομής και της οικολογίας σύγχρονων θαλάσσιων οστρακωδών και βενθονικών τρηματοφόρων σε δείγματα που έχουν συλλεχθεί από περιοχές που δεν έχουν πραγματοποιηθεί αντίστοιχες έρευνες (Νήσος Χίος και Νήσος Ψαρά) και πραγματοποιήθηκε σύγκριση με περιοχές που υπάρχουν καταγεγραμμένες και μελετημένες αντίστοιχες συναθροίσεις (Νήσος Άνδρος).

Στόχος αυτής της εργασίας είναι τόσο η καλύτερη κατανόηση της συμπεριφοράς των συναθροίσεων των οστρακωδών και των βενθονικών τρηματοφόρων των παράκτιων περιβαλλόντων του Αιγαίου, όσο και η συμπλήρωση οικολογικών στοιχείων για διάφορα είδη, τα οποία χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό ανθρωπογενών περιβαλλοντικών αλλαγών. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στα οστρακώδη ως δείκτες περιβαλλοντικής υγείας.

1.2 Επιφυτική μικροπανίδα και ανάλυση του περιβάλλοντος

Τα οστρακώδη και τα βενθονικά τρηματοφόρα μπορούν να θεωρηθούν ως "δακτυλικά αποτυπώματα" των περιβαλλόντων που ζουν αφού αποτελούν πολύ καλούς δείκτες της θερμοκρασίας, της αλατότητας, του βάθους, του υποστρώματος και των θρεπτικών συστατικών και παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές και κλιματικές αλλαγές.

1.2.1 Τα οστρακώδη

1.2.1.1 Γενικά

Τα οστρακώδη είναι μικροσκοπικά καρκινοειδή. Τα ενήλικα οστρακώδη έχουν μέσο μήκος 0,5-2,0 mm. Μερικά οστρακώδη της Μεσογείου όμως είναι τόσο μικρά όσο 0,2 mm, ενώ μερικά είδη γλυκού νερού μεγαλώνουν μέχρι και τα 8,0 mm (Horne 2012). Πρόκειται για μια από τις πιο ποικίλες ομάδες καρκινοειδών. Υπολογίζεται ότι υπάρχουν πάνω από 20.000 είδη ζώντων ειδών, από τα οποία μόνο περίπου 8000 έχουν περιγραφεί (Cohen et al. 1998). Αξίζει να σημειωθεί ότι έχουν απολιθωμένο ιστορικό 500

εκατομμυρίων ετών, από το Ορδοβίσιο μέχρι και σήμερα, με περισσότερα από 65000 απολιθωμένα είδη να έχουν περιγραφεί (Cohen et al. 1998).

Όλα τα είδη των οστρακωδών είναι ουσιαστικά υδρόβια, δηλαδή κατοικούν τόσο σε θαλάσσια όσο και σε μη θαλάσσια υδάτινα περιβάλλοντα, αν και ορισμένα ταχα είναι προσαρμοσμένα σε μια ημι-χερσαία ζωή (Horne et al 2002). Είναι από τους πιο συνηθισμένους οργανισμούς στα περισσότερα εσωτερικά και ενδιάμεσα ύδατα, όπου αφθονούν στις βενθικές και περιφυτικές ζωικές κοινότητες, γι'αυτό και η μελέτη τους βρίσκεται στο επίκεντρο διάφορων οικολογικών και εξελικτικών μελετών (Martens 1998, Holmes & Chivas 2002, Martens et al. 2008).

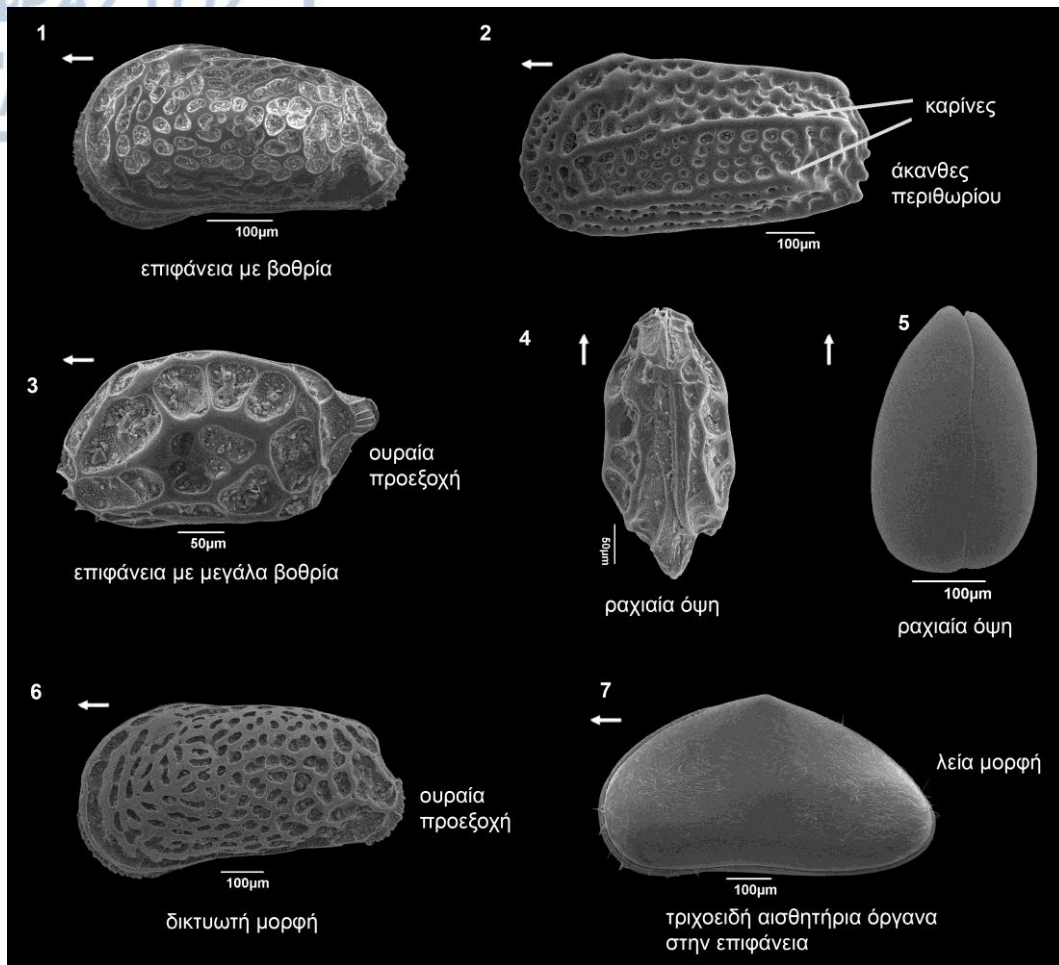
Αν και τα περισσότερα οστρακώδη είναι θαλάσσια, υπάρχουν περίπου 2.000 είδη και περίπου 200 γένη σύγχρονων μη-θαλάσσιων οστρακωδών. Η τάξη *Podocorida* περιέχει τρεις υπερικογένειες μη θαλάσσιων ειδών. Η υπερικογένεια *Cypridoidea* (1.000 είδη) και η οικογένεια *Candonidae* (περίπου 550 είδη) αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 75% των σύγχρονων μη-θαλάσσιων ειδών, ενώ οι υπόλοιπες 11 οικογένειες αποτελούν το άλλο 25% των ειδών (Smith et al 2015).

Τα οστρακώδη περιγράφηκαν για πρώτη φορά από τους Carl Linné το 1758 και O.F. Müller το 1776, ενώ το όνομα *Ostracoda* το έδωσε για πρώτη φορά ο Latreille το 1806 (Oertly 1982).

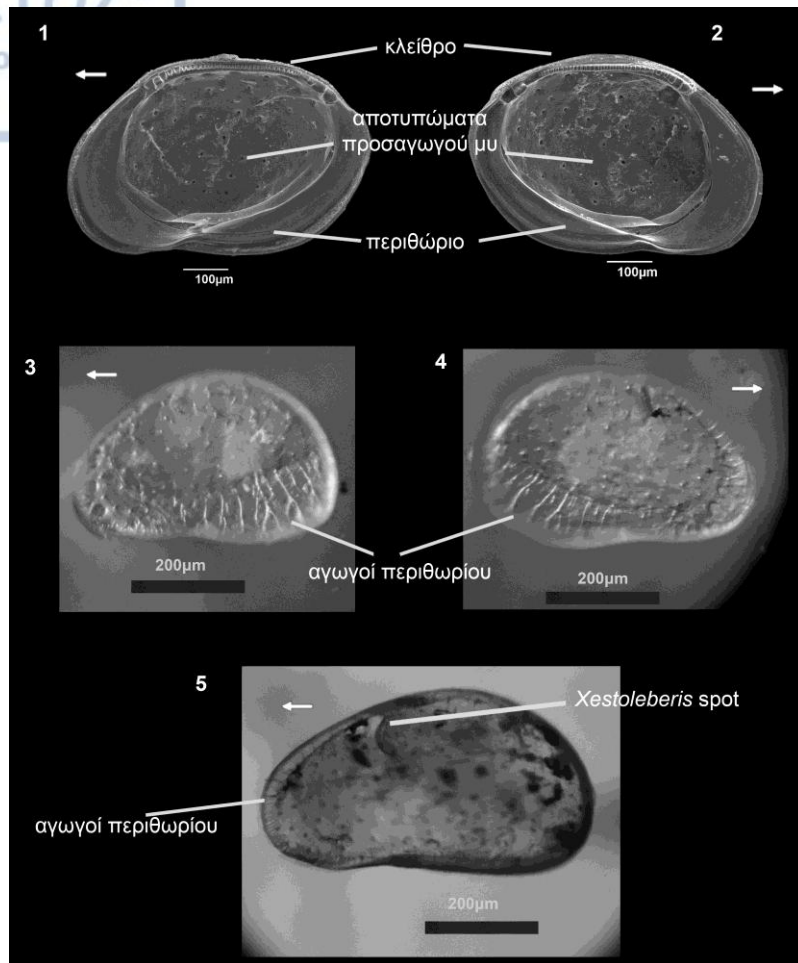
Το κέλυφος των οστρακωδών αποτελείται από δύο θυρίδες που σχηματίζονται από πλευρικές πτυχές (αντίγραφα) της επιδερμίδας, περικλείοντας εντελώς το σώμα και τα άκρα. Οι δύο αυτές θυρίδες είναι ασβεστολιθικές και συνδέονται ραχιαία με το κλείθρο (Εικόνα 1,

Εικόνα 2). Στα *Podocora* η μία θυρίδα είναι συνήθως μεγαλύτερη και επικαλύπτει τη μικρότερη θυρίδα κατά μήκος ενός μέρους ή ολόκληρου του περιθωρίου (Athersuch et al. 1989). Τα οστρακώδη φέρουν άρθρα, τα οποία χρησιμοποιούνται ως όργανα θρέψης, κίνησης και αναπαραγωγής, καθώς και μύες, οι οποίοι αφήνουν τα αποτυπώματα τους στα σημεία όπου συνδέονται με τις θυρίδες (Athersuch et al. 1989) (

Εικόνα 2). Τα αρσενικά άτομα είναι συνήθως μεγαλύτερα από τα θηλυκά.



Εικόνα 1: Συνοπτική παρουσίαση κάποιων βασικών χαρακτηριστικών του εξωτερικού των θυρίδων των οστρακωδών. Το βέλος δείχνει το εμπρόσθιο τμήμα των θυρίδων. 1. Αριστερή θυρίδα του γένους *Urocythereis*. 2. Αριστερή θυρίδα του γένους *Hiltermannicythere*. 3. Αριστερή θυρίδα του γένους *Hemicytherura*. 4. Ραχιαία όψη του γένους *Hemicytherura*. 5. Ραχιαία όψη του γένους *Xestoleberis*. 6. Αριστερή θυρίδα του γένους *Urocythereis*. 7. Αριστερή θυρίδα του γένους *Ekrontocypris*.



Εικόνα 2: Συνοπτική παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών του εσωτερικού των θυρίδων των οστρακωδών. Το βέλος δείχνει το εμπρόσθιο τμήμα των θυρίδων. 1. Δεξιά θυρίδα του γένους *Loxoconcha*. 2. Αριστερή θυρίδα του γένους *Loxoconcha*. 3. Δεξιά θυρίδα του γένους *Xestoleberis*. 4. Αριστερή θυρίδα του γένους *Xestoleberis*. 5. Εσωτερική όψη δεξιάς θυρίδας του γένους *Xestoleberis* όπου διακρίνεται το *Xestoleberis spot*.

1.2.1.2 Η απόκριση των οστρακωδών στα παράκτια οικοσυστήματα

Οι μελέτες σχετικά με τους ζώντες θαλάσσιους πληθυσμούς είναι ουσιώδεις, δεδομένου ότι συμβάλλουν στην καθιέρωση προτύπων συμπεριφοράς και κατανομής των οργανισμών αυτών και παρέχουν πληροφορίες για βιογεωγραφική και παλαιοοικολογική, παλαιοπεριβαλλοντική ανάλυση (Tsourou 2012). Έχει καταδειχτεί ότι η κατανομή και η σύνθεση των συναθροίσεων των οστρακωδών σε θαλάσσια περιβάλλοντα εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η θερμοκρασία του νερού, ο τύπος του υποστρώματος, το βάθος και η αλατότητα (Athersuch et al. 1989).

Οι μεταβολές της αλατότητας σε ρηχά παράκτια περιβάλλοντα καθορίζουν τη σύνθεση των συγκεντρώσεων των οστρακωδών (Boomer & Eisenhauer 2002). Επιπλέον, ο τύπος του υποστρώματος επηρεάζει τη σύνθεση των συγκεντρώσεων των οστρακωδών, ακόμα και τη διακόσμηση των θυρίδων (Bonaduce 1975, Lachenal 1989, Ruiz et al. 2006, Τσουρού 2008, Tsourou 2012). Έχει διαπιστωθεί ότι κάποια είδη προτιμούν χαλαρά υποστρώματα όπως άμμους και ιλύες, ενώ άλλα είδη προτιμούν τη μακροχλωρίδα όπως φύκη και *Posidonia* (Boomer 2002, Holmes & Chivas 2002, Tsourou 2012). Όσον αφορά το βάθος, η πλειοψηφία τους συναντάται σε παράκτιες και αβαθείς θαλάσσιες ζώνες (Morkhoven 1962).

Συγκεκριμένα, η θαλάσσια μακροχλωρίδα αποτελεί ένα πολύ σημαντικό ενδιαίτημα για τα οστρακώδη, γι' αυτό και η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην κατηγορία των επιφυτικών ειδών. Οι προτιμήσεις που έχουν τα οστρακώδη στις επιφυτικές τους κατοικίες παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις αλλαγές που έχουν πραγματοποιηθεί στην υποθαλάσσια βλάστηση κατά την διάρκεια των γεωλογικών χρόνων κάτι το οποίο συνδέεται με περιβαλλοντικές αλλαγές (Horne 1982, Cronin et al. 2001, Triantaphyllou et al. 2010). Οι παράγοντες που επιδρούν στην κατανομή και στην σύνθεση των οστρακωδών στις επιφυτικές πανίδες είναι 1) η εποχικότητα, 2) η επίδραση της παλίρροιας και 3) η δομική πολυπλοκότητα των φυκών (Whatley & Wall 1975, Horne 1982, Hull 1997, Hull 1998).

Οι Lachenal & Bodergat (1990) υποστηρίζουν ότι η κατανομή των οστρακωδών κατά μήκος του παράκτιου συστήματος της Μεσογείου, ελέγχεται κυρίως από τον τροφικό παράγοντα, ενώ η αλατότητα, η θερμοκρασία, ο τύπος των ιζημάτων, το οξυγόνο, τα ανθρακικά και η βαθυμετρία δεν είναι περιοριστικοί παράγοντες για αυτούς τους οργανισμούς.

1.2.1.3 Οι εφαρμογές της μελέτης των οστρακωδών των παρακτίων οικοσυστημάτων

Τα οστρακώδη σαν μικροοργανισμοί είναι άφθονοι στην φύση και είναι σημαντικοί παλαιοπεριβαλλοντικοί δείκτες καθώς έχουν συγκεκριμένες οικολογικές απαιτήσεις και είναι ευαίσθητοι στις περιβαλλοντικές αλλαγές, γι' αυτό και χρησιμοποιούνται ευρέως ώστε να μας δώσουν ακριβείς πληροφορίες σχετικά με τις παλαιο-περιβαλλοντικές συνθήκες (Horne 2012). Πέραν των εφαρμογών τους στην ανάλυση του παλαιοπεριβάλλοντος, έχουν επίσης πολλές εφαρμογές στην παλαιοκλιματολογία και τη βιοστρωματογραφία.

Η πιο μοντέρνα τάση στην έρευνα των οστρακωδών είναι η μελέτη σύγχρονων συγκεντρώσεων τους κυρίως σε παράκτια οικοσυστήματα, τόσο για τη συγκέντρωση οικολογικών στοιχείων, όσο και για τον εντοπισμό περιβαλλοντικών αλλαγών. Στο πλαίσιο αυτό εντάσσεται και η παρούσα εργασία.

Ο άνθρωπος χρησιμοποιεί εντατικά τις παράκτιες περιοχές του πλανήτη μας και αυτό αντικατοπτρίζεται στην υψηλή πληθυσμιακή πυκνότητα αυτών των περιοχών και, όπως πολύ σωστά υπογραμμίζουν οι Frenzel et al. (2005), δημιουργείται μια σειρά από συναφή προβλήματα, όπως η ρύπανση των υδάτων από τις γεωργικές διεργασίες, τα αστικά λύματα, η υδατοκαλλιέργεια, οι θαλάσσιες μεταφορές, οι μεγάλης κλίμακας κατασκευές στην παράκτια ζώνη, η εξόρυξη ανοικτής θάλασσας, η υπεραλίευση κ.λπ. Η παρακολούθηση της υγείας των παράκτιων υδάτων αφενός και αφετέρου οι αναπαραστάσεις των προηγούμενων περιβαλλόντων σε αυτές τις περιοχές βοηθούν στο να προσδιοριστούν οι πρόσφατες αλλαγές και να γίνουν προβλέψεις για το μέλλον.

Κατά συνέπεια, οι περισσότερες μελέτες εστιάζουν στην ρύπανση, αναλύοντας για παράδειγμα την επίδραση της απόρριψης αποχετευτικών λυμάτων (Eagar 1999, 2000) τις επιπτώσεις των βιομηχανικών και αστικών υδάτων (π.χ. Bodergat et al. 1997, 1998), της πετρελαϊκής ρύπανσης (π.χ. Kaesler et al. 1979, Pascual et al. 2008), την επίδραση της τουριστικής ανάπτυξης (π.χ. Triantaphyllou et al. 2005).

1.2.1.4 Η μελέτη των σύγχρονων οστρακωδών στην Ανατολική Μεσόγειο

Τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί σημαντικές μελέτες για την καταγραφή και την ερμηνεία των συναθροίσεων της επιφυτικής μικροπανίδας σε παράκτια περιβάλλοντα. Λόγω των μεγάλων αλλαγών στα οικοσυστήματα της Ανατολικής Μεσογείου και του Αιγαίου, η κατανόηση της σύγχρονης μικροπανίδας κρίνεται απαραίτητη. Αυτός είναι και ένας από τους λόγους που γίνονται μελέτες με οστρακώδη αφού μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες περιβάλλοντικής υγείας. Ο πρώτος που μελέτησε τα οστρακώδη της Ανατολικής Μεσογείου και έδωσε τις πρώτες οικολογικές πληροφορίες της περιοχής ήταν ο Terquem το 1878. Ο Terquem περιέγραψε έναν μεγάλο αριθμό ειδών από το ανώτερο Πλειστόκαινο της Ρόδου και αργότερα, το 1894 ο Müller κατέγραψε αρτίγονα είδη από τον κόλπο της Νεάπολης στην Ιταλία.

Πολλές από τις εργασίες της Ανατολικής Μεσογείου επικεντρώνονται σε ιζήματα και αφορούν κυρίως τα οστρακώδη της Αδριατικής θάλασσας ή τα οστρακώδη των θαλάσσιων περιβαλλόντων της Ιταλίας. Τέτοιες μελέτες είναι των Bonaduce et al (1975), η οποία καταγράφει λεπτομερώς τα οστρακώδη της Αδριατικής και δίνει οικολογικές πληροφορίες και των Puri et al. (1964) για την Ιταλία. Για την Μεσόγειο, μια οικολογική μελέτη που έχει επικεντρωθεί εκτεταμένα στα θαλάσσια περιβάλλοντα είναι της Lachenal (1989) και παρουσιάζει αναλυτικά συναθροίσεις οστρακωδών από διαφορετικά υποστρώματα και περιβάλλοντα. Αντικείμενο της μελέτης των Bergin et al. (2005) είναι η ανταπόκριση βενθονικών τρηματοφόρων και οστρακωδών στην ρύπανση βαρέων μετάλλων στον κόλπο της Σμύρνης. Από τις πιο σύγχρονες μελέτες οι Parlak & Nazik (2016) καταπιάνονται με τον κόλπο της Αττάλειας με σκοπό την ταξινόμηση και τη περιβαλλοντική κατανομή των οστρακωδών στα ιζήματα πυθμένα της Μεσογείου

(Κόλπος της Antalya) και του Αιγαίου πελάγους (νήσοι Alibey και Maden /Ayvalik και Kuşadası).

Στον χώρο του Αιγαίου, αρκετοί επιστήμονες έχουν δείξει ενδιαφέρον για μελέτες, κυρίως όμως σε υποαπολιθωμένες (ολοκαινικές) συγκεντρώσεις ή οστρακώδη από ιζήματα πυθμένα. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο πρώτος που ασχολήθηκε με σύγχρονα οστρακώδη του Αιγαίου ήταν ο Barbeito-Gonzalez (1971). Η μελέτη του αφορά στα σύγχρονα θαλάσσια οστρακώδη της ευρύτερης περιοχής αλλά και σε ιζήματα πυθμένα δίνοντας έτσι πολλά οικολογικά στοιχεία. Μια συλλογή λεπτομερών οικολογικών δεδομένων για τα υφάλμυρα υδρόβια ύδατα στην Ελλάδα μπορεί να βρεθεί στο Stambolidis (1984), ο οποίος ασχολήθηκε με ολοκαινικά οστρακώδη από το δέλτα του Έβρου. Πιο πρόσφατα η εργασία των Triantaphyllou et al. (2005) χρησιμοποιεί για πρώτη φορά αποκλειστικά σύγχρονες συναθροίσεις επιφυτικών οστρακωδών και βενθονικών τρηματοφόρων του Αιγαίου με σκοπό να εντοπίσουν περιβαλλοντικές αλλαγές με πιθανή ανθρωπογενή προέλευση. Οι μελέτες της Tsourou (2008, 2012) παρέχουν μια λεπτομερή ανάλυση της σύνθεσης των σύγχρονων θαλάσσιων οστρακωδών τόσο από φύκη όσο και από ιζήματα πυθμένα του κεντρικού Αιγαίου. Από τις πιο πρόσφατες μελέτες οι Meriç et al (2017) διεξήγαγαν περιβαλλοντική έρευνα στην περιοχή του Αιγαίου με στόχο την μελέτη της επίδρασης των χημικών και ραδιενεργών στοιχείων, τα οποία μεταφέρθηκαν από την ξηρά στην μειοπανίδα (βενθονικά τρηματοφόρα, οστρακώδη και μαλάκια).

1.2.2 Τα βενθονικά τρηματοφόρα

1.2.2.1 Γενικά

Τα τρηματοφόρα είναι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί και ανήκουν στο Βασίλειο των Πρωτίστων (Protista). Αποτελούν μια από τις σημαντικότερες ομάδες μικροαπολιθωμάτων καθώς απαντούν σε όλα τα ιζηματογενή περιβάλλοντα, με μεγάλη ποικιλία και αφθονία σύγχρονων και απολιθωμένων αντιπροσώπων από το κατώτερο Παλαιοζωικό (Κάμβριο) μέχρι σήμερα.

Τα βενθονικά τρηματοφόρα παρουσιάζουν παγκόσμια γεωγραφική κατανομή, ενώ είναι οι πλέον άφθονοι μικροοργανισμοί με κέλυφος σε βενθικά θαλάσσια περιβάλλοντα. Απαντώνται από τις πολικές περιοχές έως τους τροπικούς κοραλλιογενείς υφάλους, και από την υπερπαρακτία και ενδοπαλιρροϊκή ζώνη έως τις αβυσσικές περιοχές. Τα βενθονικά τρηματοφόρα ζουν στους πυθμένες των θαλασσών, προσκολλημένα σε φύκη, κοράλλια ή άλλους οργανισμούς ή κινούνται ελεύθερα (Murray 2006). Οι παράγοντες που επηρεάζουν την διαβίωσή τους είναι: Α) φυσικοί, όπως η θερμοκρασία του νερού, η ποσότητα φωτός, η θολερότητα νερού, το υπόστρωμα, η παλίρροια Β) χημικοί, όπως η αλμυρότητα, η αλκαλικότητα, η συγκέντρωση οξυγόνου και Γ) βιολογικοί, όπως τα επίπεδα ευτροφισμού και ρύπανσης και η συμβίωση, ανταγωνισμός με τους άλλους οργανισμούς (Murray 2006).

Τα βενθονικά τρηματοφόρα μπορούν να θεωρηθούν ως "δακτυλικά αποτυπώματα" των περιβαλλόντων που ζουν αφού αποτελούν καλούς δείκτες της θερμοκρασίας, της αλατότητας και των θρεπτικών συστατικών και παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές και κλιματικές αλλαγές. Εξαιτίας της ταχείας ανάπτυξής τους και του

μικρού κύκλου αναπαραγωγής τους τα βενθονικά τρηματοφόρα θεωρούνται ευαίσθητα στις περιβαλλοντικές αλλαγές και έτσι χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο ως βιοδείκτες περιβαλλοντικής διαταραχής (Murray 2000, Geslin et al. 2000, 2002, Koukousioura et al. 2011) και ρύπανσης (Yanko et al. 1994, 1998, 1999, Alve 1995, Coccioni 2000, Samir and El-Din 2001, Murray and Alve 2002, Armynot du Châtelet et al. 2004, Triantaphyllou et al. 2005, Ferraro et al. 2006, Frontalini and Coccioni 2008, Koukousioura et al. 2011, Dimiza et al. 2016, 2019).

1.2.2.2 Η απόκριση των βενθονικών τρηματοφόρων στα παράκτια οικοσυστήματα

Τα βενθονικά τρηματοφόρα, όπως οι ευκαρυωτικοί οργανισμοί, συμπεριφέρονται σαν ζώα, αποκρίνονται άμεσα στο περιβάλλον τους, ενώ ως μονοκύτταροι οργανισμοί, έχουν μικρούς κύκλους αναπαραγωγής και ζωής που δημιουργούν συγκεντρώσεις ιδιαίτερα ευαίσθητες σε περιβαλλοντικές διακυμάνσεις (Dimiza et al. 2016). Έτσι, οι μεταβολές στην αφθονία των βενθονικών τρηματοφόρων, η σύνθεση των συναθροίσεων και οι αλλαγές στην μορφολογία τους, μπορεί να αποδείξουν διακυμάνσεις περιβαλλοντικών παραγόντων όπως θερμοκρασία, αλατότητα, το διαλυμένο οξυγόνο και η ποιότητα του νερού (Koukousioura et al 2011).

Οι μελέτες κατανομής των βενθονικών τρηματοφόρων στις παράκτιες περιοχές αποτελούν σημαντική πηγή πληροφοριών για την ποικιλία και οικολογία των ειδών, καθώς και για τη χρονική και χωρική τους ανάπτυξη. Οι παράκτιες περιοχές αντιπροσωπεύουν πολύ παραγωγικά οικοσυστήματα και χαρακτηρίζονται κατά κύριο λόγο από περιβαλλοντική πίεση (Barnes & Hughes 1999, Dimiza et al. 2016). Οι ακτές είναι ιδιαίτερα δυναμικές περιοχές λόγω της θέσης τους μεταξύ ξηράς και θαλάσσιας. Οι επακόλουθες αστάθειες επηρεάζουν τη φυσική ισορροπία των βενθονικών τρηματοφόρων με αποτέλεσμα μια σειρά μεταβολών στις θαλάσσιες κοινότητές τους (Barnes & Hughes 1999, Dimiza et al. 2016).

Σε παράκτια θαλάσσια και λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα όπου η περιβαλλοντική πίεση είναι υψηλή, τα βενθονικά τρηματοφόρα είναι οι πιο άφθονοι μικροοργανισμοί με κέλυφος, με ευρεία κατανομή, καταλαμβάνουν θαλάσσια ή υφάλμυρα ενδιαίτηματα και αντιπροσωπεύουν έναν από τους πιο ευαίσθητους περιβαλλοντικούς δείκτες (Murray 2007). Κατά συνέπεια, τα παράκτια περιβάλλοντα είναι ευνοϊκά οικοσυστήματα για τη διερεύνηση των διακυμάνσεων της σύνθεσης των συναθροίσεων, της ποικιλομορφίας των βενθονικών τρηματοφόρων και του οικολογικού περιεχομένου και για τον προσδιορισμό του ρόλου των περιβαλλοντικών παραμέτρων στην εξήγηση αυτών των αλλαγών (Moodley et al. 1998, Dimiza et al. 2016).

Οι μεταβολές στην αφθονία της βενθονικής πανίδας, η σύνθεση των ειδών και οι μεταβολές στη μορφολογία των δοκιμών παρέχουν ένδειξη διακύμανσης σε διάφορους περιβαλλοντικούς παράγοντες και μπορούν ως εκ τούτου να χρησιμοποιηθούν ως αποτελεσματική μέθοδος καθορισμού των συνθηκών των οικοσυστημάτων (Coccioni 2000, Frontalini and Coccioni 2008, Koukousioura et al. 2011, Koukousioura et al. 2012, Dimiza et al. 2016).

1.2.2.3 Η μελέτη των σύγχρονων βενθονικών τρηματοφόρων στην Ανατολική Μεσόγειο

Λίγες μελέτες ασχολούνται με την κατανομή και οικολογία των σύγχρονων βενθονικών τρηματοφόρων της Ανατολικής Μεσογείου (π.χ., Parker 1958, Blanc-Vernet, 1969, Cita and Zocchi 1978, Cimerman and Langer 1991, Murray 1991, De Rijk et al. 1999, De Rijk et al. 2000). Μερικές από τις πιο σημαντικές εργασίες που έχουν γίνει αναφορικά με τα παράκτια βενθονικά τρηματοφόρα της Ανατολικής Μεσογείου, και συγκεκριμένα για το Αιγαίο, παρατίθενται παρακάτω. Οι Triantaphyllou et al. (2005) πραγματοποιούν σύγκριση των σύγχρονων πληθυσμών των επιφυτικών βενθονικών τρηματοφόρων και οστρακωδών που βρίσκονται στο νοτιοανατολικό τμήμα της Άνδρου. Οι Debenay et al. (2005) εστιάζουν τη μελέτη τους στην ανάλυση των βενθονικών συγκεντρώσεων από τα παράκτια οικοσυστήματα του κόλπου Καλλονής στη Μυτιλήνη, ενώ οι Bergin et al. (2006) εξετάζουν την απόκριση της μικροπανίδας στη ρύπανση από βαρέα μέταλλα στον κόλπο της Σμύρνης.

Τα αποτελέσματα της εργασίας των Koukousioura et al. (2011) τεκμηριώνουν την ευαισθησία των βενθονικών τρηματοφόρων, και ιδιαίτερα των πληθυσμών του *A. lobifera*, στην ρύπανση των λυμάτων στο Αιγαίο. Μια ακόμη μελέτη για την Ανατολική Μεσόγειο είναι των Triantaphyllou et al. (2012), η οποία πραγματεύεται τον κύριο παράγοντα που καθορίζει την καλοκαιρινή κατανομή του είδους του *A. lobifera* στο Αιγαίο (κυρίως το γεωγραφικό πλάτος και η θερμοκρασία). Οι Bassler-Veit et al. (2013) αναλύουν τις συναθροίσεις των βενθονικών τρηματοφόρων στα υπερύαλα περιβάλλοντα του κόλπου Ξυρού στο Βορειοανατολικό Αιγαίο, ενώ στην ευρύτερη περιοχή του κόλπου, οι μεταβολές στις συγκεντρώσεις των βενθονικών τρηματοφόρων κατά τη διαβάθμιση του βάθους διερευνούνται από τους Frontalini et al. (2014, 2015).

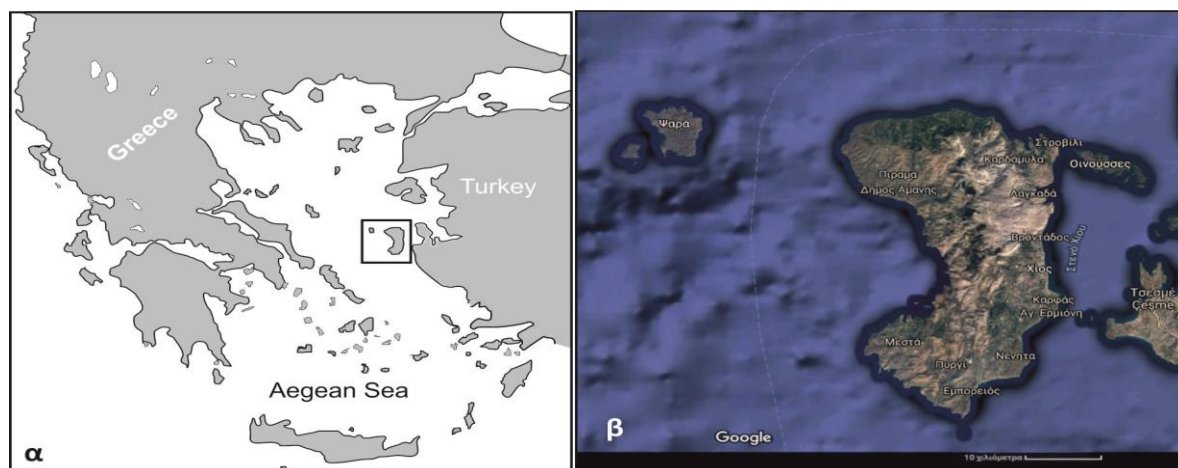
Η εργασία των Dimiza et al. (2016) διερευνά ζωντανά και νεκρά βενθονικά τρηματοφόρα από τρία παράκτια περιβάλλοντα στο Αιγαίο με σκοπό την πλήρη γνώση της σύνθεσης των συναθροίσεων στην παράκτια ζώνη και τον εντοπισμό επιπτώσεων των περιβαλλοντικών αλλαγών στα βενθονικά τρηματοφόρα. Από τις πιο πρόσφατες μελέτες οι Meriç et al (2017) διεξήγαγαν έρευνα στην περιοχή του Αιγαίου με στόχο τον υπολογισμό των αποτελεσμάτων των χημικών και ραδιενεργών στοιχείων, τα οποία μεταφέρθηκαν από την ξηρά στην μειοπανίδα (βενθονικά τρηματοφόρα, οστρακώδη και μαλάκια). Τέλος η μελέτη των Yümiş & Önce (2017) εξέτασε την επίδραση της ρύπανσης από βαρέα μέταλλα στους πληθυσμούς των βενθονικών τρηματοφόρων από τα ιζήματα ενός κόλπου το Αιγαίου και ιδιαίτερα στη δομή του κελύφους τους.

2. Η ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το ενδιαφέρον της παρούσας εργασίας, η οποία καταπιάνεται με την μελέτη της σύγχρονης επιφυτικής πανίδας, επικεντρώθηκε στα νησιά της Χίου και των Ψαρών, τα οποία βρίσκονται στο ανατολικό Αιγαίο (Εικόνα 3).

Η Χίος είναι νησί του ΒΑ Αιγαίου με έκταση 844 km² και το μήκος της ακτογραμμής του νησιού είναι 227 km (Π. Γιαννουλόπουλος, Ι. Λάμπας 2010, ΙΓΜΕ). Είναι το πέμπτο σε έκταση μεγαλύτερο νησί της Ελλάδας με πληθυσμό περίπου 60.000 κατοίκους. Ο πρώτος που ασχολήθηκε με την γεωλογία του νησιού ήταν ο Teller το 1880.

Το νησί των Ψαρών βρίσκεται σχεδόν 10 ναυτικά μίλια βορειοδυτικά της Χίου και αποτελεί μια ομάδα μικρών νησιών. Έχει έκταση 40.467 km² και η ακτογραμμή της έχει μήκος 44.634 km.



Εικόνα 3 α, β: α) Γεωγραφική θέση της περιοχής μελέτης. β) Η Νήσος Χίος και η Νήσος Ψαρά

2.2 Γενικά ωκεανογραφικά στοιχεία για την περιοχή του Αιγαίου

Η Ελλάδα έχει τη μεγαλύτερη ακτογραμμή στη Μεσόγειο, κατά συνέπεια, οι αλλαγές της στάθμης της θάλασσας έχουν μεγάλη σημασία για τη γεωγραφική εξέλιξη των παράκτιων περιοχών (Tsourou et al. 2015). Οι παλαιωκεανογραφικές μελέτες έχουν δείξει ότι το αρχείο ιζημάτων του Αιγαίου παρέχει άμεσες και υψηλής ανάλυσης αποδείξεις κλιματικών αλλαγών (Casford et al. 2002, Rohling et al. 2002, 2006, Marino 2007, Gogou et al. 2007, Triantaphyllou et al. 2009, 2016). Η γενική αντίδραση της Ανατολικής Μεσογείου στη παγκόσμια αλλαγή του κλίματος καταγράφεται διαφορετικά στα ιζήματα των διαφορετικών υπολεκανών (Triantaphyllou et al. 2009, 2016).

Το Αιγαίο πέλαγος βρίσκεται στη βορειοανατολική περιοχή της Μεσογείου και είναι μια περιοχή που χαρακτηρίζεται από χαμηλές βροχοπτώσεις και αυξημένες αλατότητες που σχετίζονται με τους υψηλούς ρυθμούς εξάτμισης (π.χ., Roullos et al. 1997). Το Αιγαίο συνδέεται με την Μαύρη Θάλασσα και τη Θάλασσα του Μαρμαρά μέσω των στενών του

Βοσπόρου και των στενών των Δαρδανελίων καθώς επίσης επικοινωνεί με την ανοιχτή Ανατολική Μεσόγειο (Θάλασσα της Λεβαντίνης) μέσω των Κρητικών Στενών (π.χ., Zervakis et al. 2000).

