

AB 2877

5952

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΜΑΚΡΟΒΕΝΘΙΚΟΙ ΠΟΛΥΧΑΙΤΟΙ
(ANNELIDA, POLYCHAETA) ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ:
ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ, ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ, ΖΩΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

Διδακτορική Διατριβή

της

ΝΟΜΙΚΗΣ Δ. ΣΥΜΠΟΥΡΑ

ΑΘΗΝΑ 1996

ND = 5952

15 AUG. 1996



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ

ΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΜΑΚΡΟΒΕΝΘΙΚΟΙ ΠΟΛΥΧΑΙΤΟΙ
(ANNELIDA, POLYCHAETA) ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ:
ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ, ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ, ΖΩΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

Διδακτορική Διατριβή

της

ΝΟΜΙΚΗΣ Δ. ΣΥΜΠΟΥΡΑ

ΑΘΗΝΑ 1996

Στους γονείς μου

Η Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

Α. Νικολαΐδου, Επικ. Καθηγήτρια Βιολογίας Πανεπιστημίου Αθηνών, Επιβλέπουσα

Μ. Αποστολοπούλου, Καθηγήτρια Βιολογίας Πανεπιστημίου Αθηνών

Μ. Θεσσαλού, Λέκτωρ Βιολογίας Πανεπιστημίου Αθηνών

Η Επταμελής Εξεταστική Επιτροπή

Ι. Οντριας, Καθηγητής Βιολογίας Πανεπιστημίου Πατρών

Ι. Λυκάκης, Καθηγητής Βιολογίας Πανεπιστημίου Πατρών

Μ. Αποστολοπούλου, Καθηγήτρια Βιολογίας Πανεπιστημίου Αθηνών

Α. Ελευθερίου, Καθηγητής Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Α. Νικολαΐδου, Επικ. Καθηγήτρια Βιολογίας Πανεπιστημίου Αθηνών

Γ. Βερροιόπουλος, Επικ. Καθηγητής Βιολογίας Πανεπιστημίου Αθηνών

Μ. Θεσσαλού, Λέκτωρ Βιολογίας Πανεπιστημίου Αθηνών

"Θα ήθελα να σε μάθω να τα ξεχωρίζεις. Όταν μάθεις να τα ξεχωρίζεις θα μάθεις και να τα σέβεσαι. Το γεγονός ότι μπορείς να διακρίνεις σημαίνει ότι μπορείς και να σέβεσαι. Ένας ολόκληρος πολιτισμός πεθαίνει γιατί δεν μπορεί να διακρίνει, ή να ξεχωρίσει ανάμεσα σε δύο πράγματα."

Jacques Attali

Η Αιώνια Ζωή

Εκδ. "Νέα Σύνορα" Α.Α. Λιβάνη, 1991

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά την Επιβλέπουσα Καθηγήτρια κ. Α. Νικολαΐδου η οποία πρώτη με καθοδήγησε στην μελέτη της συστηματικής και οικολογίας των Πολυχαϊτών. Την ευχαριστώ εγκάρδια για την επίβλεψη, τις συμβουλές, την κριτική του κειμένου και γενικά για την πολύτιμη βοήθειά της σε όλα τα στάδια της μελέτης. Ανεκτίμητη ήταν και η ηθική υποστήριξη που μου προσέφερε κατά την διάρκεια της εργασίας αυτής.

Πολλές ευχαριστίες οφείλω στην λέκτορα κ. Μ. Θεσσαλού-Λεγάκη που με τις εύστοχες υποδείξεις και την κριτική της συνέβαλε σημαντικά στην διαμόρφωση της εργασίας αυτής.

Ευχαριστώ την Καθηγήτρια κ. Μ. Μωραΐτου-Αποστολοπούλου για την υποστήριξη της μελέτης και την κριτική ανάγνωση του κειμένου.

Την συνάδελφο Δρ. Α. Ζενέτου ευχαριστώ για την παραχώρηση μεγάλου μέρους του υλικού από το Ιόνιο, την εύστοχη κριτική του κειμένου και για την επιστημονική και ηθική στήριξη που μου προσέφερε στην διάρκεια της στενής μας συνεργασίας στο τμήμα ζωοβένθους του ΕΚΘΕ.

Τους συναδέλφους του τομέα Βιολογίας του ΕΚΘΕ, και ιδιαίτερα τους κ. Μ.Α. Rancucci, Δρ. Π. Παναγιωτίδη, Δρ. Ι. Σιώκου-Φράγκου και Ε. Παπαθανασίου, ευχαριστώ θερμά για τις υποδείξεις, το ενδιαφέρον, την φιλική τους στάση και γενικά για την ηθική υποστήριξη που μου προσέφεραν. Την συνάδελφο Α. Νιωτάκη ευχαριστώ για την βοήθειά της στον σχεδιασμό των χαρτών.

Τον συνάδελφο κ. Α. Λυκιαρδόπουλο του Υπολογιστικού τμήματος του ΕΚΘΕ ευχαριστώ για την προσαρμογή του στατιστικού προγράμματος "Decorana" στον Η/Υ του ΕΚΘΕ, την ανάπτυξη του ειδικού γραφικού προγράμματος και γενικά για την πολύτιμη βοήθειά του στον χειρισμό του στατιστικού προγράμματος.

Επίσης ευχαριστώ τον Καθηγητή κ. G. Bellan που μου παρείχε την πρόσβαση στην προσωπική του βιβλιοθήκη, καθώς και όλους τους ξένους συναδέλφους που έλεγξαν τους προσδιορισμούς των νέων για την Ελλάδα ειδών και τους οποίους αναφέρω στο σχετικό κείμενο.

Οφείλω τέλος πολλές ευχαριστίες στην διοίκηση, το επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό του Εθνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών που μέσω των ερευνητικών προγραμμάτων μου προσέφεραν την υποδομή, το πλαίσιο και τα μέσα, χωρίς τα οποία δεν θα ήταν δυνατή η πραγματοποίηση της μελέτης αυτής.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1.1.	Η σημασία των Πολυχαίτων στα βενθικά οικοσυστήματα	1
1.2.	Γενικά περί της ομάδας των Πολυχαίτων	2
1.3.	Ιστορική αναδρομή της έρευνας των Πολυχαίτων στη Μεσόγειο	4
1.4.	Στόχοι της μελέτης	6
2.	ΥΛΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ	
2.1.	Περιοχές μελέτης	7
2.2.	Δειγματοληψίες-στοιχεία πεδίου	8
2.3.	Συστηματική ταξινόμηση των ειδών	20
2.4.	Διαχείριση δεδομένων	21
2.4.1.	Ομαδοποίηση κατά κλίμακες βάθους	21
2.4.2.	Μορφή δεδομένων	22
2.5.	Στατιστικές μέθοδοι	23
2.5.1.	Πολυπαραγοντική ανάλυση	23
2.5.2.	Συσχετίσεις	25
2.5.3.	Ποικιλότητα	26
3.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	
3.1.	Η Πανίδα των Πολυχαίτων	27
3.1.1.	Κατάλογος ειδών	27
3.1.2.	Περιγραφές, οικολογικά και ζωογεωγραφικά στοιχεία των νέων για την Ελλάδα ειδών	39
3.1.3.	Περιγραφή ειδών με αβέβαιη ή μη πλήρη ταξινομική ταυτότητα	101
3.2.	Ανάλυση των Αντιστοιχιών (Detrended Correspondence Analysis)	117
3.2.1.	Συγκεντρωτικός πίνακας στοιχείων για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της ανάλυσης Decorana	117
3.2.2.	Ανάλυση Decorana για τους σταθμούς της κλίμακας 3-9m	132
3.2.3.	Ανάλυση Decorana για τους σταθμούς της κλίμακας 10-30m	139
3.2.3.1.	Ποιοτική ανάλυση	139
3.2.3.2.	Ποσοτική ανάλυση	150
3.2.4.	Ανάλυση Decorana για τους σταθμούς της κλίμακας 36-150m	162
3.2.5.	Ανάλυση Decorana για το σύνολο των σταθμών (3-380m)	173
3.3.	Οικολογικοί δείκτες	180
3.4.	Ζωογεωγραφική σύνθεση της πανίδας των Πολυχαίτων	184
4.	ΣΥΖΗΤΗΣΗ	
4.1.	Παράγοντες που ελέγχουν την σύνθεση των βενθικών βιοκοινωνιών	188
4.2.	Αξιολόγηση των παραγόντων που ελέγχουν την κατακόρυφη κατανομή των Πολυχαίτων	197
4.3.	Οικολογική ταυτότητα των ειδών	201
4.4.	Ζωογεωγραφικές σχέσεις	206
5.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	214

6.	ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	218
7.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	222
8.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	
	Παράρτημα 1. Χάρτες των διαφόρων περιοχών δειγματοληψίας με τις θέσεις των σταθμών	Π1
	Παράρτημα 2. Περιοχή, ημερομηνία δειγματοληψίας και γεωγραφικές συντεταγμένες σταθμών	Π10
	Παράρτημα 3. Τιμές αφθονίας και ποικιλότητας για το σύνολο των σταθμών	Π18
	Παράρτημα 4. Κατάλογος των σταθμών δειγματοληψίας κατά αλφαβητική σειρά με τον αντίστοιχο αύξοντα (κατά βάθος) αριθμό	Π24

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Η σημασία των Πολυχαίτων στα βενθικά οικοσυστήματα.

Οι βενθικοί Πολύχαιτοι είναι τα κυρίαρχα θαλάσσια Μετάζωα σε βενθικά οικοσυστήματα με μαλακό υποστρώμα ως προς τον αριθμό των ειδών και των ατόμων και σε μερικές περιπτώσεις και ως προς την βιομάζα (Day, 1967; Fauchald, 1977; Κνοχ, 1977).

Συχνά οι Πολύχαιτοι αναλογούν σε ποσοστό υψηλότερο από το ένα τρίτο του συνόλου των βενθικών ειδών του μαλακού υποστρώματος, λόγω ωστόσο του μικρού τους μεγέθους το αντίστοιχο ποσοστό βιομάζας δεν είναι πάντοτε τόσο υψηλό (Day, 1967; Κνοχ, 1977). Στο σκληρό υπόστρωμα οι Πολύχαιτοι είναι ίσως ποσοτικά λιγότερο σημαντικοί από άλλες ομάδες, στο δε μαλακό υπόστρωμα μερικές φορές συν-κυριαρχούν μαζί με τα Διθυρα Μαλάκια ή και ορισμένα Καρκινοειδή. Ωστόσο, μεταξύ όλων των Μεταζώων μόνο οι Νηματώδεις έχουν ευρύτερη εξάπλωση (Fauchald & Jumars, 1979).

Από βιβλιογραφικά στοιχεία (ΕΚΘΕ, 1988; 1989; 1992a,b; 1994a,b; Zenetos et al., 1994; Bogdanos et al., in press; Simboura et al., in press) συνάγεται ότι το ποσοστό του αριθμού των ειδών των Πολυχαίτων σε βενθικά οικοσυστήματα του Ελληνικού χώρου είναι κατά μέσον όρο 53% ενώ κυμαίνεται από 28-73%. Το αντίστοιχο ποσοστό του αριθμού των ατόμων είναι κατά μέσον όρο 55% και κυμαίνεται από 23-85%. Ακραία ποσοστά συμμετοχής της ομάδας των Πολυχαίτων που κυμαίνονται από 0-100% σημειώνονται στον κόλπο της Ελευσίνας (Zarkanellas & Bogdanos, 1977; Zenetos et al., 1994), ενώ γενικά σε συνθήκες διατάραξης το ποσοστό συμμετοχής των Πολυχαίτων αυξάνεται "σε βάρος" των Μαλακίων, των Καρκινοειδών και των Εχινόδερμων που είναι και τα πλέον ευαίσθητα στην ρύπανση (Pearson & Rosenberg, 1978; Josefson & Rosenberg, 1988; Llanso, 1992; Warwick & Clarke, 1994). Πράγματι, οι Πολύχαιτοι γενικά και συγκεκριμένα ορισμένα είδη έχουν μεγαλύτερες εποικιστικές δυνατότητες σε περιβάλλοντα με δυσμενείς συνθήκες και είναι πιο ανθεκτικοί σε συνθήκες υποξίας από τις άλλες βενθικές ομάδες (Josefson & Rosenberg, 1988; Llanso, 1992).

Οι Πολύχαιτοι έχουν αποδειχθεί καλοί δείκτες των περιβαλλοντικών διακυμάνσεων και χρησιμοποιούνται ευρέως σε περιβαλλοντικές μελέτες εφαρμοσμένου χαρακτήρα ως βιολογικοί δείκτες των περιβαλλοντικών συνθηκών (Bellan, 1984; 1987; Gambi & Giangrande, 1986; Yap, 1995). Χρησιμοποιούνται επίσης ως πειραματικοί οργανισμοί σε οικοτοξικολογικές αναλύσεις και βιοδοκιμασίες, ενώ πολλά είδη Πολυχαίτων είναι ευκαιριακά, ανθεκτικά στην ρύπανση και χρησιμοποιούνται ως δείκτες ανθρωπογενούς ή

φυσικής διατάραξης (FAO/UNEP, 1986; Yap, 1995). Ως ομάδα επίσης είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη σε περιβαλλοντικές μεταβολές, και λόγω επιπλέον της κυριαρχίας της στα μαλακά υποστρώματα, οι διακυμάνσεις των παραμέτρων της βιομάζας, της αφθονίας και της ποικιλότητας της ομάδας αυτής χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση του βαθμού ρύπανσης στο επίπεδο του πληθυσμού και της βιοκοινωνίας (Yap, 1995).

Με εξαίρεση τα ευκαιριακά είδη, τα περισσότερα είδη Πολυχαίτων είναι ευαίσθητα στις διάφορες μορφές ρύπανσης του περιβάλλοντος όπως και τα άλλα θαλάσσια ζώα. Ηδη η Βρεταννική νομοθεσία προστατεύει δύο απειλούμενα είδη Πολυχαίτων λιμνοθαλασσών τα *Armandia cf. cirrosa* και *Alkmaria rominji* (Warren, 1994). Εκτός από τα απειλούμενα σπάνια είδη που προστατεύονται για την διατήρηση της βιοποικιλότητας, απειλούνται επίσης και ορισμένα κοινά και άφθονα είδη όπως τα *Arenicola marina* και *Nereis virens* που σε χώρες με μεγάλο εύρος παλίρροιας χρησιμοποιούνται εκτεταμένα ως δολώματα (Warren, 1994).

Η σημασία των Πολυχαίτων στην μακροβενθική παραγωγικότητα της ηπειρωτικής υφαλοκρηπίδας, στην ροή ενέργειας του πυθμένα και στην διαίτα πολλών ψαριών και ασπονδύλων έχει καλά τεκμηριωθεί (Knox, 1977; Amaral & Migotto, 1980).

1.2. Γενικά περί της ομάδας των Πολυχαίτων.

Οι Πολύχαιτοι (Polychaeta) είναι μία αρχαία φυλογενετικά ομάδα σκωλήκων που αποτελούν μία ομοταξία του φύλου των Δακτυλιοσκωλήκων (Annelida). Ο Fauchald (1977) εισήγαγε ένα σύστημα ταξινόμησης των Πολυχαίτων σε τάξεις που βασίζεται σε φυλογενετικές αρχές. Σύμφωνα με το σύστημα αυτό η κατάταξη σε τάξεις βασίζεται σε κύρια ανατομικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά, η δε διαδοχή των οικογενειών σε κάθε τάξη υποδεικνύει την αυξανόμενη μορφολογική απόσταση από το αρχέγονο είδος.

Κατά το φυλογενετικό αυτό σχήμα το αρχέγονο είδος, κοινός πρόγονος του φύλου των Δακτυλιοσκωλήκων, ήταν ένας διεισδύων οργανισμός με μικρό προστόμιο χωρίς εξαρτήματα, με πολλά ομόλογα μεταμερή χωρίς παραπόδια και πολύ λίγες απλές σμηρίγγες. Οι Πολύχαιτοι σύμφωνα με την θεώρηση αυτή, διαφοροποιούνται από τις υπόλοιπες ομάδες του φύλου των Δακτυλιοσκωλήκων βάσει της ύπαρξης μεταμέρειας και παραποδίων, σμηρίγγων σε διακριτές δέσμες, του γονοχωριστικού τρόπου αναπαραγωγής και της ύπαρξης απλού γεννητικού σωλήνα για την μεταφορά του γεννητικού υλικού (Fauchald, 1977).

Ωστόσο, σύμφωνα με τις πλέον σύγχρονες απόψεις περί της φυλογενετικής προέλευσης των Πολυχαίτων, δεν υπάρχουν συγκεκριμένοι χαρακτήρες που να εδραιώνουν

την συστηματική θέση της ομάδας· θεωρείται ότι οι Πολύχαιτοι είναι μία παραφυλετική ομάδα που περιλαμβάνει όλα τα μέλη του φύλου των Δακτυλιοσκωλήκων (Annelida) εκτός από τα Επισαγματοφόρα (Clitellata) στα οποία κατατάσσονται οι Ολιγόχαιτοι (Oligochaeta) και τα Βδελοειδή (Hirudinea) (Westheide, 1995). Η θεώρηση αυτή προκύπτει από την επικρατούσα σήμερα αντίληψη ότι κοινός πρόγονος όλων των Δακτυλιοσκωλήκων ήταν ένας πλάνητας επιβενθικός οργανισμός με καλά ανεπτυγμένο προστόμιο και προστομιακά εξαρτήματα (κεραίες και προσακτρίδες), πολλά ομόλογα μεταμερή, δίκλαδα και καλά ανεπτυγμένα παραπόδια και πολυάριθμες καλά δομημένες σμήριγγες (Westheide, 1995). Σύμφωνα με την αντίληψη αυτοί οι Πλάνητες (Errantia) Πολύχαιτοι τοποθετούνται στην βάση του φυλογενετικού συστήματος των Πολυχαίτων, ενώ αντίθετα το σχήμα που πρότεινε ο Fauchald (1977) τοποθετεί τους Εδραίους (Sedentaria) στην βάση του συστήματος.