Τα σημαντικά διαφορετικά υδρογραφικά χαρακτηριστικά του Βόρειου και του Νότιου Αιγαίου ελέγχονται από την ανταλλαγή υδάτινων μαζών του Αιγαίου με την Θάλασσα της Λεβαντίνης και τη Μαύρη Θάλασσα, καθώς επίσης και από τις κλιματικές αντιθέσεις μεταξύ πιο υγρών συνθηκών στο βορρά και των σχεδόν ξηρών συνθηκών στο νότο (Lykousis et al. 2002). Οι επιρροές της εισροής γλυκών υδάτων στο Βόρειο Αιγαίο από τη Μαύρη Θάλασσα και τους γύρω ποταμούς, σε συνδυασμό με τη χειμωνιάτικη ψύξη καθορίζουν το βαθμό στον οποίο η λεκάνη αυτή παρέχει πυκνά βαθιά ύδατα και οξυγόνο σε ολόκληρη τη Μεσόγειο (Zervakis et al. 2000). Η κυκλοφορία των επιφανειακών υδάτων του Νότιου Αιγαίου επηρεάζεται κυρίως από τις ξηρές κλιματολογικές συνθήκες, ενώ διαμορφώνεται και από την επίδραση του Κρητικού κόλπου (Lykousis et al. 2002, Lykousis V. 2001). Επιπρόσθετα, σε εποχική χρονική κλίμακα, υπάρχει μια σημαντική αλλαγή στο πρότυπο κυκλοφορίας του Αιγαίου, η οποία επηρεάζει όχι μόνο τις μακροπρόθεσμες υδρογραφικές του ιδιότητες αλλά και το οικοσύστημά του και αυτή είναι η παραλιακή ανάβλυση ενδιάμεσων υδάτων, εμφανής κάθε καλοκαίρι κατά μήκος του Ανατολικού Αιγαίου (Zervakis et al. 2005). Η κυκλοφορία των επιφανειακών υδάτων κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού κινείται βασικά προς το Νότο και ο άνεμος κυριαρχείται από την παρουσία των Ετησίων (μελέτμια), δηλαδή παρουσία ισχυρών, ξηρών Βόρειων ανέμων που φυσούν από τα μέσα Μαΐου μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου (Poulos et al. 1997). Η θερμοκρασία και η αλατότητα του Αιγαίου πελάγους αυξάνονται προς τα Νότια, ενώ το Αιγαίο είναι μία από τις πιο ολιγοτροφικές περιοχές της Ανατολικής Μεσογείου (Ignatiades et al. 2002, Lykousis et al. 2002, Triantaphyllou et al. 2004). Το Αιγαίο επηρεάζεται έντονα από τις εισροές γλυκών υδάτων των ποταμών και την εποχική διακύμανση των εισροών των επιφανειακών υδάτων της Μαύρης Θάλασσας μέσω του Στενού των Δαρδανελίων (Poulos et al. 1997). Πολυάριθμα μεγάλα ποτάμια (λεκάνες απορροής > 1000 km²) από τις γύρω περιοχές των Βαλκανίων και της Τουρκίας εισέρχονται στο Αιγαίο. Συγκεκριμένα, οι ποταμοί Έβρου, Νέστου και Στρυμόνα εκβάλλουν στο Αιγαίο, αποτελώντας σημαντική πηγή οργανικής ύλης και μαζί με τη Μαύρη Θάλασσα τροφοδοτούν το βόρειο Αιγαίο με γλυκό νερό (Poulos et al. 1997, Zervakis et al. 2000, Roussakis et al. 2004, Triantaphyllou et al. 2016, Gogou et al. 2016).

Η ετήσια μέγιστη θερμοκρασία επιφάνειας της θάλασσας (SST) (~ 24°C) συμβαίνει περίπου τον Αύγουστο / Σεπτέμβριο, ενώ οι ελάχιστες SSTs (~ 13°C) εμφανίζονται τον Φεβρουάριο / Μάρτιο (Poulos et al. 1997, Triantaphyllou et al. 2004, Dimiza et al. 2016). Οι τιμές αλατότητας της επιφάνειας της θάλασσας (SSS) ποικίλλουν εποχιακά, και κυμαίνονται από 31,0 psu έως και περισσότερα από 39,0 psu. Η αλατότητα και η θερμοκρασία των επιφανειακών υδάτων του Αιγαίου αλλάζουν εποχιακά και αυξάνουν σταδιακά από το Βορρά στο Νότο (Poulos et al. 1997).

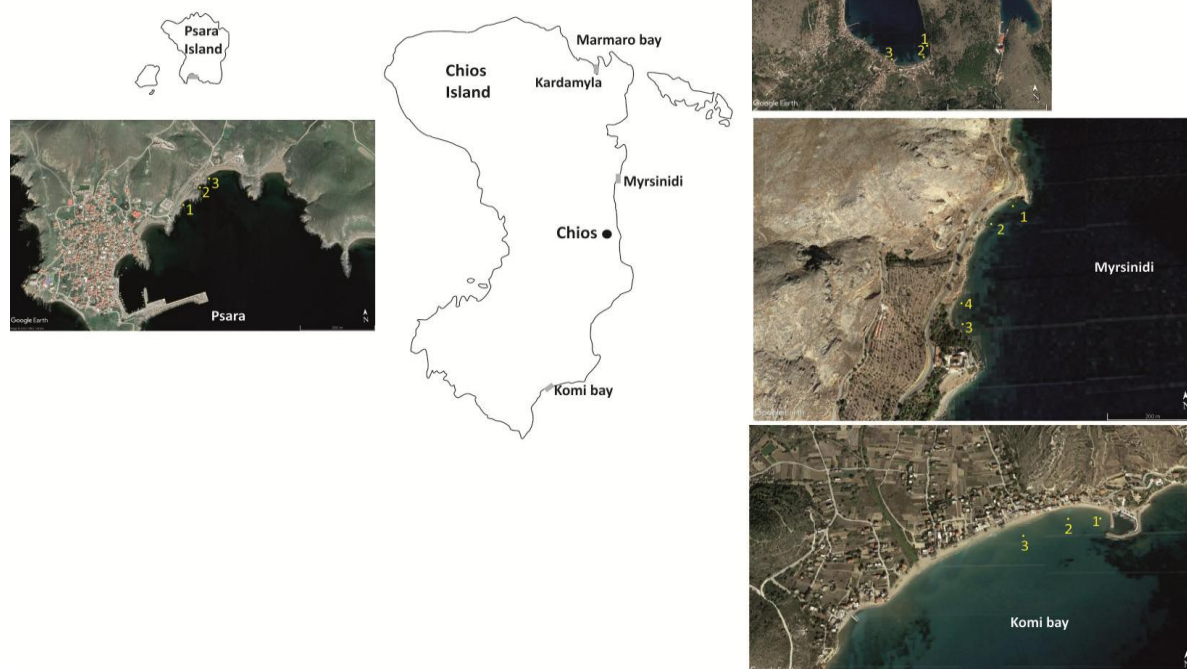
3. ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

3.1 Εισαγωγή

Για τους στόχους της παρούσας εργασίας μελετήθηκαν 13 δείγματα θαλάσσιας μακροχλωρίδας (Εικόνα 4). Τα δείγματα αυτά συλλέχθηκαν από την παράκτια περιοχή της Ανατολικής Χίου, καθώς και από την παράκτια περιοχή του οικισμού των Ψαρών κατά την διάρκεια του Αυγούστου το 2018 (Εικόνα 5). Η χλωρίδα μακροφυκών που συλλέχθηκε είναι χαρακτηριστική βραχιδών υποβάθρων και αποτελείται από το φαιοφύκος *Halopteris scoraria* και ως επίφυτα το ροδοφύκος *Jania* sp. και το φαιοφύκος *Padina ravnolia*. Μόνο το δείγμα Ψαρά 1 αντιπροσωπεύει τα φαιοφύκη *Dictyota* sp. και *Padina ravnolia*.

Περιοχή Δειγματοληψίας	Δείγματα	Βάθος	Βάρος Δείγματος
Νήσος Χίος			
Καρδάμυλα, Όρμος Μαρμάρου			
	Μάρμαρο 1	1m	-
	Μάρμαρο 2	1m	-
	Μάρμαρο 3	1m	-
Μυρσινίδι			
	Μυρσινίδι 1	1m	0,57 gr
	Μυρσινίδι 2	1m	0,5 gr
	Μυρσινίδι 3	1m	2,61 gr
	Μυρσινίδι 4	1,5m	1,26 gr
Κώμη			
	Κώμη 1	1,5m	23,07 gr
	Κώμη 2	1,5m	18,89 gr
	Κώμη 3	0,7m	14,39 gr
Νήσος Ψαρά			
	Ψαρά 1	1m	1,03 gr
	Ψαρά 2	1,5m	1,01 gr
	Ψαρά 3	1,5m	0,15 gr

Εικόνα 4: Κατανομή και βάθος δειγμάτων στις περιοχές μελέτης. Το βάρος δείγματος αντιστοιχεί στο υλικό που συλλέχθηκε και ξηράνθηκε μετά την εργαστηριακή επεξεργασία των φυκών.



Εικόνα 5: Οι περιοχές μελέτης και οι θέσεις δειγματοληψίας στην περιοχή μελέτης.

3.2 Μεθοδολογία δειγματοληψιών - Εργαστηριακή επεξεργασία δειγμάτων για μικροπαλαιοντολογική ανάλυση

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην εργασία αυτή για την συλλογή και επεξεργασία δειγμάτων υποθαλάσσιας βλάστησης, στηρίχθηκε στους Athersuch (1979) και Danielopol et al. (2002) και περιγράφεται αναλυτικά από την Τσουρού (2008). Αναλυτικότερα, τα δείγματα υδρόβιας μακροχλωρίδας συλλέχθηκαν με καταδύσεις, όπου κάθε φύκος καλύφθηκε με πλαστικό σακουλάκι και διαχωρίστηκε από το υπόστρωμα με προσοχή μαζί με τον ριζικό κόμβο, ώστε να συλλεχθούν όλοι οι μικροοργανισμοί του. Στην συνέχεια το κάθε δείγμα σφραγίστηκε καλά και έλαβε κωδικό δείγματος. Για τη συντήρησή τους τα δείγματα, και μέχρι αυτά να επεξεργαστούν στο εργαστήριο, ξεπλύθηκαν με νερό πάνω από κόσκινο 63μm, το υλικό που συγκρατήθηκε από το κόσκινο μαζί με τα φύκη συγκεντρώθηκε σε πλαστικά δοχεία. Στα πλαστικά αυτά δοχεία μαζί με το νερό μπήκε επαρκής ποσότητα αιθυλικής αλκοόλης και τοποθετήθηκαν σε ψυγείο.

Η εργαστηριακή επεξεργασία των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε στο παρασκευαστήριο του Τομέα Ιστορικής Γεωλογίας-Παλαιοντολογίας του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του ΕΚΠΑ. Συγκεκριμένα, τα δείγματα πλύθηκαν καλά πάνω σε κόσκινα διαμετρήματος 63μm και 125 μm. Επίσης χρησιμοποιήθηκε και ένα κόσκινο διαμετρήματος >1mm ώστε να συγκρατηθούν τα φύκη, κροκάλες κ.λπ. Το υλικό που συγκρατήθηκε από τα κόσκινα των 63 και 125 μm συγκεντρώθηκε σε πλαστικά φιαλίδια



και συντηρήθηκε σε υγρή μορφή με τη χρήση αιθυλικής αλκοόλης, ώστε να διατηρηθούν τα μαλακά μέρη της μικροπανίδας.

3.3 Μεθοδολογία συλλογής της επιφυτικής μικροπανίδας

Για την παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε το κλάσμα του υλικού $>125\mu\text{m}$. Όλα τα οστρακώδη που έφεραν μαλακά μέρη θεωρήθηκαν ότι ήταν εν ζωή κατά τη συλλογή των δειγμάτων και αντίστοιχα τα βενθονικά τρηματοφόρα θεωρήθηκαν επίσης ότι ζούσαν κατά τη δειγματοληψία καθώς ήταν προσκολλημένα στα φύκη.

Η συλλογή της μικροπανίδας πραγματοποιήθηκε σε τρία στάδια:

Όλα τα δείγματα εξετάστηκαν αρχικά σε υγρή μορφή ώστε να συλλεχθούν όσο το δυνατόν περισσότερα ενήλικα άτομα οστρακωδών με τα μαλακά τους μέρη. Το υλικό από κάθε δείγμα τοποθετήθηκε σε γυάλινα τρυβλία τύπου petri. Τα οστρακώδη συλλέχθηκαν με πιπέτα και τοποθετήθηκαν σε cryo-φιαλίδια στα οποία προστέθηκε οινόπνευμα για να συντηρηθούν.

Στη συνέχεια το υπόλοιπο δείγμα τοποθετήθηκε σε φούρνο στους 50°C ώστε να ξηρανθεί. Τα νέα δείγματα που προέκυψαν ζυγίστηκαν σε ζυγό ακριβείας ώστε να προσδιορισθεί η ποσότητα ιζήματος που είχε συγκεντρωθεί από τα φύκη. Στη συνέχεια το κάθε δείγμα εξετάστηκε σε στερεοσκόπιο με ανακλώμενο φως και συγκεντρώθηκαν όλα τα οστρακώδη.

Ο αριθμός των βενθονικών τρηματοφόρων ήταν πολύ μεγάλος, γι' αυτό το υλικό των δειγμάτων υποδιαιρέθηκε σε κλάσματα με τη βοήθεια του Otto microsplitter μέχρι να προκύψει ένα μικρό αντιπροσωπευτικό κλάσμα και να συγκεντρωθούν περίπου 300 άτομα βενθονικών τρηματοφόρων.

Τα άτομα των οστρακωδών και των βενθονικών τρηματοφόρων συλλέχθηκαν με πινέλο και τοποθετήθηκαν σε μικροπαλαιοντολογικά πλακίδια τύπου Charman. Για τη συλλογή και των προσδιορισμό της μικροπανίδας χρησιμοποιήθηκαν στερεοσκόπια τύπου Zeiss και Leica, με τη χρήση τόσο προσπίπτοντος όσο και διερχομένου φωτός. Τέλος, εξετάστηκαν και υποβλήθηκαν σε φωτογράφιση όλα τα είδη χρησιμοποιώντας το Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης (Jeol JSM 6390) του Τομέα Ιστορικής Γεωλογίας-Παλαιοντολογίας του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος (ΕΚΠΑ).

3.4 Προσδιορισμός και συστηματική ταξινόμηση της επιφυτικής μικροπανίδας

Τα οστρακώδη που συλλέχθηκαν από τα δείγματα καταμετρήθηκαν και προσδιορίστηκαν σε επίπεδο είδους. Η συστηματική ταξινόμηση των οστρακωδών στηρίχθηκε στη συστηματική που προτείνεται από τους Horne et al. (2002). Ο προσδιορισμός των ειδών βασίστηκε σε αρκετές δημοσιεύσεις, όπως φαίνεται στο κεφάλαιο της συστηματικής ταξινόμησης. Ενδεικτικά μπορούν να αναφερθούν οι μελέτες των Barbeito-Gonzalez (1971) από τη Νάξο, του Stambolidis (1984) από τα δέλτα του Έβρου, των Bonaduce et al.

(1975) από την Αδριατική, των Athersuch et al. (1989), διάφορα τεύχη του Stereo Atlas of Ostracod Shells και της Τσουρού (2008) από την Ν. Άνδρο.

Τα βενθονικά τρηματοφόρα που συλλέχθηκαν από τα δείγματα επίσης καταμετρήθηκαν και προσδιορίστηκαν σε επίπεδο είδους. Η συστηματική ταξινόμηση των βενθονικών τρηματοφόρων στηρίχθηκε στους Loeblich and Tappan (1987, 1994) και World Register of Marine Species (WoRMS, 2020), ενώ ο προσδιορισμός τους βασίστηκε σε διάφορες μελέτες όπως των Cimerman and Langer (1991), Κουκουσιούρα (2012), Milker & Schmiedl (2012) και Dimiza et al. (2016).

3.5 Επεξεργασία αποτελεσμάτων – Ανάλυση δεδομένων

Για την μικροπαλαιοντολογική ανάλυση των πανίδων τόσο των οστρακωδών όσο και των βενθονικών τρηματοφόρων, υπολογίστηκαν αρχικά ο αριθμός των ατόμων για κάθε είδος στα δείγματα καθώς και η σχετική συχνότητα των ειδών σε κάθε δείγμα παρατήρησης.

Για την περαιτέρω οικολογική ανάλυση των δειγμάτων υπολογίστηκαν τρεις δείκτες ποικιλότητας, ο δείκτης Shannon Wiener (H'), ο δείκτης Simpson (D') και ο δείκτης Fischer-a (S') σε κάθε δείγμα παρατήρησης, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Past.3x (Hammer et al. 2001).

Ο δείκτης ποικιλότητας *Shannon-Wiener* (H, Shannon & Weaver 1963) αναφέρεται στον αριθμό των διαφορετικών ειδών και τη σχετική συχνότητα των ατόμων με τα οποία το είδος συμμετέχει στο δείγμα παρατήρησης. Οδηγεί σε συμπεράσματα για την αλληλεπίδραση μεταξύ των ειδών, κάτι που δεν εκφράζεται με τον προσδιορισμό της αφθονίας ειδών. Η τιμή 0 εκφράζει κοινωνίες με ένα μόνο είδος, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές εκφράζουν κοινωνίες με περισσότερα είδη με μικρή όμως αντιπροσώπευση. Ο δείκτης επικράτησης *D* (D, Simpson 1949) που εκφράζει την κυριαρχία ενός είδους στον υπό μελέτη πληθυσμό Η τιμή 0 εκφράζει ίση αντιπροσώπευση των ειδών, ενώ η τιμή 1 καταγράφει ένα είδος σε μεγάλους αριθμούς, μετατρέποντας τα υπόλοιπα είδη σε στατιστικά ασήμαντα. Ο δείκτης ποικιλότητας *Fischer-a* (S, Fischer et al. 1943) συσχετίζει των αριθμό των ειδών (a) με τον αριθμό των ατόμων (n).

Επιπλέον, για την εκτίμηση της υγείας των υπό μελέτη παράκτιων περιβαλλόντων χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης *FORAM Index* (Foraminifera in Reef Assessment and Monitoring) (FI). Ο δείκτης αυτός αναπτύχθηκε από τους Hallock et al. (2003) με σκοπό τη παρακολούθηση της ποιότητας των θαλάσσιων υδάτων με τη χρήση των βενθονικών τρηματοφόρων. Το FI παρέχει ένα ενιαίο δείκτη ποιότητας νερού που εφαρμόζεται ήδη σε τροπικές κοινότητες κοραλλιογενών υφάλων (Hallock et al. 2003), σε υποτροπικά περιβάλλοντα εκβολών ποταμών (Carnahan et al. 2009), αλλά και σε επιφυτικές συγκεντρώσεις παράκτιων περιβαλλόντων του Αιγαίου (Koukousioura et al. 2011).

Ο δείκτης αυτός λαμβάνει υπόψη τα συνολικά δεδομένα των βενθονικών τρηματοφόρων τα οποία χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία Ps περιλαμβάνει τα μεγάλου μεγέθους συμβιωτικά γένη-s (π.χ., *Amphistegina*, *Sorites*, *Peneroplis*), η δεύτερη κατηγορία Po τα ευκαιρικά και ανθεκτικά στη ρύπανση είδη που αντέχουν σε περιβάλλοντή πίεση (π.χ., *Ammonia*, *Elphidium*, *Bolivina*, *Bulimina*, *Textularia*), ενώ στην τρίτη κατηγορία Ph εντάσσονται τα υπόλοιπα ετερότροφα γένη που πολλαπλασιάζονται



εξαιτίας του ευτροφισμού (π.χ., miliolids, *Cibicides-Cibicoides*, *Cymbaloporella*, *Planorbulina*, *Rosalina*, *Spirillina*, *Asterigerinata*).

Ο δείκτης FI υπολογίζεται από τον τύπο των Hallock et al. (2003):

ForAM index= $(10 \times Ps) + (Po) + (2 \times Ph)$. Όπου:

$Ps = Ns/T$, $Po = No/T$, $Ph = Nh/T$

N: αριθμητική τιμή των ατόμων κάθε γένους μιας κατηγορίας

T: συνολικός αριθμός ατόμων

$Ps = Ns/T$, $Po = No/T$, $Ph = Nh/T$

N: αριθμητική τιμή των ατόμων κάθε γένους μιας κατηγορίας

T: συνολικός αριθμός ατόμων

Εφόσον:

FI >4 περιβάλλοντα με олиγοτροφικά ύδατα

$2 \leq FI \leq 4$ περιβάλλοντα με συνθήκες οριακές ως προς την περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά

FI <2 περιβάλλοντα δεχόμενα πίεση

4. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ – ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΤΟΥΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

4.1. Οστρακώδη

4.1.1 Εισαγωγή

Στην παρούσα εργασία προσδιορίσθηκαν 32 είδη οστρακωδών που ανήκουν σε 15 γένη στα δείγματα θαλάσσιας μακροχλωρίδας των περιοχών μελέτης που ανήκουν στο Ανατολικό Αιγαίο και η συστηματική τους ταξινόμηση μέχρι το επίπεδο του είδους παρατίθεται παρακάτω. Εξετάστηκαν 13 δείγματα από την Βόρεια Χίο (Μάρμαρο 1, Μάρμαρο 2, Μάρμαρο 3), την Κεντρική Χίο (Μυρσινίδι 1, Μυρσινίδι 2, Μυρσινίδι 3 και Μυρσινίδι 4), την Νότια Χίο (Κώμη 1, Κώμη 2, Κώμη 3) και από την περιοχή των Ψαρών (Ψαρά 1, Ψαρά 2, Ψαρά 3) (Πίνακας 1). Η κατανομή των ειδών στα δείγματα των υπό μελέτη περιοχών παρουσιάζεται στα Παραρτήματα 1-2.

Η ταξινόμηση των ειδών αυτής της εργασίας βασίστηκε στην ταξινόμηση των Horne et al. (2002) (Εικόνα 6). Η συστηματική ταξινόμηση των σύγχρονων ειδών των οστρακωδών στηρίζεται τόσο στην περιγραφή των μαλακών μερών, όσο και των ασβεστολιθικών τους θυρίδων. Οι μικροπαλαιοντολόγοι στηρίζονται κυρίως στα εσωτερικά και εξωτερικά χαρακτηριστικά των θυρίδων όπως ο στολισμός τους, το ραχιαίο κλείθρο, τα μυϊκά τους αποτυπώματα και το εσωτερικό τους έλασμα (Horne et al. 2002).

ΟΜΟΤΑΞΙΑ OSTRACODA
Υφομοταξία Myodocopa
Τάξη Myodocopida
Υποτάξη Myodocopina
Υπεροικογένεια Cypridinoidea
Οικογένεια Cypridinidae
Υπεροικογένεια Cyndroleberidoidea
Οικογένεια Cyndroleberididae
Υπεροικογένεια Sarsielloidea
Οικογένειες Philomedidae, Rutidermatidae, Sarsiellidae
Τάξη Halocyprida
Υπόταξη Halocypridina
Υπεροικογένεια Thaumatoocypridoidea
Οικογένεια Thaumatoocyprididae
Υπεροικογένεια Halocypridoidea
Οικογένεια Halocyprididae
Υπόταξη Cladocopina
Υπεροικογένεια Cladocopoidea
Οικογένεια Polycopidae
Υφομοταξία Podocopa
Τάξη Platycopida
Υπόταξη Platycopina
Υπεροικογένεια Cytherelloidea
Οικογένεια Cytherellidae
Τάξη Podocopida
Υπόταξη Cytherocopina
Υπεροικογένεια Cytheroidea
Οικογένειες Bythocytheridae, Cobanocytheridae, Cimeocytheridae, Cushmanidae, Cytherettidae, Cytheridae, Cytherideidae, Cytheromatidae, Cytheruridae, Entocytheridae, Eucytheridae, Hemicytheridae, Kliellidae, Krithidae, Leptocytheridae, Limnocytheridae, Loxoconchidae, Microcytheridae, Neocytherideidae, Paracytherideidae, Paradoxostomatidae, Parvocytheridae, Pectocytheridae, Psammocytheridae, Schizocytheridae, Trachyleberididae, Xestoleberididae.
Υπεροικογένεια Terrestricytheroidea
Οικογένεια Terrestricytheridae.
Υπόταξη Bairdiocopina
Υπεροικογένεια Bairdioidea
Οικογένειες Bairdiidae, Bythocyprididae, Pussellidae.
Υπόταξη Cypridocopina
Υπεροικογένεια Macrocypridoidea
Οικογένεια Macrocyprididae
Υπεροικογένεια Pontocypridoidea
Οικογένεια Pontocyprididae
Υπεροικογένεια Cypridoidea
Οικογένειες Candonidae, Cyprididae, Dyocyprididae and Notodromadidae
Υπόταξη Darwinulocopina
Υπεροικογένεια Darwinuloidea
Οικογένεια Darwinulidae
Υπόταξη Sigilliocopina
Υπεροικογένεια Sigillioidea
Οικογένεια Saipanettidae
Τάξη Palaeocopida
Υπόταξη Kirkbyocopina
Υπεροικογένεια Puncioidea
Γένος <i>Manawa</i>

Εικόνα 6: Συστηματική ταξινόμηση των οστρακωδών κατά Horne et al. 2002.

4.1.2. Συστηματική ταξινόμηση οστρακωδών – Καταγραφή της παρουσίας τους σε σύγχρονα περιβάλλοντα του Αιγαίου

Ομοταξία: Ostracoda

Υφομοταξία: Podocopa

Τάξη: Podocopida

Υποτάξη: Cytherocopina

Υπεροικογένεια: Cytheroidea

Οικογένεια: Xestoleberididae

Γένος: *Xestoleberis* SARS, 1866

Γενική περιγραφή (Athersuch 1976a): Το όστρακο των *Xestoleberis* είναι μικρό, ωοειδές, νεφροειδές ή τριγωνικό με εμφανή φυλετικό διμορφισμό. Τα αρσενικά είναι μικρότερα, ενώ τα θηλυκά είναι πολύ ογκώδη στο οπίσθιο τμήμα. Το εμπρόσθιο άκρο είναι πιο στενό από το οπίσθιο. Όλα τα είδη διαθέτουν μια κηλίδα στην εμπροσθοραχιαία περιοχή η οποία καλείται *Xestoleberis spot*. Το ραχιαίο περιθώριο είναι ομοιόμορφα τοξωτό, η κοιλιακή επιφάνεια μπορεί να είναι σφαιρική ή έντονα πεπλατυσμένη. Η αριστερή θυρίδα είναι μεγαλύτερη από την δεξιά με σαφή αλληλεπικάλυψη στην εμπρόσθια περιοχή. Οι θυρίδες είναι ασθενώς ασβεστοποιημένες εντελώς λείες με πολυάριθμους κανονικούς πόρους. Οι αγωγοί περιθωρίου είναι ακτινωτοί και πολυάριθμοι και αναπτύσσονται ποικιλοτρόπως στο οπίσθιο τμήμα και σπανίως εμφανίζονται στην εμπρόσθια. Πολλά είδη έχουν χαρακτηριστικές χρωματικές ή αδιαφανείς περιοχές.

Συνολικά διακρίθηκαν 6 είδη στις περιοχές μελέτης της παρούσας εργασίας, από τα οποία προσδιορίστηκαν σε επίπεδο είδους 3 από αυτά.

Xestoleberis decipiens MÜLLER

(ΠΙΝ. 1, Εικ. 1-2. ΠΙΝ. 2, Εικ. 1-2)

Xestoleberis decipiens n. sp. Müller 1894, Fauna Flora Golf. Neapel, p.337, pl.25: fig.10, pl.26: fig.4,8.

Xestoleberis decipiens Müller, Barbeito-Gonzalez, P.J. 1971, Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst., B. 67, pl.XL: fig. 1b, 2b.

Xestoleberis decipiens Müller, Bonaduce et. al. 1975, Pubbl. Staz. Zool. Napoli, vol. 40, pl.72: fig. 10.

Xestoleberis decipiens Müller, Danatsas 1989, pl.12: fig. 17-19.

Xestoleberis decipiens Müller, Barra 1997, pl. VI: fig. 7, 8.

Xestoleberis decipiens Müller, Triantaphyllou et al. 2005, pl.3: fig. 1-3

Xestoleberis decipiens Müller, Τσουρού 2008, πίνακας 1, Εικ. 1-4

Παρατηρήσεις: Το είδος *Xestoleberis decipiens* συμμετέχει σημαντικά στις συναθροίσεις οστρακωδών στις περιοχές μελέτης (Κεντρική και Ν. Χίος, Ν. Ψαρά).

Ο Barbeito-Gonzalez (1971) προσδιόρισε αυτό το είδος στην Νάξο. Το *X. decipiens* επίσης, αποτελεί το πολυπληθέστερο είδος στις επιφυτικές συγκεντρώσεις οστρακωδών της Ν. Άνδρου (Triantaphyllou et al. 2005, Τσουρού 2008).

Xestoleberis fuscomaculata MÜLLER

(ΠΙΝ. 1, Εικ. 5-6. ΠΙΝ.2, Εικ. 8-9)

Xestoleberis fuscomaculata n. sp. Müller 1894, Fauna Flora Golf. Neapel, p.337, pl.25: fig.41-42, pl.26: fig.3.

Xestoleberis fuscomaculata Müller, Athersuch 1979, Journal of Natural History, 13, p. 140: fig. 4.

Xestoleberis fuscomaculata Müller, Lachenal 1989, Doc. Lab. Geol. Lyon, p. 226, pl. 1: fig. 12

Παρατηρήσεις: Το είδος *Xestoleberis fuscomaculata* προσδιορίστηκε στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών στην περιοχή Μυρσινίδι (Κεντρική Χίος, δείγμα: Μυρσινίδι 4) σε μεγάλο ποσοστό και με μικρότερα ποσοστά συμμετοχής στα δείγματα από την περιοχή Κώμη (Νότια Χίος, δείγματα: Κώμη 1, Κώμη 3).

Το είδος αυτό έχει αναφερθεί και σε επιφυτικές συναθροίσεις της Κύπρου (Athersuch 1979).

Xestoleberis parva MÜLLER

(ΠΙΝ. 1, Εικ. 7. ΠΙΝ. 2, Εικ. 3-4)

Xestoleberis parva n. sp. Müller 1894, Fauna Flora Golf. Neapel, p.333, pl.25: fig.1, 7, 8, 18-24, 31, 36, pl.26: fig.4.

Xestoleberis parva Müller, Barbeito-Gonzalez, P.J. 1971, Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst., B. 67, pl.XLI: fig. 1b, b.

Xestoleberis parva Müller, Bonaduce & Danielopol 1988, text.-fig.2 : G.

Xestoleberis parva Müller, Triantaphyllou et al. 2005, pl.3: fig. 6

Xestoleberis parva Müller, Τσουρού 2008, πίνακας 1: Εικ. 5

Παρατηρήσεις: Το είδος αυτό προσδιορίστηκε στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών των δειγμάτων της Κεντρικής Χίου και στα δείγματα των Ψαρών (Ψαρά 2, Ψαρά 3).

Ο Barbeito-Gonzalez (1971) είχε βρει το είδος αυτό στα σύγχρονα περιβάλλοντα της Ν. Νάξου. Το *Xestoleberis parva* αναφέρεται και στις επιφυτικές συναθροίσεις της Ν. Άνδρου (Triantaphyllou et al. 2005), ενώ είναι το είδος των *Xestoleberis* που επικρατεί σε συνθήκες ανθρωπογενούς περιβαλλοντικής πίεσης (Τσουρού 2008).

Οικογένεια: Loxoconchidae

Υποοικογένεια: Loxoconchinae

Γένος: *Loxoconcha* SARS, 1866

Loxoconcha affinis (BRADY)

(ΠΙΝ. 3, Εικ. 1-3)

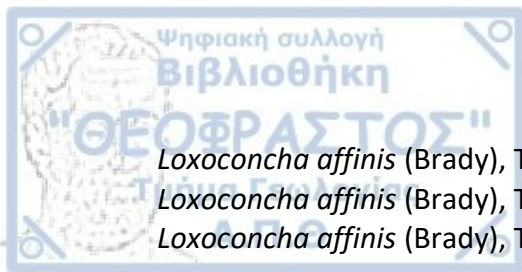
Normania affinis n. sp. G.S. Brady 1866, Trans.zool. Soc. Lond., 5, 382, pl. 61, figs. 12a-d.

Loxoconcha affinis (Brady), Athersuch 1976b, Stereo-Atlas of Ostracod Shells, 3(2): 91-98.

Loxoconcha affinis (Brady), Athersuch 1979, Journal of Natural History, 13, p. 140: fig. 7.

Loxoconcha affinis (Brady), Stambolidis E.-A. 1984, taf. VI: fig. 1-2.

Loxoconcha affinis (Brady), Danatsas 1989, pl. 9: fig. 10-12.



Loxococoncha affinis (Brady), Triantaphyllou et al. 2005, pl.3: fig. 10

Loxococoncha affinis (Brady), Τσουρού 2008, πίνακας 3, Εικ. 3-4

Loxococoncha affinis (Brady), Tsourou 2012, pl.1: fig. 8

Παρατηρήσεις: Το είδος αυτό προσδιορίστηκε στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών των δειγμάτων της Κεντρικής Χίου (δείγματα Μυρσινίδι 1, Μυρσινίδι 3, Μυρσινίδι 4) και της Νότιας Χίου.

Το είδος *Loxococoncha affinis* έχει επίσης καταγραφεί στην Κύπρο από τον Athersuch (1976, 1979) και στην Άνδρο όπου έχει σημαντική συμμετοχή τόσο στις επιφυτικές συναθροίσεις (Triantaphyllou et al. 2005, Τσουρού 2008), όσο και στα ιζήματα πυθμένα (Tsourou 2012).

Loxococoncha stellifera MÜLLER

(ΠΙΝ. 4, Εικ. 1-6)

Loxococoncha stellifera n. sp. Müller 1894, Fauna Flora Golf. Neapel, p.337, pl.25: fig.10, pl.26: fig.4,8.

Loxococoncha stellifera Müller, Bonaduce et. al. 1975, Pubbl. Staz. Zool. Napoli, vol. 40, pl.64: fig. 9.

Loxococoncha stellifera Müller, Athersuch, 1977a, Stereo-Atlas of Ostracod Shells, 4(18): 107-114.

Loxococoncha stellifera Müller, Τσουρού 2008, πίνακας 3, Εικ. 1-2.

Loxococoncha stellifera Müller, Parlak & Nazik 2016, pl. II: fig. 11

Παρατηρήσεις: Το είδος αυτό προσδιορίστηκε στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών των δειγμάτων της Κεντρικής Χίου (δείγμα Μυρσινίδι 1) και της Νότιας Χίου.

Όπως το είδος *L. affinis*, έτσι και το *L. stellifera* συμμετέχει σημαντικά και στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών της Άνδρου (Τσουρού 2008), αλλά υπάρχει και σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις και στα ιζήματα πυθμένα της περιοχής αυτής (Tsourou 2012).

Loxococoncha ovulata (COSTA)

(ΠΙΝ. 4, Εικ. 7-8)

Cytherina ovulata n. sp. Costa, 1863, p. 181, pl. 16: fig. 7.

Loxococoncha tumida n. sp. Brady, 1869, p. 48, pl. 8: fig. 11-12.

Loxococoncha ovulata (Costa), Barbeito-Gonzalez 1971, Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst., B. 67, p. 307, pl. 32: fig. 1b-4b.

Loxococoncha ovulata (Costa), Athersuch 1979b, Stereo Atlas of Ostracod Shells, vol. 6(2): 141-150.

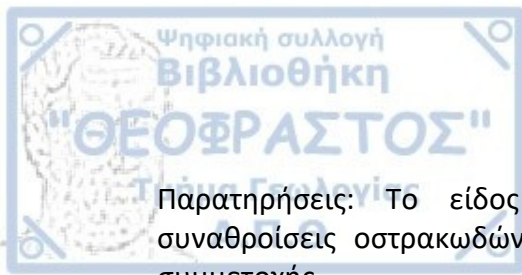
Loxococoncha ovulata (Costa), Stambolidis E.-A. 1984, taf. VI: fig: 8-10.

Loxococoncha ovulata (Costa), Guernet et al. 2003, plate:2, fg:14-15

Loxococoncha ovulata (Costa, Τσουρού 2008, πίνακας 3, Εικ. 5-6.

Loxococoncha ovulata (Costa), Tsourou 2012, plate 1, fig: 7

Loxococoncha ovulata (Costa), Tsourou et al. 2015, plate 1, fig: 5



Παρατηρήσεις: Το είδος *Loxiconcha ovulata* προσδιορίστηκε στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών των δειγμάτων Κώμη 1 και Κώμη 3 σε μικρά ποσοστά συμμετοχής.

Στην Ελλάδα προσδιορίστηκε στα ιζήματα πυθμένα της Νάξου (Barbeito-Gonzalez 1971) και της Άνδρου (Tsourou 2012). Ο Athersuch (1979b) έχει καταγράψει το είδος αυτό στη Κύπρο.

Γένος: *Loxocauda* SCHORNIKOV, 1969

Loxocauda decipiens (MÜLLER)

Loxiconcha decipiens n. sp. Müller 1894, Fauna Flora Golf. Neapel, p. 347, pl. 27: fig. 10-14, 24; pl. 29, fig. 2, 9.

Loxiconcha decipiens Müller, Barbeito-Gonzalez 1971, Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst., B. 67, pl. XXXIV: fig. 1e-2e.

Loxocauda decipiens Müller, Bonaduce et. al. 1975, Pubbl. Staz. Zool. Napoli, vol. 40, pl. 14: fig. 11.

Loxocauda decipiens Müller, Lachenal 1989, Doc. Lab. Geol. Lyon, 108, pl. 2: fig. 10.

Παρατηρήσεις: Το είδος *Loxocauda decipiens* προσδιορίστηκε μόνο στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών των δειγμάτων Μυρσινίδι 4 και Ψαρά 2 με μικρά ποσοστά συμμετοχής.

Το είδος αυτό έχει καταγραφεί σε ιζήματα πυθμένα της Νάξου (Barbeito-Gonzalez 1971). Στην περιοχή της Άνδρου αναφέρεται να συμμετέχει τόσο σε επιφυτικές συναθροίσεις (Τσουρού 2008), όσο και σε συναθροίσεις ιζημάτων πυθμένα (Tsourou 2012) με πολύ μικρά ποσοστά συμμετοχής.

Γένος: *Sagmatocythere* ATHERSUCH, 1976

Sagmatocythere napoliana (PURI)

(ΠΙΝ. 6, Εικ. 7)

Loxiconcha napoliana n. sp. Puri, 1963, Experientia, 29, 373.

Loxiconcha napoliana Puri, Bonaduce et. al. 1975, Pubbl. Staz. Zool. Napoli, vol. 40, pl. 67: fig. 11.

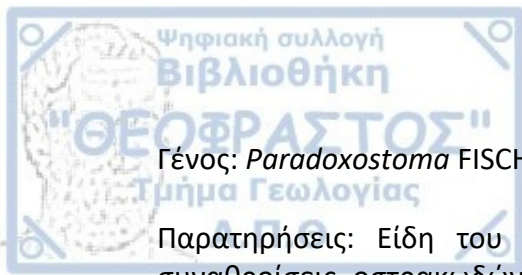
Sagmatocythere napoliana (Puri), J. Athersuch 1976, Stereo Atlas of Ostracod Shells, vol. 3(2): 117- 124.

Sagmatocythere napoliana (Puri), Lachenal 1989, Doc. Lab. Geol. Lyon, 108, pl. 2: fig. 13.

Παρατηρήσεις: Το είδος *Sagmatocythere napoliana* προσδιορίστηκε μόνο στις συναθροίσεις οστρακωδών του δείγματος Κώμη 1 με πολύ μικρό ποσοστό συμμετοχής.

Στην περιοχή της Άνδρου αναφέρεται να συμμετέχει τόσο σε επιφυτικές συναθροίσεις (Τσουρού 2008), όσο και σε συναθροίσεις ιζημάτων πυθμένα (Tsourou 2012) με πολύ μικρά ποσοστά συμμετοχής.

Οικογένεια: Paradoxostomatidae



Γένος: *Paradoxostoma* FISCHER, 1855

Παρατηρήσεις: Είδη του γένους *Paradoxostoma* προσδιορίστηκαν στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών όλων των δειγμάτων και φέρει τα μεγαλύτερα ποσοστά συμμετοχής του στα δείγματα της περιοχής της Κεντρικής Χίου. Συνολικά διακρίθηκαν 4 είδη, εκ των οποίων προσδιορίστηκε το ένα.

Paradoxostoma taeniatum MÜLLER

(ΠΙΝ. 5, Εικ. 9)

Paradoxostoma taeniatum n. sp. Müller 1894, Fauna Flora Golf. Neapel, p. 321, pl. 23: fig. 15-17.

Paradoxostoma aff. *taeniatum* Müller, Barbeito-Gonzalez 1971, pl. 36: figs. 1f, 2f.

Paradoxostoma taeniatum Müller, Lachenal 1989, Doc. Lab. Geol. Lyon, 108, pl. 1: fig. 7

Παρατηρήσεις: Το είδος *Paradoxostoma taeniatum* προσδιορίστηκε στις συναθροίσεις οστρακωδών των δειγμάτων κυρίως της κεντρικής Χίου (δείγματα Μυρσινίδι 1, Μυρσινίδι 3, Μυρσινίδι 4), αλλά και της νότιας Χίου (δείγμα Κώμη 1), και των Ψαρών (δείγμα Ψαρά 3).

Το είδος αυτό έχει προσδιοριστεί και στις Κυκλάδες και συγκεκριμένα στη Νάξο (Barbeito-Gonzalez 1971) και σε επιφυτικές συναθροίσεις στην Άνδρο (Τσουρού 2008).

Οικογένεια: Bythocytheridae

Γένος: *Sclerochilus* SARS, 1866

Sclerochilus contortus (NORMAN)

(ΠΙΝ. 5, Εικ. 10-11)

Cythere conlorla n.sp. Norman 1861: 150, pl. 3, fig. 15.

Cythere contorta n.sp. Norman 1862: 48, pl. 2, fig. 15.

Sclerochilus contortus (Norman) Brady 1868: 455-456, pl. 34, figs 5-10, pl. 41, fig. 7.

Sclerochilus contortus (Norman) Parlak & Nazik 2016, pl.I: fig. 7

Παρατηρήσεις: Το είδος *Sclerochilus contortus* προσδιορίστηκε στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών των δειγμάτων της κεντρικής Χίου (Μυρσινίδι 1, Μυρσινίδι 4) και των Ψαρών (Ψαρά 1 και Ψαρά 3). Προσδιορίστηκε επίσης από τους Parlak & Nazik (2016) σε ιζήματα πυθμένα στο Kuşadası.

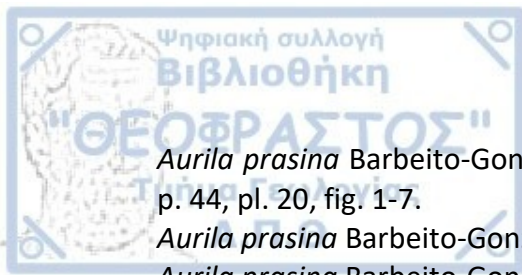
Οικογένεια: Hemicytheridae

Γένος: *Aurila* POKORNY, 1955

Aurila prasina BARBEITO-GONZALEZ

(ΠΙΝ. 5, Εικ. 7-8)

Aurila prasina n. sp. Barbeito-Gonzalez 1971, p. 277, pl. 12: figs. 1a, 2a, 3a; pl. 46: figs. 11-12.



Aurila prasina Barbeito-Gonzalez, Bonaduce et al. 1975, Pubbl. Staz. Zool. Napoli, vol. 40, p. 44, pl. 20, fig. 1-7.

Aurila prasina Barbeito-Gonzalez, Triantaphyllou et al. 2005, pl.3: fig. 7

Aurila prasina Barbeito-Gonzalez, Τσουρού 2008, πίνακας 4, Εικ. 2.

Aurila prasina Barbeito-Gonzalez, Meireles et al. 2014, pl.1: fig. g

Παρατηρήσεις: Το *Aurila prasina* προσδιορίστηκε με χαμηλά ποσοστά συμμετοχής μόνο στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών της Νότιας Χίου και συγκεκριμένα στα δείγματα Κώμη 1, Κώμη 2.

Το είδος αυτό προσδιορίστηκε για πρώτη φορά σε σύγχρονες συγκεντρώσεις οστρακωδών της Νάξου από τον Barbeito-Gonzalez (1971). Επιπλέον, έχει βρεθεί να έχει μικρή συμμετοχή αποκλειστικά σε επιφυτικές συγκεντρώσεις της Άνδρου (Tsourou 2012).

Aurila convexa (BAIRD)

(ΠΙΝ. 5, Εικ. 5-6)

Cythere convexa n. sp. W. Baird 1850, The Natural History of the British Entomostraca, 174, pl. 21: fig. 3.

Aurila convexa (Baird), Uffenorde 1972, p. 77, pl. 8: fig.4.

Aurila convexa (Baird), Yassini 1979, Revista Espanola de Micropaleontologia, p. 379, pl.5: fig. 7-9.

Aurila convexa (Baird), Bonaduce et. al. 1975, Pubbl. Staz. Zool. Napoli, vol. 40, p. 43, pl. 21, fig. 1-7.

Aurila convexa (Baird), Athersuch 1979a, fig: 2, (10)

Aurila convexa (Baird), Stambolidis 1984, p. 88, pl. 4: fig. 7.

Aurila convexa (Baird), Guernet et al. 2003, pl. 2: fig. 1

Aurila convexa (Baird), Τσουρού 2008, πίνακας 4, Εικ. 3

Aurila convexa (Baird), Tsourou 2012, plate 1, fig 9

Aurila convexa (Baird), Martínez-García et al. 2013, plate 1, fig 1

Aurila convexa (Baird), Meireles et al. 2014, plate 1, fig: e

Aurila convexa (Baird), Salel et al. 2016, plate 1, fig 6

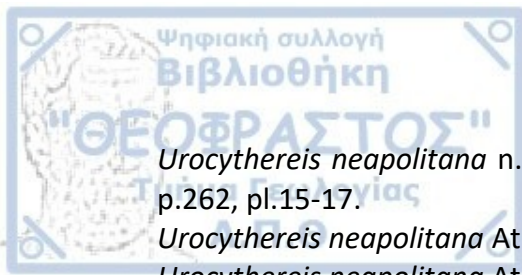
Παρατηρήσεις: Το *Aurila convexa* προσδιορίστηκε μόνο στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών της Νότιας Χίου και συγκεκριμένα στα δείγματα Κώμη 1, Κώμη 2.

Το είδος απαντάται με σημαντική συμμετοχή τόσο στις επιφυτικές συναθροίσεις (Triantaphyllou et al. 2005, Τσουρού 2008), όσο και στα ιζήματα πυθμένα (Tsourou 2012) Ν. Άνδρου. Στην Κύπρο ζει και σε ρηχά νερά (Athersuch 1979a). Προσδιορίστηκε επίσης σε αμμώδη ιζήματα πυθμένα στον κόλπο της Σμύρνης από τους Bergin et al. (2005) και από τους Parlak & Nazik (2016) σε ιζήματα πυθμένα στο Kuşadası.

Γένος: *Urocythereis* RUGGIERI, 1950

Urocythereis neapolitana ATHERSUCH

(ΠΙΝ. 6, Εικ. 5-6)



Urocythereis neapolitana n. sp. Athersuch, 1977b, Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool). 32 (7), p.262, pl.15-17.

Urocythereis neapolitana Athersuch, Τσουρού 2008, πίνακας 4, Εικ. 4

Urocythereis neapolitana Athersuch, Tsourou 2012, plate: 1, fig: 1

Παρατηρήσεις: Το είδος *Urocythereis neapolitana* προσδιορίσθηκε μόνο στην συναθροίση οστρακωδών του δείγματος Κώμη 1 με πολύ μικρό ποσοστό συμμετοχής.

Το είδος αυτό έχει καταγραφεί μόνο σε ιζήματα πυθμένα όπως π.χ. στη Νεάπολη της Ιταλίας σε άμμους από τον Athersuch (1977b) και στην Άνδρο από την Tsourou (2012).

Γένος: *Caudites* CORYELL & FIELDS, 1937

Caudites calceolatus (COSTA)

Cytherina calceolata n. sp. Costa, 1853, p. 185, pl. 16: fig. 14.

Caudites calceolatus (Costa), Barbeito-Gonzalez 1971, Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst., B. 67, pl.XIII: fig. 1c-3c.

Caudites calceolatus (Costa), Bonaduce et. al. 1975, Pubbl. Staz. Zool. Napoli, vol. 40, pl. 26: fig. 10-13.

Caudites calceolatus (Costa), Tsapralis 1981, pl. 2: fig. 1-2.

Caudites calceolatus (Costa), Stambolidis E.-A., 1984, taf. V: fig. 3-4.

Caudites calceolatus (Costa), Lachenal 1989, Doc. Lab. Geol. Lyon, 108, pl. 3: fig. 2.

Παρατηρήσεις: Το είδος *Caudites calceolatus* προσδιορίσθηκε μόνο στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών του δείγματος Κώμη 1 σε πολύ μικρό ποσοστό συμμετοχής.

Σύμφωνα με την Tsourou (2012) το είδος απαντάται μόνο στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών της Ν. Άνδρου με πολύ μικρή συμμετοχή. Προσδιορίστηκε επίσης από τους Parlak & Nazik (2016) σε ιζήματα πυθμένα στο Kuşadası.

Οικογένεια: Trachyleberididae

Γένος: *Hiltermannicythere* BASSIOUNI, 1970

Hiltermannicythere rubra (MÜLLER)

(PIN. 6, Εικ. 2-3)

Cythereis rubra n. sp. Müller 1894, Fauna Flora Golf. Neapel, 21, p. 372, pl. 28: fig. 21, 26, pl. 31: fig. 2, 3.

Hiltermannicythere rubra (Müller), Athersuch & Horne 1985, Stereo Atlas of Ostracod Shells, vol. 12(9): 45-48.

Hiltermannicythere rubra (Müller), Athersuch 1979b, fig2 (13)

Hiltermannicythere rubra (Müller), Τσουρού 2008, πίνακας 5, Εικ. 1

Hiltermannicythere rubra (Müller), Tsourou 2012, plate: 1, fig: 2

Hiltermannicythere rubra (Müller), Parlak & Nazik 2016, pl. III: fig. 9

Παρατηρήσεις: Το είδος *Hiltermannicythere rubra* προσδιορίσθηκε στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών των δειγμάτων Κώμη 1, Κώμη 2 και Μυρσινίδι 4 σε μικρά ποσοστά συμμετοχής.

Το είδος αυτό έχει σημαντική συμμετοχή σε συναθροίσεις οστρακωδών ιζημάτων πυθμένα στην Άνδρο ενώ έχει σποραδική παρουσία και πολύ μικρή συμμετοχή στις επιφυτικές συναθροίσεις (Tsourou 2012). Επιπλέον, έχει καταγραφεί στην Κύπρο από τον Athersuch (1976) σε παράκτια αμμώδη περιβάλλοντα αλλά και σε ιζήματα πυθμένα στο Kuşadasi από τους Parlak & Nazik (2016).

Οικογένεια: Cytheruridae

Γένος: *Hemicytherura* ELOFSON, 1941

Hemicytherura gracilicosta RUGGIERI

(ΠΙΝ. 6, Εικ. 4-6)

Hemicytherura gracilicosta n. sp. Ruggieri 1953, Atti Soc. Ital. Scien. Naturali, vol. XCII, p. 50, fig. 5, 5a, 5b, 7.

Hemicytherura gracilicosta Ruggieri, Bonaduce et. al. 1975, Pubbl. Staz. Zool. Napoli, vol. 40, pl. 47: fig. 10.

Hemicytherura gracilicosta Ruggieri, Barbeito-Gonzalez P.J. 1971, Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst., B. 67, pl. XXVI: fig. 1a- 3a.

Hemicytherura gracilicosta Ruggieri, Colanongo & Pasini 1980, Boll. Soc. Paleont. Italiana, vol. 19, tav. 21: fig. 10.

Hemicytherura gracilicosta Ruggieri, Triantaphyllou et al. 2005, plate 3. fig 12

Hemicytherura gracilicosta Ruggieri, Τσουρού 2008, πίνακας 5, Εικ. 3

Παρατηρήσεις: Το είδος *Hemicytherura gracilicosta* προσδιορίστηκε στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών της Κεντρικής Χίου και σε όλα τα δείγματα των Ψαρών σε μεγαλύτερα ποσοστά συμμετοχής.

Το είδος αυτό προσδιορίστηκε από την Tsourou (2012) και Triantaphyllou et al. (2005) σε σύγχρονες επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών της Άνδρου.

Γένος: *Semicytherura* WAGNER, 1957

Semicytherura incongruens (MÜLLER)

(ΠΙΝ. 6, Εικ. 10-11)

Cytherura incongruens n. sp. Müller 1894, p. 296, pl. 17: fig. 2, 7, 8, pl. 19: fig. 7.

Semicytherura incongruens (Müller), Masoli 1968, p. 40, pl. 10: fig. 141-144.

Semicytherura incongruens (Müller), Bonaduce et. al. 1975, Pubbl. Staz. Zool. Napoli, vol. 40, p. 72, pl. 40: fig. 12-15.

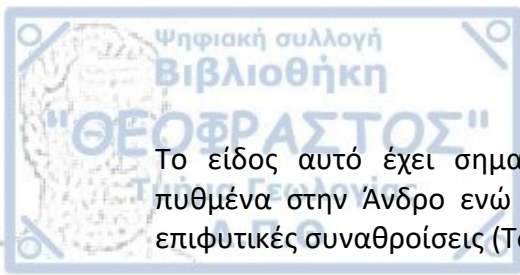
Semicytherura incongruens (Müller), Stambolidis 1984, p. 125, taf. 8: fig. 6-8.

Semicytherura incongruens (Müller), Lachenal 1989, Doc. Lab. Geol. Lyon, 108, p. 190, pl. 5: fig. 8.

Semicytherura incongruens (Müller), Τσουρού 2008, πίνακας 5, Εικ. 7-8

Semicytherura incongruens (Müller), Tsourou 2012, plate: 2, fig: 2

Παρατηρήσεις: Το είδος *Semicytherura incongruens* προσδιορίστηκε μόνο στις συναθροίσεις οστρακωδών του δείγματος Κώμη 1 με πολύ μικρό ποσοστό συμμετοχής.



Το είδος αυτό έχει σημαντική συμμετοχή σε συναθροίσεις οστρακωδών ιζήματος πυθμένα στην Άνδρο ενώ έχει σποραδική παρουσία και πολύ μικρή συμμετοχή στις επιφυτικές συναθροίσεις (Τσουρού 2008).

Οικογένεια: Leptocytheridea

Γένος: *Callistocythere* RUGGIERI, 1953

Callistocythere intricatoides (RUGGIERI)

(ΠΙΝ. 5, Εικ. 1-2)

Leptocythere (Callistocythere) flavidofusca var. *intricatoides* n. sp. G. Ruggieri 1953, *Giorn. Geol.*, ser. 2a, 23, p. 100, pl. III: fig. 23, pl. VI: fig. 58.

Callistocythere intricatoides (Ruggieri), Bonaduce et al. 1975, *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, vol. 40, p. 62, pl. 14: fig. 11.

Callistocythere intricatoides (Ruggieri), Tsapralis 1981, pl. 5: fig. 6.

Callistocythere intricatoides (Ruggieri), Stambolidis E.-A. 1984, taf. 1: fig. 6-7.

Callistocythere intricatoides (Ruggieri), Danatsas, 1989, pl. 9: fig. 1-3.

Callistocythere intricatoides (Ruggieri), Fernandez-Gonzalez et al. 1994, *Revista Espanola Micropaleontologia*, vol. XXVI(1), pl. 1 : fig. 3, 5.

Callistocythere intricatoides (Ruggieri), Triantaphyllou et al. 2005, plate: 3. Fig: 9

Callistocythere intricatoides (Ruggieri), Τσουρού 2008, πίνακας 6, Εικ. 1

Callistocythere intricatoides (Ruggieri), Parlak & Nazik 2016, plate:1, fig:7

Παρατηρήσεις: Το είδος *Callistocythere intricatoides* προσδιορίσθηκε μόνο στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών του δείγματος Κώμη 1.

Σύμφωνα με την Τσουρού (2008, 2012) το είδος απαντάται μόνο στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών της Ν. Άνδρου με πολύ μικρή συμμετοχή, αλλά έχει εντοπιστεί και σε ιζήματα πυθμένα στο Kuşadası από τους Parlak & Nazik (2016).

Οικογένεια: Cushmanideidae

Γένος: *Cushmanidea* DUBOWSKY, 1939

Cushmanidea turbida (MUELLER)

Cytheridea turbida n. sp. MÜLLER, 1894, p. 361, Pl. 30: Figs. 28, 31–33, 40–45, 47

Pontocythere turbida MÜLLER, Bonaduce et al. 1975, *Pubbl. Staz. Zool. Napoli* 40, p. 61, Pl. 35: Figs. 1–5

Pontocythere turbida MÜLLER, Zangger and Malz 1989, *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg* 113, Pl. 3: Fig. 4;

Pontocythere turbida MÜLLER, Danatsas 1994, *Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie* 76, p. 98, Pl. 1: Figs. 8–10.

Παρατηρήσεις: Το είδος *Cushmanidea turbida* προσδιορίσθηκε μόνο στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών του δείγματος Κώμη 1 σε πολύ μικρό ποσοστό συμμετοχής. Το είδος αυτό έχει σημαντική συμμετοχή σε συναθροίσεις οστρακωδών ιζήματος πυθμένα στην Άνδρο ενώ έχει σποραδική παρουσία και πολύ μικρή συμμετοχή στις επιφυτικές συναθροίσεις (Τσουρού 2008, 2012).

Οικογένεια: Neocytherideidae
Γένος: *Neocytherideis* PURI, 1952

Neocytherideis fasciata (BRADY & ROBERTSON)

(ΠΙΝ. 6, Εικ.1)

Cytherideis fasciata n. sp. Brady & Robertson, 1874, p. 117, pl. 5: fig. 15.

Neocytherideis fasciata (Brady & Robertson), Bonaduce et. al. 1975, Pubbl. Staz. Zool. Napoli, vol. 40, p. 62, pl. 35: fig. 6-10.

Neocytherideis fasciata (Brady & Robertson), Yassini, 1979, Revista Espanola de Micropaleontologia, p. 382, pl. 3: fig. 16.

Neocytherideis fasciata (Brady & Robertson), Τσουρού 2008, πίνακας 6, Εικ. 7

Neocytherideis fasciata (Brady & Robertson), Tsourou 2012, plate: 1, fig: 4

Παρατηρήσεις: Το είδος *Neocytherideis fasciata* προσδιορίσθηκε μόνο στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών των δειγμάτων Κώμη 1 και Κώμη 2.

Το είδος αυτό έχει σημαντική συμμετοχή σε συναθροίσεις οστρακωδών ιζήματος πυθμένα στην Άνδρο ενώ έχει σποραδική παρουσία και πολύ μικρή συμμετοχή στις επιφυτικές συναθροίσεις (Τσουρού 2008, 2012).

Οικογένεια: Pontocyprididae

Γένος: *Ekpontocypris* MADDOCKS, 1969

Ekpontocypris pirifera (MÜLLER)

(ΠΙΝ. 5, Εικ. 4)

Pontocypris pirifera n. sp. MÜLLER, 1894, Fauna Flora Golf. Neapel, p. 247, pl.10: fig. 1-3, 18-20, 22-24; pl. 38: fig. 52.

Propontocypris pirifera (Müller), Bonaduce et. al. 1975, Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 40, pl. 9: fig. 5-6.

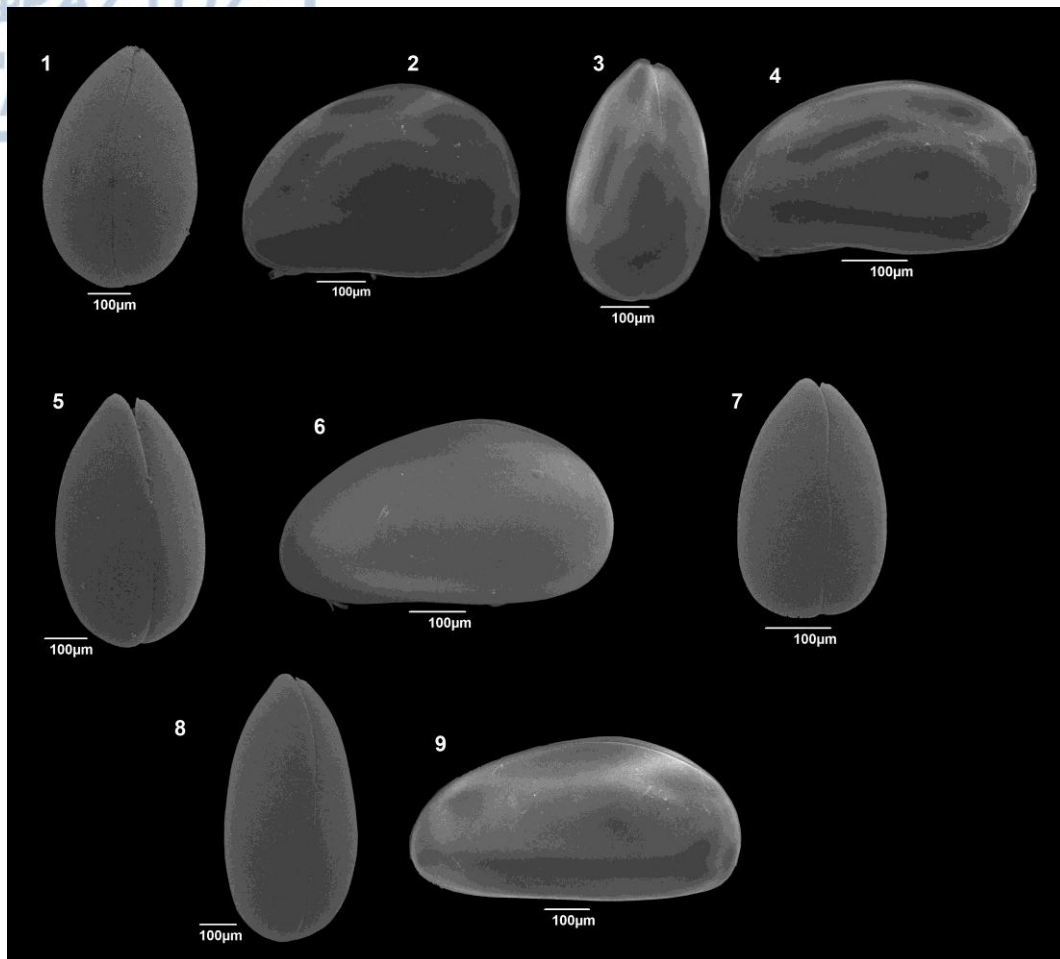
Propontocypris pirifera (Müller), Athersuch & Whittaker 1982, Stereo Atlas of Ostracod Shells, vol. 9(1): 69-76.

Propontocypris pirifera (Müller), Triantaphyllou et al. 2005, plate: 2. Fig: 14

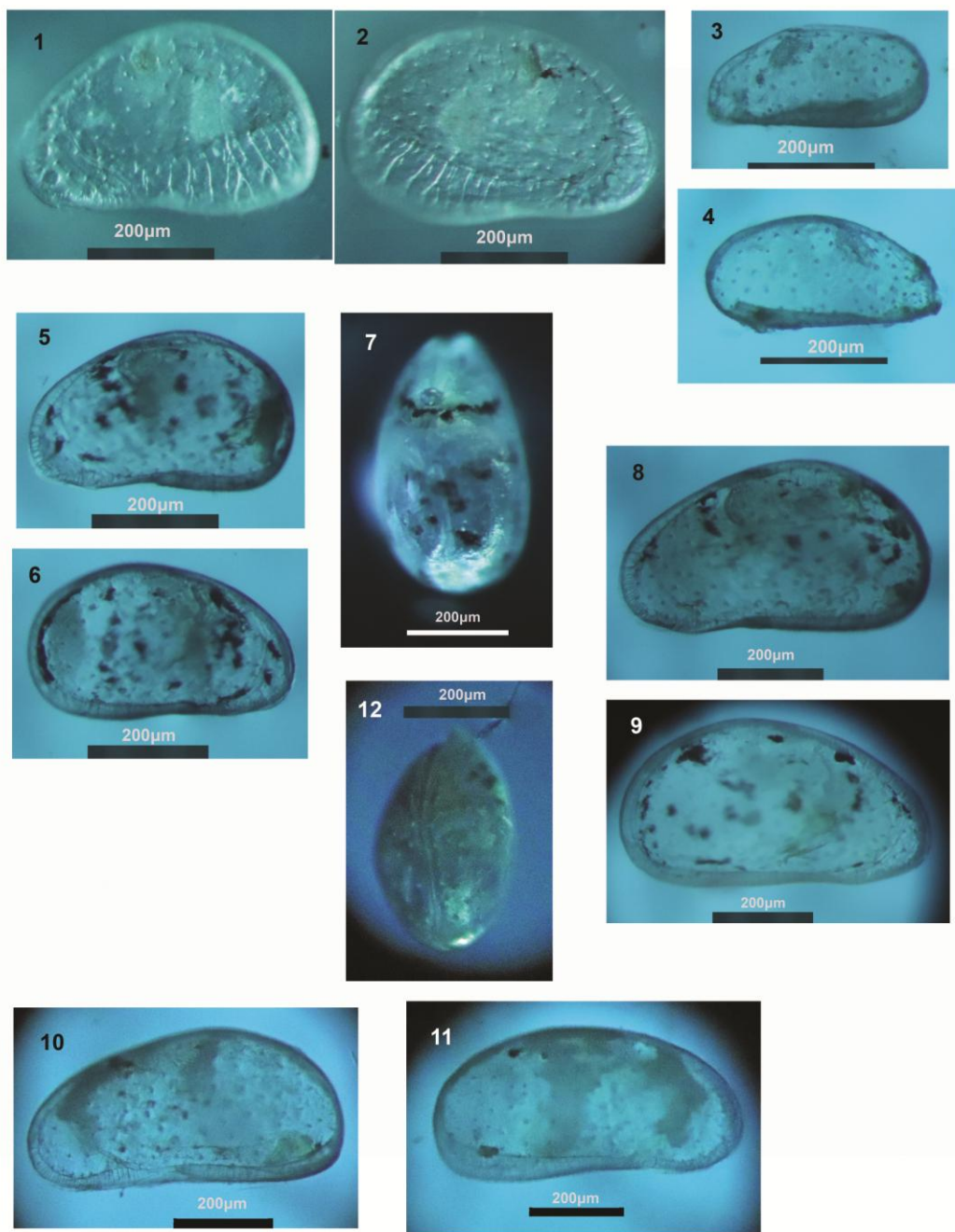
Propontocypris pirifera (Müller), Τσουρού 2008, πίνακας 6, Εικ. 8

Propontocypris pirifera (Müller), Parlak & Nazik 2016, plate: 1, fig: 2

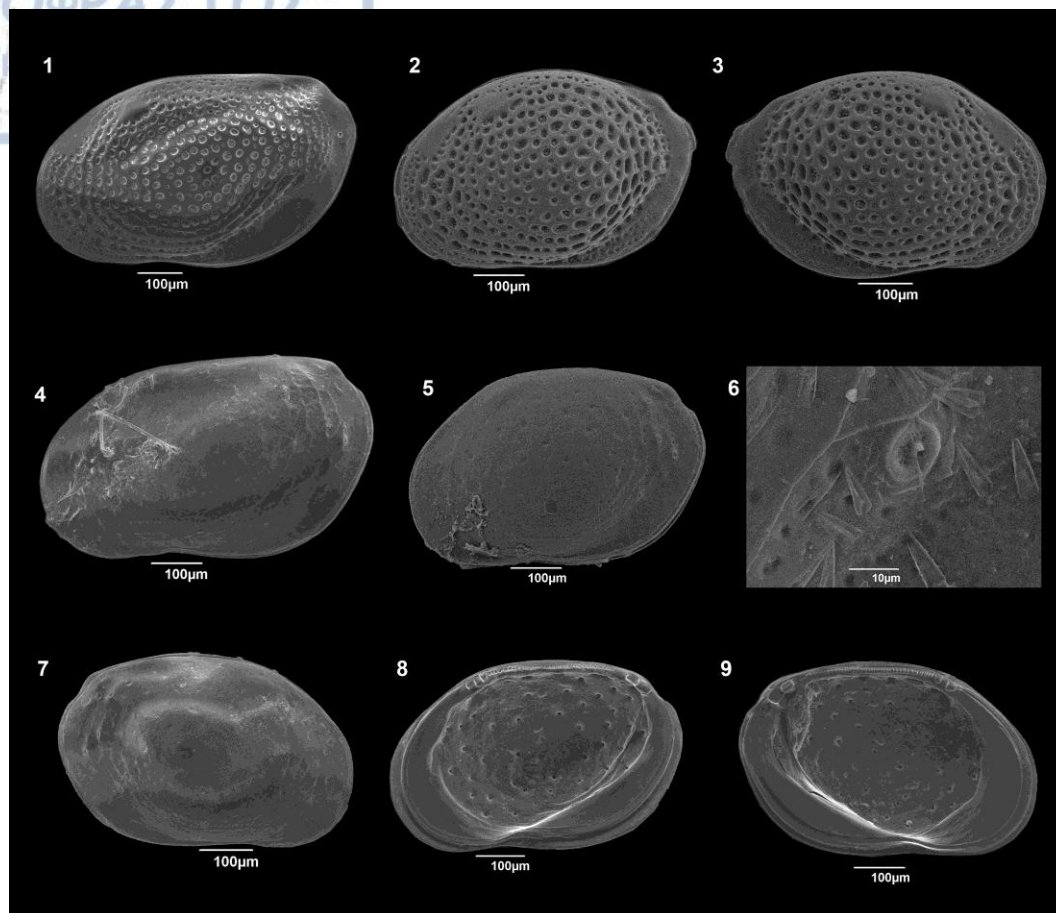
Παρατηρήσεις: Το είδος *Ekpontocypris pirifera* προσδιορίσθηκε στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών των δειγμάτων Κώμη 1, Κώμη 2, Μυρσινίδι 4, Ψαρά 2 και Ψαρά 3. Το είδος αυτό έχει σημαντική συμμετοχή σε συναθροίσεις οστρακωδών ιζήματος πυθμένα στην Άνδρο ενώ έχει σποραδική παρουσία και πολύ μικρή συμμετοχή στις επιφυτικές συναθροίσεις (Τσουρού 2008, 2012). Προσδιορίστηκε επίσης από τους Parlak & Nazik (2016) σε ιζήματα πυθμένα στο Kuşadası και σε ιζήματα στον κόλπο της Σμύρνης από τους Bergin et al. (2005).



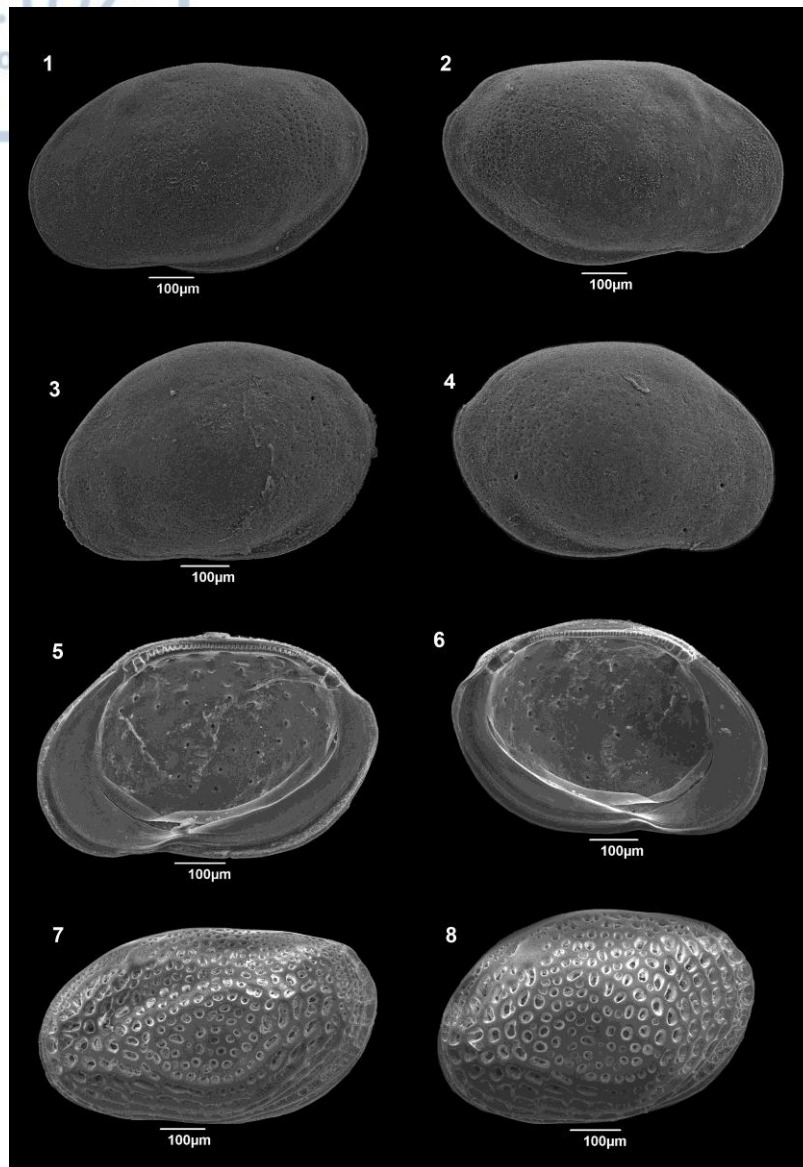
Πίνακας 1: Τα είδη του γένους *Xestoleberis* που προσδιορίστηκαν στις περιοχές μελέτης (φωτογραφίες με SEM). 1. *X. decipiens*, ολόκληρο άτομο, ραχιαία άποψη (δείγμα Κώμη 1). 2. *X. decipiens*, ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Μυρσινίδι 4). 3. *Xestoleberis* sp.1, ολόκληρο άτομο, ραχιαία άποψη (Μυρσινίδι 4). 4. *Xestoleberis* sp.1, ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Μυρσινίδι 4). 5. *X. fuscomaculata*, ολόκληρο άτομο, ραχιαία άποψη (δείγμα Μυρσινίδι 4). 6. *X. fuscomaculata*, ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Μυρσινίδι 4). 7. *X. parva*, ολόκληρο άτομο, ραχιαία άποψη (δείγμα Ψαρά 2). 8. *Xestoleberis* sp.2, ολόκληρο άτομο, ραχιαία άποψη (δείγμα Μυρσινίδι 4). 9. *Xestoleberis* sp.2, ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Μυρσινίδι 4)



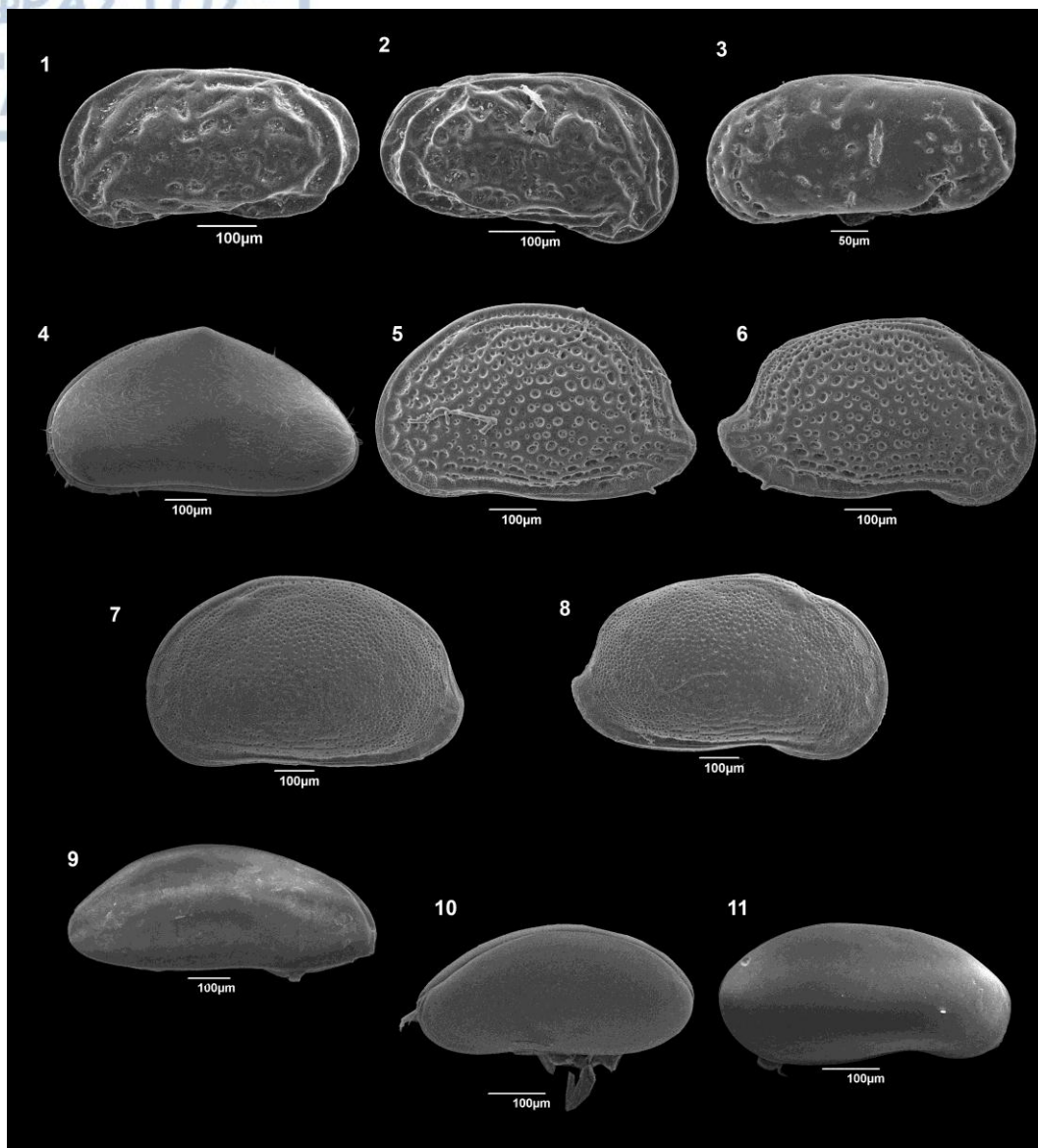
Πίνακας 2: Τα είδη του γένους *Xestoleberis* που προσδιορίστηκαν στις περιοχές μελέτης (φωτογραφίες στερεοσκόπιο με τη χρήση διερχόμενου φωτός). 1. *X. decipiens*, δεξιά θυρίδα, εσωτερική όψη με χρήση διερχόμενου φωτός. 2. *X. decipiens*, αριστερή θυρίδα, εσωτερική όψη με χρήση διερχόμενου φωτός. 3. *X. parva* δεξιά θυρίδα, εσωτερική όψη με χρήση διερχόμενου φωτός. 4. *X. parva* αριστερή θυρίδα, εσωτερική όψη με χρήση διερχόμενου φωτός. 5. *Xestoleberis* sp.1 δεξιά θυρίδα, εσωτερική όψη με χρήση διερχόμενου φωτός. 6. *Xestoleberis* sp.1 αριστερή θυρίδα, εσωτερική όψη με χρήση διερχόμενου φωτός. 7. *Xestoleberis* sp.1, ραχιαία άποψη. 8. *X. fuscomaculata* δεξιά θυρίδα, εσωτερική όψη με χρήση διερχόμενου φωτός. 9. *X. fuscomaculata* αριστερή θυρίδα, εσωτερική όψη με χρήση διερχόμενου φωτός. 10. *Xestoleberis* sp.2 δεξιά θυρίδα, εσωτερική όψη με χρήση διερχόμενου φωτός. 11. *Xestoleberis* sp.2 αριστερή θυρίδα, εσωτερική όψη με χρήση διερχόμενου φωτός. 12. *Xestoleberis* sp.3, ραχιαία άποψη