Η τεχνητή ομαδοποίηση των Πολυχαίτων στις δύο αυτές ομάδες, τους Πλάνητες (Errantia) και τους Εδραίους (Sedentaria) καθιερώθηκε από τον Fauvel (1923) και παλαιότερους ερευνητές και έχει επικρατήσει για πρακτικούς λόγους. Η ομαδοποίηση αυτή βασίζεται στην ανάπτυξη του εμπρόσθιου τμήματος του σώματος και στα οικολογικά χαρακτηριστικά των ειδών. Γενικά το φυλογενετικό σχήμα εξέλιξης των Πολυχαίτων είναι εξαιρετικά δύσκολο να ορισθεί πλήρως και η φυλογενετική και συστηματική κατάταξη ορισμένων οικογενειών ή και ανώτερων ταξινομικών μονάδων παραμένει άγνωστη.

Η συστηματική κατάταξη των Πολυχαίτων σε τάξεις παρουσιάζει δυσκολίες ως προς την επιλογή των συστηματικών χαρακτήρων που ορίζουν σαφώς την κάθε τάξη. Το πλέον ικανοποιητικό σχήμα ταξινόμησης των Πολυχαίτων σε τάξεις και υποτάξεις θεωρείτο μέχρι πρόσφατα αυτό που προτάθηκε από τον Fauchald (1977) και βασίζεται στις φυλογενετικές αρχές που αναπτύχθηκαν παραπάνω. Ετσι, παρόλο που όπως αναφέρθηκε οι φυλογενετικές αρχές στις οποίες βασίσθηκε το σύστημα ταξινόμησης του Fauchald (1977) σήμερα αμφισβητούνται (Westheide, 1995), το σύστημα αυτό ακολουθήθηκε και στην παρούσα μελέτη για την παρουσίαση των ειδών κατά τάξεις.

Οι Πολύχαιτοι είναι κατά το πλείστον θαλάσσιοι οργανισμοί και στην πλειοψηφία τους βενθικοί, αν και έχουν αναφερθεί παγκοσμίως περίπου 50 πλαγκτονικά είδη (Day, 1967). Είναι ακόμα κοινοί σε περιοχές εκβολών ποταμών, λίγα είδη ζούν και στα γλυκά νερά ενώ σπάνια συναντώνται και χερσαία ή παρασιτικά είδη (Day, 1967; Fauchald, 1977).

Εξαπλώνονται σε ευρεία κλίμακα βάθους που εκτείνεται από την παράκτια ζώνη και την ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα μέχρι την αδαία βαθμίδα, παρουσιάζουν δε μεγάλη ποικιλία τροφικών τύπων και στρατηγικών σε πολλά επίπεδα της θαλάσσιας τροφικής αλυσίδας (Fauchald & Jumars, 1979). Η μελέτη της σύνθεσης των πληθυσμών των Πολυχαίτων ως προς

τους διαφόρους τροφικούς τύπους επιτρέπει την εκτίμηση της τροφικής σύνθεσης της συνολικής μακροβενθικής βιοκοινωνίας μίας περιοχής (De Paiva, 1993).

1.3. Ιστορική αναδρομή της έρευνας των Πολυχαίτων στη Μεσόγειο.

Ένα σύντομο ιστορικό της πορείας της έρευνας των Πολυχαίτων στην Μεσόγειο δίνεται από τον Bellan (1984): Η αρχή της επιστημονικής έρευνας των Πολυχαίτων Δακτυλιοσκωλήκων στην Μεσόγειο τοποθετείται χρονικά στις αρχές του 19ου αιώνα και γεωγραφικά στις περιοχές της Μασσαλίας και της Νάπολης. Η έρευνα επεκτάθηκε αργότερα και σε άλλες περιοχές της Μεσογείου όπως στις ακτές της Τυνησίας, στο Ισραήλ, στην Ισπανία και την Ελλάδα και διαφοροποιήθηκε σε πολλούς τομείς. Μερικοί από τους πρωτοπόρους της έρευνας της ομάδας αυτής στην Μεσόγειο είναι οι Savigny, Philippi, Quatrefages, Claparede, Marion, Lo Bianco και βέβαια ο P. Fauvel.

Αρχικά οι έρευνες ήταν επικεντρωμένες στην συστηματική. Αργότερα απέκτησαν και χαρακτήρα βιογεωγραφικό, ενώ από το 1950 περίπου και μετά η κύρια κατεύθυνση της έρευνας ορίσθηκε από τον Peres (1954) προς την οικολογία (αυτοοικολογία και συνοικολογία) των Πολυχαίτων. Μαθητής του Peres, ο Bellan ασχολήθηκε κυρίως με την οικολογική κατανομή και τις σχέσεις μεταξύ συστηματικής και οικολογίας των Πολυχαίτων. Ανάμεσα τους σημαντικούς συστηματικούς της εποχής που συνεισέφεραν στην γνώση των Πολυχαίτων της Μεσογείου συγκαταλέγονται μαζί με τον Bellan, οι Cognetti, Laubier, Zibrowius, Cantone, Ben-Eliahu κ.α. Παράλληλα, οι έρευνες επεκτάθηκαν και σε άλλους τομείς όπως η τοξικολογία, η γενετική και η μελέτη του βιολογικού κύκλου των Πολυχαίτων.

Ωστόσο, παρά τις συνεχείς και εκτεταμένες έρευνες επί της ομάδας αυτής, οι γνώσεις στον τομέα της συστηματικής της παρέμεναν ελλειπείς. Σταδιακά δημιουργήθηκε η ανάγκη της εξειδίκευσης της ταξινομικής έρευνας στο επίπεδο των οικογενειών και συγχρόνως της απογραφής των ειδών της Μεσογείου. Έτσι, το 1987 με πρωτοβουλία του G. Bellan και υπό την αιγίδα της επιτροπής βένθους της Διεθνούς Επιτροπής για την Επιστημονική Εξερεύνηση της Μεσογείου (C.I.E.S.M.) άρχισε το έργο της καταγραφής της πανίδας των Πολυχαίτων της Μεσογείου.

Για το σκοπό αυτό δημιουργήθηκε ομάδα εργασίας αποτελούμενη από επί μέρους ομάδες με επιστήμονες ειδικευμένους στην ταξινομική κάθε οικογένειας Πολυχαίτων. Έτσι σήμερα η ομάδα αυτή στελεχώνεται από υψηλά εξειδικευμένους επιστήμονες όπως ο San Martín ειδικός επί της συστηματικής της οικογένειας Syllidae, οι Bellan, Dauvin και Cantone επί των Opheliidae, οι Bianchi και Zibrowius επί των Serpulidae, ο Lardicci επί των Spionidae,

η Giangrande επί των Sabellidae, ο Castelli επί των Pilargidae κλπ.

Παράλληλα με την απογραφή των Πολυχαίτων της Μεσογείου που δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί γίνεται και η απογραφή του συνόλου της θαλάσσιας Μεσογειακής πανίδας σε ένα πρόγραμμα βάσης δεδομένων με την ονομασία MEDIFAUNE. Μέχρι το 1992 περίπου είχαν καταγραφεί στην βάση MEDIFAUNE 709 είδη, ενώ ο συνολικός αριθμός των Μεσογειακών ειδών Πολυχαίτων εκτιμάται σε 776 (Fredj et al., 1992). Σύμφωνα επίσης με την απογραφή αυτή, το ποσοστό της θαλάσσιας πανίδας που αντιστοιχεί στην ανατολική λεκάνη της Μεσογείου εκτιμάται σε 43.1%, ποσοστό που υπόκειται σε αλλαγές καθώς ο ανατολικός τομέας της Μεσογείου δεν έχει μελετηθεί στον ίδιο βαθμό με τον δυτικό (Fredj et al., 1992).

Πράγματι, όσο αφορά τους Πολύχαιτους ο αριθμός των εργασιών που αναφέρονται στην Δυτική Μεσόγειο είναι κατά πολύ μεγαλύτερος από αυτόν της Ανατολικής. Η απογραφή των Πολυχαίτων της Μεσογείου ξεκίνησε ουσιαστικά από τις Γαλλικές ακτές με το κλασσικό έργο του Fauvel (1923, 1927) και συνεχίσθηκε στην Δυτική Μεσόγειο από τους Peres (1954) και Bellan (1958). Στις Ιταλικές ακτές και ιδιαίτερα στο Τυρρηνικό πέλαγος και στην Αδριατική έχουν μελετηθεί εκτεταμένα και συστηματικά οι Πολύχαιτοι μαλακού κυρίως υποστρώματος (Gambi et al., 1985), έχει γίνει απογραφή των ειδών μεμονωμένων οικογενειών (Castelli, 1989, 1990; Lardicci, 1989; Gravina & Somaschini, 1990) και έχει δημοσιευθεί κατάλογος των Πολυχαίτων της Αδριατικής (Pozar-Domac, 1978).

Όσο αφορά την Ιβηρική χερσόνησο, έχει δημοσιευθεί κατάλογος των Πολυχαίτων των Ιβηρικών ακτών (Campoy, 1979), κατάλογος της συλλογής Πολυχαίτων του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας της Μαδρίτης (San Martin & Vieitez, 1991) και μεγάλος αριθμός εργασιών που αναφέρονται στην συστηματική, βιολογία, οικολογία και ζωογεωγραφία των Πολυχαίτων των Ισπανικών Μεσογειακών ακτών και της περιοχής του Γιβραλτάρ (San Martin et al., 1981; San Martin, 1984a,b; Sarda-Borroy, 1987; Sarda 1985, 1986a,b, 1987, 1988, 1990, 1991; San Martin & Aguirre, 1991 κ.α.).

Στην Α. Μεσόγειο, παρ' ότι έχουν δημοσιευθεί αρκετές βιολογικές μελέτες που αφορούν γενικά στο βένθος, το έργο της απογραφής της πανίδας των Πολυχαίτων άρχισε σχετικά πρόσφατα. Όσο αφορά την Ελλάδα έχει αρχίσει από την γράφουσα η καταγραφή των Πολυχαίτων των Ελληνικών θαλασσών, ο δε αριθμός των ειδών που έχουν ήδη καταγραφεί ανέρχεται σε 570 (Simboura & Nicolaidou, 1994).

Η πανίδα των Πολυχαίτων των Μεσογειακών ακτών της Τουρκίας δεν έχει επαρκώς μελετηθεί και μόνο τα τελευταία χρόνια γίνεται προσπάθεια πλήρους καταγραφής της (Kocatas, 1987; Cinar, προσωπ.επικ.). Υπό προετοιμασία είναι επίσης η καταγραφή των Πολυχαίτων των Μεσογειακών ακτών του Ισραήλ, ενώ αρκετές από τις λιγότες εργασίες

που αναφέρονται στους Πολυχαίτους της περιοχής αυτής αφορούν την οικογένεια Serpulidae και το φαινόμενο της Λεσσεψιανής μετανάστευσης (Ben-Eliahu, 1991; Ben-Eliahu & Fiege, 1994).

1.4. Στόχοι της μελέτης

Η μελέτη της πανίδας των θαλάσσιων μακροβενθικών Πολυχαίτων της Ελλάδας συνίσταται:

1. Στην αναγνώριση και καταγραφή των ειδών

1α. Στον εντοπισμό και την περιγραφή νέων ειδών για την Ελλάδα, την Α. Μεσόγειο, την Μεσόγειο, ή και τον κόσμο. Έτσι η μελέτη θα συμβάλλει στην γνώση των Πολυχαίτων της Ελλάδας και συγχρόνως στην γνώση της θαλάσσιας βενθικής πανίδας της Α. Μεσογείου που μέχρι σήμερα (Fredj et al., 1992) εμφανίζεται πτωχότερη σε σχέση με την πανίδα της Δ. Μεσογείου. Με τον εντοπισμό και την περιγραφή νέων ειδών θα συμβάλλει επίσης στην γνώση της παγκόσμιας πανίδας των Πολυχαίτων.

1β. Στην συμπλήρωση της γνώσης που αφορά την οικολογική εξάπλωση των ειδών. Ο εντοπισμός των ειδών σε νέες ποικιλίες βιοτόπων στην Ελλάδα προσφέρει νέες πληροφορίες για τις οικολογικές προτιμήσεις και τα όρια εξάπλωσης των ειδών.

1γ. Στην συμπλήρωση του παγκοσμίου φάσματος ζωογεωγραφικής εξάπλωσης των ειδών. Η αναφορά των ειδών σε νέες γεωγραφικές ζώνες στην Ελλάδα και στην Ανατολική Μεσόγειο συμπληρώνει το γεωγραφικό φάσμα εξάπλωσης των ειδών και προσφέρει στοιχεία για την ζωογεωγραφική σύνθεση της Μεσογείου.

2. Στην στατιστική ανάλυση των δεδομένων

2α. Στον εντοπισμό και αξιολόγηση των κύριων αβιοτικών παραγόντων που ελέγχουν την κατανομή των ειδών στο χώρο και διαμορφώνουν την δομή και σύνθεση των βιοκοινωνιών.

2β. Στην διερεύνηση ζωογεωγραφικών διαφοροποιήσεων ανάμεσα στις περιοχές δειγματοληψίας και στην μελέτη της ζωογεωγραφικής σύνθεσης της πανίδας των Πολυχαίτων της Ελλάδας.

2γ. Στην διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ των οικολογικών δεικτών και διαφόρων αβιοτικών παραγόντων.

2δ. Στην ανάδειξη νέων στοιχείων σχετικά με την οικολογική ταυτότητα ορισμένων ειδών και στον εντοπισμό χαρακτηριστικών βιοκοινωνιών στις υπό μελέτη περιοχές.

2. ΥΛΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1. Περιοχές Μελέτης

Τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην μελέτη αυτή προέρχονται από δειγματοληψίες σε 188 σταθμούς που κατανέμονται σε 23 περιοχές του Αιγαίου και Ιονίου πελάγους. Οι δειγματοληψίες στο Αιγαίο (πλην της Κρήτης) και στην περιοχή Καλαμίτσι Ιονίου έγιναν στο πλαίσιο προγραμμάτων του ΕΚΘΕ και του Πανεπιστημίου Αθηνών στα οποία συμμετείχα. Το υλικό από τις Δυτικές ακτές της Πελοποννήσου, την Ζάκυνθο και την Κεφαλονιά μου παραχωρήθηκαν από την Δρ. Α. Ζενέτου. Το υλικό από την Κρήτη (10 σταθμοί) προέρχεται από προσωπική συλλογή. Ακολουθεί παράθεση των περιοχών δειγματοληψίας κατά ενότητες, με τον αντίστοιχο αριθμό των σταθμών, τα προγράμματα που υποστήριξαν τις δειγματοληψίες και τις τεχνικές εκθέσεις ή τα συγγράμματα από τα οποία λήφθηκαν τα στοιχεία πεδίου (βάθη, γεωγραφικές συντεταγμένες, ιζηματολογικά στοιχεία).

Θερμαϊκός κόλπος: 9 σταθμοί. Πρόγραμμα ΕΚΘΕ: "Ωκεανογραφική και περιβαλλοντική μελέτη του Θερμαϊκού κόλπου". Τελική τεχνική έκθεση ΕΚΘΕ, 1994α.

Κόλπος Γέρας (Λέσβος): 9 σταθμοί. Πρόγραμμα ΕΚΘΕ: "Οικολογική μελέτη κόλπου Γέρας". 1η τεχνική έκθεση ΕΚΘΕ, 1986.

Β. Σποράδες: 5 σταθμοί. Πρόγραμμα Παν/μίου Αθηνών: "Ποσοτική μελέτη της βενθικής πανίδας των Β. Σποράδων". Τελική τεχνική έκθεση (Νικολαΐδου & συνεργ., 1985).

Ευβοϊκός κόλπος: Β. Ευβοϊκός (5 στ.), θαλάσσια περιοχή Χαλκίδας-Ν. Ευβοϊκός (4 στ.), θαλάσσια περιοχή Χαλκίδας-Β. Ευβοϊκός (4 στ.), θαλάσσια περιοχή Λάρυμνας (8 στ.), Μαλιακός (5 στ. στο εσωτερικό του κόλπου και 2 στην είσοδο), Δίαυλος Ωρεών (5 στ.). Πρόγραμμα ΕΚΘΕ: "Περιβαλλοντική μελέτη του Β. Ευβοϊκού και Μαλιακού κόλπου". Τεχνική έκθεση ΕΚΘΕ, 1992β.

Σαρωνικός κόλπος: 6 σταθμοί. Πρόγραμμα ΕΚΘΕ: "Καταγραφή βιολογικών παραμέτρων του Σαρωνικού κόλπου". Τελική τεχνική έκθεση ΕΚΘΕ, 1991.

Κυκλάδες: κόλπος Μήλου (4 στ.), κόλπος Σαντορίνης (6 στ.), υφαλοκρηπίδα Κυκλάδων (7

στ.). Πρόγραμμα ΕΚΘΕ: "Ωκεανογραφικές έρευνες στις ανοικτές Ελληνικές Θάλασσες". Ενδιάμεση τεχνική έκθεση ΕΚΘΕ, 1989.