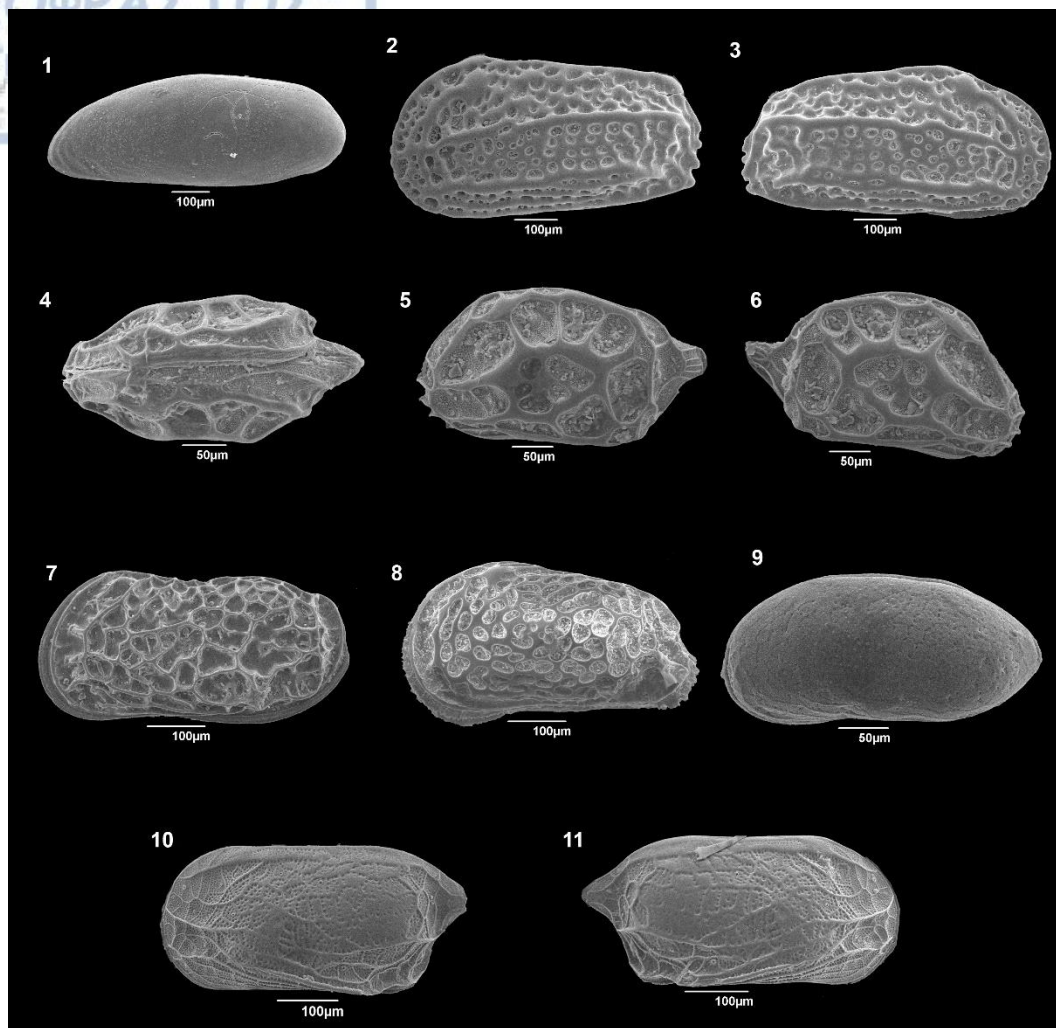
Πίνακας 3: 1. *Loxoconcha affinis*, ολόκληρο αρσενικό άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 2), 2. *L. affinis*, θηλυκό άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 2). 3. *L. affinis*, θηλυκό άτομο, εξωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Κώμη 2). 4. *Loxoconcha* sp., ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Ψαρά 3). 5. *Loxoconcha* sp., ολόκληρο θηλυκό άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Ψαρά 2). 6. *Loxoconcha* sp., λεπτομέρεια θυρίδας (δείγμα Ψαρά 2). 7. *Loxoconcha* sp. ολόκληρο θηλυκό άτομο, εξωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Ψαρά 2). 8. *Loxoconcha* sp., θηλυκό άτομο, εσωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Ψαρά 2). 9 *Loxoconcha* sp., θηλυκό άτομο, εσωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Ψαρά 2)



Πίνακας 4: 1 *Loxoconcha stellifera*, αρσενικό άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 3). 2. *L. stellifera*, αρσενικό άτομο, εξωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Κώμη 3). 3. *L. stellifera*, θηλυκό άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 3). 4. *L. stellifera*, αρσενικό άτομο, εξωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Κώμη 3). 5. *L. stellifera*, θηλυκό άτομο, εσωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Κώμη 3). 6. *L. stellifera*, θηλυκό άτομο, εσωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 3). 7. *L. ovulata*, ολόκληρο αρσενικό άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 3). 8. *L. ovulata*, ολόκληρο θηλυκό άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 1)



Πίνακας 5: 1. *Callistocythere intricatoides* ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 1). 2. *Callistocythere intricatoides*, ολόκληρο άτομο εξωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Κώμη 1). 3. *Callistocythere* sp.1, ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 2). 4. *Ekprontocypris pirifera*, ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 2). 5. *Aurila convexa*, αριστερή θυρίδας (δείγμα Κώμη 2). 6. *Aurila convexa*, εξωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Κώμη 2). 7. *Aurila prasina*, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 2). 8. *Aurila prasina*, εξωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Κώμη 2). 9. *Paradoxostoma taeniatum*, ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Μυρσινίδι 4). 10. *Sclerochilus contortus*, ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Μυρσινίδι 4). 11. *Sclerochilus contortus*, ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Μυρσινίδι 4)



Πίνακας 6 : 1. *Neocytherideis fasciata*, ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 1). 2. *Hitlermannicythere rubra*, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 1). 3. *Hitlermannicythere rubra*, εξωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Κώμη 1). 4. *Hemiccytherura gracilicosta* ραχιαία άποψη (δείγμα Ψαρά 3). 5. *Hemiccytherura gracilicosta*, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Ψαρά 3). 6. *Hemiccytherura gracilicosta*, εξωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Ψαρά 3). 7. *Sagmatocythere napoliana*, ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 1). 8. *Urocythereis neapolitana*, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 3). 9. *Microcytherura* sp.1, ολόκληρο άτομο, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 3). 10. *Semicytherura incongruens*, εξωτερική άποψη αριστερής θυρίδας (δείγμα Κώμη 1). 11. *Semicytherura incongruens*, εξωτερική άποψη δεξιάς θυρίδας (δείγμα Κώμη 1)

4.2 Βενθονικά Τρηματοφόρα

4.2.1 Εισαγωγή

Η συστηματική ταξινόμηση των βενθονικών τρηματοφόρων κρίνεται αναγκαία καθώς συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση της οικολογίας των ειδών και του ενδιαιτήματός τους. Πολλά διαφορετικά σχήματα έχουν προταθεί για την ταξινομήσή τους. Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκαν 13 δείγματα και προσδιορίστηκαν 34 είδη βενθονικών τρηματοφόρων στη θαλάσσια μακροχλωρίδα του Ανατολικού Αιγαίου (Πίνακας 7-Πίνακας 9). Το σχήμα της συστηματικής ταξινόμησης που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία είναι των Loeblich & Tappan (1988) και World Register of Marine Species (WoRMS, 2020). Επίσης, για την αναγνώριση και ταξινόμησή τους λήφθηκαν υπόψιν οι εργασίες των Cimerman and Langer (1991), Dimiza et al (2016), Milker & Schmiedl (2012), Wright R. (1978), Jorissen F. (1987), Frontalini et al (2014), Triantaphyllou et al (2005), Triantaphyllou & Dimiza (2009), Triantaphyllou et al (2012), Koukousioura et al (2012), Louvari et al (2019), Meriç et al (2017), Yümün & Once (2017) και η διδακτορική διατριβή της Koukousioura (2012). Η συστηματική τους ταξινόμηση μέχρι το επίπεδο του είδους παρατίθεται παρακάτω. Η κατανομή των ειδών στα δείγματα των υπό μελέτη περιοχών παρουσιάζεται στα Παραρτήματα 3-4.

4.2.2 Συστηματική ταξινόμηση

Ομοταξία: Globothalamea

Τάξη: Rotalliana

Υπόταξη: Rotaliida

Υπεροικογένεια: Asterigerinoidea

Οικογένεια: Amphisteginidae Cushman, 1927

Γένος: *Amphistegina* D'ORBIGNY, 1826

Amphistegina lobifera LARSEN

(Πιν. 1, Εικ. 4-5)

Amphistegina lobifera Larsen, 1976, p.4, pl:3, fig: 1-5, pl:7, fig: 3, pl:8, fig: 3

Amphistegina lobifera Larsen, Triantaphyllou & Dimiza 2009, pl.1: fig 1-6

Amphistegina lobifera Larsen, Triantaphyllou et al. 2012, pl.2: fig 1-2

Amphistegina lobifera Larsen, Koukousioura 2012, Πίνακας 11, Εικ. 5

Amphistegina lobifera Larsen, Dimiza et al. 2016, pl: 3. 25

Παρατηρήσεις: Το είδος *Amphistegina lobifera* είναι ξενικός μεταναστευτικός οργανισμός της Μεσογείου με πολύ μεγάλο μέγεθος και χαρακτηριστικές εξάρξεις στην κοιλιακή όψη γύρω από το στοματικό άνοιγμα (Koukousioura 2012). Το *A. lobifera* είναι σημαντικό συστατικό της επιφυτικής βενθονικής των παράκτιων οικοσυστημάτων της Ελλάδας (Triantaphyllou et al. 2009, Triantaphyllou et al. 2012).

Ομοταξία: Globothalamea

Τάξη: Rotaliina Delage & Herouard ,1896

Υπόταξη: Rotaliida



Οικογένεια: Rotaliidae Ehrenberg, 1839

Υποοικογένεια: Ammoniinae Saidova, 1981

Γένος: *Ammonia* BRUNNICH, 1772

Ammonia beccarii LINNÉ

(Πιν. 1, Εικ. 1)

Nautilus beccarii Linné, 1758, p. 710, pl.1: fig 1 a-c

Ammonia beccarii Linné, Wright 1978, pl.1: fig 1-2

Ammonia beccarii Linné, Jorissen 1987. pl: II, fig: 8a

Ammonia beccarii Linné, Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 12, Εικ. 1-3

Ammonia beccarii Linné, Koukousioura et al. 2012, Fig 10. 5

Ammonia beccarii Linné, Milker & Schmiedl 2012, Figure 27. 1-2

Ammonia beccarii Linné, Dimiza et al. 2016, pl: 4. 13

Ammonia beccarii Linné, Louvari et al. 2019, pl: 2, 28-29

Ammonia tepida (CUSHMAN)

Rotalia beccarii var. (Linné) *tepida* Cushman 1926, p: 79, pl: 1

Ammonia tepida (Cushman), Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 12, Εικ. 7-9

Ammonia tepida (Cushman), Koukousioura et al. 2012, Fig 10. 1

Ammonia tepida (Cushman,) Dimiza et al. 2016, pl: 4. 15-16

Ammonia tepida (Cushman), Yümün & Once 2017, pl: 3, 7-8

Ammonia tepida (Cushman), Louvari et al. 2019, pl: 2, 30-31

Ομοταξία: Globothalamea

Τάξη: Rotaliana

Υπόταξη: Rotaliida

Υπεροικογένεια: Asterigerinacea d'Orbigny, 1839

Οικογένεια: Asterigerinatidae Reiss, 1963

Γένος: *Asterigerinata* BERMUDEZ, 1949

Asterigerinata mamilla (WILLIAMSON)

(Πιν. 1, Εικ. 2)

Rotalina mamilla Williamson, 1858, p. 54, pl. 4, figs. 109-111

Asterigerinata mamilla (Williamson), Wright 1978, pl.1: fig 11

Asterigerinata mamilla (Williamson), Milker & Schmiedl 2012, Fig 25.10-13

Asterigerinata mamilla (Williamson), Louvari et al. 2019, pl: 9, 7-9

Ομοταξία: Globothalamea

Τάξη: Rotaliana

Υπόταξη: Rotaliida

Υπεροικογένεια: Nonionoidea

Οικογένεια: Nonionidae

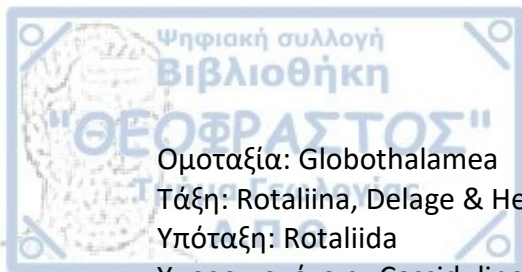
Γένος: *Astrononion* D'ORBIGNY, 1839

Astrononion stelligerum (D'ORBIGNY)

(Πιν. 1, Εικ. 3)

Nonionina stelligera d'Orbigny, 1839b, p: 128, pl: 3, figs: 1-2

Astrononion stelligerum (d'Orbigny), Milker & Schmiedl 2012, Figure 26. 7



Ομοταξία: Globothalamea
Τάξη: Rotaliina, Delage & Herouard ,1896
Υπόταξη: Rotaliida
Υπεροικογένεια: Cassidulinoidea
Οικογένεια: Bolivinidae Glaessner, 1937
Υποοικογένεια: Bolivinitinea
Γένος: *Bolivina* D'ORBIGNY, 1839

Bolivina spathulata (WILLIAMSON)

Textularia variabilis var. *spathulata* Williamson W.C. 1858, p. 76, pl. 6, figs. 164, 165
Brizalina spathulata (Williamson), Wright 1978, 42, pl.2: fig 13-14
Brizalina spathulata (Williamson), Jorissen 1987. pl: I, fig: 5
Bolivina spathulata (Williamson), Sgarella & Moncharmont Zei 1993, p.210, pl. 14, fig. 3
Brizalina spathulata (Williamson), Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 7, Εικ. 12
Brizalina spathulata (Williamson), Frontalini et al. 2014, Fig. 6, 20-21
Brizalina spathulata (Williamson), Dimiza et al. 2016, pl: 3. 6-7
Brizalina spathulata (Williamson), Yümün & Once 2017, pl: 1, 29-30

Ομοταξία: Globothalamea
Τάξη: Rotaliana
Υπόταξη: Rotaliida
Τάξη: Rotaliina, Delage & Herouard ,1896
Υπεροικογένεια: Buliminioidea
Οικογένεια: Buliminidae Jones, 1875
Γένος *Bulimina* D'ORBIGNY, 1826

Bulimina elongata D'ORBIGNY

Bulimina elongata d'Orbigny, 1846, p. 187, pl. 11, figs. 19, 20
Bulimina elongata d'Orbigny, Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 8, Εικ. 6
Bulimina elongata d'Orbigny, Milker & Schmiedl 2012, Figure 20. 19
Bulimina elongata d'Orbigny, Louvari et al. 2019, pl: 6, 8-9

Ομοταξία: Globothalamea
Τάξη: Rotaliana
Υπόταξη: Rotaliida
Υπεροικογένεια: Planorbulinoidea Schwagwe, 1877
Οικογένεια: Cibicididae
Υποοικογένεια: Cibicididae
Γένος: *Cibicidoides* THALMANN, 1939

Cibicidoides lobatulus (WALKER and JACOB)

(Πιν. 1, Εικ. 6)

Nautilus lobatulus, Walker and Jacob, 1798, p.642, pl. 14, fig. 36
Lobatula lobatula (Walker and Jacob), Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 10, Εικ. 5-6
Lobatula lobatula (Walker and Jacob), Koukousioura et al. 2012, Fig 10. 13
Lobatula lobatula (Walker and Jacob), Milker & Schmiedl 2012, Figure 24. 17-20
Lobatula lobatula (Walker and Jacob), Dimiza et al. 2016, pl: 3. 18
Lobatula lobatula (Walker and Jacob), Meriç et al. 2017: pl: 2. 8-9, 15, pl: 3. 3-6
Lobatula lobatula (Walker and Jacob), Yümün & Once 2017, pl: 1, 16-17, pl: 3, 13-14
Lobatula lobatula (Walker and Jacob), Louvari et al. 2019, pl: 2, 23



Cibicidoides variabilis (D'ORBIGNY)

(Πιν. 1, Εικ. 7)

Truncatulina variabilis d'Orbigny 1826, 7: 96-169, 245-314.

Cibicidoides variabilis (d'Orbigny), Schweizer et al. 2011, p. 177, fig. 2

Cibicidella variabilis (d'Orbigny), Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 10, Εικ. 11

Cibicidella variabilis (d'Orbigny), Meriç et al. 2017, pl. 3. 1-2

Ομοταξία: Globothalamea

Τάξη: Rotaliana

Υπόταξη: Rotaliida

Υπεροικογένεια: Planorbulinacea Schwagwe, 1877

Οικογένεια: Cibicididae Cushman, 1927

Υποοικογένεια: Cidicinae Cushman, 1927

Γένος: *Cibicides* DE MONTFORT, 1808

Cibicides refulgens DE MONTFORT

(Πιν. 2, Εικ. 3)

Cibicides refulgens de Montfort, 1908, p. 123

Cibicides refulgens de Montfort, Κουκουσιούρα Ο, 2012, πίνακας 10, Εικ. 1-2

Cibicides refulgens de Montfort, Milker & Schmiedl 2012, Figure 24. 14-16

Cibicides refulgens de Montfort, Louvari et al. 2019, pl: 2, 25

Cibicides refulgens de Montfort, Dimiza et al. 2016, pl: 3. 17

Ομοταξία: Tubothalamea

Τάξη: Miliolida

Υπόταξη: Miliolina Delage & Herouard, 189

Υπεροικογένεια: Cornuspiroidae

Οικογένεια: Cornuspiridae Schultze, 1854

Υποοικογένεια: Cornuspirinae

Γένος: *Cornuspira* SCHULTZE, 1854

Cornuspira involvens (REUSS)

Operculina involvens Reuss, 1850, p. 6, pl. 1, fig. 20

Cornuspira involvens (Reuss), Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 1, Εικ. 9

Cornuspira involvens (Reuss), Milker & Schmiedl 2012, Figure 12. 1

Ομοταξία: Globothalamea

Τάξη: Rotaliana

Υπόταξη: Rotaliida

Υπεροικογένεια: Planorbulinoidea Schwagwe, 1877

Οικογένεια: Cymbaloporidae Cushman, 1927

Υποοικογένεια: Cymbaloporinae Cushman, 1927

Γένος: *Cymbaloporeta* CUSHMAN, 1928

Cymbaloporeta plana (CUSHMAN)

(Πιν. 2, Εικ. 1-2)

Tretomphalus bulloides var. *Plana* Cushman, 1924, p: 26, pl: 14, figs: 3-4

Cymbaloporeta plana (Cushman), Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 10, Εικ. 9-10

Cymbaloporetta plana (Cushman), Dimiza et al. 2016, pl: 3. 23

Ομοταξία: Globothalamea

Τάξη: Rotaliana

Υπόταξη: Rotaliida

Υπεροικογένεια: Rotalioidea

Οικογένεια: Elphidiidae Galloway, 1933

Υποοικογένεια: Elphidiinae

Γένος: *Elphidium* MONTFORT, 1808

Elphidium advenum (CUSHMAN)

Polystomella advena Cushman 1922c: p. 56, pl.9, figs. 11, 12

Elphidium advenum (Cushman), Jorissen, 1987, pl: II, fig: 9-10

Elphidium advenum (Cushman), Milker & Schmiedl 2012, Figure 27. 5-7

Elphidium advenum (Cushman), Dimiza et al. 2016, pl: 4. 18

Elphidium advenum (Cushman), Yümün & Once 2017, pl: 2, 3, pl: 3, 5-6

Elphidium advenum (Cushman), Louvari et al. 2019, pl: 3, 38

Elphidium complanatum (D'ORBIGNY)

(Πλν. 2, Εικ. 5)

Polystomella complanata d'Orbigny, 1839, p. 129, pl. 2, figs. 35, 36

Elphidium complanatum (d'Orbigny), Jorissen 1987, pl: II, fig: 9-10

Elphidium complanatum (d'Orbigny), Triantaphyllou et al. 2005, pl: 1, fig: 2

Elphidium complanatum (d'Orbigny), Κουκουσιούρα 2012, πίνακας 13, Εικ. 3

Elphidium complanatum (d'Orbigny), Koukousioura et al. 2012, Fig 10. 9

Elphidium complanatum (d'Orbigny), Milker & Schmiedl 2012, Figure 27. 9-10

Elphidium complanatum (d'Orbigny), Frontalini et al. 2014. 45, Fig. 7, 1-2

Elphidium complanatum (d'Orbigny), Dimiza et al. 2016, pl: 4. 19

Elphidium complanatum (d'Orbigny), Yümün & Once 2017, pl: 2, 7-8, pl: 3, 1-2

Elphidium crispum (LINNÉ)

Nautilus crispum Linné, 1758, *Nautilus crispum* Linné: p. 709

Elphidium crispum (Linné), Κουκουσιούρα 2012, πίνακας 13, Εικ. 8

Elphidium crispum (Linné), Koukousioura et al. 2012, Fig 10. 10

Elphidium crispum (Linné), Milker & Schmiedl. 2012, Figure 27.13-14

Elphidium crispum (Linné), Dimiza et al. 2016, pl: 4. 20

Elphidium crispum (Linné), Meriç et al. 2017, pl. 2. 14

Elphidium crispum (Linné), Yümün & Once 2017, pl: 1, 1, pl: 2, 5-6, pl: 3, 4

Elphidium crispum (Linné), Louvari et al. 2019, pl: 3, 37

Elphidium granosum (D'ORBIGNY)

(Πλν. 2, Εικ. 4)

Nonionina granosa d'Orbigny, 1826: p. 294, no. 8

Elphidium granosum (d'Orbigny), Jorissen, 1987, pl: II, fig: 1

Elphidium granosum (d'Orbigny), Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 13, Εικ. 5

Elphidium granosum (d'Orbigny), Milker & Schmiedl 2012, Figure 27. 17-18



Elphidium granosum (d'Orbigny), Frontalini et al. 2014, Fig. 7, 6a, b

Elphidium macellum (FICHTEL & MOLL)

(Πιν. 2, Εικ. 6)

Nautilus macellus Fichtel & Moll, 1798,: p. 66, pl. 10, figs. e-g

Elphidium macellum (Fichtel & Moll), Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 13, Εικ. 10

Elphidium macellum (Fichtel & Moll), Milker & Schmiedl 2012, 15. 1-134, Figure 27. 21-22

Elphidium macellum (Fichtel & Moll), Frontalini et al, 2014. 45, Fig. 8 1a, b

Elphidium macellum (Fichtel & Moll), Dimiza et al. 2016, pl: 4. 24

Elphidium macellum (Fichtel & Moll), Yümün & Once 2017, pl: 1, 2

Ομοταξία: Globothalamea

Τάξη: Rotaliana

Υπόταξη: Rotaliida

Υπεροικογένεια: Glabratelloidea

Οικογένεια: Glabratellidae

Γένος: *Glabratella* DORREEN, 1948

Pileolina patelliformis (BRADY)

Discorbina patelliformis Brady, 1884, Zoology.9 (part 22): i-xxi, 1-814; pl. 1-115

Glabratella patelliformis (Brady), Dimiza et al. 2016, pl: 3. 15-16

Ομοταξία: Tubothalamea

Τάξη: Miliolida

Υπόταξη: Miliolina Delage & Herouard, 189

Υπεροικογένεια: Soritoidea Ehrenberg, 1839

Οικογένεια: Peneroplidae Schultze, 1854

Γένος: *Peneroplis* DE MONTFORT, 1808

Peneroplis pertusus (FORSKAL)

(Πιν. 3, Εικ. 1)

Nautilus pertusus Forskal, 1775, p. 125

Peneroplis pertusus (Forskal), Triantaphyllou et al. 2005, 48: 279–302, pl: 1, fig: 4

Peneroplis pertusus (Forskal), Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 6, Εικ. 15

Peneroplis pertusus (Forskal), Koukousioura et al. 2012, Fig 10. 14

Peneroplis pertusus (Forskal), Milker & Schmiedl 2012, Figure 18. 11-12

Peneroplis pertusus (Forskal), Dimiza et al. 2016, pl: 3. 1-2

Peneroplis pertusus (Forskal), Meriç et al. 2017, pl: 1. 1-3, 6-7, 9-14, 16, pl: 2. 1, 3-6, 12

Peneroplis planatus (FICHTEL & MOLL)

(Πιν. 3, Εικ. 2)

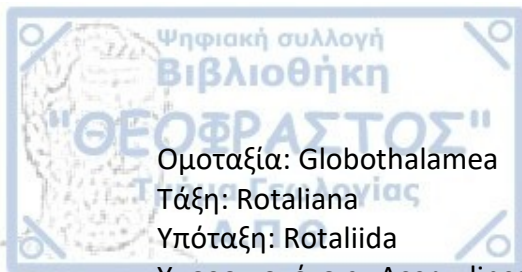
Nautilus planatus Fichtel & Moll, 1798: p. 91, pl. 16, figs. a-f

Peneroplis planatus (Fichtel & Moll), Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 6, Εικ. 13-14

Peneroplis planatus (Fichtel & Moll), Dimiza et al. 2016, pl: 3. 3

Peneroplis planatus (Fichtel & Moll), Meriç et al. 2017, pl: 1. 4-5, 8, 15, 17. pl: 2. 2, 11, 13

Peneroplis planatus (Fichtel & Moll), Yümün & Once 2017, pl: 3, 17-20



Ομοταξία: Globothalamea

Τάξη: Rotaliana

Υπόταξη: Rotaliida

Υπεροικογένεια: Acervulinacea Schultze, 1854

Οικογένεια: Acervulinidae Schultze, 1854

Γένος: *Planogypsina* GALLOWAY, 1826

Planogypsina acervalis (BRADY)

Planorbulina acervalis Brady, 1884, Zoology.9 (part 22): i-xxi, 1-814; pl. 1-115.

Planogypsina acervalis (Brady), Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 10, Εικ. 12-13

Planogypsina acervalis (Brady), Dimiza et al. 2016, pl: 3. 24

Ομοταξία: Globothalamea

Τάξη: Rotaliana

Υπόταξη: Rotaliida

Υπεροικογένεια: Planorbulinoidea

Οικογένεια: Planorbulinidae Schwager, 1877

Γένος: *Planorbulina* D' ORBIGNY, 1826

Planorbulina mediterranensis D'ORBIGNY

(Πιν. 3, Εικ. 3)

Planorbulina mediterranensis d'Orbigny, 1826, p. 280, pl. 15, figs. 4-6

Planorbulina mediterranensis d'Orbigny, Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 10, Εικ. 7-8

Planorbulina mediterranensis d'Orbigny, Milker & Schmiedl. 2012, Figure 24. 21-24

Planorbulina mediterranensis d'Orbigny, Dimiza et al. 2016, pl: 3. 21-22

Planorbulina mediterranensis d'Orbigny, Yümün & Once 2017, pl: 3, 27-28

Planorbulina mediterranensis d'Orbigny, Louvari et al. 2019, pl: 2, 26

Ομοταξία: Globothalamea

Τάξη: Rotaliana

Υπόταξη: Rotaliida

Υπεροικογένεια: Discorboidea

Οικογένεια: Rosalinidae, 1963

Γένος: *Rosalina* D' ORBIGNY, 1826

Rosalina bradyi (CUSHMAN)

Discorbis globularis var *bradyi* Cushman, 1915, p. 634, pl. 86, fig. 8

Rosalina bradyi (Cushman), Jorissen, 1987. pl: III, fig: 6a-b

Rosalina bradyi (Cushman), Milker & Schmiedl 2012, Figure 22.11-14

Rosalina bradyi (Cushman), Κουκουσιούρα 2012, πίνακας 9, Εικ. 3-4

Rosalina bradyi (Cushman), Koukousioura et al. 2012, 261, Pages 105-117, Fig 10. 11-12

Rosalina bradyi (Cushman), Frontalini et al. 2014. Fig. 7, 10-11

Rosalina bradyi (Cushman), Dimiza et al. 2016, pl: 3. 9-10

Rosalina floridensis (CUSHMAN)

Discorbis floridana Cushman, 1922, p. 39, pl. 5, figs. 11-12

Rosalina floridensis (Cushman), Milker et al. 2009, p. 218, pl. 3, figs. 18, 19

Rosalina floridensis (Cushman), Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 9, Εικ. 5-6



Rosalina floridensis (Cushman), Dimiza et al. 2016, pl: 3. 11-12

Rosalina globularis D'ORBIGNY

Rosalina globularis d'Orbigny, 1826, p. 271, pl. 13, figs. 1-4

Rosalina globularis d'Orbigny, Κουκουσιούρα 2012, Πίνακας 9, Εικ. 7-8

Rosalina globularis d'Orbigny, Milker & Schmiedl 2012, Figure 22.15-16

Rosalina macropora (HOFKER)

(Πιν. 3, Εικ. 4)

Discopulvinulina macropora Hofker, 1951, p.460, figs. 312, 313

Rosalina macropora (Hofker), Κουκουσιούρα 2012, πίνακας 9, Εικ. 9-10

Rosalina macropora (Hofker), Milker & Schmiedl 2012, Figure 22.17-18

Rosalina macropora (Hofker), Dimiza et al. 2016, pl: 3. 13

Ομοταξία: Tubothalamea

Τάξη: Miliolida

Υπόταξη: Miliolina Delage & Herouard, 189

Υπεροικογένεια: Soritoidae

Οικογένεια: Soritidae Ehrenberg, 1839

Υποοικογένεια: Soritinae Ehrenberg, 1839

Γένος: *Sorites* EHRENBERG, 1839

Sorites orbiculus (FORSSKAL)

(Πιν. 2, Εικ. 7)

Nautilus orbiculus Forsskal in Niebuhr, 1775

Sorites orbiculus (Forsskal), Κουκουσιούρα 2012, πίνακας 6, Εικ. 4

Sorites orbiculus (Forsskal), Dimiza et al. 2016, pl: 3. 4-5

Ομοταξία: Tubothalamea

Τάξη: Spirillinida

Υπόταξη: Spirillina Hohenegger & Piller, 1975

Οικογένεια: Spirillinidae Reuss & Fritsch, 1861

Γένος: *Spirillina* EHRENBERG, 1843

Spirillina vivipara EHRENBERG

Spirillina vivipara Ehrenberg, 1843, p. 422, pl. 3, sec. 7, fig. 41

Spirillina vivipara Ehrenberg, Κουκουσιούρα 2012, πίνακας 1, Εικ. 7

Spirillina vivipara Ehrenberg, Milker & Schmiedl 2012, Figure 11.15-16

Spirillina vivipara Ehrenberg, Dimiza et al. 2016, pl: 4. 26

Ομοταξία: Globothalamea

Υφομοταξία: Textulariana

Τάξη: Textulariida Delage & Herouard, 1896

Υπόταξη: Textulariina

Υπεροικογένεια: Textularioidea Ehrenberg, 1838

Οικογένεια: Textulariidae Ehrenberg, 1838

Υποοικογένεια: Textulariinae



Γένος: *Textularia* DEFRANCE, 1824

Textularia agglutinans D'ORBIGNY
(Πιν. 3, Εικ. 6)

Textularia agglutinans d'Orbigny, 1839a, p. 144, pl. 1, figs. 17, 18, 32-34

Textularia agglutinans d'Orbigny, Κουκουσιούρα 2012, πίνακας 1, Εικ. 4

Textularia agglutinans d'Orbigny, Milker & Schmiedl 2012, Figure 10. 15-16

Textularia agglutinans d'Orbigny, Louvari et al. 2019, 199, pl: 1, 1

Textularia calva LALICKER

Textularia calva Lalicker, 1935, p. 1, pl. 1, figs. 1, 2

Textularia calva Lalicker, Milker & Schmiedl 2012, Figure 10.17

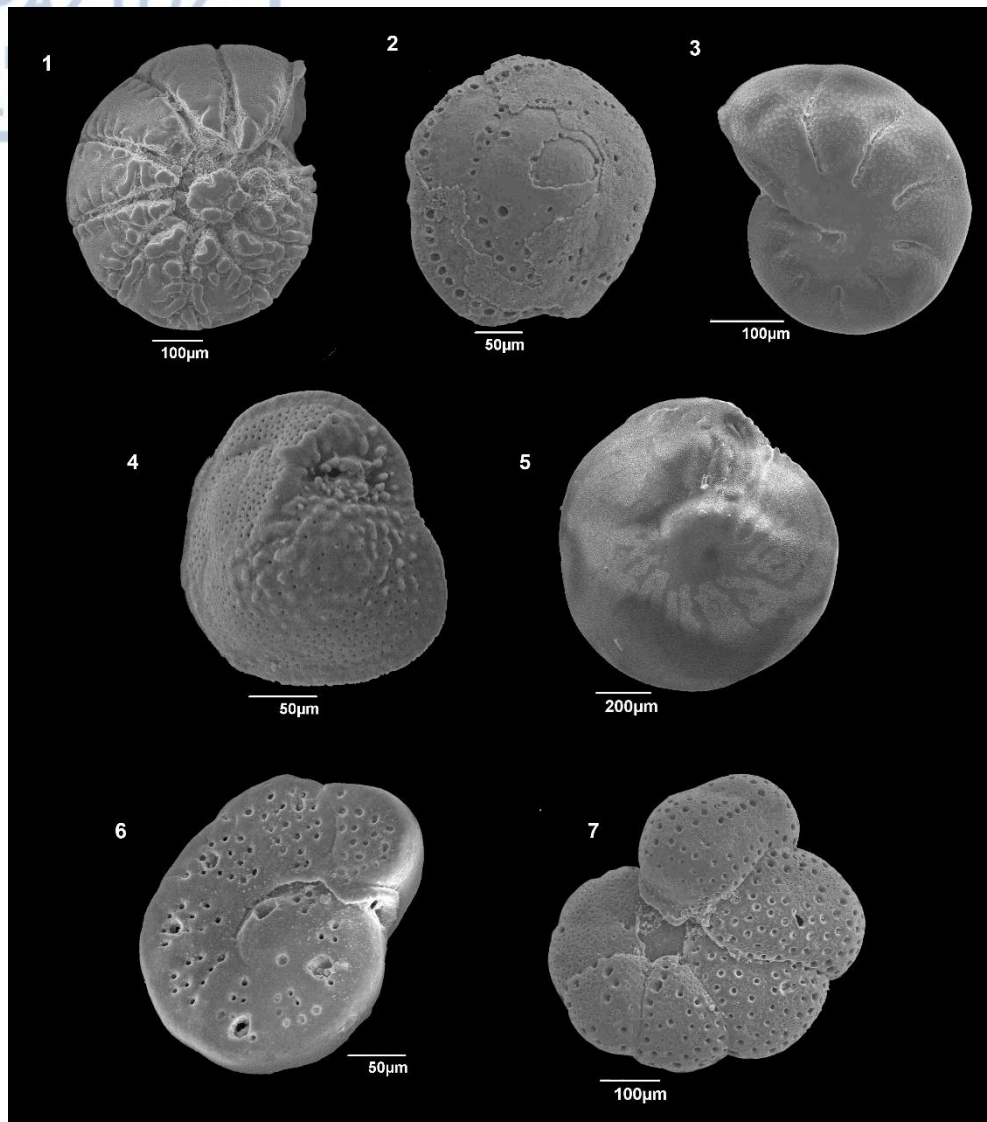
Textularia calva Lalicker, Louvari et al. 2019, 199, pl: 1, 2

Γένος: *Sahulia* LOEBLICH AND TAPPAN, 1985

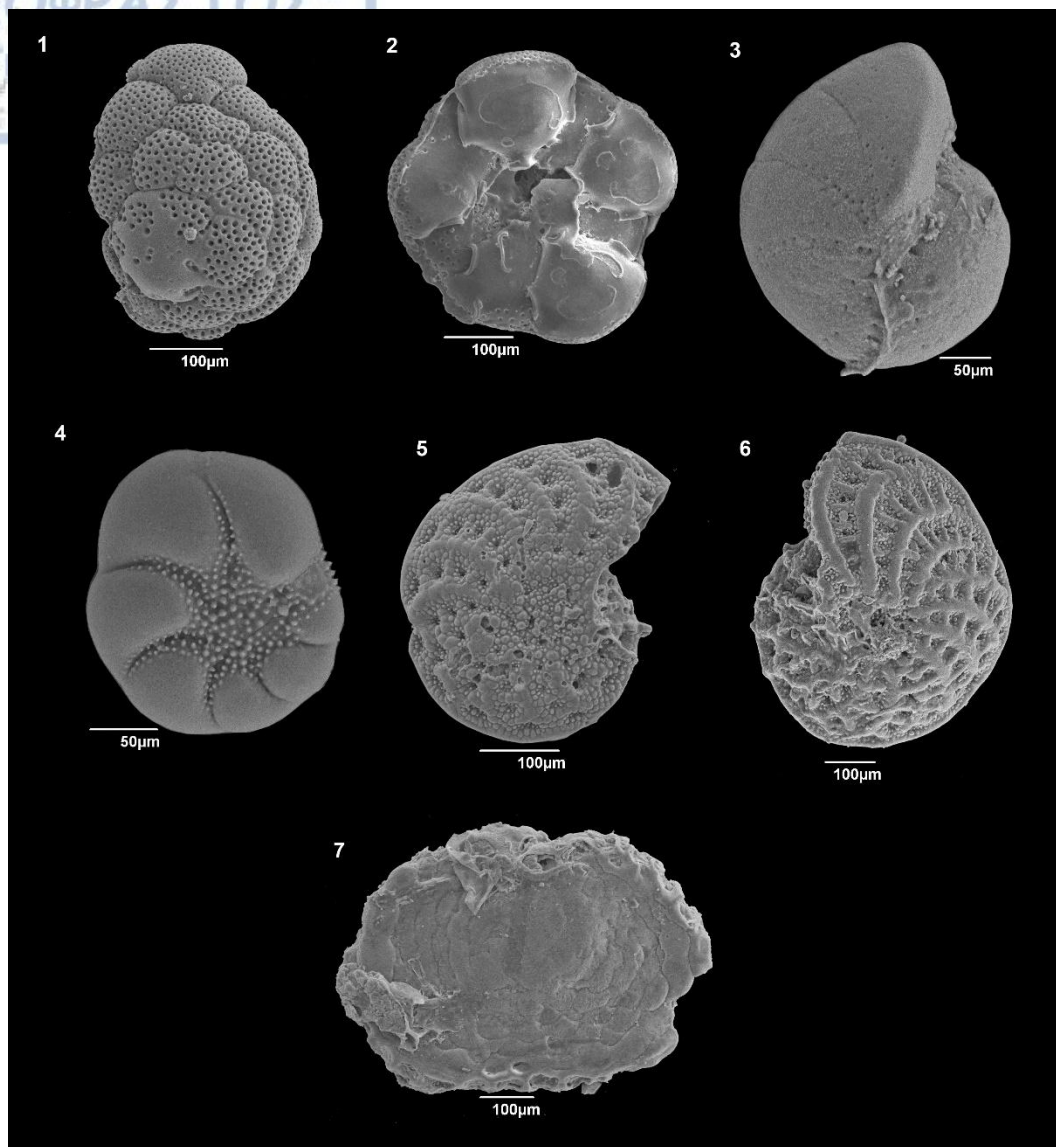
Sahulia conica (D'ORBIGNY)
(Πιν. 3, Εικ. 5)

Textularia conica d'Orbigny, 1839, p. 143, pl. 1, fig. 19-20

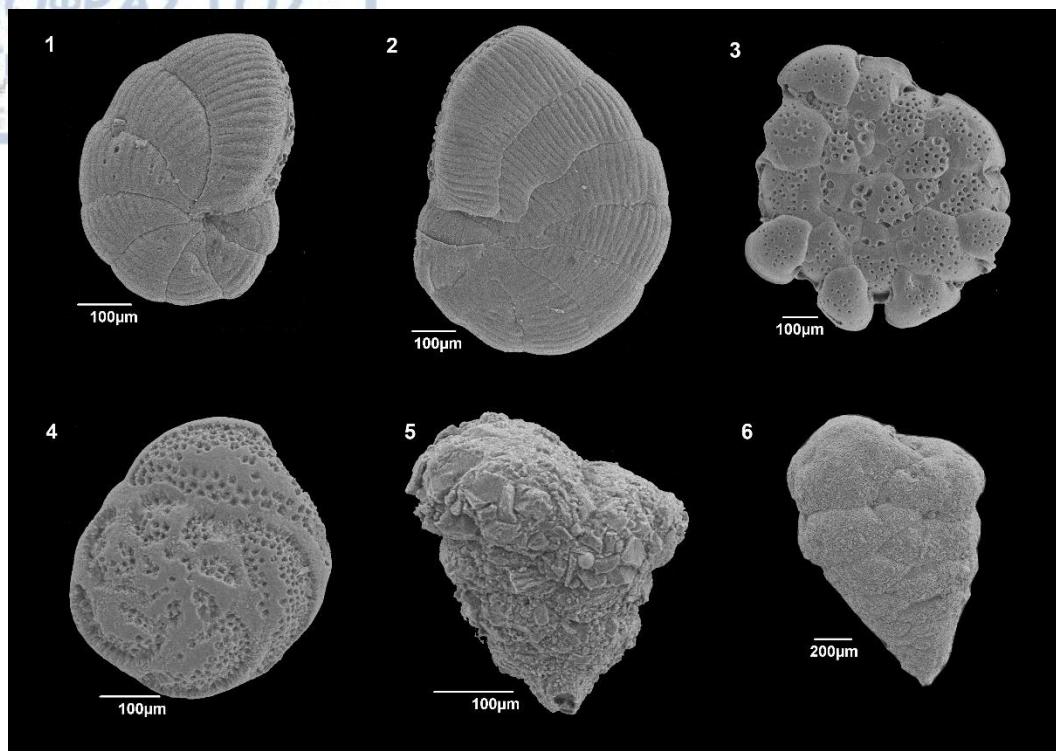
Sahulia conica (d'Orbigny), Mazumder et al. (2012), p. 703, pl:1, 2



Πίνακας 7: 1. *Ammonia beccarii*, κοιλιακή όψη, 2. *Asterigerinata mamilla*, ραχιαία όψη, 3. *Astrononion stelligerum*, κοιλιακή όψη, 4-5. *Amphistegina lobifera*, κοιλιακή όψη - ραχιαία όψη, 6. *Cibicidoides lobatulus*, κοιλιακή όψη, 7. *Cibicidoides variabilis*, κοιλιακή όψη



Πίνακας 8: 1-2. *Cymbaloporetta plana*, ραχιαία όψη - κοιλιακή όψη 3. *Cibicides refulgens*, ραχιαία όψη, 4. *Elphidium granosum*, ομφαλική όψη, 5. *Elphidium complanatum*, πλευρική όψη, 6. *Elphidium macellum*, πλευρική όψη, 7. *Sorites orbiculus*, πλευρική όψη



Πίνακας 9: 1. *Peneroplis pertusus*, πλευρική όψη, 2 *Peneroplis planatus*, πλευρική όψη, 3. *Planorbulina mediterraneensis*, ραχιαία όψη, 4. *Rosalina macropora*, ραχιαία όψη, 5. *Sahulia conica*, πλευρική όψη, 6. *Textularia agglutinans*, πλευρική όψη

5. ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΥΤΙΚΗΣ ΜΙΚΡΟΠΑΝΙΔΑΣ ΣΕ ΘΑΛΑΣΣΙΑ, ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΤΩΝ ΝΗΣΩΝ ΧΙΟΥ ΚΑΙ ΨΑΡΩΝ

5.1. Εισαγωγή

Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 1, τα παράκτια περιβάλλοντα αποτελούν περιοχές φυσικής περιβαλλοντικής πίεσης, κυρίως λόγω της κυματικής δράσης, των εισροών γλυκών υδάτων, της παλίρροιας, κ.ά. Επιπλέον, επιβαρύνονται ιδιαίτερα από ποικίλες ανθρώπινες δραστηριότητες εξαιτίας της αστικοποίησης και της οικονομικής ανάπτυξης τους.

Η καταγραφή της σύνθεσης και κατανομής της επιφυτικής πανίδας των παράκτιων περιβαλλόντων συμβάλλει αφενός στην μελέτη της οικολογικής συμπεριφοράς αυτών των οργανισμών και αφετέρου στην ερμηνεία της περιβαλλοντικής εξέλιξης μιας περιοχής.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μελέτης των δειγμάτων που συλλέχθηκαν κατά τον Αύγουστο του 2018 αναφορικά με την σύνθεση και κατανομή των συναθροίσεων τόσο των οστρακωδών όσο και των βενθονικών τρηματοφόρων σε παράκτια επιφυτικά περιβάλλοντα του Ανατολικού Αιγαίου.

5.2. Σύνθεση και κατανομή των επιφυτικών συγκεντρώσεων οστρακωδών

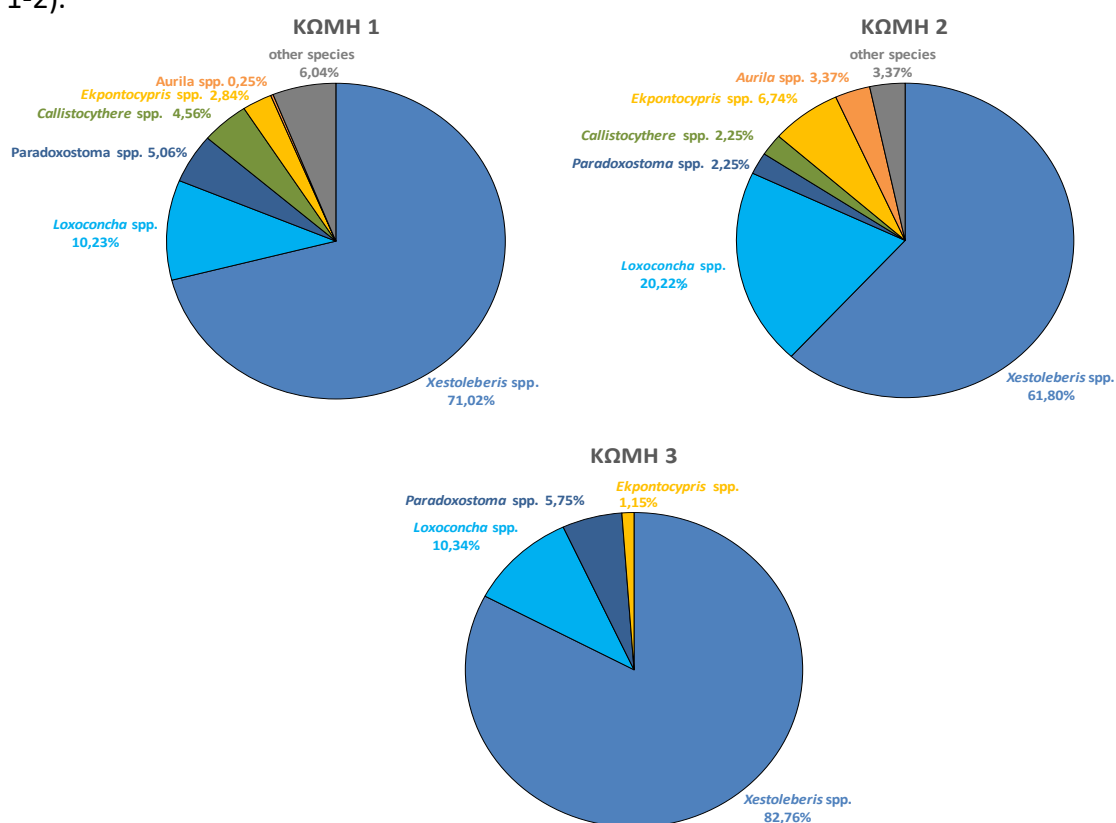
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μελέτης των οστρακωδών των δειγμάτων που συλλέχθηκαν από παράκτια περιβάλλοντα της Χίου (περιοχές Κώμη, Μυρσινίδι, Μάρμαρο) και των Ψαρών τον Αύγουστο του 2018. Η μελέτη της σύνθεσης των επιφυτικών συναθροίσεων οστρακωδών των περιοχών αυτών, οδήγησε στον προσδιορισμό 33 ειδών που ανήκουν σε 15 γένη, των οποίων και πραγματοποιήθηκε η συστηματική τους ταξινόμηση (Κεφάλαιο 4.1). Τα άτομα κάθε είδους καταμετρήθηκαν ανά δείγμα και υπολογίστηκαν τα ποσοστά συμμετοχής τους (Παραρτήματα 1-2).

5.2.1 Νήσος Χίος

Περιοχή Κώμης (Νοτιοανατολική Χίος)

Από την περιοχή της Νοτιοανατολικής Χίου συλλέχθηκαν 3 δείγματα: Κώμη 1, Κώμη 2, Κώμη 3 (Εικόνα 5). Συνολικά στα 3 δείγματα προσδιορίστηκαν 27 είδη, που ανήκουν σε 16 γένη οστρακωδών. Οι πανίδες των οστρακωδών στην συντριπτική τους πλειοψηφία αποτελούνται από τα γένη *Xestoleberis*, *Loxococoncha* και *Paradoxostoma* (ποσοστά 84,27%-98,85%) (Εικόνα 7) (Παραρτήματα 1-2). Τα είδη του γένους *Xestoleberis* είναι αυτά που απαντώνται σε μεγαλύτερη αφθονία και στα 3 δείγματα (από 61,80% έως 82,76%). Το επικρατέστερο είδος του γένους είναι το *Xestoleberis* sp.2 σε ποσοστό συμμετοχής που φτάνει μέχρι 74,71%. Ακολουθεί το *X. decipiens*, το οποίο απαντάται σε ποσοστά από 6,90% έως 13,48%. Τα είδη του γένους *Loxococoncha* παρουσιάζουν ποσοστά

συμμετοχής από 10,23% έως 20,22%, με σημαντικότερους αντιπροσώπους τα είδη *L. stellifera* και *L. affinis*. Το τρίτο πολυπληθέστερο γένος που απαντάται στα δείγματα της Νοτιοανατολικής Χίου είναι το *Paradoxostoma* (από 2,24% έως 5,47%). Σημαντική συμμετοχή στα δείγματα αυτής της περιοχής παρουσιάζουν τα είδη του γένους *Callistocythere* (από 0 έως 4,56%) κυρίως το είδος *C. intricatoides* και τα είδη του γένους *Ekpontocypris*, κυρίως με το είδος *Ek. pirifera* (έως 6,74%). Τα *Callistocythere* spp. καθώς και τα *Aurila* spp. (από 0 έως 3,37%) συμμετέχουν αποκλειστικά στις συναθροίσεις της περιοχής αυτής. Τέλος, στην περιοχή, και συγκεκριμένα στα δείγματα Κώμη 1 και Κώμη 2, απαντώνται και άλλα είδη οστρακωδών όχι όμως στην συχνότητα των προηγούμενων με ποσοστά που κυμαίνονται από 3,37% έως 6,04% του συνόλου της πανίδας (Παραρτήματα 1-2).



Εικόνα 7: Ποσοστά οστρακωδών που συμμετέχουν στις συναθροίσεις της Νοτιοανατολικής Χίου

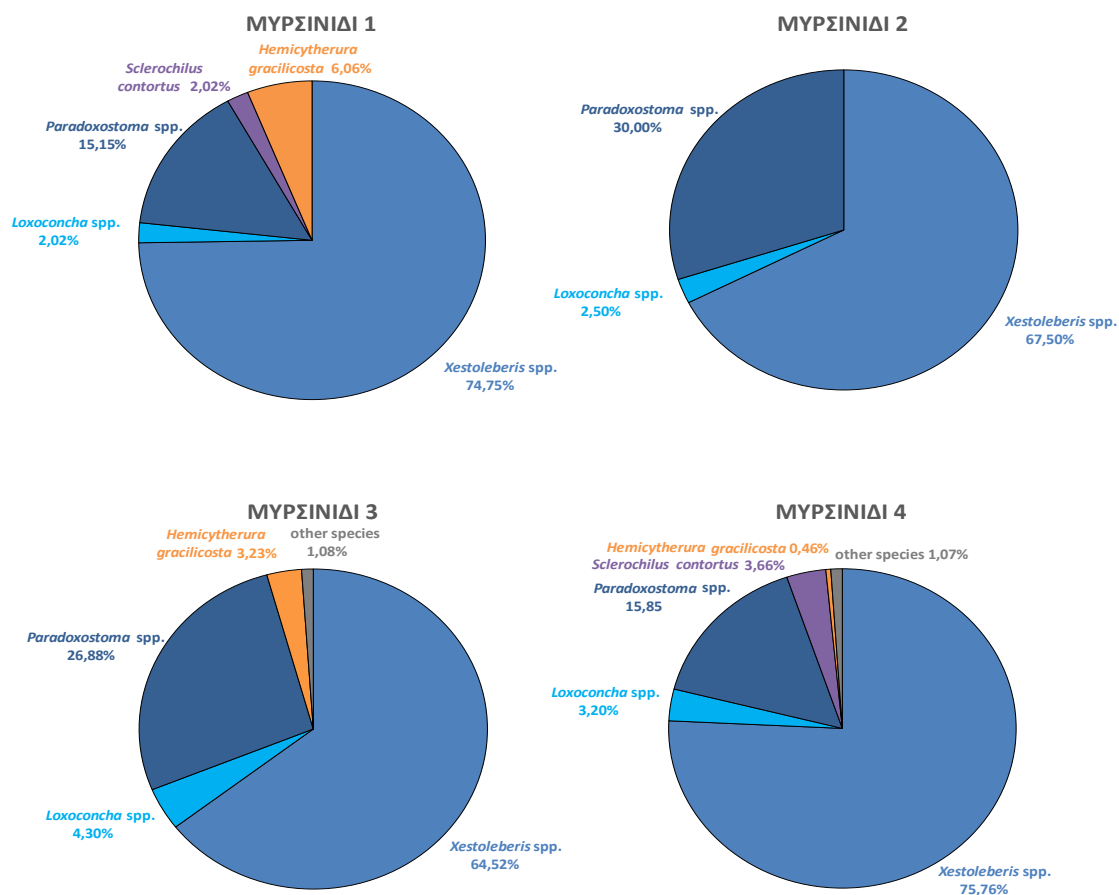
Η ποικιλότητα των ειδών στις περιοχές της δειγματοληψίας αποτυπώνεται στους τρεις δείκτες Shannon Wiener (H'), Simpson (D') και Fischer-a (S').

Για την περιοχή της Κώμης ο μέσος όρος του δείκτη Shannon είναι ίσος με 1,49, του δείκτη Simpson είναι ίσος με 0,59 και του δείκτη Fischer-a είναι ίσος με 2,86 (Εικόνα 8)(Εικόνα 13).

Δείγματα	Αρ.Ειδών	Δείκτες ποικιλότητας		
		Shannon_H	Simpson_D	Fisher_alpha
Κώμη 1	24	1,72	0,6351	4,643
Κώμη 2	13	1,774	0,7242	2,649
Κώμη 3	9	1,003	0,4278	1,288

Εικόνα 8: Οι δείκτες ποικιλότητας για την περιοχή της Κώμης

Από την περιοχή της Κεντρικής-ανατολικής Χίου συλλέχθηκαν 4 δείγματα, Μυρσινίδι 1, Μυρσινίδι 2, Μυρσινίδι 3, Μυρσινίδι 4. Συνολικά στα 4 δείγματα προσδιορίστηκαν 20 είδη, που ανήκουν σε 9 γένη οστρακωδών. Οι πανίδες των οστρακωδών στην πλειοψηφία τους αποτελούνται από τα γένη *Xestoleberis*, *Loxiconcha* και *Paradoxostoma* (από 91,92% έως 100%) (Εικόνα 9) (Παραρτήματα 1-2). Τα είδη του γένους *Xestoleberis* είναι αυτά που απαντώνται σε μεγαλύτερη αφθονία και στα 4 δείγματα (από 64,52% έως 75,76%) με επικρατέστερα τα *Xestoleberis* sp.2 και το *X. decipiens*. Το επόμενο πολυπληθέστερο γένος που απαντάται στην περιοχή είναι το *Paradoxostoma* (από 15,15% έως 30,00%). Ακολούθως, το γένος που απαντάται σε σημαντικά ποσοστά συμμετοχής στα δείγματα της κεντρικής - ανατολικής Χίου είναι το *Loxiconcha* (από 2,02% έως 4,30%) με κύριους αντιπροσώπους το *L. stellifera* και *L. affinis*. Επίσης, το είδος *Hemicytherura gracilicosta* απαντάται σε ποσοστά συμμετοχής από 0,46% έως 6,06%, ενώ το είδος *Sclerochilus contortus* αντιπροσωπεύεται σε ποσοστό έως 3,66%. Τέλος, στην περιοχή του Μυρσινιδιού απαντώνται και άλλα είδη οστρακωδών σε ποσοστό μικρότερο του 1% (Παραρτήματα 1-2).



Εικόνα 9 : Ποσοστά οστρακωδών που συμμετέχουν στις συναθροίσεις της Κεντρικής- ανατολικής Χίου

Για την περιοχή Μυρσινίδι (Κεντρική-ανατολική Χίο) ο μέσος όρος του δείκτη Shannon είναι ίσος με 1,67, του δείκτη Simpson είναι ίσος με 0,74 και του δείκτη Fischer-α είναι ίσος με 2,69 (Εικόνα 10) (Εικόνα 13).

Δείγματα	Αρ.Ειδών	Δείκτες ποικιλότητας		
		Shannon_H	Simpson_D	Fisher_alpha
Μυρσινίδι 1	10	1,802	0,7838	2,777
Μυρσινίδι 2	6	1,395	0,6925	1,958
Μυρσινίδι 3	10	1,609	0,7171	2,842
Μυρσινίδι 4	17	1,888	0,799	3,189

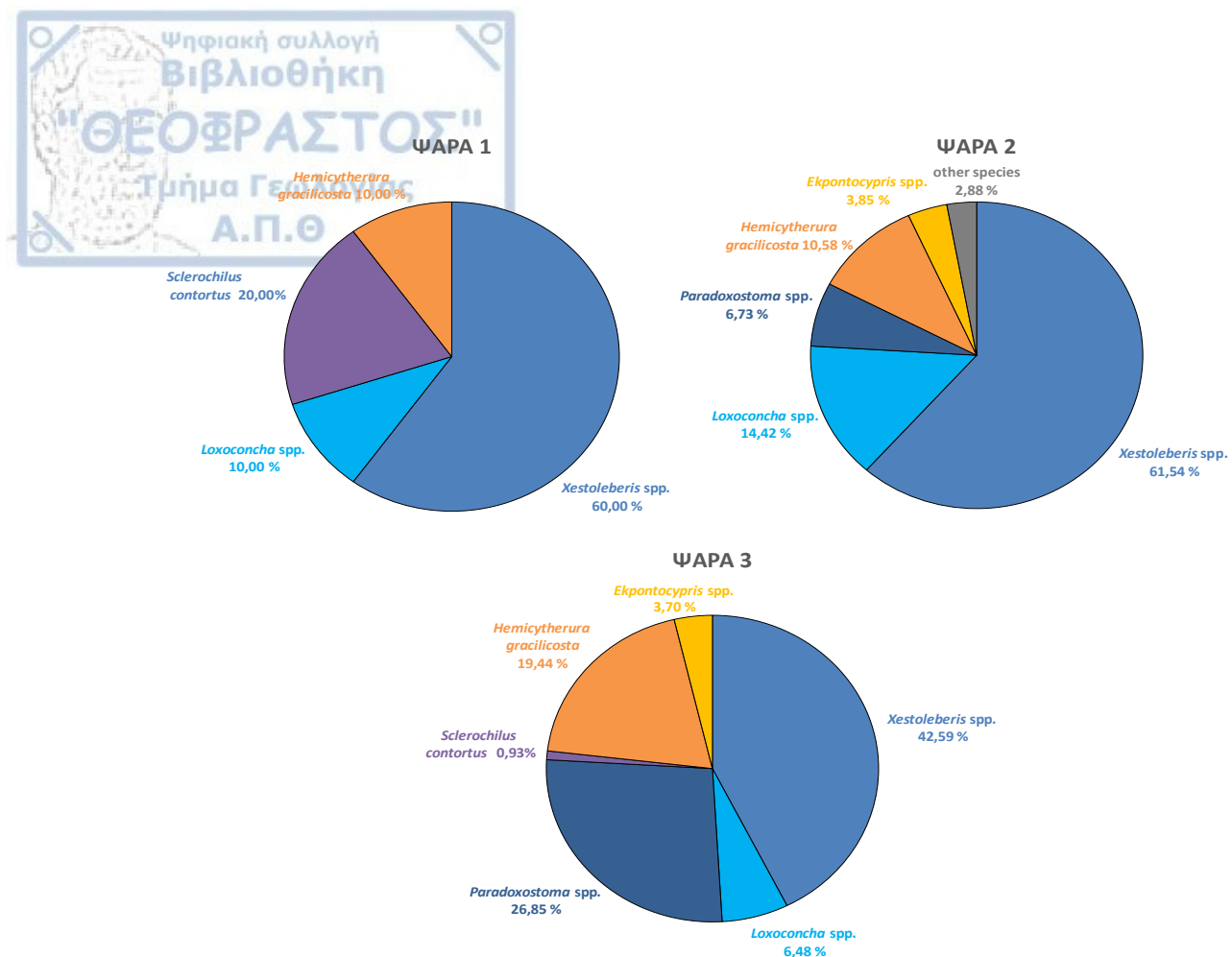
Εικόνα 10: Οι δείκτες ποικιλότητας για την περιοχή του Μυρσινιδίου

Περιοχή Μάρμαρο (Βορειοανατολική Χίος)

Στον όρμο του Μάρμαρου συλλέχθηκαν 3 δείγματα (Μάρμαρο 1, Μάρμαρο 2, Μάρμαρο 3) στα οποία δεν εντοπίστηκαν καθόλου ζωντανά οστρακώδη παρά μόνο ελάχιστες θυρίδες.

5.2.2 Νήσος Ψαρά

Από την περιοχή των Ψαρών συλλέχθηκαν 3 δείγματα, Ψαρά 1, Ψαρά 2, Ψαρά 3. Συνολικά στα 3 δείγματα προσδιορίστηκαν 14 είδη, που ανήκουν σε 6 γένη οστρακωδών. Οι πανίδες των οστρακωδών στην πλειοψηφία αποτελούνται από τα γένη *Xestoleberis*, *Loxosconcha* και *Paradoxostoma* (από 70,00% έως 82,69%) (Εικόνα 11) (Παραρτήματα 1-2). Παρατηρείται όμως ότι το γένος *Loxosconcha* στα δείγματα των Ψαρών αντιπροσωπεύεται μόνο από το είδος *Loxosconcha* sp. σε ποσοστό συμμετοχής από 6,48% έως 14,42%. Επιπλέον, χαρακτηριστικό είναι ότι απουσιάζουν τελείως τα είδη του γένους *Paradoxostoma* spp από το δείγμα Ψαρά 1. Τα είδη του γένους *Xestoleberis* είναι αυτά που απαντώνται σε μεγαλύτερη αφθονία και στα 3 δείγματα (από 42,59% έως 61,54%) με επικρατέστερα τα είδη *Xestoleberis* sp.2 και *X. decipiens*. Το γένος *Paradoxostoma* spp. απαντάται στην περιοχή σε ποσοστά από 6,73% έως 26,85%. Την συνάθροιση συμπληρώνουν με πολύ σημαντικά ποσοστά συμμετοχής τα είδη *Hemicytherura gracilicosta* (10,00% έως 19,44%), *Sclerochilus contortus* (0,93% έως 20,00%) και τα είδη του γένους *Ekrontocypris* (0 έως 3,84%). Τέλος, στην περιοχή απαντώνται και άλλα είδη διαφόρων γενών σε ποσοστό μικρότερο του 1% (Παραρτήματα 1-2).

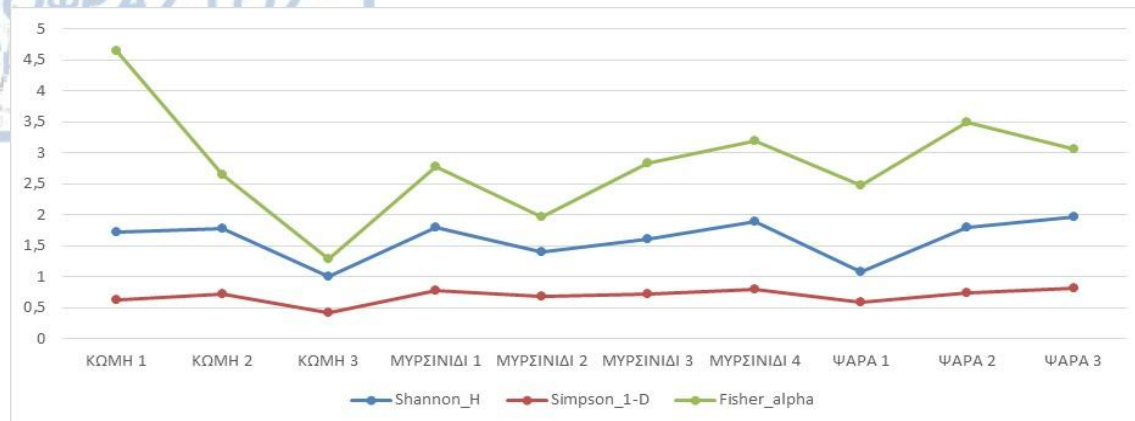


Εικόνα 11: Ποσοστά οστρακωδών που συμμετέχουν στις συναθροίσεις της Νήσου Ψαρά

Για την Ν. Ψαρά ο μέσος όρος του δείκτη Shannon είναι ίσος με 1,52, του δείκτη Simpson είναι ίσος με 0,71 και του δείκτη Fischer-α είναι ίσος με 2,51 (Εικόνα 12, Εικόνα 13).

Δείγματα	Αρ.Ειδών	Δείκτες ποικιλότητας		
		Shannon_H	Simpson_D	Fisher_alpha
Ψαρά 1	4	1,089	0,58	2,471
Ψαρά 2	12	1,8	0,747	3,505
Ψαρά 3	11	1,965	0,8169	3,064

Εικόνα 12: Οι δείκτες ποικιλότητας για την περιοχή του Μυρσινιδίου



Εικόνα 13: Οι δείκτες ποικιλότητας όλων των δειγμάτων της περιοχής μελέτης

5.2 Σύνθεση και κατανομή των επιφυτικών συγκεντρώσεων βενθονικών τρηματοφόρων

Η μελέτη της σύνθεσης των επιφυτικών συναθροίσεων βενθονικών τρηματοφόρων στα παράκτια περιβάλλοντα της περιοχής μελέτης, οδήγησε στον προσδιορισμό 24 ειδών τρηματοφόρων με ασβεστολιθικό υαλώδες κέλυφος (rotaliids), 3 ειδών με συμφυρματοπαγές κέλυφος (agglutinants) και 4 ειδών τρηματοφόρων με ασβεστολιθικό πορσελανώδες κέλυφος, ενώ τα άτομα των ειδών με ασβεστολιθικό πορσελανώδες, αγαθιστεγούς περιέλιξης κέλυφος (miliolids) καταμετρήθηκαν συνολικά. Η καταμέτρηση των ατόμων των taxa ανά δείγμα, καθώς και τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής τους παρουσιάζονται στα Παραρτήματα 3-4.

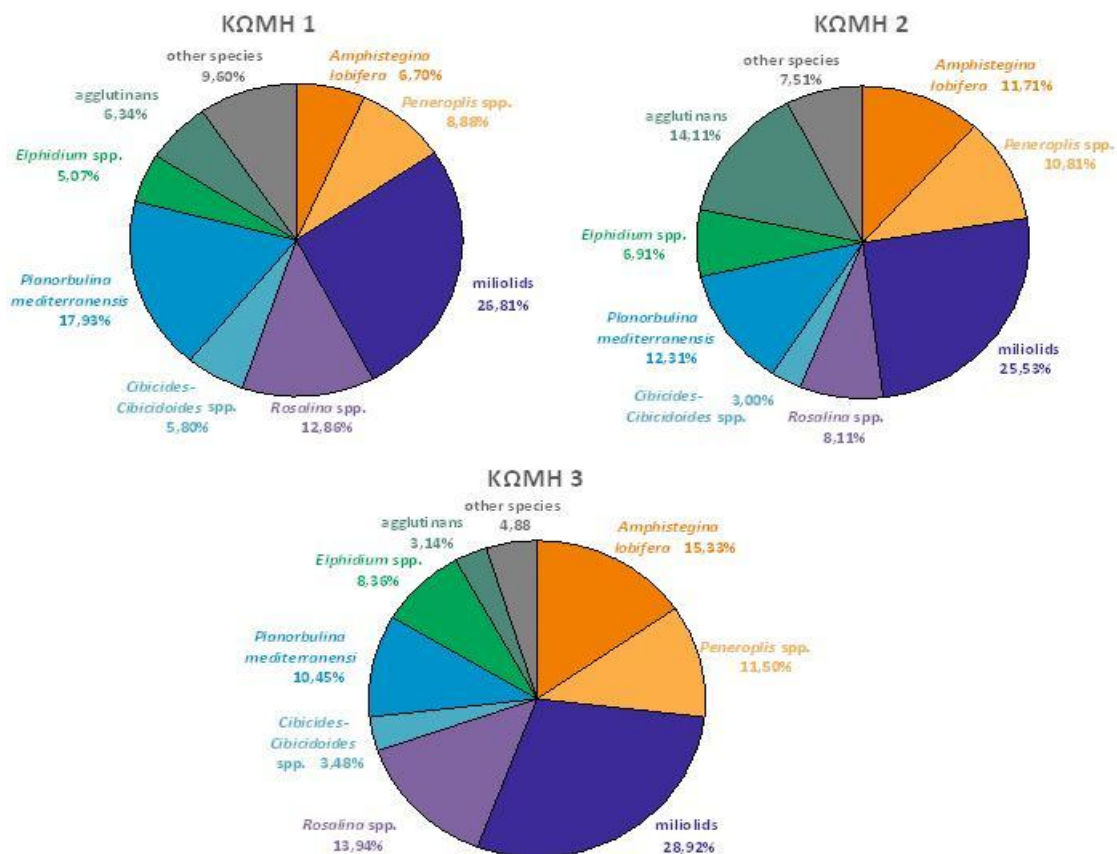
Οι αντιπρόσωποι των βενθονικών τρηματοφόρων με ποσοστό συμμετοχής μεγαλύτερο της τάξης του 5%, σε τουλάχιστον ένα δείγμα παρατήρησης είναι τα μεγάλου μεγέθους συμβιωτικά τρηματοφόρα *Amphistegina lobifera* και *Peneroplis* spp., τα μικρού μεγέθους rotaliids *Planorbulina mediterraneensis*, *Cymbaloporella plana*, *Asterigerinata mamilla*, *Rosalina* spp., *Cibicides-Cibicidoides* spp. και *Elphidium* spp. τα miliolids και τέλος τα agglutinants.

5.2.1 Νήσος Χίος

Περιοχή Κώμης (Νοτιοανατολική Χίος)

Οι πανίδες των βενθονικών τρηματοφόρων στα 3 δείγματα από την περιοχή της Κώμης (Εικόνα 14)(Παραρτήματα 3-4) χαρακτηρίζονται από σημαντική παρουσία των μεγάλου μεγέθους συμβιωτικών τρηματοφόρων *Amphistegina lobifera* (από 6,70% έως 15,33%, με διάμεση τιμή 11,71%) και *Peneroplis* spp. (που αντιπροσωπεύονται από τα είδη *P. pertusus* και *P. planatus*) με ποσοστά συμμετοχής 8,88-11,50% και διάμεση τιμή 10,81%. Οι αντιπρόσωποι της ομάδας των miliolids καταγράφουν ποσοστά 25,53 έως 28,92%, ενώ από τα μικρού μεγέθους rotaliids επικρατούν: το είδος *Planorbulina mediterraneensis* με συχνότητες από 10,45% έως 17,93% (διάμεση τιμή 12,31%) και το γένος *Rosalina* με συχνότητες από 8,11 έως 13,94% (διάμεση τιμή 12,86%). Στην ίδια ομάδα τα γένη

Cibicides-Cibicoides και *Elphidium* συμμετέχουν στη σύνθεση της πανίδας των βενθονικών τρηματοφόρων με σχετικές συχνότητες που δεν υπερβαίνουν το 10%. Συνεχής παρουσία εμφανίζουν και οι αντιπρόσωποι της ομάδας των agglutinants (που αντιπροσωπεύονται κυρίως από άτομα του είδους *T. agglutinans*) τα οποία φτάνουν σε ποσοστό συμμετοχής έως 14,11% δείγμα Κώμη 2.



Εικόνα 14: Ποσοστά βενθονικών τρηματοφόρων που συμμετέχουν στις συναθροίσεις της Νοτιοανατολικής Χίου

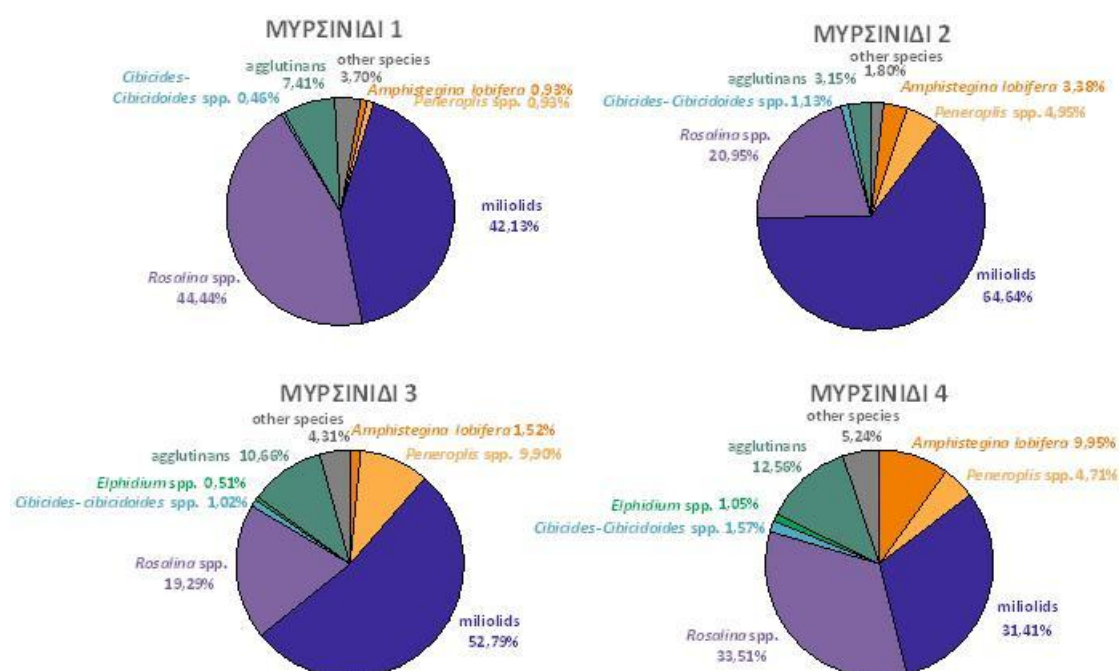
Η ποικιλότητα των ειδών στην περιοχή της Κώμης αποτυπώνεται στους τρεις δείκτες Shannon Wiener (H'), Simpson (D') και Fischer-a (S'). Ο μέσος όρος του δείκτη Shannon είναι ίσος με 2,379, του δείκτη Simpson είναι ίσος με 0,866 και του δείκτη Fischer-a είναι ίσος με 2,92 (Εικόνα 15)(Εικόνα 21).