Ρόδος: 5 σταθμοί. Πρόγραμμα ΕΚΘΕ και Υδροβιολογικού σταθμού Ρόδου: "Οικολογική και Ωκεανογραφική μελέτη της θαλάσσιας περιοχής Ρόδου". Τεχνική έκθεση ΕΚΘΕ, 1988.

Κάλυμνος: 7 σταθμοί. Πρόγραμμα Παν/μίου Αθηνών υπό τον συντονισμό της Δρ. Ι. Καστρίτση.

Κρήτη: κόλπος Μιραμπέλου: θαλάσσια περιοχή Αγίου Νικολάου (7 στ.), θαλάσσια περιοχή Ελούντας (3 στ.).

Λακωνικός κόλπος: περιοχή Γυθείου (5 σταθμοί), περιοχή εκβολών Ευρώτα (6 στ.). Πρόγραμμα ΕΚΘΕ: "Ωκεανογραφική και περιβαλλοντική μελέτη του Λακωνικού κόλπου". Τεχνική έκθεση ΕΚΘΕ, 1992γ.

Ιόνιο:

Δ. ακτές Πελοποννήσου (9 στ.), Ζάκυνθος (19 στ.), Κεφαλονιά (25 στ.). Πρόγραμμα Δρ. Α. Ζενέτου: "Μελέτη της υποαιγιαλιτίδας ζώνης της Δ. Ελλάδος". Δημοσιεύματα στοιχεία. Θαλάσσια περιοχή Καλαμιτσίου Πρέβεζας (23 στ.). Πρόγραμμα ΕΚΘΕ: "Ωκεανογραφική μελέτη στη θαλάσσια περιοχή Καλαμίτσι Πρέβεζας". Τεχνική έκθεση ΕΚΘΕ, 1992α.

2.2. Δειγματοληψίες-στοιχεία πεδίου

Οι δειγματοληψίες καλύπτουν ένα μεγάλο χρονικό διάστημα από το 1982 μέχρι το 1993, και πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο προγραμμάτων του Εθνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών και του Πανεπιστημίου Αθηνών ή ιδιωτικών προγραμμάτων. Για τις δειγματοληψίες στον Θερμαϊκό, Ευβοϊκό, στις Κυκλάδες, στην Ρόδο, στον Λακωνικό και στο Καλαμίτσι, χρησιμοποιήθηκε το Ω/Κ "ΑΙΓΑΙΟ" του Ε.Κ.Θ.Ε., ενώ στις υπόλοιπες περιοχές χρησιμοποιήθηκαν διάφορα πλωτά μέσα.

Οι σταθμοί καλύπτουν ένα μεγάλο γεωγραφικό φάσμα μέσα στον Ελληνικό χώρο, αλλά και μία μεγάλη ποικιλία διαφορετικών βαθών και υποστρωμάτων. Όλοι οι σταθμοί έχουν υπόστρωμα μαλακό δηλ. ιζημα με ή χωρίς φυτική κάλυψη. Η θέση τους στις περιοχές δειγματοληψίας παρουσιάζονται αναλυτικά στους χάρτες (1-9) του Παραρτήματος 1. Στον

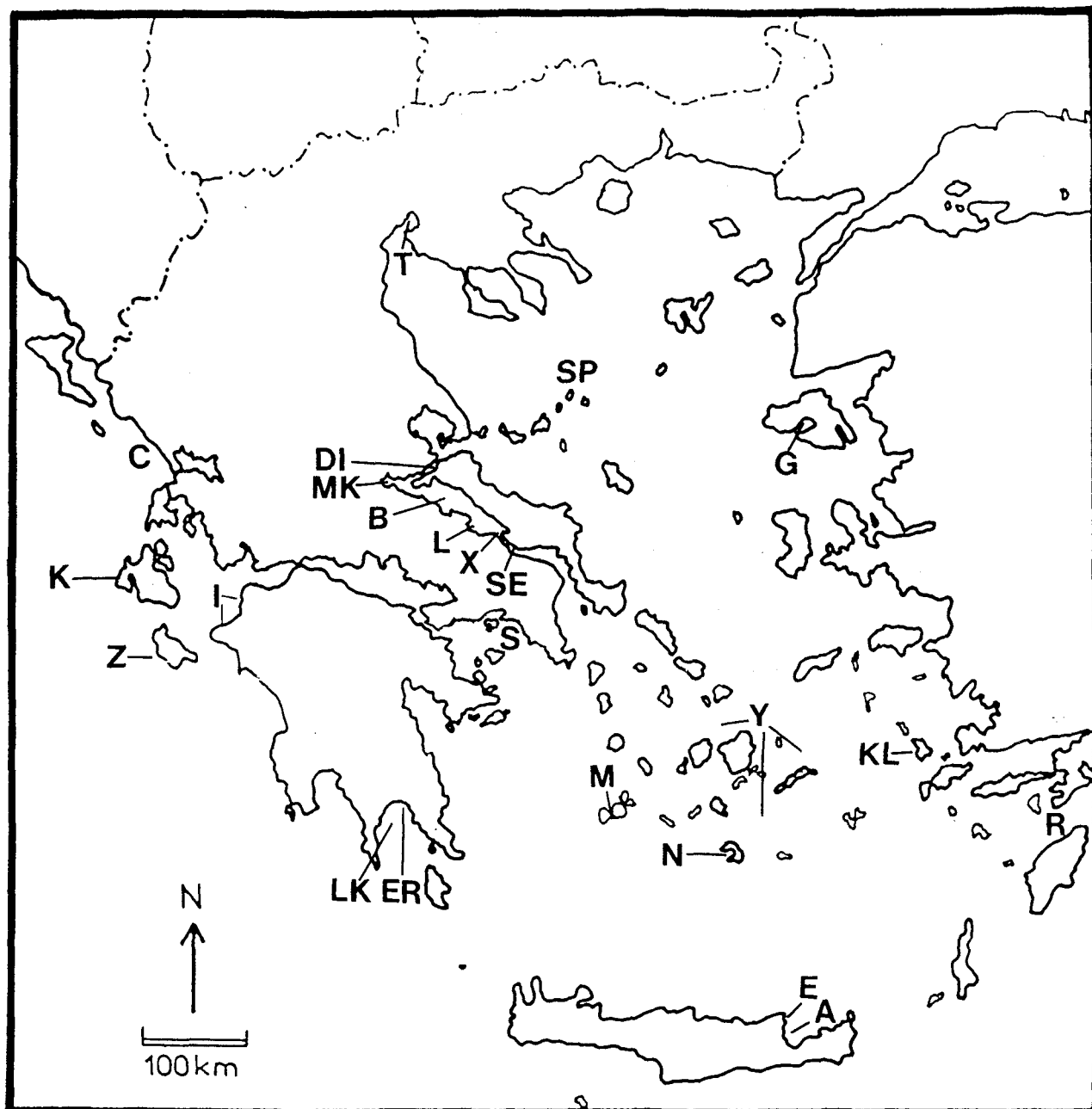
γενικό χάρτη της Ελλάδας που ακολουθεί σημειώνονται όλες οι περιοχές δειγματοληψίας με τους αντίστοιχους γραμματικούς συμβολισμούς (χάρτης I).

Στον πίνακα του Παραρτήματος 2 παρουσιάζονται οι σταθμοί κατά σειρά αυξανόμενου βάθους, η περιοχή και η ημερομηνία δειγματοληψίας και οι γεωγραφικές συντεταγμένες των σταθμών. Η παρουσίαση κατά σειρά αυξανόμενου βάθους γίνεται για λόγους μεθοδολογίας αφού η ανάλυση των δεδομένων έγινε τμηματικά κατά κλίμακες βαθών. Σε κάθε σταθμό δόθηκε ένας αύξων αριθμός που ακολουθεί την σειρά αυξανόμενου βάθους των σταθμών και εξυπηρετεί την αντιστοιχία των σταθμών με τα χαρακτηριστικά τους. Έτσι, στο κείμενο οι σταθμοί αναφέρονται με τον αντίστοιχο αύξοντα αριθμό σε παρένθεση.

Για την σημειολογία των σταθμών χρησιμοποιήθηκαν 1-2 γράμματα που αντιστοιχούν στην γεωγραφική περιοχή του κάθε σταθμού (χάρτης I) και ένας κωδικός αριθμός. Οι κωδικοί αριθμοί των σταθμών, με εξαίρεση τους σταθμούς των Σποράδων και του Καλαμιτσίου, δόθηκαν κατ' ακολουθία με τις αντίστοιχες τεχνικές εκθέσεις έτσι ώστε να διευκολύνεται η αναδρομή σε άλλα στοιχεία που δεν περιέχονται στην παρούσα εργασία. Στους σταθμούς των Σποράδων και του Καλαμιτσίου οι κωδικοί αριθμοί ακολουθούν την σειρά αυξανόμενου βάθους. Στο Παράρτημα 4 δίνεται ευρετήριο των σταθμών κατά αλφαβητική σειρά με τον αντίστοιχο αύξοντα αριθμό τους.

Ο πίνακας 1 που ακολουθεί παρουσιάζει: τους σταθμούς κατά σειρά αυξανόμενου βάθους μαζί με τον αύξοντα αριθμό τους, τον τύπο του δειγματολήπτη που χρησιμοποιήθηκε, την συνολική δειγματοληπτική επιφάνεια που καλύφθηκε και τον αριθμό των επαναληπτικών δειγμάτων που συλλέχθηκαν σε κάθε σταθμό στις ποσοτικές δειγματοληψίες, το βάθος των σταθμών, τον τύπο του υποστρώματος, και τα ποσοστά άμμου που έδωσε η κοκκομετρική ανάλυση στους σταθμούς που διατίθενται στοιχεία. Ως άμμος θεωρείται το κλάσμα του ιζήματος με διάμετρο κόκκων μεγαλύτερη από 62.5μ (Folk, 1954). Η ιζηματολογική ταξινόμηση όπου υπάρχουν κοκκομετρικά στοιχεία έγινε κατά Folk (1954). Στις υπόλοιπες περιπτώσεις οι χαρακτηρισμοί των υποστρωμάτων είναι περιγραφικοί.

Οι δειγματοληψίες στην Κάλυμνο, στην Ζάκυνθο, στην Κεφαλονιά και στις Δ. ακτές Πελοποννήσου ήταν ποιοτικές και έγιναν με δράγα τύπου "Foster's anchor". Στις υπόλοιπες περιοχές οι δειγματοληψίες ήταν ποσοτικές με ποικίλουσα δειγματοληπτική προσπάθεια και έγιναν με διαφόρων τύπων δειγματολήπτες όπως: Van Veen επιφανείας 0.2m² ή 0.1m² (στους σταθμούς όπου αναφέρεται η ένδειξη 0.1), Ponar 0.05 m², Smith McIntyre 0.1 m² και Reineck 0.05 m². Το υλικό κοσκινίσθηκε πάνω στο πλοίο με κόσκινο ανοίγματος 1mm, συντηρήθηκε σε διάλυμα φορμόλης 4% και χρώσθηκε με χρωστική Rose Bengal.



Θερμαϊκός (T)	Κυκλάδες-υφαλοκρηπίδα (Y)
Κόλπος Γέρας (G)	Κάλυμνος (KL)
Σποράδες (SP)	Ρόδος (R)
Δίαυλος Ωρεών (DI)	Κρήτη-Άγιος Νικόλαος (A)
Μαλιακός (MK)	Κρήτη-Ελούντα (E)
Β. Ευβοϊκός (B)	Λακωνικός-Γύθειο (LK)
Λάρυμνα (L)	Λακωνικός-εκβολές Ευρώτα (ER)
Χαλκίδα-Β. Ευβοϊκός (X)	Δ. ακτές Πελ/νήσου (I)
Χαλκίδα-Ν. Ευβοϊκός (SE)	Ζάκυνθος (Z)
Σαρωνικός (S)	Κεφαλονιά (K)
Μήλος (M)	Καλαμίτσι (C)
Σαντορίνη (N)	

Χάρτης Ι. Περιοχές δειγματοληψίας και υπόμνημα με τους αντίστοιχους συμβολισμούς.

Πίνακας 1: Σταθμοί, τύπος δειγματολήπτη, συνολική δειγματοληπτική επιφάνεια, αριθμός επαναληπτικών δειγμάτων, βάθος, τύπος υποστρώματος και ποσοστά άμμου.

α/α	Σταθμοί	Τύπος δειγματολήπτη	Συνολική δειγματολ. επιφάνεια	Αριθμός επαναλ. δειγμάτων	Βάθος (m)	Τύπος υποστρώματος	% άμμος
1	KL5	Δράγα	-	-	3	<i>Posidonia</i>	-
2	Z8	"	-	-	4	άμμος	100
3	Z18	"	-	-	4	χαλίκια	91
4	K16	"	-	-	4	άμμος	98
5	K23	"	-	-	4	ιλυώδης άμμος	65
6	K29	"	-	-	4	άμμος	97
7	KL3	"	-	-	5	λασπώδης άμμος	-
8	Z1	"	-	-	5	ιλυώδης άμμος	85
9	Z3	"	-	-	5	άμμος	97
10	Z5	"	-	-	5	βιογενή ασβεστολιθικά συσσωματώματα	-
11	Z6	"	-	-	5	άμμος	100
12	Z10	"	-	-	5	άμμος	100
13	Z12	"	-	-	5	άμμος	100
14	Z14	"	-	-	5	άμμος	100
15	Z16	"	-	-	5	άμμος	100
16	Z19	"	-	-	5	χαλίκια	100
17	K1	"	-	-	5	άμμος	100
18	K3	"	-	-	5	άμμος	100
19	K5	"	-	-	5	άμμος	100
20	K7	"	-	-	5	ιλυώδης άμμος	83
21	K9	"	-	-	5	ιλυώδης άμμος	58
22	K10	"	-	-	5	ιλυώδης άμμος	-
23	K13	"	-	-	5	άμμος	100
24	K14	"	-	-	5	άμμος	-
25	K18	"	-	-	5	χαλικώδης άμμος	100
26	K19	"	-	-	5	χαλικώδης άμμος	100
27	K20	"	-	-	5	άμμος	70
28	K21	"	-	-	5	πέτρες	-

Πίνακας 1 (συνέχεια)

α/α	Σταθμοί	Τύπος δειγματολήπτη	Συνολική δειγματολ. επιφάνεια	Αριθμός επαναλ. δειγμάτων	Βάθος (m)	Τύπος υποστρώματος	% άμμος
28	K21	"	-	-	5	πέτρες	-
29	K25	"	-	-	5	άμμος	100
30	K28	"	-	-	5	χαλικώδης άμμος	100
31	K30	"	-	-	5	άμμος	100
32	K32	"	-	-	5	άμμος	100
33	G3	Ponar	0.3	6	6	ιλυώδης άμμος	74
34	G4	"	0.3	6	6	αμμώδης ιλύς	15
35	SE5	Ponar, Van Veen	1	14	6	λάσπη	-
36	G2	Ponar	0.3	6	7	λασπώδης άμμος	85
37	K22	Δράγα	-	-	7	αμμώδης λάσπη	47
38	SE6	Ponar, Van Veen	1	17	8	λάσπη	-
39	SP1	Van Veen (0.1)	0.2	2	9	χαλικώδης άμμος	-
40	G6	Ponar	0.3	6	9	λασπώδης άμμος με <i>Cladocora</i>	90
41	SP2	Van Veen (0.1)	0.2	2	10	ιλυώδης άμμος	-
42	KL4	Δράγα	-	-	10	<i>Posidonia</i>	-
43	ER1	Ponar	0.1	2	10	ιλύς	-
44	ER2	Ponar	0.1	2	10	ιλυώδης άμμος	-
45	ER3	Ponar	0.1	2	10	ιλυώδης άμμος	76.52
46	C1	Ponar	0.25	5	10	άμμος	100
47	C2	Ponar	0.1	2	10	άμμος	-
48	K26	Δράγα	-	-	10	αμμώδης ιλύς	50
49	I8	Δράγα	-	-	10	άμμος	95
50	G1	Ponar	0.3	6	11	αμμώδης ιλύς	23
51	C3	Ponar	0.15	3	12	<i>Posidonia</i>	100
52	KL2	Δράγα	-	-	14	<i>Posidonia</i>	-
53	T2	Van Veen	0.4	2	15	αμμώδης ιλύς με όστρακα μυδιών	12.6
54	T13	Van Veen	0.4	2	15	λάσπη	3.6
55	M22	Ponar	0.5	10	15	λάσπη με <i>Caulerpa</i>	-

Πίνακας 1 (συνέχεια)