Δείγματα	Αρ.Ειδών	Δείκτες ποικιλότητας		
		Shannon_H	Simpson_D	Fisher_alpha
Κώμη 1	28	2,484	0,8721	3,22
Κώμη 2	21	2,378	0,8712	3,539
Κώμη 3	17	2,275	0,8561	2,018

Εικόνα 15: Οι Δείκτες ποικιλότητας για την περιοχή της Κώμης

Περιοχή Μυρσινίδι (Κεντρική-ανατολική Χίος)

Στις πανίδες των βενθονικών τρηματοφόρων από τα 4 δείγματα στην περιοχή του Μυρσινιδίου (Εικόνα 16)(Παραρτήματα 3-4), τα μεγάλου μεγέθους συμβιωτικά τρηματοφόρα *Amphistegina lobifera* και *Peneroplis* spp. κατέγραψαν ποσοστά 0,93% έως 9,95% (διάμεση τιμή 2,45%) και 0,93 – 9,90% (διάμεση τιμή 4,83%) αντίστοιχα. Στο υλικό που μελετήθηκε, σημαντική είναι η παρουσία των αντιπροσώπων της ομάδας miliolids (31,41 έως 64,64%, με διάμεση τιμή 47,46%), όπως και η παρουσία των μικρού μεγέθους rotaliids με κύριο αντιπρόσωπο το γένος *Rosalina* (19,29 – 44,44%, με διάμεση τιμή 27,23%), ενώ το ποσοστό συμμετοχής των γενών *Cibicides-Cibicoides* και *Elphidium* spp. δεν υπερβαίνει το 2%. Σχετικά υψηλά ποσοστά στις συναθροίσεις παρουσιάζουν και οι αντιπρόσωποι της ομάδας των agglutinants (με επικρατέστερο το είδος *T. agglutinans*) με ποσοστά 3,15 - 12,56% και διάμεση τιμή 9,03%.



Εικόνα 16: Ποσοστά βενθονικών τρηματοφόρων που συμμετέχουν στις συναθροίσεις της Κεντρικής-ανατολικής Χίου

Η ποικιλότητα των ειδών στην περιοχή του Μυρσινιδίου στην Κεντρική-ανατολική Χίο αποτυπώνεται στους τρεις δείκτες Shannon Wiener (H'), Simpson (D') και Fischer-a (S'). Ο μέσος όρος του δείκτη Shannon είναι ίσος με 1,55, του δείκτη Simpson είναι ίσος με 0,65, του δείκτη Fischer-a είναι ίσος με 3,79 (Εικόνα 17) (Εικόνα 21).

Δείγματα	Αρ.Ειδών	Δείκτες ποικιλότητας		
		Shannon_H	Simpson_D	Fisher_alpha
Μυρσινίδι 1	12	1,277	0,6286	1,557
Μυρσινίδι 2	10	1,144	0,5348	1,399
Μυρσινίδι 3	14	1,563	0,6695	1,704
Μυρσινίδι 4	14	1,904	0,7887	1,895

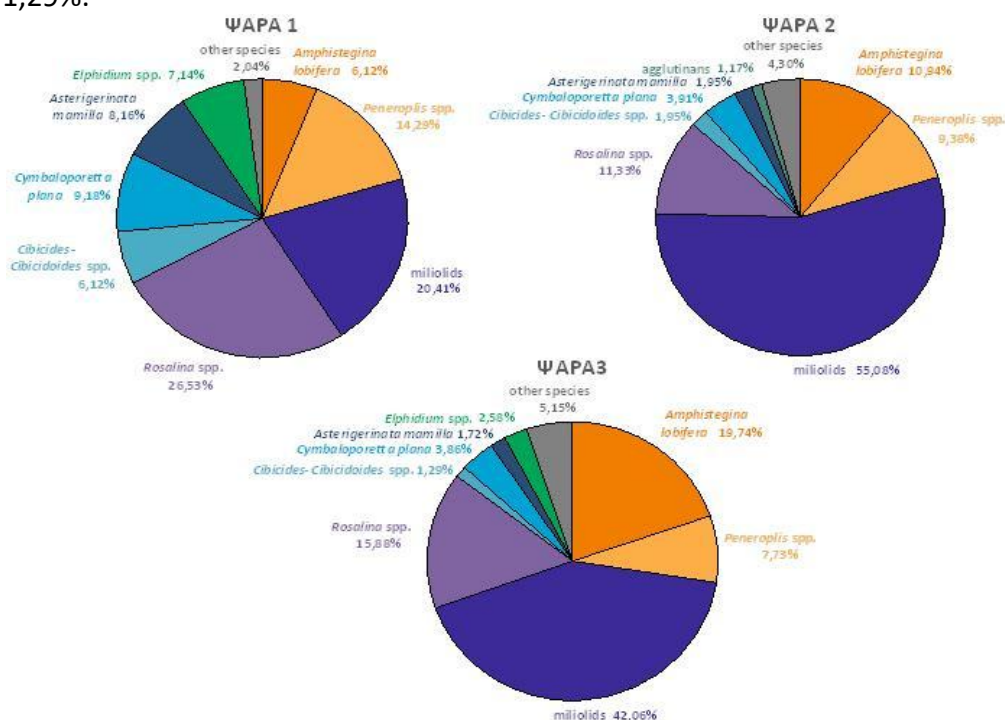
Εικόνα 17: Δείκτες ποικιλότητας της περιοχής Μυρσινίδι

Περιοχή Μάρμαρο (Βορειοανατολική Χίος)

Στον όρμο του Μάρμαρου συλλέχθηκαν 3 δείγματα (Μάρμαρο 1, Μάρμαρο 2, Μάρμαρο 3) στα οποία εντοπίστηκαν αντιπρόσωποι του γένους *Peneroplis* και των miliolids. Στα δείγματα αυτά δεν πραγματοποιήθηκε ποσοτική ανάλυση, καθώς δεν μπορούσε να βεβαιωθεί εάν τα τρηματοφόρα ήταν ζωντανά κατά τη δειγματοληψία εξαιτίας της παρουσίας υπολειμμάτων πετρελαίου στα κελύφη τους.

5.3.2 Νήσος Ψαρά

Οι πανίδες των βενθονικών τρηματοφόρων από τα 3 δείγματα στην περιοχή της νήσου των Ψαρών (Εικόνα 18)(Παραρτήματα 3-4) χαρακτηρίζονται από σημαντική παρουσία των μεγάλου μεγέθους συμβιωτικών τρηματοφόρων *Amphistegina lobifera* (από 6,12% έως 19,74%, με διάμεση τιμή 10,94%) και *Peneroplis* spp. (από 7,73 έως 14,29% με διάμεση τιμή 9,38%). Οι αντιπρόσωποι της ομάδας των miliolids εμφανίζονται με ποσοστά συμμετοχής από 20,41 έως 55,08% (διάμεση τιμή 42,06%). Στους αντιπροσώπους των μικρού μεγέθους rotaliids κυριαρχούν κυρίως άτομα του γένους *Rosalina* spp. (11,33 – 26,53%, με διάμεση τιμή 15,88%), ενώ έπονται άτομα των ειδών *Cymbaloporella plana* (από 3,86% έως 9,18%), *Asterigerinata mamilla* (από 1,72% έως 8,16%) και των γενών *Cibicides-Cibicoides* (1,29 – 6,12%) και *Elphidium* spp. (0 – 7,14%). Οι αντιπρόσωποι της ομάδας των agglutinants εμφανίζονται μόνο στο δείγμα Ψαρά 2 με ποσοστό συμμετοχής 1,29%.



Εικόνα 18: Ποσοστά βενθονικών τρηματοφόρων που συμμετέχουν στις συναθροίσεις της Νήσου Ψαρά

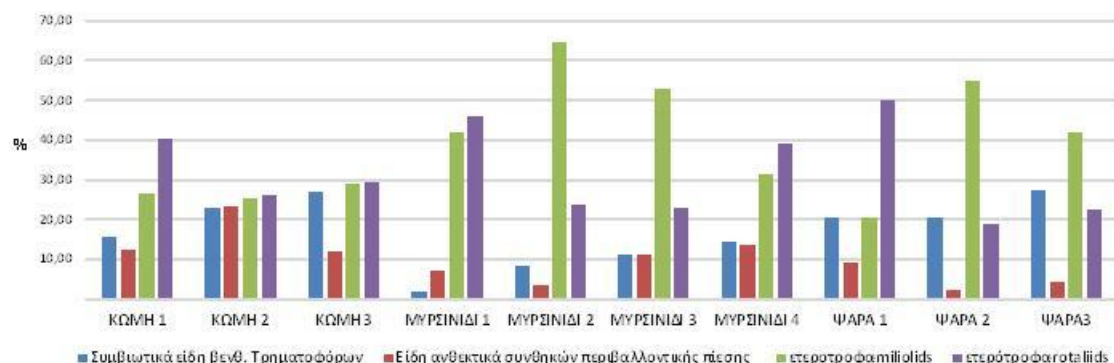
Η ποικιλότητα των ειδών στην περιοχή της Νήσου Ψαρά αποτυπώνεται στους τρεις δείκτες Shannon Wiener (H'), Simpson (D') και Fischer-a (S'). Ο μέσος όρος του δείκτη

Shannon είναι ίσος με 1,87 του δείκτη Simpson είναι ίσος με 0,75 και του δείκτη Fischer-a είναι ίσος με 3,13(Εικόνα 19)(Εικόνα 21).

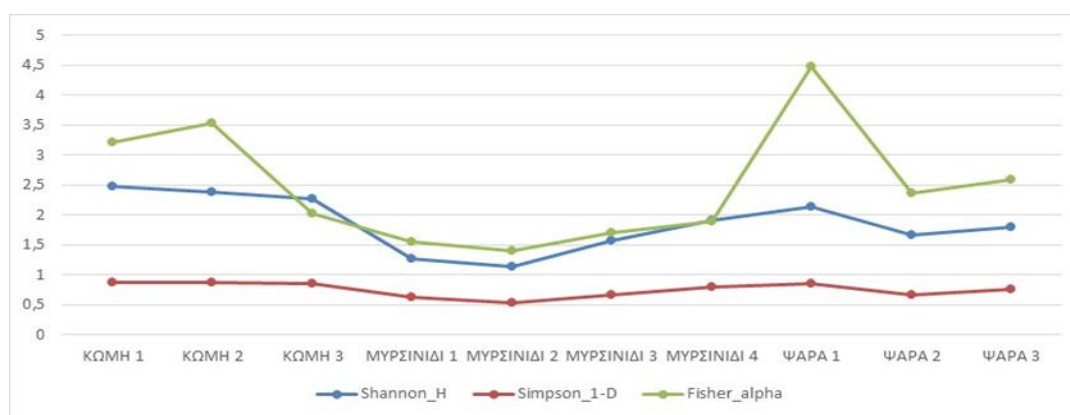
Δείγματα	Αρ.Ειδών	Δείκτες ποικιλότητας		
		Shannon_H	Simpson_D	Fisher_alpha
Ψαρά 1	14	2,132	0,8449	4,47
Ψαρά 2	16	1,674	0,6667	2,365
Ψαρά 3	17	1,805	0,7519	2,582

Εικόνα 19: Οι Δείκτες ποικιλότητας των δειγμάτων της Νήσου Ψαρά

Συμπερασματικά, στις πανίδες των βενθονικών τρηματοφόρων στην συντριπτική τους πλειοψηφία επικρατούν τα ετερότροφα μικρού μεγέθους miliolids και rotaliids (*Planorbulina*, *Cymbaloporeta*, *Asterigerinata* *Rosalina*, *Cibicides-Cibicidoides*) και ακολουθούν τα συμβιωτικά βενθονικά τρηματοφόρα (*Amphistegina*, *Peneroplis*). Μικρότερη είναι η συμμετοχή των ανθεκτικών σε συνθήκες περιβαλλοντικής πίεσης αντιπροσώπων (*agglutinants*, *Elphidium*) (Εικόνα 20).



Εικόνα 20: Οι πανίδες των συναθροίσεων των βενθονικών τρηματοφόρων της περιοχής μελέτης



Εικόνα 21: Οι δείκτες ποικιλότητας όλων των δειγμάτων της περιοχής μελέτης

6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα δείγματα τα οποία πραγματεύεται η παρούσα εργασία συλλέχτηκαν από περιοχές με παρόμοια φυσικά χαρακτηριστικά, αλλά με διαφορετικό επίπεδο ανθρώπινης παρέμβασης. Στην περιοχή Μάρμαρο (Βορειοανατολική Χίος) υπάρχει ένας μικρός οικισμός στον όρμο και μικρή μαρίνα. Επιπλέον, ο όρμος πλήττεται ιδιαίτερα όταν πνέουν βόρειοι άνεμοι. Θεωρείται μια περιοχή που πρακτικά δεν έχει σημαντική ανθρωπογενή επιβάρυνση, παρόλα αυτά τα δείγματα έδειξαν ρύπανση από κατάλοιπα πετρελαίου (ποσότητες πίσσας πάνω στα φύκη και στους μικροοργανισμούς). Επίσης, τα οστρακώδη απουσίαζαν πλήρως, ενώ οι συγκεντρώσεις των βενθονικών τρηματοφόρων παρουσίαζαν σημαντική διαφοροποίηση. Η περιοχή Μυρσινίδι (κεντρική-ανατολική Χίος) αποτελείται από μικρές μη οργανωμένες παραλίες όπου πλήθος κόσμου κολυμπάει το καλοκαίρι και δεν παρουσιάζεται καμία άλλη ανθρώπινη παρέμβαση, ενώ η περιοχή της Κώμης είναι μια από τις περιοχές του νησιού με τη μεγαλύτερη τουριστική ανάπτυξη. Τέλος, στα Ψαρά υπάρχει ένας μικρός οικισμός και έχουν ελάχιστη τουριστική ανάπτυξη.

6.1. Περιβαλλοντική ανάλυση και οικολογικές παρατηρήσεις για τα είδη των οστρακωδών – Η παρουσία τους στο Αιγαίο

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο της Εισαγωγής, η δομική πολυπλοκότητα των φυκών θεωρείται ότι αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν τις συναθροίσεις των οστρακωδών που διαβιούν σε αυτά. Τα δείγματα που συλλέχθηκαν για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας ήταν σύνθετα φύκη με πολλά επίφυτα, τα οποία ευνοούν την ανάπτυξη επιφυτικών συγκεντρώσεων οστρακωδών (Horne 1980, Τσουρού 2008). Ένα τέτοιο φύκος συνδυάζει δύο τύπους ενδιαιτήματος φιλοξενώντας επιφυτικά είδη και είδη που ζουν στα ιζήματα. Αυτό συμβαίνει διότι το φυτό εξαιτίας της πυκνότητάς του αλλά και στον ριζικό του κόμβο συγκρατεί ιζήματα (Horne, 1980). Μόνο το δείγμα Ψαρά 1 διαφοροποιείται καθώς αποτελείται από λιγότερο σύνθετα φύκη (*Dictyota* sp.) χωρίς πολλά επίφυτα (*P. rannonia*).

Παρατηρώντας το Παράρτημα 1 γίνεται αντιληπτό ότι το δείγμα με την χαμηλότερη δομική πολυπλοκότητα (Ψαρά 1) παρουσίασε και την φτωχότερη, τόσο σε αριθμό ατόμων όσο και σε αριθμό ειδών, πανίδα οστρακωδών, κάτι που αντικατοπτρίζεται και στους δείκτες ποικιλότητας (Shannon, Simpson). Επιπλέον, απουσιάζουν πλήρως τα *Paradoxostoma* spp. τα οποία κανονικά αποτελούν αναπόσπαστο στοιχείο των επιφυτικών συναθροίσεων, ενώ απαντάται το είδος *Sclerochilus contortus*. Αντιθέτως, τα υπόλοιπα δείγματα τα οποία αντιπροσωπεύουν ίδια είδη θαλάσσιας χλωρίδας δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές ως προς τους δείκτες ποικιλότητας, με μόνη εξαίρεση το δείγμα Κώμη 3. Παρατηρώντας συνδυαστικά το Παράρτημα 1 και τις Εικόνες Εικόνα 4, Εικόνα 13 γίνεται αντιληπτό ότι δείγματα που αντιπροσωπεύουν φύκη που συγκράτησαν μεγάλες ποσότητες ιζήματος συγκεντρώνουν και πολύ μεγάλο αριθμό ατόμων, όμως η ποικιλότητά τους φαίνεται να επηρεάζεται περισσότερο από το βάθος συλλογής, το οποίο όταν είναι $\leq 1\text{m}$ οι δείκτες πέφτουν. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι τα σημεία συλλογής επηρεάζονται περισσότερο από τον κυματισμό και την ανθρώπινη παρουσία, δηλαδή εμφανίζουν μεγαλύτερη περιβαλλοντική πίεση.

Συγκρίνοντας τις τρεις περιοχές, οι ποικιλότητες των συναθροίσεων δεν παρουσιάζει μεγάλη διαφοροποίηση, παρατηρείται ωστόσο ότι οι περιοχές με την μικρότερη ανθρώπινη παρέμβαση (Μυρσινίδι και Ψαρά) παρουσιάζουν και ελαφρά καλύτερους δείκτες (ως μέσους όρους). Τα είδη των γενών *Xestoleberis*, *Loxococoncha* και *Paradoxostoma* συνιστούν κυρίως τις επιφυτικές πανίδες οστρακωδών, χαρακτηριστικές μακροφυκών σε ρηχά παράκτια οικοσυστήματα (Horne 1980, Cronin et al. 2001, Τσουρού 2008). Αυτό επιβεβαιώνεται και στην παρούσα μελέτη. Γενικώς παρατηρούμε ότι οι τιμές των *Xestoleberis* spp. είναι πολύ υψηλές σε όλες τις περιοχές ενώ τα δείγματα που είχαν υψηλά ποσοστά των *Paradoxostoma* spp., δεν είχαν υψηλά ποσοστά στα *Loxococoncha* spp.

Είναι ευρέως γνωστό ότι τα *Xestoleberis* spp. είναι ευρύαλα και ευρυθερμικά είδη που ανέχονται τις διακυμάνσεις της εποχιακής αλατότητας και θερμοκρασίας (Salel et al. 2016). Το είδος *Xestoleberis decipiens*, μπορεί να θεωρηθεί είδος ανθεκτικό στην φυσική περιβαλλοντική πίεση των ρηχών παράκτιων περιβαλλόντων, αποτελεί ένα από τα πολυπληθέστερα είδη των επιφυτικών συναθροίσεων οστρακωδών της Άνδρου (Τσουρού 2008), το οποίο όμως συναντάμε με πολύ μικρά ποσοστά συμμετοχής και σε περιφυτικές συναθροίσεις, δηλαδή σε ιζήματα πυθμένα από τον κόλπο του Κάστρου (Τσουρού 2012). Στις συναθροίσεις του Ανατολικού Αιγαίου το *X. decipiens* αποτελεί το δεύτερο πολυπληθέστερο είδος του γένους αυτού, με πρώτο το είδος *Xestoleberis* sp.1.

Το *Xestoleberis fuscomaculata* εντοπίζεται σε δείγματα της Κεντρικής και Νότιας Χίου και σε μικρότερα ποσοστά απ'ό,τι το *X. decipiens*. Έχει προσδιοριστεί στην Κύπρο και στους τρεις βιότοπους φυκών που ορίζει ο Athersuch (1979), δηλαδή στα ασβεστοφύκη, στα νηματώδη φύκη και στα επιφλοιωτικά φύκη, αλλά είναι το μόνο που δεν βρέθηκε σε βιότοπους με *Posidonia*. Γενικότερα, είναι ένα παράκτιο θαλάσσιο είδος που συνδέεται με τα φύκια και μπορεί να βρεθεί επίσης σε λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα (Athersuch 1979, Marriner et al. 2012, Τσουρού et al. 2015). Το *Xestoleberis parva* είναι ένας είδος που απαντάται σε μικρά ποσοστά στα δείγματα της Κεντρικής Χίου και των Ψαρών. Στην Άνδρο απαντάται αποκλειστικά σε επιφυτικές συναθροίσεις και μάλιστα αποτελεί ένα από τα πιο άφθονα είδη *Xestoleberis* ειδικά σε περιοχές με ανθρωπογενές περιβαλλοντικό stress (Triantaphyllou et al. 2005, Τσουρού 2008) και μάλιστα προτείνεται ως βιοδείκτης τέτοιων περιπτώσεων (Τσουρού 2008).

Το γένος *Loxococoncha* χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερα ανθεκτικό εξαιτίας της αντοχής μερικών ειδών του τόσο στις διακυμάνσεις τις αλμυρότητας αλλά και στις χαμηλές συγκεντρώσεις οξυγόνου, ενώ κάποια είδη του μπορούν να χαρακτηριστούν και ως survivor-type καθώς ανέχονται ακόμα και μολυσμένα ύδατα (Bodergat et al. 1997, 1998; Alvarez Zarikian et al. 2000, Lachenal 1989, Stone et al. 2000, Triantaphyllou et al. 2005). Το είδος *L. affinis* έχει προσδιοριστεί ξανά σε επιφυτικές συναθροίσεις στο Αιγαίο και συγκεκριμένα συμμετέχει σημαντικά στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών της Άνδρου αλλά και στα ιζήματα πυθμένα (Τσουρού 2008). Συγκεκριμένα το *L. affinis* εμφανίζεται σε υποστρώματα λασπώδους, πολύ λεπτόκοκκης έως λεπτόκοκκης άμμου και σε βάθος νερού από 10 έως 28m (Τσουρού 2012). Το 1894 ο Müller το κατέγραψε στον κόλπο της Νάπολης ως είδος που σχετίζεται με την *Posidonia* ή τον ριζικό κόμβο της *Posidonia* (Athersuch 1989).

Το είδος *L. stellifera* αποτελεί σημαντικό συστατικό των ρηχών παράκτιων επιφυτικών συναθροίσεων οστρακωδών του Αιγαίου και είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό σε περιβάλλοντα

που είναι επηρεασμένα από ανθρωπογενή ρύπανση και γενικότερα σε σημεία περιβαλλοντικής πίεσης (Ruiz et.al. 1997, 2006, Τσουρού 2008). Γι' αυτό μπορεί να χαρακτηριστεί ως βιοδείκτης όταν αυτό επικρατεί στις συγκεντρώσεις (Τσουρού 2008). Το είδος *L. stellifera* απαντάται στην Άνδρο τόσο σε ρηχές παράκτιες επιφυτικές συναθροίσεις (Τσουρού 2008) όσο και σε ιζήματα πυθμένα (Tsourou 2012). Στην εργασία αυτή και τα δύο παραπάνω είδη *Loxosconcha* εμφανίζονται στα δείγματα των περιοχών του Μυρσινιδίου και της Κώμης σε ποσοστά κάτω του 6%. Το είδος *L. ovulata* εντοπίζεται μόνο στην Κώμη με πολύ μικρό ποσοστό, ενώ στην Άνδρο εντοπίζεται μόνο σε ιζήματα πυθμένα, σε ρηχό περιβάλλον και σε βάθη από 3 έως 60m (Τσουρού 2008, Tsourou 2012).

Τα *Paradoxostoma* spp. είναι άφθονα στις επιφυτικές κοινότητες, ενώ απουσιάζουν από τα ιζήματα πυθμένα (Horne 1980, Horne & Whittaker 1985, Tsourou 2012) και παρουσιάζονται ως ανθεκτικά στην φυσική περιβαλλοντική πίεση των ρηχών παράκτιων περιβαλλόντων. Στην συγκεκριμένη εργασία είδη του γένους *Paradoxostoma* εντοπίστηκαν στις επιφυτικές συναθροίσεις όλης της περιοχής μελέτης. Πρόκειται για είδη με πολύ μεγάλες σχετικές συχνότητες και στις επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών του κεντρικού Αιγαίου (N. Άνδρος, Τσουρού 2008).

Τα είδη του γένους *Sclerochilus* συχνά συμμετέχουν σημαντικά στις θαλάσσιες παράκτιες πανίδες οστρακωδών σε όλο τον κόσμο έχουν, όπως και άλλα οστρακώδη, (π.χ. *Paradoxostoma*) λείο και λεπτό όστρακο με αποτέλεσμα να παραβλέπονται (Athersuch & Horne 1987) και συνδέονται με επιφυτικές συγκεντρώσεις (Scuito and Rosso, 2015). Το είδος *Sclerochilus contortus* που προσδιορίστηκε στην συγκεκριμένη εργασία εντοπίστηκε στις επιφυτικές συναθροίσεις όλης της περιοχής μελέτης ενώ δεν είχε βρεθεί στις αντίστοιχες συναθροίσεις της Ν. Άνδρου. Στην ευρύτερη περιοχή του Αιγαίου, οι Parlak & Nazik (2016) εντοπίζουν το *S. contortus* σε ιζήματα πυθμένα στο Kuşadası.

Τα είδη του γένους *Aurila* που προσδιορίστηκαν στην συγκεκριμένη εργασία εντοπίστηκαν μόνο στις επιφυτικές συναθροίσεις της Κώμης (Νοτιοανατολική Χίος).

Το είδος *A. prasina* απαντάται σε επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών της Ν. Άνδρου και θεωρείται δείκτης υγείων περιβαλλοντικών συνθηκών (Triantaphyllou et al. 2005, Tsourou 2008), ενώ απουσιάζει τελείως στα ιζήματα πυθμένα (Tsourou 2012).

Το είδος *Aurila convexa* χαρακτηρίζεται ως ομορπονιστικό είδος και είναι ένα πολύ συνηθισμένο είδος σε παραθαλάσσια και ρηχά περιβάλλοντα, που ζει σε φύκη ή ανάμεσα σε φύκη καθώς και σε μείγμα φυκιών και άμμου (Athersuch et al. 1989, Martínez-et al. 2013). Επιπλέον, το *A. convexa* μπορεί να χαρακτηριστεί ως ανθεκτικό σε περιβάλλοντα ανθρωπογενούς ρύπανσης και περιβαλλοντικής πίεσης (Ruiz et.al. 1997, 2006, Τσουρού 2008), αφού είναι είδος που αντέχει σημαντικές αυξομειώσεις της αλμυρότητας (Ruiz et.al. 1997, 2006). Στην ευρύτερη περιοχή του Αιγαίου, το είδος *A. convexa* εντοπίζεται στην Άνδρο σε επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών αλλά και σε ιζήματα πυθμένα και παρουσιάζει τις υψηλότερες συχνότητές του σε πιο ρηχά περιβάλλοντα και σε αμμώδη υποστρώματα (Τσουρού 2008, Tsourou 2012). Στα τουρκικά παράλια του Αιγαίου, το είδος βρέθηκε στο Kuşadası σε ιζήματα πυθμένα από τους Parlak & Nazik (2016) και στον κόλπο της Σμύρνης σε ιζήματα λασπώδους πυθμένα από τους Bergin et al. (2005). Στην Κύπρο προσδιορίστηκε από τον Athersuch (1979) σε φύκια και στην άμμο.

Το είδος *Hiltermannicythere rubra* έχει επιπλέον προσδιοριστεί σε συναθροίσεις οστρακωδών σε ιζήματα πυθμένα της Άνδρου και σε επιφυτικές συναθροίσεις σε πάρα πολύ μικρά ποσοστά (Τσουρού 2008, Τσουρού 2012). Στην ευρύτερη περιοχή του Αιγαίου, έχει βρεθεί και στο Κιζαδάσι σε ιζήματα πυθμένα από τους Parlak & Nazik (2016). Φαίνεται να προτιμάει αμμώδη υποστρώματα και βάθος νερού που κυμαίνεται κυρίως από 40-60 m (Athersuch 1979, Τσουρού 2012).

Το είδος *Neocytherideis fasciata* έχει επιπλέον προσδιοριστεί σε συναθροίσεις οστρακωδών σε ιζήματα πυθμένα της Άνδρου και σε επιφυτικές συναθροίσεις σε πάρα πολύ μικρά ποσοστά (Τσουρού 2008, Τσουρού 2012). Φαίνεται να προτιμάει κυρίως υποστρώματα λεπτόκοκκης άμμου και βάθος νερού μεταξύ 3,5 και 15 m (Τσουρού 2012).

Το είδος *Urocythereis neapolitana* έχει αναφερθεί μόνο σε ιζήματα πυθμένα της περιοχής του Αιγαίου και συγκεκριμένα προσδιορίστηκε σε ιζήματα πυθμένα στην Ν. Άνδρο όπου αποτελεί κυρίαρχο είδος σε μεσόκοκκες έως αδρόκοκκες άμμους και βάθη <20m (Τσουρού 2012).

Τα είδη *Hemicytherura gracilicosta* και *Callistocythere intricatoides* απαντώνται σε επιφυτικές συναθροίσεις οστρακωδών της Άνδρου και με σημαντικά ποσοστά συμμετοχής στα ιζήματα πυθμένα (Triantaphyllou et al. 2005, Τσουρού 2008, Τσουρού 2012).

Επίσης, το είδος *C. intricatoides* προσδιορίστηκε στο Κιζαδάσι σε ιζήματα πυθμένα από τους Parlak & Nazik (2016).

Το είδος *Lococauda decipiens* είναι ένα σπάνιο είδος τόσο στις συναθροίσεις της παρούσας εργασίας, όσο και στην ευρύτερη περιοχή του Αιγαίου. Έχει βρεθεί τόσο σε επιφυτικές συναθροίσεις όσο και σε ιζήματα πυθμένα στην περιοχή της Άνδρου (Τσουρού 2012).

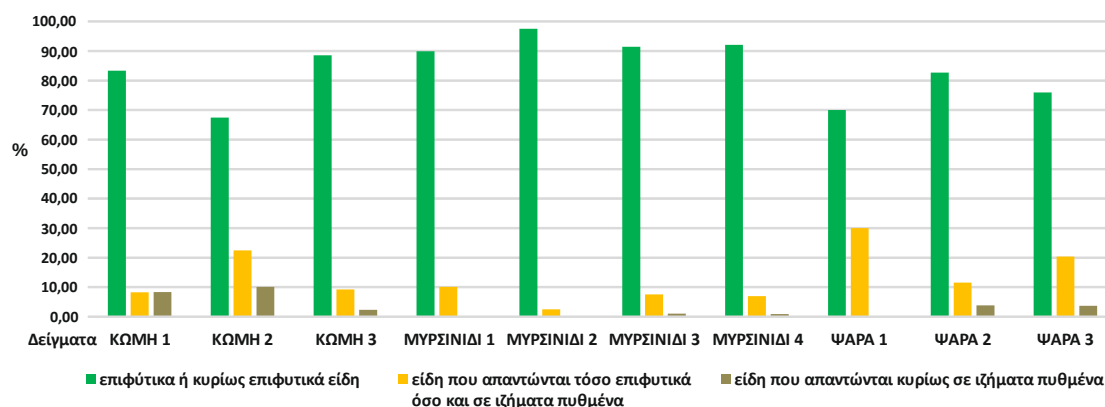
Το είδος *Ekrontocypris pirifera* έχει προσδιοριστεί σε συναθροίσεις οστρακωδών σε ιζήματα πυθμένα της Άνδρου (κυρίως από 40m μέχρι 80m βάθος), αλλά και σε επιφυτικές συναθροίσεις σε πάρα πολύ μικρά ποσοστά (Τσουρού 2008, Τσουρού 2012). Σε ιζήματα πυθμένα έχει καταγραφεί και από άλλες περιοχές του Αιγαίου όπως στο πυθμένα στο Κιζαδάσι (Parlak & Nazik 2016) και στον Κόλπο της Σμύρνης (Bergin et al. 2005).

Το *Caudites calceolatus* εντοπίζεται σπάνια αλλά αποκλειστικά στις επιφυτικές συναθροίσεις τόσο του Ανατολικού Αιγαίου (τρέχουσα εργασία) όσο και της Άνδρου (Τσουρού 2012), ενώ οι Parlak & Nazik (2016) το προσδιόρισαν και σε ιζήματα πυθμένα στο Κιζαδάσι.

Σύμφωνα με τους Lachenal & Bodergat (1990) και τους Martínez-García et al (2013) το είδος *Semicytherura incongruens* είναι ένα παράκτιο οπορουνιστικό είδος. Στην περιοχή του Αιγαίου, έχει βρεθεί τόσο σε συναθροίσεις ιζημάτων πυθμένα, όσο και σε επιφυτικές με πάρα πολύ μικρή συμμετοχή (Τσουρού 2008). Φαίνεται να προτιμάει ιζήματα πυθμένα στην περιοχή του Αιγαίου σε πολύ λεπτόκοκκη άμμο και βάθος νερού από 10 έως 28m (Τσουρού 2012).

Τέλος, το είδος *Sagmatocythere napoliana* απαντάται σπάνια τόσο στις επιφυτικές συναθροίσεις του Ανατολικού Αιγαίου (τρέχουσα εργασία) όσο και της Άνδρου (Τσουρου 2012) τόσο σε ιζήματα πυθμένα όσο και σε επιφυτικές συγκεντρώσεις.

Παρατηρούμε λοιπόν ότι οι περιοχές του Κεντρικού και Ανατολικού Αιγαίου έχουν πολλές ομοιότητες ως προς τα είδη οστρακωδών που συναντώνται στις επιφυτικές συναθροίσεις. Επιπλέον, εμπλουτίστηκαν τα οικολογικά στοιχεία διαφόρων ειδών σε σχέση με το ενδιαίτημά τους. Συγκεκριμένα, είδη που μέχρι τώρα είχαν εντοπιστεί αποκλειστικά σε ιζήματα πυθμένα του Αιγαίου όπως τα είδη *L. onulata*, *U. neapolitana* στην εργασία αυτή εντοπίζονται και σε επιφυτικές συναθροίσεις, κάτι που υποδηλώνει μάλλον ότι διαβιούν στον ριζικό κόμβο των φυκών. Επιπλέον, επιβεβαιώνεται η συμμετοχή στις επιφυτικές συναθροίσεις, έστω και με πολύ μικρά ποσοστά, ειδών που θεωρούνται αποκλειστικά κάτοικοι ιζημάτων πυθμένα όπως τα είδη *C. calceolatus*, *S. napoliana*, *H. rubra*, *N. fasciata*, *Ek. pirifera*, *S. incongruens*. Αυτά τα είδη επίσης μάλλον διαβιούν στον ριζικό κόμβο των φυκών (Εικόνα 22).



Εικόνα 22: Συνοπτική παρουσίαση της σύστασης των συναθροίσεων των δειγμάτων στις τρεις περιοχές μελέτης. Τα είδη που προσδιορίστηκαν σε Χίο και Ψαρά έχουν ομαδοποιηθεί βάσει το υπόστρωμα το οποίο προτιμούν σύμφωνα βιβλιογραφία.

6.2 Περιβαλλοντική ανάλυση και οικολογικές παρατηρήσεις για τα είδη των βενθονικών τρηματοφόρων – Η παρουσία τους στο Αιγαίο

Στο Ανατολικό Αιγαίο η μικροπανίδα των βενθονικών τρηματοφόρων είναι πλούσια και συνίσταται κυρίως από miliolids, συμβιωτικά μεγάλου μεγέθους βενθονικά τρηματοφόρα, όπως το είδος *Amphistegina lobifera* και είδη του γένους *Peneroplis* (κυρίως με το είδος *P. pertusus*), και άλλα μικρού μεγέθους τρηματοφόρα όπως οι αντιπρόσωποι των γενών *Rosalina* (κυρίως με το είδος *R. bradyi*), *Elphidium*, *Cibicides-Cibicoides* και *Textularia* (κυρίως με το είδος *T. agglutinans*), αλλά και των ειδών *Asterigerinata mamilla* και *Cymbaloporeta plana*. Επιπλέον, σημαντική συμμετοχή έχει στις συναθροίσεις της περιοχής Κώμη το είδος *Planorbulina mediterraneensis*.

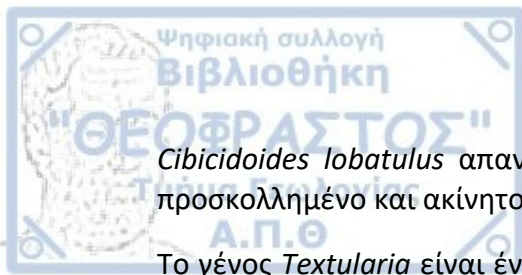
Το είδος *Amphistegina lobifera* είναι επιφυτικό προτιμά υποστρώματα σε νερά υψηλής ενέργειας, καθώς ανέχεται την κίνηση των ιζημάτων, αλλά και άμμους προστατευμένων περιβαλλόντων. Ζει σε ρηχά νερά και σε σχέση με άλλα είδη του γένους είναι πιο ανθεκτικό σε υψηλά επίπεδα φωτός (Murray 2006). Στα σύγχρονα παράκτια περιβάλλοντα της ανατολικής Μεσογείου γίνεται αντιληπτή η εισβολή και επιτυχής προσαρμογή του συμβιωτικού είδους *Amphistegina lobifera*, που ενδεχομένως να συνδέεται με την αύξηση της επιφανειακής θαλάσσιας θερμοκρασίας (Koukousioura et al, 2010). Τρεις βασικές ιδιότητες του είδους *A. lobifera* συνετέλεσαν στην επιτυχή εξάπλωσή του στην ανατολική Μεσόγειο και στα παράκτια περιβάλλοντα του Αιγαίου: α) η ανοχή στις χαμηλές χειμερινές θερμοκρασίες της περιοχής β) η προσαρμογή του κύκλου ζωής στην εποχικότητα και γ) την επιτυχή αναπαραγωγή στα διαυγή, ολιγοτροφικά παράκτια ύδατα της Ανατολικής Μεσογείου, καθώς η συμβίωση με τα διάτομα επιτρέπει στο είδος αυτό να λειτουργεί είτε ως αυτότροφος, είτε ως ετερότροφος οργανισμός (Triantaphyllou et al. 2012).

Τα miliolids είναι συνήθως επιπανιδικοί μικροοργανισμοί και σχετίζονται με οξικά περιβάλλοντα και περιβάλλοντα με χαμηλό οργανικό άνθρακα (Kaiho, 1994,1999, Singh et al. 2015). Προτιμούν γενικά υψηλή συγκέντρωση οξυγόνου στα ύδατα (Sen Gupta 2003). Στην Μεσόγειο είναι άφθονοι σε ιζήματα της επιπαράκτιας ζώνης (Sgarrella and Moncharmont Zei 1993, Moulfi-El-Houari et al. 1999, Murray 2006, Cosentino et al. 2016).

Οι αντιπρόσωποι του γένους *Rosalina* χαρακτηρίζονται από επιπανιδικό και επιφυτικό τρόπο ζωής και διαβιούν στο εσωτερικό-μέσο περιθώριο της ηπειρωτικής κρηπίδας (Murray, 2006).

Το γένος *Elphidium* απαντάται σε περιοχές μη υψηλής βιολογικής απαίτησης σε οξυγόνο και συναντάται σε εύκρατα – θερμά κλίματα με την αλατότητα να κυμαίνεται από 30 έως 70‰ (Hallock et al. 2003, Koukousioura 2012). Μπορεί επίσης να ζήσει και σε υφάλμυρα – υπερύαλα έλη και λιμνοθάλασσες στην νηρητική ζώνη (Sen Gupta 1999). Είναι ανεκτικό στις συνθήκες περιβάλλοντος υπό πίεση και στις αλλαγές της αλατότητας και των θρεπτικών ουσιών (Sen Gupta 2003).

Τα γένη *Cibicides-Cibicoides* είναι επιπανιδικά και απαντώνται σε σκληρά υποστρώματα (Murray 2006). Σχετίζονται με οξικά περιβάλλοντα υψηλής ενέργειας, χαμηλά σε εισροή οργανικής ύλης (Van der Zwaan, 1982, Corliss and Fois 1990, Kaiho 1994, 1999). Το είδος



Cibicides lobatulus απαντάται στην υφαλοκρηπίδα όπως και σε κόλπους, συνήθως προσκολλημένο και ακίνητο, ειδικά όταν βρίσκεται σε περιβάλλοντα ψηλής ενέργειας.

Το γένος *Textularia* είναι ένα επιπανιδικό γένος το οποίο ζει ελεύθερο ή προσκολλημένο και προτιμά σκληρά υποστρώματα (Murray 2006). Πιο συγκεκριμένα, οι οικολογικές προτιμήσεις του είδους *Textularia agglutinans* δεν έχουν αξιολογηθεί πλήρως. Δεν παρουσιάζει ξεκάθαρη σχέση με το βάθος αλλά η κατανομή του καθορίζεται από άλλες οικολογικές παραμέτρους. Δείχνει προτίμηση σε αμμώδες πλούσια φυτοκαλυμμένο υπόστρωμα.

Το είδος *Asterigerinata mamilla* χαρακτηρίζεται από επιπανιδικό και επιφυτικό τρόπο ζωής και απαντάται στο εσωτερικό περιθώριο της ηπειρωτικής κρηπίδας (Murray, 2006).

Το είδος *Cymbaloporella plana* είναι ένα επιπανιδικό είδος που απαντάται σε ρηχά περιβάλλοντα της Μεσογείου (Cimerman & Langer 1991, Sgarrella & Moncharmont-Zei 1993).

Το γένος *Peneroplis* είναι επιφυτικό και απαντάται προσκολλημένο σε φύκη ή σε σκληρά υποστρώματα (Murray 2006).

Το γένος *Planorbulina* χαρακτηρίζεται ως επιφυτικό και προτιμά για διαβίωση σκληρά υποστρώματα σε νερά υψηλής ενέργειας περιβάλλοντα (Murray 2006). Το είδος *Planorbulina mediterraneensis* απαντάται σε παράκτιες, ρηχές θάλασσες ή αμμώδεις περιοχές (Hayward et al. 2014).

Τα είδη που αναφέρονται στις παραπάνω χαρακτηρίζονται συνήθως και ως επιφυτικά. Τα επιφυτικά είδη μπορούν να χωριστούν σε τέσσερις μορφотύπους ανάλογα με τον τρόπο ζωής τους. Ο πρώτος μορφотύπος αντιπροσωπεύει στατικά είδη, τα οποία είναι προσκολλημένα σταθερά στο υπόστρωμα τους. Ο μορφотύπος αυτός εμφανίζεται κυρίως στα πλατιά φύλλα των φυκών (Langer, 1993). Τέτοια είδη είναι τα *Cibicides lobatulus*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Sorites orbiculus*, τα οποία απαντώνται και στην περιοχή μελέτης. Ο δεύτερος τύπος αντιπροσωπεύει τα προσωρινά προσκολλημένα είδη. Τα είδη αυτά μπορούν να κινούνται κατά την αναζήτηση τροφής ή κατά την αναπαραγωγή. Αποτελούν το 25-85% των συναθροίσεων πάνω σε φύκια και σε μικροβιότοπους με υψηλή περιεκτικότητα σε ιζήματα (10-45% συναθροίσεων) (Langer, 1993). Τέτοια είδη είναι τα *Asterigerinata mamilla*, *Cibicides variabilis*, *Cibicides refulgens*, *Cymbaloporella* spp., *Rosalina* spp. τα οποία συμμετέχουν και στην πανίδα της περιοχής μελέτης. Ο τρίτος αντιπροσωπεύει είδη που κινούνται και τρέφονται περιορισμένα. Ο ιδανικός βιότοπός τους βρίσκεται σε δίκτυο άλγεων. Ο τελευταίος μορφотύπος αντιπροσωπεύει μόνιμα κινητικά grazing επίφυτα είδη. Η υψηλότερη αφθονία τους είναι σε μικροενδιαιτήματα του φυτού που περιέχει ιζήματα (Langer, 1993). Τέτοια είδη είναι οι αντιπρόσωποι των miliolids και του γένους *Peneroplis*, τα οποία απαντώνται και στην παρούσα μελέτη.

6.3 Τα βενθονικά τρηματοφόρα ως δείκτες περιβαλλοντικής πίεσης

Οι συναθροίσεις των βενθονικών τρηματοφόρων αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας το FORAM (FI) (Foraminifera in Reef Assessment and Monitoring). Το FI περιλαμβάνει το διαχωρισμό των γενών των βενθονικών τρηματοφόρων σε τρεις λειτουργικές ομάδες (συμβιωτικά γένη, ευκαιριακά γένη και άλλα μικρά ετερότροφα γένη) (Hallock et al. 2003, Koukousioura et al. 2011). Η πρώτη κατηγορία Ps περιλαμβάνει τα μεγάλου μεγέθους συμβιωτικά γένη, η δεύτερη κατηγορία Po τα ευκαιριακά και ανθεκτικά στη ρύπανση είδη που αντέχουν σε περιβαλλοντική πίεση, ενώ στην τρίτη κατηγορία Ph εντάσσονται τα υπόλοιπα ετερότροφα γένη που πολλαπλασιάζονται εξαιτίας του ευτροφισμού. Σε μια περιοχή όπου οι συνθήκες θερμοκρασίας και αλατότητας υποστηρίζουν τη διαβίωση των μεγάλου μεγέθους βενθονικών τρηματοφόρων όπως το γένος *Amphistegina*, ο δείκτης FI με τιμές μεγαλύτερες του 4 υποδηλώνει τα φτωχά σε θρεπτικά συστατικά ύδατα, ενώ ο δείκτης FI με τιμές που κυμαίνονται μεταξύ 2 και 4 υποδεικνύει οριακό περιβάλλον για τα μικτοτροφικά είδη όπως η *Amphistegina lobifera* και τέλος ο δείκτης FI με τιμές μικρότερες του 2 υποδεικνύει περιβαλλοντικές συνθήκες που υποστηρίζουν σημαντικούς πληθυσμούς ειδών ανθεκτικών στην πίεση (Hallock et al. 2003, Koukousioura et al. 2011) (Εικόνα 23).

Περιοχή	Δείγμα	FI
Κώμη (Νοτιοανατολική Χίος)	Κώμη 1	3,20
	Κώμη 2	3,62
	Κώμη 3	4,08
	3,63	
Μυρσινίδι (Κεντρική-ανατολική Χίος)	Μυρσινίδι 1	2,08
	Μυρσινίδι 2	2,64
	Μυρσινίδι 3	2,94
	2 Βράχια	3,07
	2,68	
Νήσος Ψαρά	Ψαρά 1	3,54
	Ψαρά 2	3,68
	Ψαρά 3	4,23
	3,82	

Εικόνα 23: Δείκτες FI Των δειγμάτων

Η μέση τιμή του FI για την Κώμη είναι ίση με 3,63, επομένως η αρχική εκτίμηση θα ήταν ότι πρόκειται για περιβάλλον με συνθήκες οριακές για τα μικτοτροφικά είδη. Το ίδιο ισχύει για το Μυρσινίδι όπου η μέση τιμή του FI είναι ίση με 2,68 και τέλος για την νήσο Ψαρά η μέση τιμή του FI είναι σχετικά υψηλότερη, ίση με 3,82 ($2 < FI < 4$).

Τα δείγματα της Κώμης συλλέχθηκαν από μια περιοχή κοντά σε μαρίνα, με ανεπτυγμένο τουρισμό, και η τιμή του FI υποδεικνύει περιβάλλον με οριακές συνθήκες για τα μικτοτροφικά είδη, με ικανοποιητικό ποσοστό θρεπτικών συστατικών που μπορούν να υποστηρίξουν και την εκτεταμένη διαβίωση ετερότροφων ειδών (miliolids, rotaliids) σε σχέση με τα συμβιωτικά είδη (*Amphistegina*, *Peneroplis*).

Ένας ακόμη πιθανός παράγοντας που επηρεάζει την σχετικά χαμηλή συγκέντρωση της *A. lobifera* σε όλα τα υπό μελέτη δείγματα είναι και η θερμοκρασία των υδάτων.

Το είδος *A. lobifera* ελέγχεται στο Αιγαίο από την ισόθερμη των 14°C (π.χ. Triantaphyllou et al. 2009b, Triantaphyllou et al. 2012) και οι περιοχές δειγματοληψίας παρουσιάζουν μέση ετήσια θερμοκρασία επιφανειακών υδάτων 19,1°C και χαμηλότερη τον Μάρτιο στους 14°C (<http://www.cdc.noaa.gov>), συνεπώς οριακά εμπίπτουν στις οικολογικές προτιμήσεις της *Amphistegina*.

Η παρουσία του ξενικού είδους *A. lobifera* στο χώρο του ΒΑ Αιγαίου και μάλιστα με ικανοποιητικές συγκεντρώσεις που υποδηλώνουν την εγκαθίδρυσή του στην οικολογική φωλεά και αποτελούν την πρώτη αναφορά του ξενικού αυτού είδους στην περιοχή.

Τέλος, ο ελαφρώς υψηλότερος δείκτης FI στα δείγματα των Ψαρών ίσως να οφείλεται και στο ότι η περιοχή που συλλέχθηκαν έχει πολύ μικρή τουριστική ανάπτυξη.

6.4 Σύγκριση της επιφυτικής μικροπανίδας των Νήσων Χίου και Ψαρών με παρόμοιες θέσεις του ελλαδικού χώρου

Οι πανίδες του Ανατολικού Αιγαίου μπορούν να συγκριθούν μόνο με αυτές του κεντρικού Αιγαίου και συγκεκριμένα με αυτές της Ν. Άνδρου, καθώς δεν έχουν πραγματοποιηθεί παρόμοιες μελέτες σε άλλα αντίστοιχα περιβάλλοντα του Αιγαίου.

Οι συναθροίσεις επιφυτικών οστρακωδών της Άνδρου και συγκεκριμένα αυτές του κόλπου του Κάστρου, οι οποίες και συγκρίνονται παρακάτω, αφορούν δείγματα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια θερινών περιόδων (Αύγουστος 2001, 2003 και 2004, Triantaphyllou et al. 2005, Τσουρού 2008) και αντιστοιχούν σε παρόμοια είδη θαλάσσιας μακροχλωρίδας με αυτά που μελετήθηκαν στην παρούσα εργασία. Άνδρος, Χίος, Ψαρά παρουσιάζουν σε γενικές γραμμές παρόμοιες συναθροίσεις με τα είδη των *Xestoleberis*, *Loxococoncha* και *Paradoxostoma* να επικρατούν συντριπτικά (συνήθως >80%). Στα *Xestoleberis* spp. παρουσιάζεται διαφοροποίηση στα είδη που επικρατούν, καθώς το είδος *X. decipiens* αποτελεί με διαφορά το πολυπληθέστερο είδος στην Άνδρο, ενώ σε Χίο και Ψαρά αποτελεί σημαντικό μέρος των συγκεντρώσεων αλλά επικρατεί άλλο είδος. Τα συνοδά είδη δεν διαφοροποιούνται σημαντικά (βλέπε Κεφάλαιο 6.1). Σε Χίο και Ψαρά τα ποσοστά συμμετοχής των *Xestoleberis* spp. είναι στην πλειοψηφία τους πάνω από 60-70%, τα *Paradoxostoma* spp. κυμαίνονται από 0-30% (συνήθως κάτω από 20%), ενώ τα *Loxococoncha* spp. συνήθως αποτελούν το 10% των συγκεντρώσεων. Τα ποσοστά αυτά αντιστοιχούν με αυτά των συναθροίσεων που απαντώνται εξωτερικά του κόλπου του Κάστρου της Άνδρου. Τα περιβάλλοντα αυτά έχουν χαρακτηριστεί ως περιβάλλοντα φυσικής περιβαλλοντικής πίεσης εξαιτίας του έντονου κυματισμού. Στο συμπέρασμα αυτό συμβάλουν και τα αποτελέσματα των δεικτών ποικιλότητας. Για παράδειγμα για Χίο και Ψαρά ο δείκτης Shannon έχει τιμές μεταξύ 1,49 και 1,67 και ο δείκτης Simpson 0,59-0,74. Στην Άνδρο ο δείκτης Shannon έχει τιμές μεταξύ 0,53 και 1,73 για τα δείγματα στην περιοχή περιβαλλοντικής πίεσης (εκτός του κόλπου του Κάστρου) και 1,35 έως 2,42 για τα δείγματα εντός του κόλπου του Κάστρου, ενώ ο δείκτης Simpson έχει τιμές μεταξύ 0,34 και 0,81 για τα δείγματα στην περιοχή περιβαλλοντικής πίεσης (εκτός του κόλπου του Κάστρου) και 0,66 έως 0,89 για τα δείγματα εντός του κόλπου του Κάστρου.

Στην παρούσα εργασία το κύριο είδος που μας δίνει πληροφορίες σχετικά με και με τις επιπτώσεις στο περιβάλλον φυσικών/ανθρωπογενών αλλαγών είναι το είδος *Amphistegina lobifera*. Συγκρίνοντας την εργασία με αυτήν των Triantaphyllou et al.

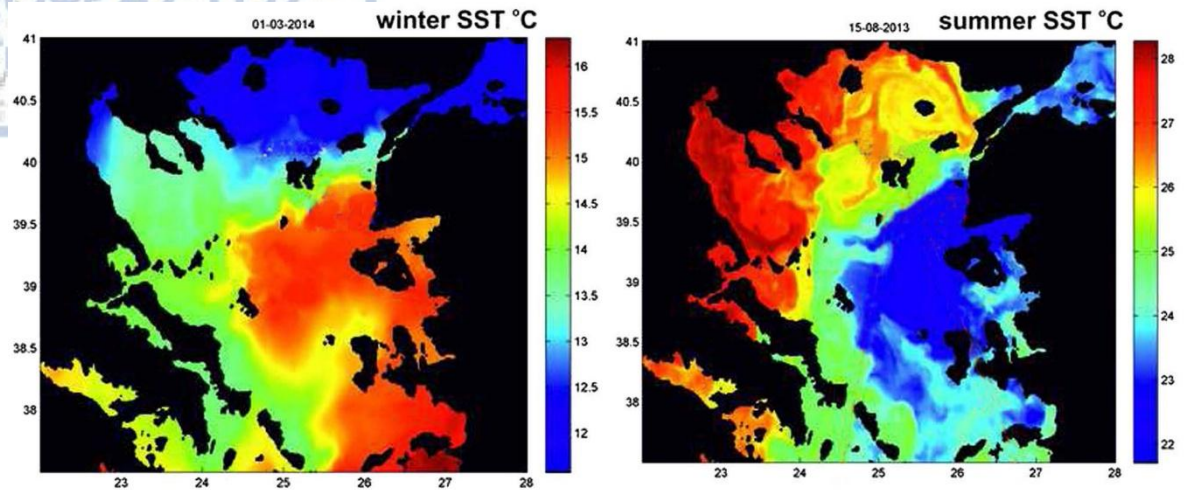
(2005), η οποία μελετά επίσης επιφυτικά βενθονικά τρηματοφόρα στην Άνδρο, παρατηρούμε κοινά γένη (όπως τα *miliolids*, *Amphistegina*, *Rosalina*). Επίσης στις 2 εργασίες τα ποσοστά του γένους *Amphistegina* διαφέρουν. Στη μελέτη των Triantaphyllou et al. (2005) απαντάται σε ποσοστά από 24–38.3% ενώ στην παρούσα μελέτη από 0,93–19,74 %. Τα ανεβασμένα ποσοστά της *Amphistegina* στην Άνδρο πιθανώς οφείλονται στο γεγονός ότι το γένος αυτό προτιμά πιο θερμά ύδατα (Hallock, 1981, 1988, Hallock et al., 2003, Vénec-Peyré, 1991).

Στην εργασία των Koukousioura et al. (2011) το περιβάλλον της Άνδρου χαρακτηρίζεται ως ολιγοτροφικό, λόγω της υψηλής παρουσίας του είδους *A. lobifera*, ενώ στην παρούσα εργασία τα περιβάλλοντα της Κεντρικής-Ανατολικής, Νοτιανατολικής Χίου και της Νήσου Ψαρά χαρακτηρίζονται ως περιβάλλοντα με οριακές συνθήκες ως προς την περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά. Τα σημαντικότερα γένη βενθονικών τρηματοφόρων, *miliolids*, *Elphidium*, *agglutinants*, *Peneroplis*, *Rosalina*, *Cibicides-Cibicidoides* και το είδος *Amphistegina lobifera* είναι κοινά και στις δυο εργασίες. Άρα πρόκειται για την ίδια πανίδα βενθονικών τρηματοφόρων.

Τα ποσοστά εισροής νερών από την Μαύρη Θάλασσα (BSW) δείχνουν έντονη εποχιακή και διαχρονική μεταβλητότητα, φτάνοντας στο μέγιστο κατά τα μέσα έως τα τέλη του καλοκαιριού και στο ελάχιστο κατά τη διάρκεια του χειμώνα (Zervakis et al. 2000). Τα θερμότερα και με υψηλότερη αλμυρότητα (>39‰) νερά της Λεβαντίνης (LSW), καταλαμβάνουν επιφανειακά στρώματα εν απουσία των νερών της Μαύρης Θάλασσας (Εικόνα 24). Οι μάζες νερού της Λεβαντίνης ρέουν βόρεια κατά μήκος του Ανατολικού Αιγαίου (Zervakis et al. 2004).

Κατά τη διάρκεια του θέρους οι δυνατοί βόρειοι άνεμοι (Ετησίες) που πνέουν πάνω από το Αιγαίο μετατοπίζουν σε κάποιο βαθμό τα εισρέοντα νερά της Μαύρης θάλασσας σε κάποιο βαθμό νότια της Λήμνου (Zodiatis 1994) και προκαλούν ένα θερμικό μέτωπο (thermal front) που χαρακτηρίζεται από χαμηλές θερμοκρασίες της επιφάνειας της θάλασσας (SST) εξαιτίας της ανάβλυσης (upwelling) ψυχρότερων και πλουσιότερων σε θρεπτικά υδάτινων μαζών κατά μήκος των ανατολικών ακτών του Αιγαίου (Lascaratos 1992) (Εικόνα 24).

Κατά συνέπεια, οι διαφοροποιήσεις που παρατηρούνται στην σύνθεση των μικροπανίδων μεταξύ Άνδρου και Χίου/Ψαρών μπορεί να οφείλονται και σε αυτά τα φαινόμενα.



Εικόνα 24: Δορυφορικές εικόνες των SST (θαλάσσιες επιφανειακές θερμοκρασίες) όπως αυτές κατανέμονται κατά τη διάρκεια μιας τυπικής χειμερινής και μιας τυπικής καλοκαιρινής περιόδου στο κεντρικό-βόρειο Αιγαίο (τροποποιημένη εικόνα από Triantaphyllou et al. 2016).

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι παράκτιες περιοχές αποτελούν ιδιαίτερα πολύπλοκα περιβάλλοντα, καθώς αποτελούν περιοχές φυσικής περιβαλλοντικής πίεσης (κυματική δράση, εισροή γλυκών υδάτων, κ.ά.), αλλά επιβαρύνονται ιδιαίτερα και από ποικίλλες ανθρώπινες δραστηριότητες εξαιτίας της αστικοποίησης και της οικονομικής ανάπτυξής τους. Η μικροπανίδα των παράκτιων, θαλάσσιων ενδιαιτημάτων και ιδιαίτερα της μακροχλωρίδας έχει αναγνωριστεί ως σημαντικός δείκτης της υγείας αυτών των περιβαλλόντων. Στόχος αυτής της εργασίας είναι η συνεισφορά στην καλύτερη κατανόηση της οικολογίας των οστρακωδών και των βενθονικών τρηματοφόρων και της κατανομής τους στα παράκτια περιβάλλοντα του Αιγαίου.

Επίκεντρο της παρούσας μελέτης αποτελούν τρεις περιοχές της Ν. Χίου (Μάρμαρο, Μυρσινίδι και Κώμη) και η Ν. Ψαρά. Από τη μελέτη της επιφυτικής μικροπανίδας των δειγμάτων που συλλέχθηκαν τον Αύγουστο του 2018 προσδιορίστηκαν 33 είδη οστρακωδών που ανήκουν σε 15 γένη, των οποίων πραγματοποιήθηκε η συστηματική τους ταξινόμηση όπου και παρατέθηκαν πληροφορίες σχετικά με την εξάπλωσή τους στον χώρο του Αιγαίου. Για όλα τα είδη που προσδιορίστηκαν παρουσιάστηκαν οι οικολογικές τους προτιμήσεις σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία και ομαδοποιήθηκαν βάσει του υποστρώματος που προτιμούν.

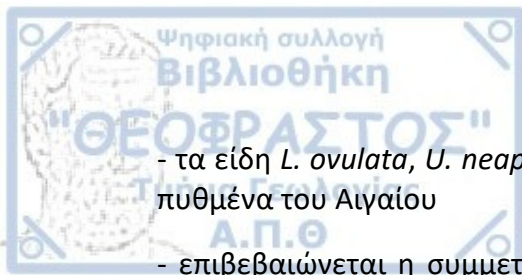
Επιπλέον, προσδιορίστηκαν και 34 είδη βενθονικών που ανήκουν σε 20 γένη βενθονικών τρηματοφόρων, των οποίων επίσης πραγματοποιήθηκε η συστηματική τους ταξινόμηση. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε λεπτομερής παρουσίαση της οικολογίας, σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, των ειδών/ταξα που απαντώνται με τη μεγαλύτερη συχνότητα στις συναθροίσεις.

Στην περιοχή του Μαρμάρου στην Βορειοανατολική Χίο παρατηρήθηκε ρύπανση από κατάλοιπα πετρελαίου, η οποία είχε άμεση επίδραση στις επιφυτικές μικροπανίδες. Συγκεκριμένα απουσίαζαν τελείως τα οστρακώδη, ενώ οι συγκεντρώσεις των βενθονικών τρηματοφόρων παρουσίαζαν σημαντική διαφοροποίηση από εκείνες των άλλων περιοχών μελέτης, καθώς εντοπίστηκαν μόνο αντιπρόσωποι του γένους *Peneroplis* και των miliolids.

Οι πανίδες των επιφυτικών οστρακωδών στις περιοχές Μυρσινίδι, Κώμη και Ψαρά συνίστανται κυρίως από είδη των γενών *Xestoleberis*, *Loxococoncha* και *Paradoxostoma*. Οι πανίδες οστρακωδών αυτού του τύπου είναι χαρακτηριστικές των μακροφυκών σε ρηχά παράκτια οικοσυστήματα.

Τα είδη του γένους *Xestoleberis* είναι αυτά που απαντώνται με τη μεγαλύτερη συμμετοχή στις συγκεντρώσεις των οστρακωδών, με επικρατέστερο το είδος *Xestoleberis* sp.2 και ακολουθεί το *X. decipiens*. Στην περιοχή της Κώμης έχει βρεθεί ο μεγαλύτερος αριθμός ειδών και μάλιστα τα είδη των γενών *Aurila* και *Callistocythere* απουσιάζουν από τις συναθροίσεις των άλλων περιοχών.

Η εργασία αυτή κατέδειξε την σημασία των φυκών ως ενδιαίτημα τόσο επιφυτικών ειδών οστρακωδών, όσο και ειδών που ενώ προτιμούν αμμώδη/ιλυώδη υποστρώματα χρησιμοποιούν σαν καταφύγιο τα φύκη, κυρίως τον ριζικό τους κόμβο. Συγκεκριμένα:



- τα είδη *L. onulata*, *U. neapolitana* μέχρι τώρα είχαν εντοπιστεί αποκλειστικά σε ιζήματα πυθμένα του Αιγαίου
- επιβεβαιώνεται η συμμετοχή στις επιφυτικές συναθροίσεις, με πολύ μικρά ποσοστά, ειδών που θεωρούνται αποκλειστικά κάτοικοι ιζημάτων πυθμένα όπως τα είδη *C. calceolatus*, *S. napoliana*, *H. rubra*, *N. fasciata*, *Ek. pirifera*, *S. incongruens*.

Επιβεβαιώνεται η σημασία της δομικής περιπλοκότητας της θαλάσσιας μακροχλωρίδας:

-Η πλειοψηφία των δειγμάτων που συλλέχθηκαν ήταν σύνθετα φύκη με πολλά επίφυτα (*Halopteris scoraria*, *Jania* sp. και *Padina ravanonia*) και δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές ως προς τους δείκτες ποικιλότητας. Αυτά που συγκράτησαν μεγάλες ποσότητες ιζήματος συγκεντρώσαν και πολύ μεγάλο αριθμό ατόμων χωρίς όμως οι δείκτες ποικιλότητας να επηρεαστούν σημαντικά. Οι δείκτες ποικιλότητας επηρεάστηκαν περισσότερο από το βάθος συλλογής των δειγμάτων: $\leq 1\text{m}$ οι δείκτες πέφτουν, καθώς τα περιβάλλοντα αυτά επηρεάζονται περισσότερο από τον κυματισμό και την ανθρώπινη παρουσία.

- Το δείγμα Ψαρά 1 αποτελούταν από λιγότερο σύνθετα φύκη (*Dictyota* sp. και *P. ravanonia*) με αποτέλεσμα το δείγμα αυτό να παρουσιάζει και την φτωχότερη, τόσο σε αριθμό ατόμων όσο και σε αριθμό ειδών, πανίδα οστρακωδών. Επιπλέον, η πανίδα του παρουσιάζεται διαφοροποιημένη καθώς απουσιάζουν πλήρως τα *Paradoxostoma* spp.

Συγκρίνοντας τις τρεις περιοχές (Μυρσινίδι, Κώμη και Ψαρά), η ποικιλότητα των συναθροίσεων δεν παρουσιάζει μεγάλη διαφοροποίηση, παρατηρείται ωστόσο ότι οι περιοχές με την μικρότερη ανθρώπινη παρέμβαση (Μυρσινίδι και Ψαρά) παρουσιάζουν και ελαφρά καλύτερους δείκτες.

Οι συναθροίσεις των βενθονικών τρηματοφόρων είναι πλούσιες σε επιφυτικά είδη όπου στην συντριπτική τους πλειοψηφία επικρατούν τα ετερότροφα μικρού μεγέθους miliolids και rotaliids (*Planorbulina*, *Cymbaloporeta*, *Asterigerinata Rosalina*, *Cibicides-Cibicidoides*) και ακολουθούν τα συμβιωτικά βενθονικά τρηματοφόρα (*Amphistegina*, *Peneroplis*). Μικρότερη είναι η συμμετοχή των ανθεκτικών σε συνθήκες περιβαλλοντικής πίεσης αντιπροσώπων (agglutinants, *Elphidium*).

Πρώτη φορά καταγράφεται η παρουσία του ξενικού είδους *A. lobifera* στο χώρο του ΒΑ Αιγαίου και συγκεκριμένα στη Χίο και Ψαρά και μάλιστα με ικανοποιητικές συγκεντρώσεις που υποδηλώνουν την εγκαθίδρυσή του στην οικολογική φωλεά.

Οι συναθροίσεις των βενθονικών τρηματοφόρων αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας το FORAM (FI), ο οποίος σε όλα τα δείγματα κυμαινόταν μεταξύ 2 και 4:

- Η περιοχή των Ψαρών παρουσίασε ελαφρώς υψηλότερο δείκτη FI, κάτι που ίσως να οφείλεται και στο ότι η περιοχή αυτή παρουσιάζει και τη μικρότερη ανθρώπινη παρέμβαση.

- Στις περιοχές Μυρσινίδι και Κώμη υπολογίστηκαν οι μικρότερες τιμές του FI, υποδεικνύοντας περιβάλλον με συνθήκες οριακές για τα μικτοτροφικά είδη όπως η



Amphistegina, παρόλο που η περιοχή Μυρσινίδι δεν παρουσιάζει ανθρώπινη παρέμβαση.

Πραγματοποιήθηκε σύγκριση των συναθροίσεων επιφυτικής μικροπανίδας του ΒΑ Αιγαίου με αυτές που έχουν ήδη καταγραφεί στη Νήσο Άνδρο και αφορούν δείγματα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια θερινών περιόδων και αντιστοιχούν σε παρόμοια είδη θαλάσσιας μακροχλωρίδας. Παρατηρήθηκαν τα ακόλουθα:

- Οι συναθροίσεις των οστρακωδών παρουσιάζουν παρόμοια σύνθεση με τα είδη των *Xestoleberis*, *Loxococoncha* και *Paradoxostoma* να επικρατούν συντριπτικά (συνήθως >80%), ενώ παρατηρούνται μικρές διαφοροποιήσεις ως προς τα ποσοστά συμμετοχής των επί μέρους ειδών, πχ. στην Άνδρο επικρατεί συντριπτικά το *X. decipiens*, ενώ στο ΒΑ Αιγαίο αποτελεί με διαφορά το δεύτερο πολυπληθέστερο είδος των *Xestoleberis* spp.
- Σε Χίο και Ψαρά τα ποσοστά συμμετοχής των κυριοτέρων ειδών οστρακωδών, αλλά και οι δείκτες ποικιλότητας των συγκεντρώσεών τους, καταδεικνύουν ότι τα περιβάλλοντα αυτά αντιστοιχούν με τα περιβάλλοντα της Άνδρου που απαντώνται στο εξωτερικό των κόλπων και δείχνουν φυσική περιβαλλοντική πίεση εξαιτίας κυρίως της επίδρασης του κυματισμού.
- Συγκρίνοντας τις επιφυτικές πανίδες βενθονικών τρηματοφόρων του ΒΑ Αιγαίου με αυτές της Άνδρου, παρατηρούμε ότι τα σημαντικότερα γένη βενθονικών τρηματοφόρων: miliolids, *Elphidium*, *agglutinants*, *Peneroplis*, *Rosalina*, *Cibicides-Cibicidoides* και το είδος *Amphistegina lobifera* είναι κοινά. Άρα πρόκειται για παρόμοιες πανίδες βενθονικών τρηματοφόρων.
- Μια σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των περιοχών της Χίου και των Ψαρών με την Άνδρο είναι ότι αυτές έχουν σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά του είδους *A. lobifera*. Η υψηλή παρουσία της *A. lobifera* χαρακτηρίζει το περιβάλλον της Άνδρου ολιγοτροφικό, ενώ τα περιβάλλοντα της Χίου και των Ψαρών χαρακτηρίζονται ως περιβάλλοντα με οριακές συνθήκες οριακές ως προς την περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά. Ένας άλλος πιθανός παράγοντας που επηρεάζει την σχετικά χαμηλή συγκέντρωση της *A. lobifera* σε όλα τα υπό μελέτη δείγματα είναι και η θερμοκρασία των υδάτων, καθώς το γένος αυτό προτιμά πιο θερμά ύδατα.

Γενικότερα, οι διαφοροποιήσεις που παρατηρούνται στην σύνθεση των μικροπανίδων μεταξύ Άνδρου και Χίου/Ψαρών μπορεί να οφείλονται στα φαινόμενα των Ετεσίων ανέμων και του coastal upwelling που παρατηρούνται στο κεντρικό-βόρειο Αιγαίο κατά τους θερινούς μήνες.

Τα συμπεράσματα της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας υπογραμμίζουν για άλλη μια φορά την αξία της μελέτης της συμπεριφοράς των επιφυτικών μικροπανίδων, τόσο των οστρακωδών όσο και των βενθονικών τρηματοφόρων, στην καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας των παράκτιων οικοσυστημάτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Alvarez Zarikian, C.A., Blackwelder, P.L., Hood, T., Nelsen, T.A., Featherstone, C. (2000). Ostracods as indicators of natural and anthropogenically-induced changes in coastal marine environments. Coasts at the Millenium, Proceedings of the 17th International Conference of the Coastal Society, Portland, OR USA: 896-905.
- Alve, E. (1995). Benthic foraminiferal responses to estuarine pollution: a review. Journal of Foraminiferal Research 25: 190-203.
- Armynot du Châtelet, A., Debenay, J-P., Soulard, R. (2004). Foraminiferal proxies for pollution monitoring in moderately polluted harbors. Environmental Pollution 127(1): 27-40.
- Athersuch, J. (1976a). The genus *Xestoleberis* (Crustacea: Ostracoda) with particular reference to Recent Mediterranean species. Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli, 40: 282-343.
- Athersuch, J. (1976b). On *Sagmatocythere napoliana* (Brady). Stereo Atlas of Ostracod Shells, 3(2): 91-98.
- Athersuch, J. (1977a). On *Loxoconcha stellifera* (Müller). Stereo Atlas of Ostracod Shells, 4(2): 107-114
- Athersuch, J. (1977b). The genus *Urocythereis* (Crustacea, Ostracoda) in Europe, with particular reference to Recent Mediterranean species. Bull. Br. Mus. Nat. Hist., 32: 247-283.
- Athersuch, J. (1979a). The ecology and distribution of the littoral ostracods of Cyprus. Journal of Natural History, 13: 135-160.
- Athersuch, J. (1979b). On *Hiltermannicythere rubra* (Müller), Stereo Atlas of Ostracod Shells 6(2): 141-150.
- Athersuch, J., Horne, D.J. (1985). On *Hiltermannicythere rubra* (Müller), Stereo Atlas of Ostracod Shells, vol. 48.12(9): 45-48.
- Athersuch, J., Horne, D.J. (1987). Taxonomy of the genus *Sclerochilus* Sars (Crustacea: Ostracoda) from British waters with a pictorial key. Zoological Journal of the Linnean Society, 91: 197-222.
- Athersuch, J., Horne, D.J., Whittaker, J. E. (1989). Marine and brackish water Ostracods (Superfamilies Cypridacea and Cytheracea). Synopses of the British Fauna (New Series), 43: 343p.
- Barbeito-Gonzalez, P.J. (1971). Die Ostracoden des Küstenbereiches von Naxos (Griechenland) und ihre Lebensbereiche. Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut, 67: 255-326.
- Barnes, R.S.K., Hughes, R.N. (1999). An introduction to marine ecology. Black-well Publishing, UK: 286 pp
- Barra, D. (1997). The shallow-water marine ostracods of Tripoli (Lybia) and their geographical distribution in the Mediterranean. - Rev. Esp. Micropaleontol., 29(3): 71-106.
- Bassler-Veit, B., Barut, I.F., Meric, E., Avşar, N., Nazik, A., Kapan-Yeşilyurt, S., Yıldız, A. (2013). Distribution of microflora, meiofauna, and macrofauna assemblages in the hypersaline environment of northeastern Aegean Sea coasts. J Coast Res, 29: 883-898
- Bergin, F., Kucuksezgin, F., Uluturhan, E., Barut, I.F., Meric, E., Avsar, N., Nazik, A. (2006). The response of benthic foraminifera and ostracoda to heavy metal pollution in Gulf of Izmir (Eastern Aegean Sea). Estuarine Coastal and Shelf Science, 66(3-4): 368-386.
- Blanc-Vernet, L. (1969). À l'étude des foraminifères de Méditerranée. Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume, 48: 1-28148: 1-281
- Bodergat, A-M., Rio, M., Ikeya, N. (1997). Tide vs eutrophication: Impact on ostracodes populations structure of Mikawa Bay (Japan). Revue de Micropaleontologie, 40: 3-13.
- Bodergat, A.-M., Ikeya, N., Irzi, Z. (1998). Domestic and industrial pollution: Use of ostracods (Crustacea) as sentinels in the marine coastal environment. Journal de Recherche Oceanographique: 23, 139-144.
- Bonaduce, G., Ciampo, G., Masoli, M. (1975). Distribution of Ostracoda in the Adriatic Sea. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 40 suppl.: 1-304
- Boomer, I., Eisenhauer, G. (2002). Ostracod faunas as palaeoenvironmental indicators in marginal marine environments. - In: J. HOLMES, and A. CHIVAS (eds.), The Ostracoda: Applications in Quaternary Research. - AGU Geophysical Monograph Series, 131: 135-149.
- Boomer, I. (2002). Environmental applications of marine and freshwater Ostracoda. - In: S. K. HASLETT (ed.), Quaternary Environmental Micropalaeontology- London: 115-138.
- Brady, G. S. (1869). Contributions to the study of the Entomostraca. IV: Ostracoda from the River Scheldt and the Grecian Archipelago. Ann. Mag. Nat. Hist. London, 4(3): 45-50.
- Carnahan, E.A., Hoare, A.M., Hallock, P., Lidz, B.H., Reich, C.D. (2009). Foraminiferal assemblages in Biscayne Bay, Florida, USA: responses to urban and agricultural influence in a subtropical estuary. Marine Pollution Bulletin, 59 (8-12): 221-233.

- Casford, J.S.L., Rohling, E.J., Abu-Zied, R., Cooke, S., Fontanier, C., Leng, M., Lykousis, V. (2002). Circulation changes and nutrient concentrations in the late Quaternary Aegean Sea: a nonsteady state concept for sapropel formation. *Paleoceanography* 17 (2): 1024-1034.
- Cimerman, F., Langer, M.R. (1991). Mediterranean foraminifera. Ljubljana: Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti: 118 pp.
- Cita, M.B., Zocchi, M. (1978). Distribution patterns of benthic foraminifera on the floor of the Mediterranean Sea. *Oceanol.* 1 (4): 445-462.
- Coccioni, R. (2000). Benthic foraminifera as bioindicators of heavy metal pollution case study from the Goro Lagoon (Italy). In: Martin, R.E. (Ed.), *Environmental Micropaleontology: The Application of Microfossils to Environmental Geology*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York: 71-103.
- Cohen, A.C., Martin, J.W., Kornicker, L.S. (1998). Homology of Holocene ostracode biramous appendages with those of other crustaceans: The protopod, epipod, exopod and endopod. *Lethaia*, 31: 251-265.
- Colalongo, M.L., Pasini, G. (1980). Ostracofauna plio-pleistocenica batiale rinvenuta nel Pozzo 654A dell' ODP Leg 107 (Mare Tirreno occidentale). *Boll. della Soc. Paleont. Italiana*, 27(3): 277-289
- Cosentino, C., Molisso, F., Scopelliti, G., Caruso, A., Insinga, D., Lubritto, C., Pepe, F., Sacchi, M. (2017). Benthic foraminifera as indicators of relative sea-level fluctuations: Paleoenvironmental and paleoclimatic reconstruction of a Holocene marine succession (Calabria, south-eastern Tyrrhenian Sea). *Quaternary International*, 439: 79-101
- Cronin, T.M., Holmes, C.W., Brewster-Wingrad, S., Ishman, S.E., Dowsett, H.J., Keyser, D., Waibel N. (2001). Historical trends in epiphytal ostracodes from Florida Bay: Implications for seagrass and macro-benthic algal variability. *Bulletins of American Paleontology*, 361: 159-181.
- Danatsas, I. (1989). Die känozoischen Ostrakoden des NW- und N-Peloponnes und ihre stratigraphische, paläoökologische und paläogeographische Bedeutung. – Inaug. Diss. Münster, 171p
- Danatsas, I. (1994). Jungneogene Ostrakoden aus der NW- und N-Peloponnes (Griechenland). *Münstersche Forschungen zur Geologie und Paleontologie*, 76: 97-167.
- Danielopol, D.L., Ito, E., Wanssard, G., Kamiya, T., Cronin, T.M., Baltanas, A. (2002). Techniques for collection and study Ostracoda. In: Holmes, J.A., Chivas, A.R. (Eds.), *The Ostracoda: applications in Quaternary research: AGU Geophysical Monograph Series*, 131: 65-97
- De Rijk, S., Troelstra, S.R., Rohling, E.J. (1999). Benthic foraminiferal distribution in the Mediterranean Sea. *J. Foraminiferal Res.*, 29 (2): 93-103.
- De Rijk, S., Jorissen, F.J., Rohling, E.J., Troelstra, S.R. (2000). Organic flux control on bathymetric zonation of Mediterranean benthic foraminifera. *Mar. Micropaleontol.*, 40: 151-166.
- Debenay, JP, Millet, B., Angelidis, MO. (2005) Relationships between foraminiferal assemblages and hydrodynamics in the Gulf of Kalloni, Greece. *J For Res*, 35: 327-343
- Dimiza, M., Koukousioura, O., Triantaphyllou, M., Dermitzakis, M. (2016). Live and dead benthic foraminiferal assemblages from coastal environments of the Aegean Sea (Greece): Distribution and diversity. *Revue de Micropaléontologie*, 59: 19-32.
- Eagar, S. (1999). Distribution of Ostracoda around a coastal sewer outfall: a case study from Wellington, New Zealand. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 29: 257-264.
- Eagar, S. (2000). Ostracoda in detection of sewage discharge on a Pacific atoll, *Environmental Micropaleontology, Topics in Geobiology*. Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York, 15: 151-165.
- Ferraro, L., Sprovieri, M., Alberico, I., Lirer, F., Prevedello, L., Marsella, E. (2006). Benthic foraminifera and heavy metals distribution: a case study from the Naples Harbour (Tyrrhenian Sea, Southern Italy). *Environmental Pollution*, 142: 274-287.
- Fisher, R.A., A.S. Corbet, Williams, C.B. (1943). The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population, *J. Anim. Ecol.*, 12: 42-58.
- Frenzel, P., Henkel, D., Siccha, M., Tschendel, L. (2005). Do ostracod associations reflect macrophyte communities? A case study from the brackish water of the southern Baltic Sea coast. *Aquatic Sciences*, 67: 142-155.
- Frontalini, F., Coccioni, R. (2008). Benthic foraminifera for heavy metal pollution monitoring: a case study from the central Adriatic Sea coast of Italy. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76: 404-417.
- Frontalini, F., Kaminski, M.A., Mikellidou, I., Arminot du Châtelet, E. (2015). Checklist of benthic foraminifera (class Foraminifera: d'Orbigny 1826; phylum Granuloreticulosa) from Saros Bay, northern Aegean Sea: a biodiversity hotspot. *Marine Biodiversity* 45, 549-567.