α/α	Σταθμοί	Τύπος δειγματολήπτη	Συνολική δειγματολ. επιφάνεια	Αριθμός επαναλ. δειγμάτων	Βάθος (m)	Τύπος υποστρώματος	% άμμος
56	KL1	Δράγα	-	-	15	λασπώδης άμμος	-
57	A4	Ponar	0.1	2	15	άμμος με <i>Halophila</i> , <i>Cymodocea</i> & <i>Caulerpa</i>	97.96
58	A8	Ponar	0.1	2	15	άμμος	99.86
59	A11	Ponar	0.1	2	15	άμμος με <i>Caulerpa</i> & <i>Cymodocea</i>	90.47
60	E5	Ponar	0.1	2	15	άμμος με <i>Caulerpa</i> & <i>Cymodocea</i>	97.21
61	K2	Δράγα	-	-	15	άμμος	100
62	K4	"	-	-	15	χαλικώδης άμμος	100
63	K6	"	-	-	15	χαλικώδης άμμος	100
64	K31	"	-	-	15	άμμος	92
65	Z2	"	-	-	15	<i>Posidonia</i>	-
66	Z4	"	-	-	15	άμμος	96
67	Z7	"	-	-	15	άμμος	100
68	Z9	"	-	-	15	άμμος	100
69	Z11	"	-	-	15	άμμος	99
70	Z13	"	-	-	15	άμμος	100
71	Z15	"	-	-	15	χαλικώδης άμμος	100
72	Z17	"	-	-	15	<i>Posidonia</i>	-
73	I4	"	-	-	15	ιλωδής άμμος	86
74	I12	"	-	-	15	αμμώδης ιλύς	47
75	I20	"	-	-	15	αμμώδης ιλύς	40
76	I24	"	-	-	15	άμμος	97
77	I28	"	-	-	15	άμμος	95.5
78	I32	"	-	-	15	άμμος	95
79	I40	"	-	-	15	άμμος	100
80	I44	"	-	-	15	άμμος	93

Πίνακας 1 (συνέχεια)

α/α	Σταθμοί	Τύπος δειγματολήπτη	Συνολική δειγματολ. επιφάνεια	Αριθμός επαναλ. δειγμάτων	Βάθος (m)	Τύπος υποστρώματος	% άμμος
81	SP3	Van Veen (0.1)	0.2	2	16	άμμος	-
82	T11	Van Veen	0.2	2	17	λάσπη με όστρακα μυδιών	3.9
83	G5	Ponar	0.3	6	18	αμμώδης λάσπη	17
84	X1	Ponar	0.7	14	18	αμμώδης ιλύς με θραύσματα <i>Cladocora</i>	11.95
85	X2	Ponar	0.7	14	18	ιλυώδης άμμος με θραύσματα <i>Cladocora</i>	59.53
86	X10	Ponar	0.7	14	18	ιλυώδης άμμος με θραύσματα <i>Cladocora</i>	63.63
87	G9	Ponar	0.3	6	20	αμμώδης ιλύς	19
88	MK4	Van Veen	0.4	2	20	λάσπη	-
89	DI2	Van Veen	0.4	2	20	λάσπη	-
90	DI4	Van Veen	0.4	2	20	λάσπη	-
91	MK5	Van Veen	0.4	2	20	λάσπη	-
92	MK3	Van Veen	1.2	6	20	λάσπη	1.75
93	L1	Van Veen	0.4	2	20	λασπώδης άμμος με ίχνη σκουριάς	75.42
94	L2	Van Veen	0.6	3	20	λασπώδης άμμος με ίχνη σκουριάς	73.2
95	ER4	Ponar	0.1	2	20	ιλύς	-
96	G7	Ponar	0.9	18	21	λασπώδης άμμος	78
97	MK1	Van Veen	1.2	6	21	λάσπη	2.5
98	MK2	Van Veen	0.4	2	21	λάσπη	2.15
99	T7	Van Veen	0.4	2	22	λάσπη με όστρακα μυδιών	2.4
100	T16	Van Veen	0.4	2	22	λάσπη	0.8
101	LK1	Ponar	0.05	1	22	ιλύς με <i>Cymodocea</i> & <i>Caulerpa</i>	6.46
102	SP4	Van Veen (0.1)	0.2	2	23	αμμώδεις χάλικες	-

Πίνακας 1 (συνέχεια)

α/α	Σταθμοί	Τύπος δειγματολήπτη	Συνολική δειγματολ. επιφάνεια	Αριθμός επαναλ. δειγμάτων	Βάθος (m)	Τύπος υποστρώματος	% άμμος
103	SE4	Ponar, Van Veen	0.9	15	23	λάσπη	-
104	KL6	Δράγα	-	-	24	<i>Posidonia</i>	-
105	KL7	Δράγα	-	-	24	<i>Posidonia</i>	-
106	DI3	Van Veen	1	5	26	αμμώδης άργιλλος	13.5
107	X5	Ponar	0.65	13	27	ιλυώδης άμμος με θραύσματα <i>Cladocora</i>	50.76
108	T18	Van Veen	0.4	2	28	λάσπη	4.6
109	SE3	Ponar, Van Veen	0.88	12	29	λάσπη	-
110	S1	Ponar	0.65	13	30	λασπώδης άργιλλος	-
111	M19	Smith Mc Intyre	0.4	4	30	άμμος	-
112	A6	Ponar	0.1	2	30	άμμος με <i>Caulerpa</i>	94.74
113	A15	Ponar	0.1	2	30	ιλυώδης άμμος με <i>Caulerpa</i>	87.52
114	E1	Ponar	0.1	2	30	άμμος με <i>Caulerpa</i>	95.58
115	ER5	Ponar	0.1	2	30	ιλύς	-
116	T32	Van Veen	0.4	2	36	λάσπη	5.8
117	B15	Van Veen	0.4	2	36	λασπώδης άμμος	25
118	C4	Ponar	0.2	4	40	άμμος με θραύσματα <i>Cladocora</i> και διθύρων	95.9
119	SP5	Van Veen (0.1)	0.1	2	40	άμμος	100
120	G8	Ponar	0.75	15	40	λασπώδης άμμος με βιογενή θρύμματα	79
121	DI1	Van Veen	0.4	2	40	λάσπη	-
122	A9	Ponar	0.1	2	40	άμμος με <i>Caulerpa</i>	98.56
123	LK2	Ponar	0.2	4	41	ιλύς	3.69
124	T34	Van Veen	0.4	2	42	λάσπη	11.6
125	A20	Ponar	0.1	2	42	λασπώδης άμμος με <i>Caulerpa</i>	86.71

Πίνακας 1 (συνέχεια)

α/α	Σταθμοί	Τύπος δειγματολήπτη	Συνολική δειγματολ. επιφάνεια	Αριθμός επαναλ. δειγμάτων	Βάθος (m)	Τύπος υποστρώματος	% άμμος
126	R2	Van Veen (0.1)	2	20	43	ιλυώδης άμμος	60
127	M24	Ponar	0.5	10	44	ιλυώδης άμμος	-
128	C5	Ponar	0.1	2	46	λασπώδης άμμος με θραύσματα ασβεστολιθικών ροδοφυκών	85.2
129	C6	Ponar	0.15	3	46	ιλυώδης άμμος	42.1
130	T15	Van Veen	0.4	2	47	λάσπη	6.8
131	B5	Van Veen	0.4	2	47	άμμος με βιογενή θρύμματα	-
132	C7	Ponar	0.25	5	48	άμμος με θραύσματα <i>Cladocora</i> και διθύρων	93.5
133	L5	Van Veen	0.8	4	48	λασπώδης άμμος με σκουριά (πάχος σκουριάς 0-5cm)	87.18
134	DI5	Van Veen	1.6	8	49	αμμώδης λάσπη με θραύσματα <i>Cladocora</i> & <i>Pecten</i>	12.7
135	B20	Van Veen	0.4	2	50	άμμος	-
136	C8	Ponar	0.1	2	51	άμμος με θραύσματα <i>Cladocora</i> και διθύρων	100
137	C9	Ponar	0.1	2	54	αμμώδης ιλύς	29.6
138	C10	Ponar	0.15	3	57	άμμος με θραύσματα <i>Cladocora</i> και διθύρων	92.5
139	LK3	Ponar	0.2	4	57	αμμώδης ιλύς	31.8
140	DI7	Van Veen	1.2	6	60	αμμώδης λάσπη με θραύσματα <i>Pecten</i>	45
141	R3	Van Veen (0.1)	2	20	63	ιλυώδης άμμος	70
142	C11	Ponar	0.1	2	63	άμμος με θρύμματα οστράκων	100

Πίνακας 1 (συνέχεια)

α/α	Σταθμοί	Τύπος δειγματολήπτη	Συνολική δειγματολ. επιφάνεια	Αριθμός επαναλ. δειγμάτων	Βάθος (m)	Τύπος υποστρώματος	% άμμος
143	C12	Ponar	0.15	3	64	λασπώδης άμμος με θρύμματα οστράκων	80.4
144	L6	Van Veen	0.8	4	65	άμμος με σκουριά (πάχος σκουριάς 10-20 cm)	96.76
145	E7	Ponar	0.1	2	65	λασπώδης άμμος	-
146	R1	Van Veen (0.1)	1	10	66	βιογενή ασβεστολιθικά συσσωματώματα	-
147	L10	Van Veen	0.8	4	68	λασπώδης άμμος με σκουριά (πάχος σκουριάς >20 cm)	60.81
148	C13	Ponar	0.05	1	68	λασπώδης άμμος με θρύμματα οστράκων	76.9
149	DI9	Van Veen	0.6	3	70	λασπώδης άμμος με θραύσματα <i>Pecten</i>	55.45
150	M20	Smith Mc Intyre	0.4	4	70	αμμώδης ιλύς	-
151	S4	Ponar	0.85	17	72	λασπώδης άμμος με βιογενή θρύμματα	70.7
152	C14	Ponar	0.1	2	75	αμμώδης ιλύς με θραύσματα οστράκων	34.4
153	L3	Van Veen	0.6	3	76	ιλυώδης άμμος με σκουριά (πάχος σκουριάς 0-5cm)	85.3
154	L7	Van Veen	0.8	4	76	λασπώδης άμμος με σκουριά (πάχος σκουριάς 10-20 cm)	73.49
155	B3	Van Veen	0.4	2	80	λάσπη	3.7

Πίνακας 1 (συνέχεια)

α/α	Σταθμοί	Τύπος δειγματολήπτη	Συνολική δειγματολ. επιφάνεια	Αριθμός επαναλ. δειγμάτων	Βάθος (m)	Τύπος υποστρώματος	% άμμος
156	L8	Van Veen	0.6	3	80	λασπώδης άμμος με σκουριά (πάχος σκουριάς 5-10 cm)	88.63
157	LK4	Ponar	0.1	2	80	άργιλλος	0.87
158	C15	Ponar	0.1	2	82	αμμώδης ιλύς	35
159	B17	Van Veen	0.4	2	83	αμμώδης λάσπη	15.02
160	S2	Ponar	0.1	2	83	αμμώδης λάσπη	19
161	LK5	Ponar	0.2	4	83	ιλύς	1.14
162	S5	Ponar	0.75	15	85	λασπώδης άμμος με βιογενή θρύμματα	62.1
163	C16	Ponar	0.1	2	86	άμμος	-
164	C17	Ponar	0.2	4	87	αμμώδης ιλύς	32.6
165	C18	Ponar	0.1	2	89	αμμώδης ιλύς	23.7
166	S3	Ponar	0.85	17	90	λασπώδης άμμος	53
167	S10	Ponar	0.75	15	90	λάσπη	6
168	LK6	Ponar	0.2	4	90	ιλύς	7.51
169	R5	Van Veen	2	20	91	ιλωδής άμμος με βιογενή θρύμματα	77
170	C19	Ponar	0.2	4	91	αμμώδης ιλύς	20.7
171	C20	Ponar	0.25	5	98	αμμώδης ιλύς	28.2
172	C21	Ponar	0.1	2	98	λασπώδης άμμος	54.3
173	C22	Ponar	0.1	2	102	αμμώδης ιλύς	36.1
174	C23	Ponar	0.2	4	104	αμμώδης ιλύς	33
175	Y10	Van Veen	0.7	4	112	λασπώδης άμμος με βιογενή θρύμματα	74.71
176	Y7	Van Veen	0.4	2	120	λασπώδης άμμος με βιογενή θρύμματα	69.86
177	R4	Van Veen	2	20	132	ιλωδής άμμος	80

Πίνακας 1 (συνέχεια)

α/α	Σταθμοί	Τύπος δειγματολήπτη	Συνολική δειγματολ. επιφάνεια	Αριθμός επαναλ. δειγμάτων	Βάθος (m)	Τύπος υποστρώματος	% άμμος
178	Y8	Van Veen	0.2	1	140	λασπώδης άμμος με βιογενή θρύμματα	71.1
179	Y3	Van Veen	0.2	1	150	λασπώδης άμμος με βιογενή θρύμματα	53.32
180	Y5	Van Veen	0.6	3	185	λασπώδης άμμος	69.86
181	N28	Smith-Mc Intyre	0.2	2	210	αμμώδης ιλύς	-
182	Y1	Van Veen	0.4	2	215	αμμώδης λάσπη με ηφαιστειακές πέτρες	17.38
183	Y2	Van Veen	0.6	3	240	αμμώδης λάσπη	49.39
184	N5	Reineck	0.2	4	245	αμμώδης λάσπη	37.84
185	N2	Van Veen	0.6	3	279	αμμώδης ιλύς	31.43
186	N29	Van Veen	0.4	2	285	ιλυώδης άμμος	-
187	N31	Smith-Mc Intyre	0.5	5	330	χάλικες με οξειδία του σιδήρου	-
188	N1	Van Veen	0.8	4	380	αμμώδης ιλύς	27.92

2.3. Συστηματική ταξινόμηση των ειδών

Για την συστηματική ταξινόμηση των ειδών χρησιμοποιήθηκε ένας μεγάλος αριθμός εργασιών από τις οποίες πολλές αναφέρονται στην βιβλιογραφία καθώς χρησιμοποιήθηκαν και για την συγκέντρωση των οικολογικών στοιχείων των ειδών. Οι υπόλοιπες, λόγω του μεγάλου αριθμού τους, δεν θεωρήθηκε σκόπιμο να συμπεριληφθούν στην βιβλιογραφία. Ως βάση για την συστηματική ταξινόμηση χρησιμοποιήθηκαν οι μονογραφίες των Fauvel (1923, 1927) και Day (1967). Στον συνολικό κατάλογο των ειδών, η παρουσίαση των οικογενειών κατά φυλογενετική σειρά και η ονοματολογία τους, έγινε κατά το σύστημα που πρότεινε ο Fauchald (1977).

Για την ονοματολογία των γενών και των ειδών χρησιμοποιήθηκαν οι πλέον σύγχρονες εργασίες που αφορούν σε συστηματικές και ονοματολογικές ανασκοπήσεις γενών (πχ. San Martin, 1992) ή και απογραφικές εργασίες που αφορούν σε οικογένειες Πολυχαιτών Μεσογειακών περιοχών (Bianchi, 1981; Castelli 1987, 1990; Lardicci, 1989; Giangrande, 1992 κλπ).

Η επίλυση διαφόρων ταξινομικών προβλημάτων και η εξακρίβωση της ταξινομικής ταυτότητας των ειδών που αναφέρονται για πρώτη φορά στην Ελλάδα ή των νέων ειδών έγινε με αποστολή δειγμάτων στο εξωτερικό και αλληλογραφία καθώς και με προσωπικές συναντήσεις με τους ειδικούς στο πλαίσιο διεθνών πολυχαιτολογικών συνεδρίων.

Ιδιαίτερα σημαντικές για την επίλυση ταξινομικών προβλημάτων καθώς και για την βιβλιογραφική ενημέρωση επί της συστηματικής και ονοματολογίας ήταν οι επισκέψεις μου στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Λονδίνου το 1987 υπό την καθοδήγηση των Dr. D. George και A. Muir, και στον Σταθμό Θαλάσσιας Βιολογίας της Endoume στην Μασσαλία όπου το 1992 εργάσθηκα υπό την καθοδήγηση και με την συνεργασία του Καθηγητή κ. G. Bellan.

Για τους προσδιορισμούς χρησιμοποιήθηκαν στερεοσκόπιο WILD M8 με σύστημα σχεδίασης και μικροσκόπιο OLYMPUS BH-2. Για τον σχεδιασμό των ειδών εκτός από το στερεοσκόπιο χρησιμοποιήθηκε και μικροσκόπιο ORTHOLUX της LEITZ με σύστημα σχεδίασης.

2.4. Διαχείριση δεδομένων

2.4.1. Ομαδοποίηση κατά κλίμακες βάθους

Ενας από τους στόχους της εργασίας αυτής είναι η μελέτη της επίδρασης στην κατανομή των ειδών ορισμένων περιβαλλοντικών παραμέτρων όπως το βάθος, ο τύπος του υποστρώματος και η γεωγραφική θέση.

Στις πολυπαραγοντικές αναλύσεις ένας τρόπος τεχνητού περιορισμού της επίδρασης κάποιου παράγοντα στα δεδομένα, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η διερεύνηση της επίδρασης των υπολοίπων, είναι η επιλεκτική ανάλυση μέρους των δεδομένων στα οποία ο παράγοντας αυτός διατηρείται σχεδόν σταθερός (Prodon & Lebreton, 1994).

Ετσι, δεδομένου ότι το βάθος αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα κατανομής που αλληλοσυσχετίζεται με πολλούς άλλους και προκειμένου να διερευνηθεί η επίδραση και των άλλων παραγόντων, τα δεδομένα ομαδοποιήθηκαν κατά κλίμακες βάθους. Επιπλέον ο όγκος των δεδομένων (188 σταθμοί και 404 ταξινομικές μονάδες) επιβάλλει τον χειρισμό τους σε ξεχωριστές ενότητες.

Για λόγους μεθοδολογίας λοιπόν, το σύνολο των σταθμών ομαδοποιήθηκε σε τέσσερις βαθυμετρικές κλίμακες και σε κάθε κλίμακα έγινε ξεχωριστή ανάλυση. Η επιλογή των βαθυμετρικών ορίων των κλιμάκων έγινε με βάση την κλασσική κατάταξη σε βενθικές βαθμίδες.