- Geslin, E., Debenay, J.P., Duleba, W., Bonetti, C. (2002). Morphological abnormalities of foraminiferal tests in Brazilian environments: a comparison between polluted and non-polluted areas. *Marine Micropaleontology*, 45: 151-168
- Geslin, E., Stouff, V., Debenay, J.-P., Lesourd, M. (2000). Environmental variation and foraminiferal test abnormalities. In: Martin, R.E. (Ed.), *Environmental Micropaleontology: The Application of Microfossils to Environmental Geology*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, pp. 191-215.
- Gogou, A., Bouloubassi, I., Lykousis, V., Arnaboldi, M., Gaitani, P., Meyers, P.A. (2007). Organic geochemical evidence of abrupt late glacial-Holocene climate changes in the North Aegean Sea. *Palaeogeography Palaeoclimatology*, 256: 1-20.
- Gogou, A., Triantaphyllou M., Xoplaki, E., Izdebski, A., Parinos, C., Dimiza, M., Bouloubassi, I., Luterbacher, J., Kouli, K., Martrat, B., Toreti, A., Fleitmann, D., Rousakis, G., Kaberi, H., Athanasiou, M., Lykousis, V. (2016). Climate variability and socio-environmental changes in the northern Aegean (NE Mediterranean) during the last 1500 years. *Quaternary Science Reviews*, 136: 209-228
- Guernet, C., Lemeille, F., Sorel, D., Bourdillon, C., Berge-Thierry, C., Manakou, M. (2003). Ostracodes and Quaternary from Aigion (gulf of Corinth, Greece). *Revue de Micropaleontologie*, 46: 73-93
- Hallock, P. (1981). Algal symbiosis: a mathematical analysis. *Marine Biology*, 62: 249-255.
- Hallock, P. (1988). Diversification in algal symbiont-bearing foraminifera: a response to oligotrophy. *Revue de Paléobiologie Volume Spécial*, 2: 789-797.
- Hallock, P., Lidz, B.H., Cockey-Burkhard, E.M., Donnelly, K.B. (2003). Foraminifera as bioindicators in coral reef assessment and monitoring: the FORAM Index. *Environmental Monitoring and Assessment*, 81 (1-3): 221-238.
- Hammer, J., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. (2001). PAST: Palaeontological Statistics Software package for education and data analysis. *Palaeontol Electron*, 4(1):9
- Hayward, B.W., Cedhagen, T., Kaminski, M., Gross, O. (2014). World Foraminifera Database. <http://www.marinespecies.org/foraminifera>
- Holmes, J., Chivas, A. R. (2002). Introduction. - In: J. HOLMES and A. CHIVAS (eds.), *The Ostracoda: Applications in Quaternary Research*. - AGU Geophysical Monograph Series, 131: 1-4.
- Horne, D.J. (1980). Recent Ostracoda from the Severn Estuary and Bristol Channel. Phd thesis, Department of Geology, Bristol University, UK, 320p.
- Horne, D.J. (1982). The vertical distribution of phytal ostracods in the intertidal zone at Gore Point, Bristol Channel, U.K. *J. Micropaleontol.*, 1: 71-84.
- Horne, D.J., Whittaker, J. (1985) A revision of the genus *Paradoxostoma* Fischer (Crustacea; Ostracoda) in British waters *Zoological Journal of the Linnean Society*, 85: 131-203
- Horne, D. J., Cohen, A., Martens K. (2002). Taxonomy, Morphology And Biology Of Quaternary And Living Ostracoda. In Holmes, J. A. & A. R. Chivas (Eds), *The Ostracoda: Applications In Quaternary Research*, AGU Geophysical Monograph Series, 131: 5-36.
- Horne, D. J., Holmes, J., Rodriguez-Lazaro, J., Viehberg, F. (2012). Ostracoda As Proxies For Quaternary Climate Change. *Overview And Future Prospects*, 17: 305-315
- Hull, S.L. (1997). Seasonal changes in diversity and abundance of ostracods on four species of intertidal algae with differing structural complexity. *Marine Ecology Progress Series*, 161: 71-82.
- Hull, S. (1998). Intertidal ostracod (Crustacea: Ostracoda) abundance and assemblage structure within and between four shores in north-east England. *J.Mar. Biol. Ass. U.K.*, 79: 1045-1052.
- Ignatiades, L., Psarra, S., Zervakis, V., Pagou, K., Souvermezoglou, E., Assimakopoulou, G., Gotsis-Skretas, O. (2002) Phytoplankton sizebased dynamics in the Aegean Sea (Eastern Mediterranean). *J Mar Syst*, 36: 11-28
- Jorissen, F. (1987). The distribution of benthic foraminifera in the Adriatic Sea. *Marine Micropaleontology - mar micropaleontol.*, 12: 21-48
- Kaesler, R.L., Smith, S., Whatley, R.C. (1979). Ostracoda and petroleum pollution in the Strait of Magellan. In: Krstic, N. (Ed.), *Taxonomy, biostratigraphy and distribution of Ostracodes*. Proceedings VII International Symposium on Ostracodes. Serbian Geological Society, Belgrade, pp. 237-242
- Kaiho, K. (1994). Benthic foraminiferal dissolved-oxygen index and dissolved-oxygen levels in the modern ocean. *Geology*, 22: 719-722.
- Kaiho, K. (1999). Effect of organic carbon flux and dissolved oxygen on the benthic foraminiferal oxygen index (BFOI). *Mar. Micropaleontol*, 37: 67-76.
- Kontakiotis, G. (2016). Late Quaternary paleoenvironmental reconstruction and paleoclimatic implications of the Aegean Sea (eastern Mediterranean) based on paleoceanographic indexes and stable isotopes. *Quat. Int.*, 401: 28-42

- Koukousioura, O., Triantaphyllou, M., Dimiza, M., Pavlopoulos, K., Syrides, G., Vouvalidis, K. (2012). Benthic foraminiferal evidence and paleoenvironmental evolution of Holocene coastal plains in the Aegean Sea (Greece), *Quaternary International*, 261: 105-117
- Lachenal, A.M. (1989). *Ecologie des Ostracodes du domaine Méditerranéen. Application au Golfe de Gabes (Tunisie Orientale) les variations du niveau marin depuis 30,000 ans. Doc. Lab. Geol. Lyon*, 108: 239.
- Lachenal, A.M., Bodergat, A.M. (1990). Les ostracodes et les variations paléoeustatiques du golfe de Gabès (Méditerranée) depuis 30000 ans. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 8: 113-122
- Langer, M. (1993). Epiphytic foraminifera. *Marine Micropaleontology*, 20: 235-265.
- Lascaratos, A. (1992) Hydrology of the Aegean sea. In: Charnock H (ed) *Winds and currents of the Mediterranean Basin*. NATO Advanced Science Institute. Atmospheric and Oceanic Circulation in the Mediterranean Basin, 40: 313-334
- Loeblich, A.R., Tappan, H. (1987). *Foraminiferal Genera and Their Classification*, vol. 2. Van Nostrand Reinhold, New York. 970pp.
- Loeblich, A.R., Tappan, H. (1994). *Foraminifera of the Sahul Shelf and Timor Sea*. Cushman Foundation for Foraminiferal Research Special Publication 31: 661
- Louvari, M., & Drinia, H., & Kontakiotis, G., Bella, L., Antonarakou, A., Anastasakis, G. (2019). Impact of latest-glacial to Holocene sea-level oscillations on central Aegean shelf ecosystems: A benthic foraminiferal palaeoenvironmental assessment of South Evoikos Gulf, Greece. *Journal of Marine Systems*, 199.
- Lykousis, V. (2001). Subaqueous bedforms on the Cyclades Plateau (NE Mediterranean) evidence of Cretan Deep Water formation. *Continental Shelf Research* 21, 495-507.
- Lykousis, V., Chronis, G., Tselepidis, A., Price, N.B., Theocharis, A., Siokou-Fragou, I., van Wambeke, F., Danovaro, R., Stavrakakis, S., Duineveld, G., Georgopoulos, D., Ignatiades, L., Souvermezoglou, A., Voutsinou-Taliadouri, F. (2002). Major outputs of the recent multidisciplinary biogeochemical researches undertaken in the Aegean Sea. *Journal of Marine Systems*, 33-34: 313-334.
- Marino, G., Rohling, E.J., Rijpstra, W.I., Sangiorgi, F., Schouten, S., Sinninghe Damste, J.S. (2007). The Aegean Sea as driver of hydrographic and ecological changes in the eastern Mediterranean. *Geology*, 35: 675-678
- Marriner, N., Gambin, T., Djamali, M., Morhange, C. And Spiteri, M. (2012). Geoarchaeology of the Burmarrad ria and early Holocene human impacts in western Malta Palaeogeography, Damste, J.S., 2007. The Aegean Sea as driver of hydrographic and ecological Palaeoclimatology, Palaeoecology, 339-341: 52-65.
- Martínez-García, B., Pascual, A., Rodríguez-Lazaro, J., Martín-Rubio, M., Rofes, J., Paseo, R. (2013). The Ostracoda (Crustacea) of the Tina Menor estuary (Cantabria, southern Bay of Biscay): Distribution and ecology. *Journal of Sea Research*, 83: 111-122.
- Martens, K. (1998). *Sex and Parthenogenesis - Evolutionary Ecology of Reproductive Modes in Non-marine Ostracods*. Backhuys Publishers, Leiden, 334 pp
- Martens, K., Schön, I., Meisch, C., Horne, D. (2008). Global diversity of ostracods (Ostracoda, Crustacea) in freshwater. *Freshwater Animal Diversity Assessment, Developments in Hydrobiology*, 198: 185-193
- Masoli, M. (1968). Ostracodi Recenti dell' Adriatico settentrionale tra Venezia et Trieste. *Mem. Mus. Trid. Sc. Natur.*, 17: 1-100.
- Meireles, R., Keyser, D., Ávila, S. (2014). The Holocene to Recent ostracods of the Azores archipelago (NE Atlantic): Systematics and biogeography. *Marine Micropaleontology*, 112:13-26
- Meriç, E., Avşar, N., Nazik, A., Yokes, B., Barut, I., Suner, F., Sari, E., Eryilmaz, M., Eryilmaz, F., Özcan, D., Kam, E., Dinçer, F. (2017). A multi disciplinary overview of factors controlling on meiofauna assemblages around Maden and Alibey islands in Ayvalik (Balıkesir, Eastern Aegean Sea). *Journal of African Earth Sciences*, 129: 558-5578
- Milker, Y., Schmiedl, G. (2012). A taxonomic guide to modern benthic shelf foraminifera of the western Mediterranean Sea. *Palaeontology Electronica*, 15: 1-134
- Moodley, L., Van der Zwaan, G.J., Rutten, G.M.W., Boom, R.C.E., Kempers, A.J. (1998). Subsurface activity of benthic foraminifera in relation to porewater oxygen content: laboratory experiments. *Marine Micropaleontology*, 34: 91-106
- Morigi, C. (2009). Benthic environmental changes in the Eastern Mediterranean Sea during sapropel S5 deposition. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 273: 258-271
- Morkhoven, F. P. C. M. van (1962). *Post-Paleozoic Ostracoda. Their morphology, taxonomy and economic use*. General. Elsevier, Amsterdam, 1: 204 pp.
- Mouli-El-Houari, L., Ambroise, D., Mathieu, R., (1999). Distribution des foraminifères benthiques actuels sur la marge continentale algéroise (Baie de Bou-Ismaïl). *Rev. Micropaleontol*, 42: 315-332.

- Murray, J. W. (1991). Ecology and Paleocology of Benthic Foraminifera. Longman Scientific & Technical, London. 398 pp.
- Murray, J.W. (2000). When does environmental variability become environmental change? The proxy record of benthic foraminifera. In: Martin, R.E. (Ed.), Environmental Micropaleontology. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, The Application of Microfossils to Environmental Geology, 15: 7-37 pp
- Murray, J.W. (2006). Ecology and Applications of Benthic Foraminifera. Cambridge University Press, (pp. I-IV). Cambridge: 426 pp
- Murray, J.W., Alve, E. (2002). Benthic foraminifera as indicator of environmental change: marginal-marine, shelf and upper slope environments. In: Haslett, S.K. (Ed.), Quaternary Environmental Micropaleontology. Arnold, London, 59-90 pp
- Oertli, H.J. (1985). Atlas des Ostracodes de France. Bulletin Centre Recherches Exploration et Production, Elf-Aquitaine, 1: 396
- Pancotti, I., Sabbatini, A., Anibaldi, A., Gooday, A.J., Morigi, C., Negri, A. (2008). Recent benthic foraminifera of West Mediterranean Sea and Gulf of Cadiz. Volume of Abstract of HERMES Workshop: Taxonomy and ecology of recent Foraminifera. Polytechnic University of Marche, p. 20.
- Parker, F.L. (1958). Eastern Mediterranean foraminifera. Reports of the Swedish Deep Sea Expedition, vol. III: Sediment cores from the Mediterranean and the Red Sea, 4: 219-283.
- Parlak, D., & Nazik, A. (2016). Ostracods of the Mediterranean (The Gulf of Antalya) and the Aegean Sea (Ayvalik and Kusadasi) and their biogeographical distributions. Bulletin Of The Mineral Research and Exploration 2016
- Pascual, A., Rodriguez-Lazaro, J., Martin-Rubio, M., Jouanneau, J.M., Weber, O. (2008). A survey of the benthic microfauna (foraminifera, Ostracoda) on the Basque shelf, southern Bay of Biscay. Journal of Marine Systems, 72: 35-63
- Poulos, S.E., Drakopoulos, P.G., Collins, M.B. (1997). Seasonal variability in sea surface oceanographic conditions in the Aegean Sea (Eastern Mediterranean): an overview. Journal of Marine Systems, 13: 225-244.
- Puri, H.S., Bonaduce, G. Malloy J. (1964). Ecology of the Gulf of Naples. Pubbl. Stn. Zool. Napoli, 33: 87-199.
- Rohling, E.J., Hopmans, E.C., Sinninghe Damsté, J.S. (2006). Water column dynamics during the last interglacial anoxic event in the Mediterranean (sapropel S5). Paleceanography 21, PA2018
- Rohling, E.J., Mayewski, P.A., Abu-Zied, R.H., Casford, J.S.L., Hayes, A. (2002). Holocene atmosphere ocean interactions: records from Greenland and the Aegean Sea. Climate Dynamics, 18: 587-593.
- Roussakis, G., Karageorgis, A.P., Conispoliatis, N., Lykousis, V. (2004). Last glacial- Holocene sediment sequences in N. Aegean basins: structure, accumulation rates and clay mineral distribution. Geo-Mar. Lett, 24: 97-111.
- Ruiz Muñoz, F., González-Regalado, M.L., Borrego Flores, J., Morales J. A. (1997). The response of ostracod assemblages to recent pollution and sedimentary processes in the Huelva Estuary, SW Spain. The Science of the Total Environment, 207(2-3): 91-103
- Ruiz Muñoz, F., Abad, M., Olias, M., Galan, E., Gonzalez, I., Aguila, E., Hamoumi, N. Pulidod, I., Cantano I. (2006). The present environmental scenario of the Nador Lagoon (Morocco). Environmental Research, 102: 215-229
- Salel, T., Bruneton, H., Lefèvre, D. (2016). Ostracods and environmental variability in lagoons and deltas along the north-western Mediterranean coast (Gulf of Lions, France and Ebro delta, Spain). Revue de Micropaléontologie. 59.
- Samir, A.M., El-Din, A.B. (2001). Benthic foraminiferal assemblages and morphological abnormalities as pollution proxies in two Egyptian bays. Marine Micropaleontology, 41: 193-227
- Sciuto, F., Sanfilippo, R., Alongi, G., Catra, M., & Serio, D., Bejaoui, S., Leonardi, R., Viola, A., Rosso, A. (2017). First data on ostracods and foraminifera living in Cystoseira associations in western Ionian Sea. Mediterranean Marine Science. 18.
- Sen Gupta, B. (2000). Introduction to modern Foraminifera. IN: Sen Gupta, B.(ed) Modern Foraminifera, Kluwer Academic Publishers, Great Britain, 3-6 pp.
- Sgarrella, F., Moncharmont Zei, M. (1993). Benthic foraminifera of the Gulf of Naples (Italy): Systematics and autoecology. Bollettino della Societ Paleontologica Italiana, 32: 145-264.
- Shannon C.E., Weaver, W. (1963). The mathematical theory of communication, University of Illinois Press, Urbana, Illinois
- Simpson, E.H. (1949). Measurement of Diversity. Nature, 163: 688, Macmillan Publishers Ltd.
- Smith, A., Horne, D., Martens, K., Schön I. (2015). Class Ostracoda. Thorp & Covich's Freshwater Invertebrates, Elsevier, 757-780

- Stambolidis, E.A. (1984). Subrezente Ostracoden aus dem Evros-Delta (Griechenland) Einschliesslich der Entwicklung des Schlosses Gewisser Arten. Acta Universitatis Upsaliensis, Abstr. Uppsala Dissert. Faculty of Science, 733, 13p.
- Stone, J.R., Cronin, T.M., Brewster-Wingard, G.L., Ishman, S.E., Wardlaw, B.R., Holmes, C.W. (2000). In: A paleoecologic reconstruction of the history of Featherbed Bank, Biscayne National Park, Biscayne Bay, Florida. USGS, Open-File report, pp. 1-24 (00-191).
- Triantaphyllou, M., Ziveri, P., Tselepidis, A. (2004). Coccolithophore export production and response to seasonal surface water variability in the oligotrophic Cretan Sea (Mediterranean). *Micropaleontology*, 50: 127-144.
- Triantaphyllou, M., Tsourou, Th., Koukousioura, O., Dermitzakis, M. (2005). Foraminiferal and ostracod ecological patterns in coastal environments of SE Andros Island (Middle Aegean Sea, Greece). *Revue de Micropaleontology*, 48: 279-302
- Triantaphyllou, M., Atonarakou, A., Kouli, K., Dimiza, M., Kontakiotis, G., Papanikolaou, M., Ziveri, P., Mortyn, P.G., Lianou, V., Lykousis, V., Dermitzakis, M. (2009a). Late Glacial-Holocene ecostratigraphy of the southeastern Aegean Sea, based on plankton and pollen assemblages. *Geo-Mar. Lett.*, 29: 249-267
- Triantaphyllou, M., Koukousioura, O., Dimiza, M. (2009b). The presence of the Indo-Pacific symbiont-bearing foraminifer *Amphistegina lobifera* in Greek coastal ecosystems (Aegean Sea, Eastern Mediterranean). *Mediterranean Marine Science*, 10(2):73-85
- Triantaphyllou, M., Kouli, K., Tsourou, Th., Koukousioura, O., Pavlopoulos, K. And Dermitzakis, D. (2010). Paleoenvironmental changes since 3000 BC in the coastal marsh of Vravron (Attiki, SE Greece). *Quaternary International*, 216 (1-2): 14-22.
- Triantaphyllou, M., Dimiza, M., Koukousioura, O., Hallock, P. (2012) Observations on the life cycle of the symbiont-bearing foraminifer *Amphistegina lobifera* Larsen, an invasive species in coastal ecosystems of the Aegean sea (Greece, EMediterranean). *J For Res*, 42:143- 150
- Triantaphyllou, M., Gogou, A., Dimiza, M., Kostopoulou, S., Parinos, C., Rousakis, G., Geraga, M., Bouloubassi, I., Fleitmann, D., Zervakis, V., Velaoras, D., Diamantopoulou, A., Sampatakaki, A., Lykousis, V. (2016). Holocene Climatic Optimum centennial-scale paleoceanography in the NE Aegean (Mediterranean Sea). *Geo-Marine Letters*, 36: 51-66.
- Tsourou, Th., (2012). Composition and Distribution of Recent Marine Ostracod Assemblages in the Bottom Sediments of Central Aegean Sea (SE Andros Island, Greece). *International Review of Hydrobiology*, 97: 276-300
- Tsourou, Th., Drinia, H., Anastasakis, G., (2015). Ostracod assemblages from Holocene Middle Shelf Deposits of southern Evoikos Gulf (Central Aegean Sea, Greece) and their palaeoenvironmental implications. *Micropaleontology*, 61: 85-99.
- Uffenorde, H., (1972). Ökologie und jahreszeitliche Verteilung rezenter benthonischer Ostracoden des Limski Kanal bei Rovinj (nördliche Adria). *Göttinger Arbeiten zur Geologie und Paläontologie*, 13: 1-121.
- Van der Zwaan, G.J., (1982). Paleoeecology of late Miocene Mediterranean foraminifera. *Utrecht Micropaleontol. Bull*, 25: 1-202.
- Vénec-Peyré, M.T., (1991). Distribution of living benthic foraminifera on the back reef and outer slopes of a high island (Moorea, French Polynesia). *Coral Reefs* 9 (4), 193-203
- Whitley, R.C., Wall, D.R. (1975). The relationship between Ostracoda and algae in littoral and sublittoral marine environments. In: F.M. Swain (ed), *Biology and Palaeobiology of Ostracoda*, Bulletin of the American Paleontological Society, 65: 173-203.
- Wright, R. (1978). Neogene benthic foraminifera from DSDP Leg 42A, Mediterranean Sea, 42: 709-726.
- Yanko, V., Kronfeld, J., Flexer, A. (1994). Response of benthic foraminifera to various pollution sources: implications for pollution monitoring. *Journal of Foraminiferal Research*, 24: 1-17.
- Yanko, V., Ahmad, M., Kaminski, M., (1998). Morphological deformities of benthic foraminiferal tests in response to pollution by heavy metals: implications for pollution monitoring. *Journal of Foraminiferal Research*, 28: 177-200.
- Yanko, V., Arnold, A., Parker, W. (1999). Effect of marine pollution on benthic foraminifera. In: Sen Gupta, B.K. (Ed.), *Modern Foraminifera*. Kluwer Academic, Great Britain, pp. 217-235.
- Yassini, I. (1979). The littoral system ostracodes from the Bay of Bou-Ismaïl, Algiers, Algeria. *Revista Espanola de Micropaleontologia*, 11: 353-416.
- Yümün, Z., Önce, M. (2017). Monitoring heavy metal pollution in foraminifera from the Gulf of Edremit (northeastern Aegean Sea) between Izmir, Balıkesir and Çanakkale (Turkey). *Journal of African Earth Sciences*, 130: 110-124.



- Zangger, E., Malz, H. (1989). Late Pleistocene, Holocene and Recent Ostracods from the Gulf of Argos, Greece. - Cour. Forsch. Inst. Senckenberg, 113: 159-175.
- Zervakis, V., Georgopoulos, D., Drakopoulos, P.G. (2000). The role of the North Aegean in triggering the recent Eastern Mediterranean climatic changes. J. Geophys. Res. C Oceans, 105: 26103-26116.
- Zervakis, V., Georgopoulos, D., Karageorgis, AP., Theocharis, A. (2004) On the response of the Aegean Sea to climatic variability: a review. Int J Climatol, 24: 1845–1858
- Zervakis, V., Karageorgis, A.P., Kontoyiannis, H., Papadopoulos, V., Lykousis, V. (2005). Hydrology, circulation and distribution of particulate matter in Thermaikos Gulf (NW Aegean Sea), during September 2001eOctober 2001 and February 2002. Continental Shelf Research, 25: 2332-2349.
- Zodiatis, G. (1994). Advection of the Black SeaWater in the North Aegean Sea. Glob Atmosph Ocean Syst, 2: 41–60.
- Κουκουσιούρα, Ο. (2012). Τα βενθονικά τρηματοφόρα ως δείκτες περιβαλλοντικής υγείας των Ολοκαινικών παράκτιων οικοσυστημάτων: οι περιπτώσεις του Ευβοϊκού, Θερμαϊκού κόλπου και των ακτών του Ν. Ξάνθης. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Ε.Κ.Π.Α, Αθήνα, Σελ. 333
- Γιαννουνόπουλος, Π., Λάππας, Ι. (2010). "Καταγραφή και αποτίμηση των υδρογεωλογικών χαρακτήρων των υπογείων νερών και υδροφόρων συστημάτων της χώρας" (πηγή προέλευσης Π. Γιαννουλόπουλος & Ι. Λάππας ΙΓΜΕ)
- Τσαπραλής, Β. (1981). Συμβολή στη μελέτη του Πλειστοκαίνου της Ζακύνθου. Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Τσουρού, Θ. (2008). Οι πανίδες των Οστρακωδών στα θαλάσσια περιβάλλοντα του Κεντρικού Αιγαίου (Ν. Άνδρος) και η εξέλιξή τους σε σχέση με αντίστοιχες πανίδες του Ανωτ. Καινοζωικού. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Ε.Κ.Π.Α, Αθήνα, 182 σελ.

WoRMS, 2020. World Register of Marine Species [WWW Document], URL,[http://www. marinespecies.org](http://www.marinespecies.org).

<http://www.cdc.noaa.gov>



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα 1.

	ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΩΜΗ (Νοτιοανατολική Χίος)			ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ (Κεντρική-ανατολική Χίος)				Νήσος Ψαρά		
	ΚΩΜΗ 1	ΚΩΜΗ 2	ΚΩΜΗ 3	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 1	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 2	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 3	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 4	ΨΑΡΑ 1	ΨΑΡΑ 2	ΨΑΡΑ 3
<i>Xestoleberis decipiens</i>	93	48	96	5	7	16	25	6	10	8
<i>Xestoleberis fuscomaculata</i>	8	0	16	0	0	0	148	0	0	0
<i>Xestoleberis parva</i>	0	0	0	10	1	1	3	0	6	3
<i>Xestoleberis sp.1</i>	0	0	0	35	0	0	111	0	0	0
<i>Xestoleberis sp.2</i>	475	172	1040	24	19	43	210	0	47	35
<i>Xestoleberis sp.3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Loxococoncha affinis</i>	9	40	16	2	0	4	18	0	0	0
<i>Loxococoncha stellifera</i>	16	24	112	0	1	0	0	0	0	0
<i>Loxococoncha ovulata</i>	4	0	16	0	0	0	0	0	0	0
<i>Loxococoncha sp.</i>	54	8	0	0	0	0	3	1	15	7
<i>Paradoxostoma sp.1</i>	20	0	64	12	4	17	79	0	5	16
<i>Paradoxostoma sp.2</i>	0	0	16	1	8	3	18	0	2	5
<i>Paradoxostoma sp.3</i>	9	8	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Paradoxostoma juvenile spp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paradoxostoma taeniatum</i>	12	0	0	2	0	4	6	0	0	7
<i>Aurila convexa</i>	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aurila prasina</i>	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bairdia sp.</i>	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Callistocythere intricatoides</i>	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Callistocythere sp.</i>	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Caudites calceolatus</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cushmanidea turbida</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ekpontocypris pirifera</i>	23	24	0	0	0	0	3	0	3	4
<i>Ekpontocypris sp.</i>	0	0	16	0	0	0	0	0	1	0
<i>Hemicytherura gracilicosta</i>	0	0	0	6	0	3	3	1	11	21
<i>Hitlermannicythere rubra</i>	4	4	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Loxocauda decipiens</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Microcytherura sp.</i>	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Neocytherideis fasciata</i>	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ostracoda indet.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Sagmatocythere napoliana</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sclerochilus contortus</i>	0	0	0	2	0	0	24	2	0	1
<i>Semicytherura incongruens</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Triebelina sp.</i>	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urocythereis neopolitana</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	811	356	1392	99	40	93	656	10	104	108

Παράρτημα 2.

%	ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΩΜΗ (Νοτιοανατολική Χίος)			ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ (Κεντρική-ανατολική Χίος)				Νήσος Ψαρά		
	ΚΩΜΗ 1	ΚΩΜΗ 2	ΚΩΜΗ 3	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 1	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 2	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 3	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 4	ΨΑΡΑ 1	ΨΑΡΑ 2	ΨΑΡΑ 3
<i>Xestoleberis decipiens</i>	11,47	13,48	6,90	5,05	17,50	17,20	3,81	60,00	9,62	7,41
<i>Xestoleberis fuscomaculata</i>	0,99	0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	22,56	0,00	0,00	0,00
<i>Xestoleberis parva</i>	0,00	0,00	0,00	10,10	2,50	1,08	0,46	0,00	5,77	2,78
<i>Xestoleberis sp.1</i>	0,00	0,00	0,00	35,35	0,00	0,00	16,92	0,00	0,00	0,00
<i>Xestoleberis sp.2</i>	58,57	48,31	74,71	24,24	47,50	46,24	32,01	0,00	45,19	32,41
<i>Xestoleberis sp.3</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00
<i>Loxoconcha affinis</i>	1,11	11,24	1,15	2,02	0,00	4,30	2,74	0,00	0,00	0,00
<i>Loxoconcha stellifera</i>	1,97	6,74	8,05	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Loxoconcha ovulata</i>	0,49	0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Loxoconcha sp.</i>	6,66	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	10,00	14,42	6,48
<i>Paradoxostoma sp.1</i>	2,47	0,00	4,60	12,12	10,00	18,28	12,04	0,00	4,81	14,81
<i>Paradoxostoma sp.2</i>	0,00	0,00	1,15	1,01	20,00	3,23	2,74	0,00	1,92	4,63
<i>Paradoxostoma sp.3</i>	1,11	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,93
<i>Paradoxostoma juvenile spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paradoxostoma taeniatum</i>	1,48	0,00	0,00	2,02	0,00	4,30	0,91	0,00	0,00	6,48
<i>Aurila convexa</i>	0,12	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aurila prasina</i>	0,12	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bairdia sp.</i>	0,00	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
<i>Callistocythere intricatoides</i>	3,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Callistocythere sp.</i>	0,99	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Caudites calceolatus</i>	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cushmanidea turbida</i>	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ekpontocypris pirifera</i>	2,84	6,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	2,88	3,70
<i>Ekpontocypris sp.</i>	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00
<i>Hemicytherura gracilicosta</i>	0,00	0,00	0,00	6,06	0,00	3,23	0,46	10,00	10,58	19,44
<i>Hitlermannicythere rubra</i>	0,49	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00
<i>Loxocauda decipiens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,96	0,00
<i>Microcytherura sp.</i>	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Neocythereideis fasciata</i>	1,48	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ostracoda indet.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92	0,00
<i>Sagmatocythere napoliana</i>	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sclerochilus contortus</i>	0,00	0,00	0,00	2,02	0,00	0,00	3,66	20,00	0,00	0,93
<i>Semicytherura incongruens</i>	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Triebelina sp.</i>	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Urocythereis neopolitana</i>	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Παράρτημα 3.

	ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΩΜΗ (Νοτιοανατολική Χίος)			ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ (Κεντρική-ανατολική Χίος)				Νήσος Ψαρά		
	ΚΩΜΗ 1	ΚΩΜΗ 2	ΚΩΜΗ 3	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 1	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 2	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 3	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 4	ΨΑΡΑ 1	ΨΑΡΑ 2	ΨΑΡΑ 3
<i>Amphistegina lobifera</i>	1456	156	1408	32	60	96	304	6	224	368
<i>Ammonia beccarii</i>	16	16	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Ammonia tepida</i>	176	16	64	0	4	0	0	2	8	24
<i>Asterigerinata mamilla</i>	272	0	0	0	0	0	0	8	40	32
<i>Astrononion stelligerum</i>	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bolivina elongata</i>	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0
<i>Bulimina subulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0
<i>Cibicides refulgens</i>	64	0	0	16	0	0	0	4	32	8
<i>Cibicides sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Cibicidoides lobatulus</i>	1056	40	288	0	0	64	48	1	8	16
<i>Cibicidoides variabilis</i>	16	0	32	0	20	0	0	0	0	0
<i>Cornuspira involvens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Cymbaloporeta plana</i>	448	24	160	32	28	176	112	9	80	72
<i>Elphidium advenum</i>	144	4	256	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elphidium complanatum</i>	112	4	416	0	0	0	0	3	0	8
<i>Elphidium crispum</i>	160	60	96	0	0	32	0	1	0	0
<i>Elphidium granosum</i>	32	20	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elphidium macellum</i>	512	4	0	0	0	0	0	2	0	40
<i>Elphidium sp.</i>	112	0	0	0	0	0	32	1	0	0
<i>Pileolina patelliformis</i>	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>mililids</i>	4624	340	2656	1456	1148	3328	960	20	1128	784
<i>Peneroplis pertusus</i>	1088	140	928	16	76	560	128	14	192	136
<i>Peneroplis planatus</i>	416	4	128	16	12	64	16	0	0	8
<i>Planogypsina acervalis</i>	272	0	192	64	0	64	32	0	40	24
<i>Planorbulina mediterranensis</i>	4032	164	960	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rosalina bradyi</i>	1632	0	608	1504	368	1216	912	26	152	288
<i>Rosalina floridensis</i>	128	56	672	32	0	0	80	0	56	8
<i>Rosalina globularis</i>	16	0	0	0	0	0	0	0	24	0
<i>Rosalina macropora</i>	752	52	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rosalina sp.</i>	0	0	0	0	4	0	32	0	0	0
<i>Sahulina conica</i>	384	20	0	48	0	416	272	0	0	0
<i>Sorites orbiculus</i>	0	4	0	0	0	0	0		8	0
<i>Benthic sp.</i>	224	24	32	32	0	16	0	0	16	32
<i>Spirillina vivipara</i>	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0
<i>Textularia agglutinans</i>	1024	168	288	208	56	192	112	0	0	0
<i>Textularia calva</i>	80	0	0	0	0	64	0	0	24	0
Σύνολο	19264	1332	9184	3456	1776	6304	3056	98	2048	1864

Παράρτημα 4.

%	ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΩΜΗ (Νοτιοανατολική Χίος)			ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ (Κεντρική-ανατολική Χίος)				Νήσος Ψαρά		
	ΚΩΜΗ 1	ΚΩΜΗ 2	ΚΩΜΗ 3	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 1	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 2	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 3	ΜΥΡΣΙΝΙΔΙ 4	ΨΑΡΑ 1	ΨΑΡΑ 2	ΨΑΡΑ 3
<i>Amphistegina lobifera</i>	6,70	11,71	15,33	0,93	3,38	1,52	9,95	6,12	10,94	19,74
<i>Ammonia beccarii</i>	0,18	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Ammonia tepida</i>	0,91	1,20	0,70	0,00	0,23	0,00	0,00	2,04	0,39	1,29
<i>Asterigerinata mamilla</i>	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,16	1,95	1,72
<i>Astrononion stelligerum</i>	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bolivina spathulata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bulimina elongata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,00
<i>Cibicides refulgens</i>	0,18	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	4,08	1,56	0,43
<i>Cibicides sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00
<i>Cibicoides lobatulus</i>	5,43	3,00	3,14	0,00	0,00	1,02	1,57	1,02	0,39	0,86
<i>Cibicoides variabilis</i>	0,18	0,00	0,35	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cornuspira involvens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Cymbaloporeta plana</i>	2,36	1,80	1,74	0,93	1,58	2,79	3,66	9,18	3,91	3,86
<i>Elphidium advenum</i>	0,54	0,30	2,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Elphidium complanatum</i>	1,27	0,30	4,53	0,00	0,00	0,00	0,00	3,06	0,00	0,43
<i>Elphidium crispum</i>	0,72	4,50	1,05	0,00	0,00	0,51	0,00	1,02	0,00	0,00
<i>Elphidium granosum</i>	0,36	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Elphidium macellum</i>	1,45	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	2,15
<i>Elphidium sp.</i>	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	1,02	0,00	0,00
<i>Pileolina patelliformis</i>	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>miliolids</i>	26,81	25,53	28,92	42,13	64,64	52,79	31,41	20,41	55,08	42,06
<i>Peneroplis pertusus</i>	6,34	10,51	10,10	0,46	4,28	8,88	4,19	14,29	9,38	7,30
<i>Peneroplis planatus</i>	2,54	0,30	1,39	0,46	0,68	1,02	0,52	0,00	0,00	0,43
<i>Planogypsina acervalis</i>	3,08	0,00	2,09	1,85	0,00	1,02	1,05	0,00	1,95	1,29
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	17,93	12,31	10,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rosalina bradyi</i>	7,61	0,00	6,62	43,52	20,72	19,29	29,84	26,53	7,42	15,45
<i>Rosalina floridensis</i>	1,45	4,20	7,32	0,93	0,00	0,00	2,62	0,00	2,73	0,43
<i>Rosalina globularis</i>	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,17	0,00
<i>Rosalina macropora</i>	3,62	3,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rosalina sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	1,05	0,00	0,00	0,00
<i>Sahulina conica</i>	1,09	1,50	0,00	1,39	0,00	6,60	8,90	0,00	0,00	0,00
<i>Sorites orbiculus</i>	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00
<i>Benthic sp.</i>	1,45	1,80	0,35	0,93	0,00	0,25	0,00	0,00	0,78	1,72
<i>Spirillina vivipara</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00
<i>Textularia agglutinans</i>	5,07	12,61	3,14	6,02	3,15	3,05	3,66	0,00	0,00	0,00
<i>Textularia calva</i>	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	1,17	0,00