Σύμφωνα με το κλασσικό σχήμα (Peres & Picard, 1964) οι βενθικές βιοκοινωνίες κατατάσσονται σε βαθμίδες με βαθυμετρικά όρια. Η κατακόρυφη αυτή ζώνωση αντανakλά τις μεταβολές στις αβιοτικές συνθήκες, οι σπουδαιότερες από τις οποίες είναι: το φως, ο υδροδυναμισμός, η θερμοκρασία και η φύση του υποστρώματος (Peres & Picard, 1964; Augier, 1982). Οι βαθμίδες αυτές είναι: Υπεραιγιαλιτιδα, Μεσοαιγιαλιτιδα, Υποαιγιαλιτιδα, Περιαιγιαλιτιδα, Βαθεία, Αβυσσαία και Αδαία βαθμίδα.

Η μελέτη αυτή περιλαμβάνει δεδομένα από την Υποαιγιαλιτιδα, τη Περιαιγιαλιτιδα και την Βαθεία βαθμίδα. Το άνω όριο της Υποαιγιαλιτιδας είναι αυτό που δεν υπόκειται σε παλιρροιακές διακυμάνσεις της στάθμης του νερού ενώ το κάτω όριο αυτής είναι το κατώτερο βάθος όπου φθάνουν τα θαλάσσια φανερόγαμα και τα φωτόφιλα φύκη. Κατά τον Augier (1982) το όριο αυτό για την Μεσόγειο είναι τα 20-45m. Οι Peres & Picard (1964) τοποθετούν το όριο αυτό στην Μεσόγειο περίπου και κατά μέσον όρο στα 35m, αναφέροντας ότι κυμαίνεται από 8m έως 45-50m ανάλογα με τις συνθήκες διαφάνειας.

Η βαθμίδα αυτή χωρίζεται περαιτέρω σε τρεις ορίζοντες που στην περιοχή της

Μασσαλίας (Marinopoulos, 1988) ορίζονται βαθυμετρικά ως εξής: ο πρώτος ή επιφανειακός ορίζοντας φθάνει μέχρι το 1m βάθος. Ο δεύτερος ή μεσαίος ορίζοντας εκτείνεται μέχρι τα 10-12m και ο τρίτος ή βαθύς ορίζοντας μέχρι τα 30-35m. Στο Τυρρηνικό πέλαγος (Abbiati et al., 1987) ο δεύτερος ορίζοντας φθάνει μέχρι τα 6m, ενώ στις Βαλεαρίδες στα 20m (Sarda, 1991). Ο Peres (1982) τοποθετεί δύο κρίσιμα βαθυμετρικά όρια στην Υποαιγιαλίτιδα βαθμίδα: ένα στα 2.5-5m και ένα στα 15m.

Η πρώτη κλίμακα ομαδοποίησης των σταθμών της μελέτης αυτής ορίσθηκε από **3-9m** και αντιστοιχεί σύμφωνα με τα παραπάνω στον δεύτερο ορίζοντα της Υποαιγιαλίτιδας, ενώ η δεύτερη κλίμακα ορίσθηκε από **10-30m** και αντιστοιχεί στην βαθεία Υποαιγιαλίτιδα ή στον τρίτο ορίζοντα αυτής.

Κατά την κλασσική κατάταξη ακολουθεί η Περιαιγιαλίτιδα βαθμίδα που εκτείνεται από το κάτω όριο της προηγούμενης βαθμίδας μέχρι το μεγαλύτερο βάθος που ζούν τα σκιάφιλα φύκη. Το κάτω όριο αυτής τοποθετείται στην Δυτική Μεσόγειο γύρω στα 80m ενώ στην Ανατολική φθάνει συχνά τα 150-180m (Peres & Picard, 1964). Ο Augier (1982) τοποθετεί το κάτω όριο της βαθμίδας αυτής στα 70-120m και βαθύτερα ακόμα (140m) στην Ανατολική Μεσόγειο όπου τα νερά είναι διαυγέστερα. Έτσι η τρίτη κλίμακα χωρισμού των σταθμών μας ορίσθηκε από **36-150m** και αντιστοιχεί στην Περιαιγιαλίτιδα βαθμίδα.

Η επομένη βαθμίδα κατά το κλασσικό σχήμα είναι η Βαθεία και περιλαμβάνει τους πληθυσμούς της ηπειρωτικής κρηπίδας και μέρους της ηπειρωτικής κατωφέρειας. Εκτείνεται από το τέλος της Περιαιγιαλίτιδας μέχρι τα 3.000m περίπου (Peres & Picard, 1964). Η τέταρτη κλίμακα ομαδοποίησης των σταθμών ορίσθηκε από **185-380m** και αντιστοιχεί στην ανώτερη Βαθεία βαθμίδα. Λόγω του μικρού αριθμού (9) των σταθμών που ανήκουν σε αυτή την κλίμακα, οι σταθμοί αυτοί δεν υποβλήθηκαν σε ξεχωριστή ανάλυση αλλά συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση του συνόλου των σταθμών που ακολουθεί τις κατά κλίμακα αναλύσεις.

2.4.2. Μορφή δεδομένων

Ο ανομοιογενής τρόπος δειγματοληψίας που ήταν άλλοτε ποιοτικός και άλλοτε ποσοτικός καθώς και η ανομοιογενής δειγματοληπτική προσπάθεια επιβάλλει την μετατροπή των δεδομένων σε ομογενή μορφή προκειμένου να υποβληθούν σε οποιαδήποτε ανάλυση.

Έτσι στην κλίμακα βάθους 10-30m όπου υπάρχουν σταθμοί με ποιοτικά στοιχεία και άλλοι με ποσοτικά, τα ποσοτικά στοιχεία μετατράπηκαν σε ποιοτικά και το σύνολο υπέστη επεξεργασία ομοιόμορφα σε ποιοτική μορφή (παρουσία/απουσία). Ωστόσο, προκειμένου να

μην χαθεί η ποσοτική πληροφορία, το τμήμα των δεδομένων (48 σταθμοί) που ήταν σε ποσοτική μορφή υποβλήθηκε σε ξεχωριστή ανάλυση.

Στην κλίμακα βάθους 65-150m (περιαιγιαλιτιδα βαθμίδα) όπου τα δεδομένα είναι όλα σε ποσοτική μορφή έγινε ποσοτική και ποιοτική ανάλυση.

Γενικά είναι σκόπιμο να επιλέγεται η καταλληλότερη μορφή δεδομένων ανάλογα με το αντικείμενο που μελετάται. Έτσι, για την διερεύνηση των ζωογεωγραφικών σχέσεων, κρίθηκε καταλληλότερη η ανάλυση που βασίζεται σε ποιοτικά δεδομένα καθώς η αναζήτηση ζωογεωγραφικών διαφοροποιήσεων αποτελεί στην ουσία συγκριτική μελέτη της ποιοτικής σύνθεσης της πανίδας μεταξύ περιοχών.

Όσο αφορά στις ποσοτικές αναλύσεις, προκειμένου να εξαλειφθεί η ανομοιογένεια στην δειγματοληπτική προσπάθεια και να ισοσταθμισθούν οι διαφορές, τα στοιχεία υποβλήθηκαν σε επεξεργασία σε ανηγμένη μορφή. Έτσι σε κάθε σταθμό και για κάθε είδος υπολογίσθηκε επί του αθροίσματος των επαναληπτικών και εποχικών δειγμάτων η πυκνότητα των ατόμων ανά τετραγωνικό μέτρο επιφανείας (άτομα/m²).

2.5. Στατιστικές μέθοδοι

2.5.1. Πολυπαραγοντική ανάλυση

Η Ανάλυση των Αντιστοιχιών (Correspondence Analysis) είναι μία πολυπαραγοντική μέθοδος στατιστικής ανάλυσης που κρίνεται καταλληλότερη από άλλες μεθόδους (όπως η μη μετρική πολυδιάστατη διαβάθμιση- MDS ή η αριθμητική ταξινόμηση- Numerical Taxonomy) για την ανάλυση της δομής των βιοκοινωνιών και την συσχέτιση των αποτελεσμάτων με περιβαλλοντικές μεταβλητές, σύμφωνα με τις αρχές της οικολογίας (Prodon & Lebreton, 1994).

Η Detrended Correspondence Analysis ή συντομογραφικά "DECORANA" (Hill, 1979) είναι μία τροποποιημένη μορφή της Ανάλυσης των Αντιστοιχιών που δημιουργήθηκε για να αποφευχθεί το λεγόμενο "φαινόμενο του πετάλου" ή "φαινόμενο Guttman" που εμφανίζεται τόσο στην Ανάλυση των Αντιστοιχιών όσο και στην Ανάλυση των Κυρίων Συνιστωσών (PCA) και στην μη μετρική πολυδιάστατη κλιμάκωση (MDS). Το φαινόμενο αυτό δίνει μία παραβολική μορφή στο διάγραμμα διευθέτησης που είναι είτε αποτέλεσμα τεχνητής συστηματικής συσχέτισης μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου άξονα, είτε οφείλεται σε μη γραμμική σχέση μεταξύ των περιβαλλοντικών μεταβλητών (Prodon & Lebreton, 1994).

Η μέθοδος DECORANA έχει την δυνατότητα της ανάδειξης και αξιολόγησης των

κυρίων παραγόντων που ερμηνεύουν την διακύμανση των δεδομένων. Η ιδιοτιμή κάθε άξονα (eigenvalue) είναι το ποσοστό επί της συνολικής διακύμανσης των δεδομένων που αναλογεί στον άξονα. Έτσι, όσο μεγαλύτερη είναι η ιδιοτιμή ενός άξονα τόσο πιο αντιπροσωπευτικά μπορεί αυτός να παραστήσει τα δεδομένα.

Η μέθοδος αυτή παρέχει επίσης την δυνατότητα της ανάλυσης μεγάλου όγκου δεδομένων (με κατάλληλη επέκταση επεξεργάζεται μήτρα στοιχείων διαστάσεων μεγαλύτερων από 700 X 500) και την δυνατότητα διευθέτησης σε διαγράμματα σε σχέση με τους άξονες τόσο των σημείων-σταθμών όσο και των σημείων-ειδών. Η τιμή (score) που δίνεται για κάθε σταθμό είναι ο μέσος όρος των τιμών των ειδών που απαντώνται στον σταθμό. Αντίστοιχα, η τιμή κάθε είδους είναι ο μέσος όρος των τιμών των σταθμών στους οποίους το είδος αυτό απαντά.

Για την ερμηνεία των διαγραμμάτων της ανάλυσης Decorana και την διερεύνηση των κυρίων παραγόντων που ελέγχουν την κατανομή των ειδών, χρησιμοποιήθηκε η πληροφορία που δίνουν μέσω των οικολογικών τους ιδιοτήτων τα είδη που παίρνουν ακραίες τιμές στους άξονες των διαγραμμάτων, και αντίστοιχα τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά των σταθμών που παίρνουν ακραίες τιμές στους άξονες.

Προκειμένου να διερευνηθούν και στατιστικά οι παράγοντες που αντιπροσωπεύουν οι άξονες, έγινε στατιστική συσχέτιση των τιμών των συντεταγμένων των σταθμών ως προς τους άξονες με τις τιμές των διαθέσιμων περιβαλλοντικών παραμέτρων σε κάθε σταθμό.

Για τις ανάγκες της ερμηνείας των αποτελεσμάτων της πολυπαραγοντικής ανάλυσης συντάχθηκε πίνακας που παρουσιάζει κατά αλφαβητική σειρά 172 είδη που διατάσσονται στα άκρα των αξόνων των διαγραμμάτων των αναλύσεων Decorana, τις οικολογικές τους προτιμήσεις και ιδιότητες σύμφωνα με την βιβλιογραφία, καθώς και τους αντίστοιχους σταθμούς τους οποίους τα είδη αυτά χαρακτηρίζουν με την αποκλειστική παρουσία ή την αφθονία τους.

Σε κάθε διάγραμμα Decorana παρατίθεται πίνακας με τα είδη που πήραν ακραίες τιμές στους άξονες του συγκεκριμένου διαγράμματος. Τα είδη αυτά παρουσιάζονται κατά σειρά αύξοντος κωδικού αριθμού που αντιστοιχεί στον κωδικό αριθμό των ειδών στο αντίστοιχο διάγραμμα.

Για την ανάλυση Decorana τα ανοιγμένα ανά τετραγωνικό μέτρο ποσοτικά στοιχεία υποβλήθηκαν σε μαθηματική μετατροπή $\log_{10}(x+1)$ προκειμένου να ισοσταθμισθεί η διακύμανση της δειγματοληπτικής προσπάθειας και να αναδειχθούν τα είδη με χαμηλές πυκνότητες. Τα ποιοτικά στοιχεία δεν υποβλήθηκαν σε καμία μετατροπή.

Γενικά, παρόλο που το λογισμικό πρόγραμμα παρέχει την δυνατότητα αυτή, δεν

μειώθηκε η βαρύτητα των σπανίων ειδών (downweighting), καθώς με τον τρόπο αυτό υποβαθμίζεται η σημασία των ειδών δεικτών ρύπανσης που έχουν υψηλές αφθονίες αλλά μικρή συχνότητα εμφάνισης.

Για τις αναλύσεις Decorana χρησιμοποιήθηκε η Κεντρική μονάδα ΗΥ του ΕΚΘΕ τύπου mini 825 της Hewlett Packard που λειτουργεί σε σύστημα UNIX. Τα διαγράμματα της ανάλυσης Decorana έγιναν με την χρήση ειδικού γραφικού προγράμματος που αναπτύχθηκε από τον συνάδελφο Α. Λυκιαρδόπουλο του Υπολογιστικού τμήματος του ΕΚΘΕ. Το πρόγραμμα αυτό λειτουργεί σε περιβάλλον Windows με τη χρήση του πακέτου "Paradox for Windows" και της γλώσσας προγραμματισμού "C".

2.5.2. Συσχετίσεις

Για τον στατιστικό έλεγχο και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης Decorana χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός συντελεστής συσχέτισης r_s του Spearman (Spearman's rank correlation coefficient) (Zar, 1984). Η συσχέτιση έγινε ανάμεσα στις συντεταγμένες των αξόνων των διαγραμμάτων και στις μεταβλητές του βάθους και του ποσοστού άμμου.

Ο συντελεστής αυτός ανιχνεύει συσχετίσεις και σε μη κανονικές κατανομές στοιχείων (Zar, 1984). Οι τιμές που παρουσιάζονται στους αντίστοιχους πίνακες αντιπροσωπεύουν την τιμή του συντελεστή συσχέτισης r_s του Spearman, ενώ με αστερίσκους δηλώνεται η σημαντικότητα της συσχέτισης. Οι αντιστοιχίες είναι οι εξής:

- *** για τιμές επιπέδου σημαντικότητας $P < 0.001$
- ** για $P < 0.01$ και
- * για $P < 0.05$.

Απουσία αστερίσκου δηλώνει στατιστικά μη σημαντικές συσχετίσεις με $P > 0.05$. Ως όριο σημαντικότητας γενικά αποδεκτό για συσχετίσεις με βιολογικά δεδομένα θεωρείται το 0.05.

2.5.3. Ποικιλότητα

Η έννοια της ποικιλότητας εμπεριέχει τόσο την έννοια του αριθμού/αφθονίας των ειδών όσο και την έννοια της ομοιομορφίας κατανομής των ατόμων ανάμεσα στα είδη.

Ο δείκτης γενικής ποικιλότητας H των Shannon-Wiener (Shannon & Weaver, 1963) που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό της γενικής ποικιλότητας εξαρτάται όχι μόνο από τον αριθμό των ειδών και των ατόμων αλλά και από το τρόπο που τα άτομα κατανέμονται ανάμεσα στα είδη, είναι δε σχετικά ανεξάρτητος από το μέγεθος και την επιφάνεια των δειγμάτων. Όσο περισσότερα είναι τα είδη σε ένα δείγμα και όσο πιο ισότιμα είναι κατανεμημένα μέσα σε αυτό, τόσο μεγαλύτερη είναι η ποικιλότητα.

Ο δείκτης H υπολογίζεται από τον τύπο:

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

$$\text{όπου } p_i = \frac{n_i}{N}$$
 με n_i : αριθμός ατόμων του είδους i
 N : συνολικός αριθμός ατόμων
 S : συνολικός αριθμός ειδών.

Για τον υπολογισμό της αφθονίας των ειδών χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης d του Margalef (1968):

$$d = \frac{S-1}{\ln N}$$

N : συνολικός αριθμός ατόμων
 S : συνολικός αριθμός ειδών.

Για τον υπολογισμό της ομοιομορφίας κατανομής των ατόμων ανάμεσα στα είδη χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης ομοιομορφίας J (Pielou, 1969) :

$$J = \frac{H}{H_{\max}}$$

όπου $H_{\max} = \ln S$ και S = συνολικός αριθμός ειδών.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1. Η Πανίδα των Πολυχαίτων

3.1.1. Κατάλογος ειδών

Συνολικά καταμετρήθηκαν 57307 άτομα και προσδιορίστηκαν 404 είδη Πολυχαίτων. Τα είδη αυτά ανήκουν σε 49 οικογένειες ενώ 20 από αυτά προσδιορίστηκαν μόνο μέχρι το επίπεδο του γένους είτε διότι το υλικό ήταν ανεπαρκές είτε διότι η πλήρης περιγραφή τους θα γίνει σε συνεργασία με ξένους ειδικούς.

Στο γένος *Chaetozone* Malmgren, 1867 συμπεριλαμβάνονται τουλάχιστον δύο νέα είδη. Εως ότου ολοκληρωθεί η ταξινομική κατάταξη του γένους, όλα τα είδη που ανήκουν σε αυτό υπολογίζονται σαν μία ταξινομική μονάδα.

Με αστερίσκο σημειώνονται τα είδη που αναφέρονται για πρώτη φορά στην Ελλάδα.

Τάξη: ORBINIIDA

Οικογένεια: ORBINIIDAE

**Leitoscoloplos* sp.

Nainereis laevigata Grube, 1855

Orbinia cuvieri (Audouin et M. Edwards, 1834)

Phylo foetida (Claparede, 1870)

Phylo grubei (McIntosh, 1910)

Protoaricia oerstedii (Claparede, 1864)

Scolaricia typica Eising, 1914

Scoloplos armiger (O.F. Mueller, 1776)

Scoloplos (*Leodamas*) cf. *chevalieri candiensis* Harmelin, 1969

Οικ. PARAONIDAE

Aedicira mediterranea Laubier & Ramos, 1974

Aricidea (*Aricidea*) *capensis* Day, 1961

Aricidea (*Acmira*) *catherinae* Laubier, 1967

Aricidea (*Acmira*) *cerrutii* Laubier, 1966

Aricidea (*Allia*) *claudiae* Laubier, 1967

Aricidea (*Allia*) *curviseta* Day, 1963

Aricidea fauveli Hartman, 1957

Aricidea (*Allia*) *hartmani* (Strelzov, 1968)

Aricidea (*Aricidea*) *longobranchiata* Day, 1961

Aricidea (*Acmira*) *lopezi rosea* (Reish, 1968)

Aricidea (*Aricidea*) *minuta* Southward, 1956

Aricidea (*Allia*) *monicae* Laubier, 1967

Aricidea cf. *neosuesica* Hartman, 1965

Aricidea (*Acmira*) *simonae* Laubier & Ramos, 1974

Aricidea (Acmira) simplex (Day, 1963)
Cirrophorus branchiatus Ehlers, 1908
Cirrophorus harpagoneus (Storch, 1967)
Levinsenia gracilis (Tauber, 1879)
Levinsenia oculata (Hartman, 1957)
Levinsenia reducta (Hartman, 1965)
Paradoneis armata Glemarec, 1967
 **Paradoneis drachi* Laubier & Ramos, 1974
Paradoneis lyra (Southern, 1914)
Paraonis belgicae Fauvel, 1936

Τάξη: COSSURIDA

ΟΙΚ. COSSURIDAE

Cossura coasta Kitamori, 1960

Τάξη: SPIONIDA

Υποτάξη: Spioniformia

ΟΙΚ. APISTHOBRANCHIDAE

Apistobanchus sp.

ΟΙΚ. SPIONIDAE

Aonides oxycephala (Sars, 1862)
Aonides paucibranchiata Southern, 1914
 **Dispio magna* (Day, 1955)
Laonice cirrata (Sars, 1851)
Microspio mecznikowianus (Claparede, 1868)
Polydora caeca (Oersted, 1843)
 **Polydora caulleryi* Mesnil, 1897
Polydora ciliata (Johnston, 1838)
Polydora flava Claparede, 1870
 **Polydora guillei* Laubier & Ramos, 1974
 **Prionospio banyulensis* Laubier, 1966
 **Prionospio (Prionospio) caspersi* Laubier, 1962
 **Prionospio dubia* Maciolec 1985
Prionospio (Prionospio) ehlersi Fauvel, 1928
 **Prionospio fallax* Soderstrom 1920
 **Prionospio (Aquilaspio) sp.*
 **Prionospio (Minuspio) cf. multibranchiata* Berkeley, 1927
Pseudomalacoceros tridentata (Southern, 1914)
Pseudopolydora antennata (Claparede, 1870)
 **Pseudopolydora pulchra* (Carazzi, 1895)
Scoelepis cantabra (Rioja, 1919)
Scoelepis squamata (O.F.Mueller, 1806)
Spio decoratus Bobretzky, 1870
Spio filicornis (O.F.Mueller, 1776)
Spio multioculata (Rioja, 1919)
Spiophanes bombyx (Claparede, 1870)
Spiophanes kroyeri Grube, 1860

ΟΙΚ. MAGELONIDAE

Magelona minuta Eliason, 1962

Magelona papillicornis Mueller, 1858

ΟΙΚ. POECILOCHAETIDAE

Poecilochaetus serpens Allen, 1904

ΟΙΚ. HETEROSPIONIDAE

Heterospio mediterranea Laubier, 1973

Υποτάξη: Chaetopteriformia

ΟΙΚ. CHAETOPTERIDAE

Chaetopterus "variopedatus" (Renier, 1804)

Mesochaetopterus sagittaria (Claparede, 1879)

Spiochaetopterus costarum (Claparede, 1868)

Υποτάξη: Cirratuliformia

ΟΙΚ. CIRRATULIDAE

Aphelochaeta marioni (Saint-Joseph, 1894)

Aphelochaeta cf. monilaris (Hartman, 1960)

Caulleriella alata (Southern, 1914)

Cauleriella bioculatus (Keferstein, 1862)

Caulleriella caput-esocis (Saint-Joseph, 1894)

Cauleriella zetlandica (Mc Intosh, 1911)

**Chaetozone* spp.

Cirratulus cirratus (O.F. Mueller, 1776)

Cirratulus filiformis Keferstein, 1862

Cirriformia filigera (Delle Chiaje, 1841)

Cirriformia tentaculata (Montagu, 1808)

Dodecaceria capensis Day, 1961

Macrochaeta clavicornis (Sars, 1835)

Tharyx heterochaeta (Laubier, 1961)

Τάξη: CAPITELLIDA

ΟΙΚ. CAPITELLIDAE

Capitella capitata (Fabricius, 1780)

Capitella giardi (Mensil, 1897)

Capitomastus minimus (Langerhans, 1880)

Dasybranchus caducus (Grube, 1846)

Dasybranchus gajolae Eisig, 1887

Heteromastus filiformis (Claparede, 1864)

Mastobranhus trinchessii Eisig, 1887

**Mediomastus fragilis* Rasmussen, 1973

**Neopseudocapitella brasiliensis* Rullier & Amoureux, 1979

Notomastus aberans Day, 1957

**Notomastus formianus* Eisig, 1887

Notomastus latericeus Sars, 1851

Paraleiocapitella sp.

Peresiella clymenoides Harmelin, 1967
Pseudocapitella incerta Fauvel, 1913
Pseudoleiocardia fauveli Harmelin, 1964

ΟΙΚ. MALDANIDAE

Chirimia biceps (Sars, 1861)
Clymenella cf. koellikeri (McIntosh, 1885)
Clymenura clypeata (Saint-Joseph, 1894)
Euclymene collaris (Claparede, 1868)
Euclymene lumbricoides (Quatrefages, 1865)
Euclymene oerstedii (Claparede, 1863)
Euclymene palermitana (Grube, 1840)
Euclymene santanderensis (Rioja, 1917)
Lumbriclymene sp.
Maldane glebifex Grube, 1860
Maldane sarsi Malmgren, 1865
Metasychis gotoi (Izuka, 1902)
Nicomache lumbricalis (Fabricius, 1780)
Nicomache maculata Arwidsson, 1911
Petaloproctus terricola Quatrefages, 1865
Praxillella gracilis (Sars, 1861)
Praxillella lophoseta (Orlandi, 1898)
Praxillella praeterrissa (Malmgren, 1866)
Rhodine loveni Malmgren, 1865

Τάξη: OPHELIIDA

ΟΙΚ. OPHELIIDAE

Armandia cirrosa Filippi, 1861
Armandia polyophthalma Kukenthal, 1887
Ophelia bicornis Savigny, 1820
**Ophelia roscoffensis* Augener, 1910
Ophelina aulogaster (Rathke, 1843)
Ophelina cylindricaudata (Hansen, 1882)
Polyophthalmus pictus (Dujardin, 1893)
Tachytrypa jeffreysii McIntosh, 1878

ΟΙΚ. SCALIBREGMIDAE

**Asclerocheilus capensis* Day, 1963
**Polyphysia crassa* (Oersted, 1843)
**Scalibregma celticum* Mackie, 1991
Sclerocheilus minutus Grube, 1863

Τάξη: PHYLLODOCIDA

Υποτάξη: Phyllodociformia

ΟΙΚ. PHYLLODOCIDAE

Anaitides lamelligera (Linnaeus, 1791)
Anaitides maculata (Malmgren, 1867)
Anaitides mucosa (Oersted, 1843)

**Eteone lactea* Claparede, 1868
Eteone longa (Fabricius)
Eulalia viridis (Mueller, 1776)
Eumida sanguinea (Oersted, 1843)
Mysta picta (Quatrefages, 1865)
Mysta siphonodonta (Delle Chiaje, 1822)
Nereiphylla pusilla (Claparede, 1870)
Notophyllum foliosum Sars
Paranaitis lineata (Claparede, 1870)
Phyllodoce groenlandica Oersted, 1843
Phyllodoce laminosa Savigny, 1818
Phyllodoce macropthalma Schmarda, 1861
Protomystides bidentata (Langerhans, 1880)
Pseudomystides elongata (Southern, 1914)
Pseudomystides limbata (Saint-Joseph, 1888)
Pterocirrus limbata (Claparede, 1868)
Pterocirrus macroceros (Grube, 1860)

Υποτάξη: Aphroditiformia

Υπεροικογένεια: Aphroditacea

ΟΙΚ. APHRODITIDAE

Laetmonice hystrix (Savigny, 1821)
Pontogenia chrysocoma (Baird, 1865)

ΟΙΚ. POLYNOIDAE

Eunoe sp.
Harmothoe antilopes Mc Intosh, 1876
Harmothoe fraserthomsoni McIntosh, 1897
Harmothoe johnstoni (Mc Intosh, 1900)
Harmothoe Ijungmanni (Malmgren, 1867)
Harmothoe reticulata (Claparede, 1870)
Harmothoe spinifera (Ehlers, 1864)
Lepidasthenia maculata Dotts, 1909
Lepidonotus clava (Montagu, 1808)
Malmgreniella lunulata (Delle Chiaje, 1830)
Subadyte pellucida (Ehlers, 1864)

ΟΙΚ. POLYDONTIDAE

Eupanthalis kinbergi McIntosh, 1976
Panthalis oerstedii Kinberg, 1856

ΟΙΚ. EULEPETHIDAE

**Grubeulepis* spp.

ΟΙΚ. SIGALIONIDAE

Pholoe dorsipapillata Marenzeller, 1893
Pholoe minuta (Fabricius, 1780)
Psammolyce arenosa (Delle Chiaje, 1841)
Sigalion mathildae Audouin & Milne-Edwards, 1832

Sthenelais boa (Johnston, 1839)
Sthenelais limicola (Ehlers, 1864)
Sthenelais minor Pruvot & Racovitza, 1895
Sthenolepis yhleni (Malmgren, 1867)
Thalenessa dendrolepis (Claparede, 1868)

Υπεροικογένεια: Crysopetalacea

ΟΙΚ. PALMYRIDAE

Bhawania reyssi Katzmann, Laubier & Ramos, 1974
Chrysopetalum debile (Grube, 1855)
**Paleanotus chrysolepis* Schmarda, 1861

Υπεροικογένεια: Pisionacea

ΟΙΚ. PISIONIDAE

Praegeria remota Southern, 1914

Υποτάξη: NEREIDIFORMIA

ΟΙΚ. HESIONIDAE

**Hesiospina similis* (Hessle, 1925)
Kefersteinia cirrata (Keferstein, 1863)
Leocrates claparedii (Costa, 1868)
Ophiodromus flexuosus Delle Chiaje, 1825
Podarke pallida (Claparede, 1864)
Podarkeopsis capensis (Day, 1963)

ΟΙΚ. PILARGIDAE

**Ancistargis hamata* (Hartman, 1960)
Ancistrosyllis groenlandica McIntosh, 1879
Pilargis verrucosa Saint-Joseph, 1899
Sigambra cf. tentaculata Treadwell, 1941
**Synelmis dyneti* Katzmann, Laubier & Ramos, 1974

ΟΙΚ. SYLLIDAE

Autolytus prolifer (Mueller, 1788)
**Brania arminii* (Langerhans, 1881)
Brania tenuicirrata (Claparede, 1864)
Eurysyllis tuberculata Ehlers, 1864
Eusyllis sp.
Exogone (Exogone) dispar (Webster, 1879)
Exogone gemmifera Pagenstecher, 1862
Exogone (Proexogone) hebes (Webster & Benedict, 1884)
**Exogone rostrata* Naville, 1933
Exogone (Exogone) verugera (Claparede) 1868)
Grubeosyllis clavata (Claparede, 1863)
Grubeosyllis limbata (Claparede, 1868)
Haplosyllis spongicola (Grube, 1855)
Odontosyllis ctenosoma Claparede, 1868

Odontosyllis fulgurans (Audouin & Milne Edwards, 1833)
Odontosyllis gibba Claparede, 1863
 **Opisthodonta pterochaeta* Southern, 1914
 **Parapionosyllis brevicirra* Day, 1954
 **Parapionosyllis cf. gestans* Pierantoni, 1903 (sensu Campoy)
Parapionosyllis minuta (Pierantoni, 1903)
 **Pionosyllis dionisi* Nunez & San Martin, 1991
Pionosyllis divaricata (Keferstein, 1862)
Pionosyllis lamelligera Saint-Joseph, 1887
Pionosyllis weismanni Langerhans, 1879
 **Plakosyllis brevipes* Hartmann-Schroeder, 1956
Proceraea aurantiaca Claparede, 1868
 **Sphaerosyllis brevicirra* Hartmann-Schroeder, 1960
Sphaerosyllis bulbosa Southern, 1914
Sphaerosyllis hystrix Claparede, 1863
Sphaerosyllis ovigera Langerhans, 1879
Sphaerosyllis pirifera Claparede, 1868
 **Sphaerosyllis taylori* Perkins, 1980
Streptosyllis websteri Southern, 1914
 **Syllides bansei* Perkins, 1981
Syllides fulva (Marion & Bobretzky, 1875)
Syllidia armata (Marion & Bobretzky, 1875)
Syllis amica Quatrefages, 1865
Syllis armillaris (Mueller, 1776)
Syllis brevipennis (Grube, 1863)
Syllis cornuta Rathke, 1843
 **Syllis ferrani* Alos & San Martin, 1987
Syllis ferrugina (Langerhans, 1881)
Syllis gracilis Grube, 1840
Syllis hyalina Grube, 1863
Syllis krohnii Ehlers, 1864
Syllis prolifera Krohn, 1852
 **Syllis rosea cf. magna* (Westheide, 1974)
 **Syllis torquata* Marion & Bobretzky, 1875
 **Syllis truncata cryptica* Ben-Eliahu, 1977
Syllis variegata Grube, 1860
 **Umbelysyllis clavata* (Langerhans, 1879)
 **Xenosyllis scabra* (Ehlers, 1864)

ΟΙΚ. NEREIDAE

Ceratonereis hircinicola (Eisig, 1870)
Micronereis variegata Claparede, 1863
Neanthes caudata (Delle Chiaje, 1841)
Nereis rava Ehlers, 1868
Perinereis cultifera (Grube, 1840)
Platynereis dumerilii Audouin & Milne-Edwards, 1834

Υποτάξη: GLYCERIFORMIA

ΟΙΚ. GLYCERIDAE

Glycera capitata (Oersted, 1843)

Glycera lapidum Quatrefages, 1865
Glycera rouxi Audouin & Milne-Edwards, 1833
Glycera tessellata Grube, 1863
Glycera tridactyla Schmarda, 1861
Glycera unicornis Savigny, 1818

ΟΙΚ. GONIADIDAE

Glycinde nordmanii (Malmgren, 1865)
Goniada emerita Audouin & Milne Edwards, 1833
Goniada maculata Oersted, 1843
Goniada norvegica Oersted, 1844

ΟΙΚ. LACYDONIIDAE

Lacydonia miranda Marion & Bobretzky, 1875
Paralacydonia paradoxa Fauvel, 1913

Μη αναγνωρισμένη υποτάξη.

ΟΙΚ. NEPHTYIDAE

Aglaophamus rubella (Michaelsen, 1897)
Inermonephthys inermis (Ehlers, 1887)
Micronephthys maryae San Martin, 1982
Nephtys cirrosa (Ehlers, 1868)
Nephtys hombergi (Savigny, 1820)
Nephtys hystericis (McIntosh, 1908)

ΟΙΚ. SPHAERODORIDAE

Sphaerodoridium claparedii Greeff, 1866

Τάξη: AMPHINOMIDA

ΟΙΚ. AMPHINOMIDAE

Chloeia venusta (Quatrefages, 1865)
Euphrosine foliosa Audouin & Milne Edwards, 1833
Hermodice carunculata Pallas, 1766
Notopygos megalops McIntosh, 1885

Τάξη: EUNICIDA

Υπεροικογένεια: Euniceae

ΟΙΚ. ONUPHIDAE

Diopatra neapolitana neapolitana (Delle Chiaje, 1841)
Hyalinoecia bilineata Baird, 1870
Hyalinoecia brementi Fauvel, 1916
Hyalinoecia fauveli Rioja, 1918
Hyalinoecia tubicola (Mueller, 1788)
Nothria conchilega (Sars, 1835)
Onuphis brevibranchiata (Ehlers, 1875)
Onuphis eremita Audouin & Milne-Edwards, 1834
Sarsonuphis sp.

OIK. EUNICIDAE

- Eunice harassii* Audouin & Milne-Edwards, 1834
- Eunice oerstedii* Stimpson, 1854
- Eunice torquata* Quatrefages, 1865
- Eunice vittata* (Delle Chiaje, 1825)
- Lysidice collaris* Grube, 1870
- Lysidice ninetta* Audouin & Milne Edwards, 1834
- Marphysa bellii* (Audouin & Milne Edwards, 1833)
- Marphysa kinbergi* McIntosh, 1910
- Marphysa sanguinea* (Montagu, 1815)
- Nematonereis unicornis* Schmarda, 1861
- Palola sisciliensis* (Grube, 1840)

OIK. LUMBRINERIDAE

- **Lumbrinerides amoureuxi* Miura, 1980
- Lumbrineriopsis paradoxa* (Saint Joseph, 1888)
- Lumbrineris coccinea* (Renieri, 1804)
- Lumbrineris emandibulata mabiti* Ramos, 1976
- Lumbrineris fragilis* (O.F.Mueller, 1876)
- Lumbrineris funchalensis* (Kinberg, 1865)
- Lumbrineris gracilis* (Ehlers, 1868)
- Lumbrineris impatiens* (Claparede, 1868)
- Lumbrineris latreilli* Audouin & Milne-Edwards, 1834
- Ninoe armoricana* Glemarec, 1968

OIK. ARABELLIDAE

- Arabella iricolor* (Montagu, 1804)
- Drilonereis filum* (Claparede, 1868)
- Notocirrus cf. scoticus* McIntosh, 1869

OIK. DORVILLEIDAE

- Dorvillea rubrovittata* (Grube, 1855)
- **Meiodorvillea* sp.
- Ophryotrocha puerilis* Claparede & Metschnikov, 1869
- **Pettiboneia urciensis* Campoy & San Martin, 1980
- Protodorvillea kefersteini* (McIntosh, 1869)
- Schistomeringos neglectus* (Fauvel, 1923)
- Schistomeringos rudolphii* (Delle Chiaje, 1828)

Τάξη: STERNASPIDA

OIK. STERNASPIDAE

- Sternaspis scutata* (Renier, 1807)

OIK. OWENIIDAE

- **Myriochele oculata* Zaks, 1922
- Owenia fusiformis* Delle Chiaje, 1844

Τάξη: FLABELLIGERIDA

OIK. FLABELLIGERIDAE

**Brada villosa* (Rathke, 1843)
Diplocirrus glaucus Haase, 1914
Flabelligera affinis Sars, 1829
Flabelligera sp.
Pherusa monilifera (Delle Chiaje)
Pherusa plumosa (O.F.Mueller, 1776)
Piromis eruca (Claparede, 1868)
Therochaeta flabellata (Sars, 1873)

Τάξη: FAUVELIOPSIDA

Οίκ. FAUVELIOPSIDAE
Fauveliopsis sp.

Τάξη: TERESELLIDA

Οίκ. SABELLARIIDAE
Lygdamis murata (Allen, 1904)
Sabellaria spinulosa v. *alcocki* Gravier, 1906

Οίκ. PECTINARIIDAE
Amphictene auricoma (Mueller)
Lagis koreni Malmgren, 1865
Pectinaria belgica (Pallas, 1778)
Pectinaria capensis (Pallas, 1776)
Petta pusilla Malmgren, 1865

Οίκ. AMPHARETIDAE
Amage adspersa (Grube, 1863)
Ampharete acutifrons (Malmgren, 1865)
Amphicteis gunneri (Sars, 1835)
Anobothrus gracilis (Malmgren, 1865)
**Auchenoplax crinita* Ehlers, 1887
Melinna palmata Grube, 1870
Neosabellides oceanica (Fauvel, 1909)
Sabellides octocirrata Malmgren, 1865
Sosane sulcata Malmgren, 1866

Οίκ. TERESELLIDAE
Amaena trilobata (Sars, 1863)
Amphitrite cirrata Mueller, 1771
Amphitrite johnstoni Malmgren, 1965
Amphitrite variabilis (Risso, 1826)
Eupolymnia nebulosa Montagu, 1818)
Lanice conchilega (Pallas, 1778)
Loimia medusa (Savigny, 1820)
Nicolea venustula (Montagu, 1818)
Nicolea zostericola (Oersted, 1844)
Pista cristata (Mueller, 1776)
Polycirrus aurantiacus Grube, 1860
Polycirrus medusa Grube, 1855

**Polycirrus plumosus* (Wollebaeck, 1912)
Terebella lapidaria L., 1767
Terebellides stroemi Sars, 1835
Trichobranthus glacialis Malmgren, 1866

Τάξη: SABELLIDA

Οίκ. SABELLIDAE

Amphiglena mediterranea (Leydig, 1851)
Branchiomma bombyx (Dalyell, 1855)
Branchiomma lucullanum (Delle Chiaje, 1828)
Chone acustica Claparede, 1868
Chone collaris Langerhans, 1880
Chone duneri Malmgren, 1867
Chone filicaudata Southern, 1914
**Chone longiseta* Giangrande, 1991
Euchone rosea Langerhans, 1884
Euchone rubrocincta (Sars, 1861)
Euratella salmacidis (Claparede, 1868)
Fabricia sabella (Ehrenberg, 1837)
Filograna sp.
Jasmineira caudata Langerhans, 1880
Jasmineira elegans Saint-Joseph, 1894
Laonome kroyeri Malmgren, 1865
Megalomma vesiculosum (Montagu, 1815)
Myxicola infundibulum (Renier, 1804)
Oriopsis armandi (Claparede, 1864)
Oriopsis sp.
Potamilla torelli Malmgren, 1866
**Pseudofabriciola analis* n.sp. Fitzhugh, Giangrande & Simboursa, in press
**Pseudofabriciola longipyga* n.sp. Fitzhugh, Giangrande & Simboursa, in press
**Pseudofabriciola* sp. nov.
Pseudopotamilla reniformis (Mueller, 1771)
Sabella bipunctata Baird, 1865
Sabella fabricii (Kroyer, 1856)
Sabella pavonina Savigny, 1820

Οίκ. SERPULIDAE

Ditrupa arietina (O.F. Mueller, 1776)
**Hydroides nigra* Zibrowius, 1971
Hydroides norvegica Gunnerus, 1768
Hydroides pseudouncinata pseudouncinata Zibrowius, 1971
**Hydroides stoichadon* Zibrowius, 1971
Hydroides sp.
Placostegus tridentatus (Fabricius, 1779)
Pomatoceros triqueter (Linnaeus, 1767)
Protula ampullifera (Philippi, 1844)
Protula intestinum (Lamarck, 1801)
Serpula concharum Langerhans, 1880
Serpula lobiancoi Rioja, 1917
Serpula vermicularis L., 1767

Spirobranchus polytrema (Philippi, 1844)
Spirorbis sp.
Vermiliopsis infundibulum (Philippi, 1844)
Vermiliopsis labiata (O.G. Costa, 1861)
Vermiliopsis striaticeps (Grube, 1862)

Οικογένειες με αβέβαιες φυλογενετικές σχέσεις

ΟΙΚ. POLYGORDIIDAE
**Polygordius* sp.

ΟΙΚ. PROTODRILIDAE
Protodrilus sp.

3.1.2. Περιγραφές, οικολογικά και ζωογεωγραφικά στοιχεία των νέων για την Ελλάδα ειδών.

Συνολικά βρέθηκαν 56 ταξινομικές μονάδες που αναφέρονται για πρώτη φορά στις Ελληνικές θάλασσες, ή και στην Ανατολική Μεσόγειο, στην Μεσόγειο ή είναι νέα πανιδικά ευρήματα. Για τον έλεγχο του πρωτοτύπου των αναφορών αυτών στις Ελληνικές θάλασσες χρησιμοποιήθηκε το σύνολο της βιβλιογραφίας που αφορά σε είδη Πολυχαίτων των Ελληνικών θαλασσών (Simboura & Nicolaidou, 1994). Ακολουθεί ο κατάλογος των νέων ειδών, των νέων για την Μεσόγειο, την Ανατολική Μεσόγειο και τέλος των νέων για την Ελλάδα ειδών. Σε κάθε κατηγορία είναι αυτονόητο ότι περιλαμβάνονται και τα είδη της προηγούμενης, τα οποία όμως δεν επαναλαμβάνονται.

Νέα είδη

Pseudofabriziola longipyga Fitzhugh, Giangrande & Simboura, 1994
Pseudofabriziola sp.
Meiodorvillea sp.

Νέα είδη για την Μεσόγειο

Asclerocheilus capensis Day, 1963
Dispio magna Day, 1955
Lumbrinerides amoureuxi Miura, 1980
Opisthodontia pterochaeta Southern, 1914
Pionosyllis dionisi Nunez & San Martin, 1991
Polycirrus plumosus Wollebaeck, 1912

Νέα είδη για την Ανατολική Μεσόγειο

Auchenoplax crinita Ehlers, 1887
Brada villosa (Rathke, 1843)
Eteone lactea Claparede, 1868
Exogone rostrata Naville, 1933
Hesiospina similis (Hessle, 1925)
Leitoscoloplos sp.
Mediomastus fragilis Rasmussen, 1973
Neopseudocapitella brasiliensis Roulier & Amoureux, 1979
Notomastus formianus Eising, 1887
Ophelia roscoffensis Augener, 1910
Paleanotus chrysolepis Schmarda, 1861
Parapionosyllis brevicirra Day, 1954
Parapionosyllis cf. *gestans* Pierantoni, 1903 (sensu Campoy)
Pettiboneia urciensis Campoy & San Martin 1980

Plakosyllis brevipes Hartmann-Schroeder, 1956
Polydora caulleryi Mesnil, 1897
Polydora guillei Laubier & Ramos, 1974.
Polyphysia crassa (Oersted, 1843)
Prionospio caspersi Laubier, 1962
Prionospio dubia Maciolec, 1985
Prionospio fallax Soderstrom, 1920
Prionospio cf. multibranchiata Berkeley, 1927 (Sensu Mackie)
Pseudofabriciola analis Fitzhugh, Giangrande & Simboursa, 1994
Pseudopolydora pulchra Carazzi, 1895
Scalibregma celticum Mackie, 1991
Sphaerosyllis brevicirra Hartmann-Schroeder, 1960
Sphaerosyllis taylori Perkins, 1980.
Syllides bansei Perkins, 1981
Syllis ferrani Alos & San Martin, 1987
Syllis torquata Marion & Bobretzky, 1875
Syllis truncata cryptica Ben-Eliahu, 1977
Synelmis dyneti Katzmann, Laubier & Ramos, 1974
Umbelysyllis clavata Langehrahns, 1879

Νέα είδη για την Ελλάδα

Ancistargis hamata (Hartman, 1960)
Brania arminii (Langerhans, 1881)
Chaetozone spp.
Chone longiseta Giangrande, 1991
Grubeulepis sp.
Hydroides stoichadon Zibrowius, 1971
Hydroides nigra Zibrowius, 1971
Myriochele oculata Zaks, 1922
Paradoneis drachi Laubier & Ramos, 1973
Polygordius sp.
Prionospio (Aquilaspio) sp.
Prionospio banyulensis Laubier, 1966
Syllis rosea cf. magna (Westheide, 1974) Sensu Ben-Eliahu
Xenosyllis scabra Ehlers, 1863

Σημειώνεται ότι συγχρόνως με την εργασία αυτή, τα είδη *Paleanotus chrysolepis* και *Xenosyllis scabra* αναφέρονται σαν νέα για την Ελλάδα και από τον Αρβανιτίδη (υπό εκτύπωση).

Η παρουσία και ζωογεωγραφική σημασία των ειδών που ακολουθούν έχει ήδη δημοσιευθεί, ή ανακοινωθεί σε συνέδρια: *Auchenoplax crinita*, *Myriochele oculata*, *Chaetozone spp.*, *Hesiospina similis*, *Hydroides nigra*, *Leitoscoloplos sp.*, *Lumbrinerides amoureuksi*, *Opisthodonta pterochaeta*, *Polycirrus plumosus*, *Sphaerosyllis brevicirra*, *Syllis torquata* (Simboursa & Nicolaidou, 1994).
Prionospio cf. multibranchiata, *Scalibregma celticum*, *Sphaerosyllis taylori*, *Polydora*

guillei (Simboura, 1994). *Pseudofabriciola longipyga* (Fitzhugh et al, 1994).

Brada villosa, *Grubeulepis* sp. (Σύμπουρα & Νικολαΐδου, 1993), *Dispio magna*, *Ancistargis hamata*, *Exogone rostrata*, *Parapionosyllis brevicirra*, *Parapionosyllis cf. gestans*, *Pionosyllis dionisi*, *Syllis ferrani*, *Syllis truncata cryptica*, *Umbelysyllis clavata*, *Hydroides stoichadon* (Simboura & Nicolaidou, 1995).

Περιγράφονται στην συνέχεια ορισμένα από τα νέα για την πανίδα της Ελλάδας είδη που παρουσιάζουν μορφολογικές ή ζωογεωγραφικές ιδιαιτερότητες. Τα σχέδια που συνοδεύουν τις περιγραφές των ειδών είναι πρωτότυπα και σχεδιάσθηκαν με ειδικό σύστημα στερεοσκοπικής και μικροσκοπικής σχεδίασης. Για κάθε είδος δίνονται επίσης στοιχεία σχετικά με την οικολογία και ζωογεωγραφία του. Η κατάταξη των ειδών σε μία ζωογεωγραφική ομάδα (κοσμοπολιτικά, Ατλαντο-Μεσογειακά, Μεσογειακά, υποτροπικά-τροπικά, Ινδοειρηνικά και είδη με ασυνεχή κατανομή) έγινε με βάση την παγκόσμια ζωογεωγραφική τους κατανομή (Augier, 1982; San Martin 1984). Η σειρά παρουσίασης των ειδών είναι εξελικτική κατά οικογένειες (Fauchald, 1977), με διάκριση στις δύο εμπειρικές ομάδες: πλάνητες-εδραίοι.

ΠΛΑΝΗΤΕΣ

ΟΙΚ. HESIONIDAE

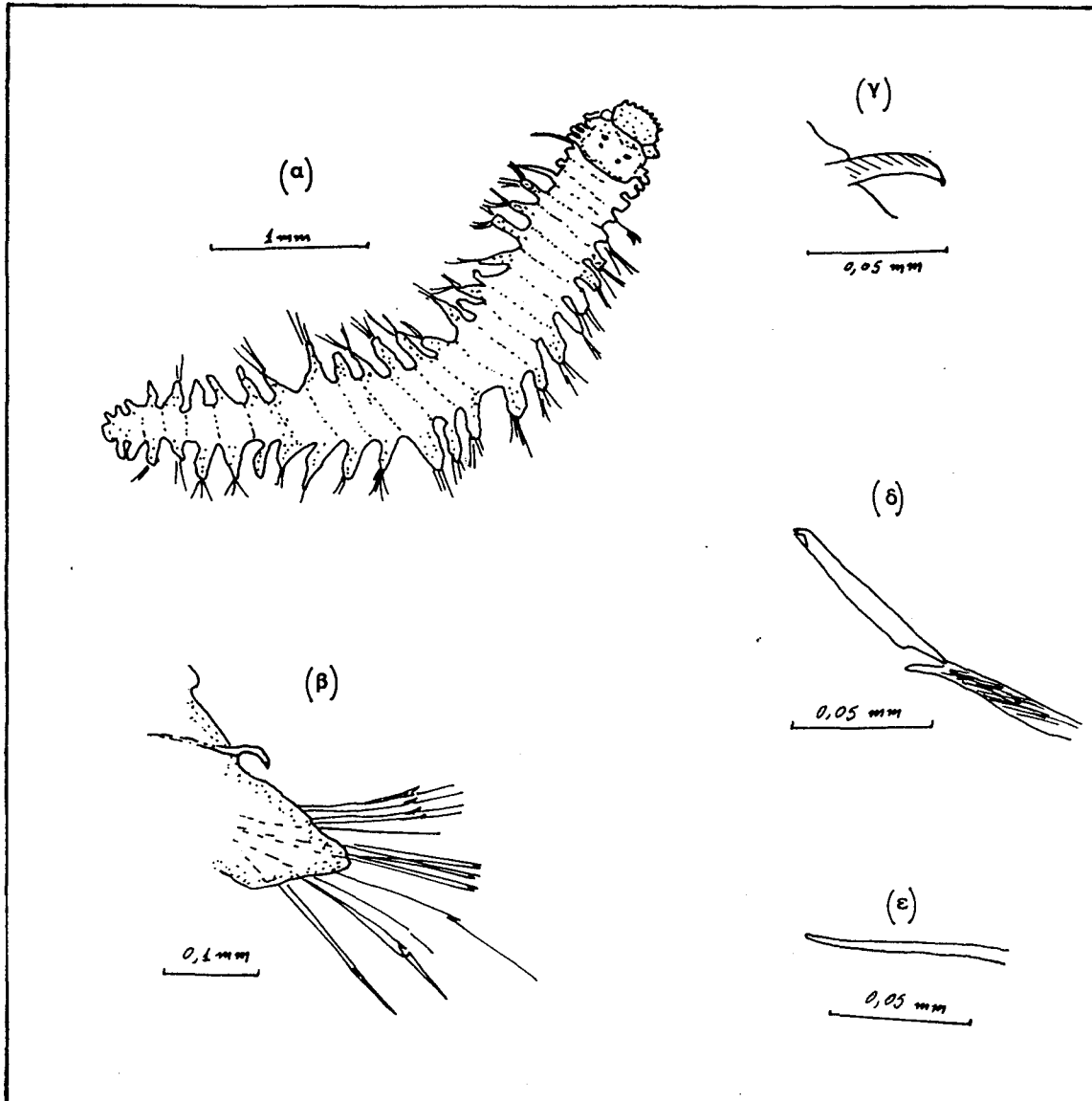
Hesiospina similis (Hessle, 1925)

Υλικό που εξετάσθηκε: Ρόδος, 5 άτομα, 4/84, 91m, στερεά συσσωματώματα. Κάλυμνος, 5 άτομα, 11/92, 10-15m, λασπώδης άμμος, λειβάδι *Posidonia*. Κρήτη, 14 άτομα, 6/93, 15-30m, άμμος. Λακωνικός, 2 άτομα, 8/92, 22m, λάσπη. Ιόνιο: Καλαμίτσι, 1 άτομο, 4/91, 45m, άμμος με βιογενή θρύμματα. Κεφαλονιά, 1 άτομο, 8/82, 15m, χαλικώδης άμμος. Δ. ακτές Πελοποννήσου, 2 άτομα, 7/82, 15m, αμμώδης λάσπη.

Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. Muir και Dr. San Martin.

Περιγραφή (εικ.1): Μέγιστο μήκος σώματος 4mm για 24 σμηριγοφόρα μεταμερή. Το προστόμιο είναι τετραγωνικό (α) και φέρει μία μεσαία κεραία, δύο πλευρικές αρθρωτές προσακτρίδες και δύο ζεύγη ματιών τραπεζοειδώς διατεταγμένα. Προβοσκίδα με ελλειπτικές θηλές κυκλικά διατεταγμένες στο άκρο της (α). Μετά το προστόμιο τέσσερα μεταμερή χωρίς σμήριγγες με 8 ζεύγη εύθραυστων κεραϊκών ελασμάτων (2 ζεύγη ανά μεταμερίδιο). Τα νωτοπόδια περιορίζονται σε μικρούς ραχιαίους λοβούς (β) με εσωτερικές σμήριγγες που είναι ευθείες στα μπροστινά παραπόδια ενώ από το 11-16ο

μεταμερές έχουν τη μορφή αγκίστρου (β,γ). Μακρυά και ελαφρώς αρθρωτά ραχιαία ελάσματα. Νευροπόδια τριγωνικά καλά ανεπτυγμένα με 1) ένα θύσανο συνθέτων δρεπανοειδών ετερόγομφων σμήριγγων με άκρο που φέρει 1-2 δόντια και μεμβρανώδη καλύπτρα (δ) και 2) απλές εσωτερικές σμήριγγες (ε).



Εικ.1. *Hesiospina similis* (α) ολόκληρο άτομο, (β) 15ο παραπόδιο, πλευρική όψη, (γ) αγκιστροειδής εσωτερική σμήριγγα, (δ) σύνθετη δρεπανοειδής σμήριγγα, (ε) απλή εσωτερική σμήριγγα.

Ταξινομικά σχόλια: Το είδος *Hesiospina similis* που αρχικά περιγράφηκε στα Ιαπωνικά νερά (Imajima & Hartman, 1964) επαναπεριγράφηκε από τους O'Connor & Shin (1983) που το αναφέρουν στην Ιρλανδία. Οι συγγραφείς αυτοί αναφέρουν ότι το είδος είχε βρεθεί στην Μεσόγειο (Αλεξάνδρεια, Γαλλία, Μονακό, Αλγερία) και μάλιστα στην Κρήτη (Harmelin, 1969) και στο παρελθόν, είχε όμως εσφαλμένα ταυτισθεί με το είδος *Kefersteinia cirrata*.

Κατ'αυτούς τα Μεσογειακά άτομα εμφανίζουν κάποιες μορφολογικές παραλλαγές από τα Ιαπωνικά και τα άτομα από την Ιρλανδία, όπως: α) η λεπίδα (τελικό άρθρο) των συνθέτων σμηρίγγων φέρει εντονότερη οδόντωση από το Ιαπωνικό υλικό και β) η εσωτερική κοιλιακή σμήριγγα έχει στρογγυλεμένη άκρη και όχι οξυλήκτη όπως οι άλλες ποικιλίες. Τα άτομα από την Ελλάδα φέρουν εσωτερικές σμήριγγες με στρογγυλεμένη άκρη όπως τα υπόλοιπα Μεσογειακά αλλά η λεπίδα των συνθέτων σμηρίγγων φέρει πολύ ελαφριά οδόντωση όπως το Ιαπωνικό υλικό.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε βάθη από 0-450m, σε βυθούς με θραύσματα οστράκων, ιλυώδη άμμο, λειβάδια *Halophila* και *Posidonia* (O'Connor & Shin, 1983; Alos & Pereira, 1989; Sarda, 1991), και σε φωτόφιλες και σκιάφιλες βιοκοινωνίες της υποαιγιαλιτίδας (Sarda, 1991). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε ανάλογους βιοτόπους.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Ειρηνικός: Ιαπωνία (Imajima & Hartman, 1964). ΒΑ Ατλαντικός: Ιρλανδία (O'Connor & Shin, 1983). Δ. Μεσόγειος: Ισπανία (Alos & Pereira, 1989), Βαλεαρίδες (Sarda, 1991). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο.

Είδος Ατλαντο-Μεσογειακό. Το Ελληνικό υλικό πιθανώς αποτελεί ενδημική φυλή ή υποείδος, καθώς παρουσιάζει μωσαϊκό χαρακτήρων κοινών ανάμεσα στο Μεσογειακό, Ιρλανδικό και Ιαπωνικό υλικό.

Οικ. SYLLIDAE

***Opisthodonta pterochaeta* Southern, 1914**

Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο (Καλαμίτσι), 3 άτομα, 7/91, 10m, αδρή άμμος.

Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. Muir και Dr. San Martin.

Περιγραφή (εικ.2): Μέγιστο πλάτος σώματος 1.9-2.9mm (μη ακέραια άτομα). Προστόμιο

(α) αποειδές με τέσσερα μάτια τραπεζοειδώς διατεταγμένα και δύο οφθαλμικές κηλίδες στο εμπρός μέρος του προστομίου. Προσακτρίδες μεγάλες ενωμένες στη βάση τους. Μία μεσαία λεία κεραία και δύο πλευρικές τοποθετημένες πιό μπροστά. Το πρώτο μεταμερές φέρει δύο ζεύγη κεραϊκών ελασμάτων. Ραχιαία ελάσματα κυλινδρικά, λεία και πολύ μακρύτερα από τα κοιλιακά. Κοιλιακά ελάσματα μεγάλα με σχήμα τριγωνικό ή φυλλοειδές. Φάρυγγας πολύ μακρύς (φθάνει μέχρι το 8-9ο μεταμερές) με ένα δόντι στο επίπεδο του 5ου μεταμερούς περίπου. Το πλέον χαρακτηριστικό στοιχείο είναι η παρουσία χονδρών εσωτερικών σμηρίγγων με εξογκωμένη άκρη (β) από το 1ο ως το 13ο μεταμερές στο μικρότερο άτομο (πλάτος 1.9mm) και από το 1ο ως το 15ο στο μεγαλύτερο (πλάτος 2.9mm). Αυτές του πρώτου μεταμερούς είναι μικρές (γ), από το 2ο ως το 4-5ο είναι μεσαίου μεγέθους, ενώ από το 5-6ο ως το 13-15ο φθάνουν το μέγιστο μέγεθός τους.

Στα περισσότερα από τα μπροστινά μεταμερή υπάρχει μια δεύτερη λεπτότερη εσωτερική σμηρίγγα που βρίσκεται στο εσωτερικό χωρίς να προεξέχει από το παραπόδιο όπως η μεγαλύτερη. Επιπλέον υπάρχουν τρία είδη σμηρίγγων:

- μία απλή, ελαφρά κυρτή στο άκρο της, με πολύ λεπτή οδόντωση και καλύπτρα στο άκρο.

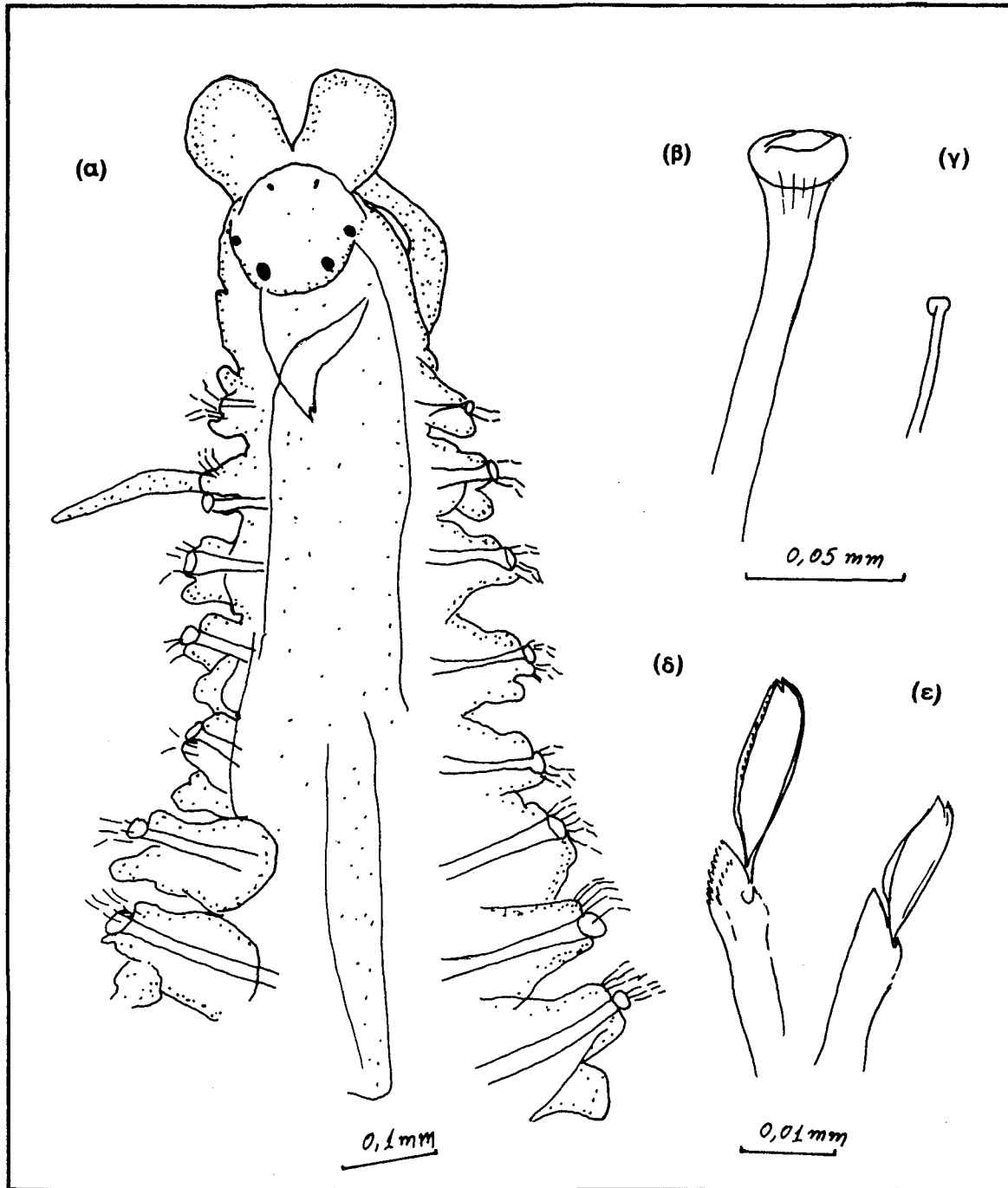
- σύνθετες δρεπανοειδείς σμηρίγγες (ε) με λαβή εξογκωμένη και ελαφριά οδόντωση κοντά στην άρθρωση. Η λεπίδα είναι κοντή με δύο λεπτά δόντια στο άκρο και καλύπτρα.

- παρόμοιες σύνθετες σμηρίγγες (δ) με μακρύτερη λαβή και λεπτή οδόντωση στην λεπίδα. Ο πρώτος και ο δεύτερος τύπος σμηρίγγων εμφανίζονται μετά το 11ο μεταμερές. Πυγίδιο άγνωστο.

Ταξινομικά σχόλια: Το είδος αυτό είναι εξαιρετικά σπάνιο και η βιβλιογραφία το αναφέρει σε πολύ μικρούς αριθμούς (1-4 άτομα). Ανάμεσα στις περιγραφές του είδους υπάρχουν ορισμένες διαφορές. Κατά τον Southern (1914) που πρώτος περιέγραψε το είδος από την Ιρλανδία και την Hartmann-Schroeder (1971) το μεταμερές που φέρει τα κεραϊκά ελάσματα είναι διακριτό και διαφοροποιείται σαφώς από το επόμενο με εγκάρσιες αυλακώσεις. Κατά τον Bachelet (1990) που εξέτασε άτομα από τις Γαλλικές Ατλαντικές ακτές, δεν υπάρχει διακριτή μεταμέρεια παρά μόνο προς το τέλος του σώματος. Στο υλικό μας στο σημείο αυτό υπάρχει ταύτιση με την περιγραφή του Bachelet (1990).

Ένα δεύτερο σημείο όπου οι διάφορες περιγραφές δεν ταυτίζονται μεταξύ τους είναι

ο αριθμός των μεταμερών που φέρουν τις χονδρές εσωτερικές σμήριγγες. Έτσι ο Southern (1914) αναφέρει ότι τα 15 πρώτα μεταμερή φέρουν αυτές τις σμήριγγες. Η Hartmann-Schroeder (1971) αναφέρει ότι οι σμήριγγες αυτές είναι πολύ μεγάλες από το 2ο ως το 15ο μεταμερές, μεσαίου μεγέθους στο 16ο και 17ο και λεπτές στο πρώτο και



ΕΙΚ.2. *Opisthodonta pterochaeta* (α) εμπρός τμήμα, ραχιαία όψη, (β) εσωτερική χονδρή σμήριγγα 10ου μεταμερούς, (γ) εσωτερική σμήριγγα, 1ο μεταμερές, (δ) σύνθετη δρεπανοειδής σμήριγγα με μακρυά λεπίδα, 9ο μεταμερές, (ε) σύνθετη δρεπανοειδής σμήριγγα με κοντή λεπίδα, 9ο μεταμερές.

μετά το 17ο. Ο Bachelet (1990) αναφέρει ότι οι σμήριγγες αυτές εμφανίζονται από το 1ο ως το 11ο, ενώ από το 5ο και μετά φθάνουν το μέγιστο μέγεθός τους. Οι Parapar et al (1993) που περιέγραψαν δύο άτομα από τις βορειοαφρικανικές ακτές στον Πορθμό του Γιβραλτάρ αναφέρουν ότι οι χονδρές εσωτερικές σμήριγγες φθάνουν μέχρι το σημείο που αρχίζει ο οισοφάγος.

Στο υλικό μας οι σμήριγγες αυτές φθάνουν μέχρι το 13ο στο μικρότερο και μέχρι το 15ο μεταμερές στο μεγαλύτερο άτομο. Στο 1ο είναι μικρές, μέχρι το 4ο μεσαίου μεγέθους, ενώ από το 5ο-6ο και μετά αποκτούν το μέγιστο μέγεθός τους.

Ο αριθμός τους επίσης κυμαίνεται ανάμεσα στις διάφορες περιγραφές: Η Hartmann-Schroeder (1971) αναφέρει 2 σε κάθε μεταμερές, ενώ ο Bachelet (1990) από 1 έως 2 όπως και στο υλικό μας. Τελικά, φαίνεται ότι τουλάχιστον ο αριθμός των μεταμερών που φέρουν τις χονδρές εσωτερικές σμήριγγες εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης του ζώου όπως αναφέρει και ο Bachelet (1990).

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε αμμώδες ιζημα και σε βάθος 6-23m (Bachelet, 1990; Parapar et al., 1993). Σε ανάλογο υπόστρωμα και βάθος βρέθηκε και στην Ελλάδα.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: ΒΑ Ατλαντικός: Γαλλία (Bachelet, 1990; Fauvel, 1923), Ισπανία (Campoy, 1982), Ιρλανδία (Southern, 1914), Β. Θάλασσα (Hartmann-Schroeder, 1971). Πορθμός Γιβραλτάρ (Parapar et al., 1993). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Μεσόγειο.

Είδος Ατλαντο-Μεσογειακό. Από όσα αναφέρθηκαν παραπάνω συνάγεται ότι οι περιγραφές των ατόμων από τις Γαλλικές (Bachelet, 1990) και τις Ιρλανδικές Ατλαντικές ακτές (Southern, 1914), τις Ολλανδικές ακτές στην Β. Θάλασσα (Hartmann-Schroeder, 1971) και του Ιονίου δεν ταυτίζονται, αλλά διαφέρουν μεταξύ τους σε ένα ή περισσότερα σημεία. Το υλικό μας από το Ιόνιο πλησιάζει περισσότερο στην περιγραφή των ατόμων από τις Γαλλικές Ατλαντικές ακτές. Δεδομένου ότι οι μορφολογικές παραλλαγές εμφανίζονται και μέσα στην Ατλαντική ζώνη, πιθανότατα αποδίδονται σε οντογενετική ποικιλομορφία.

***Parapionosyllis cf. gestans* Pierantoni, 1903 (sensu Campoy)**

Υλικό που εξετάσθηκε: Ευβοϊκός (3-11/91): Περιοχή Λάρυμνας, 6 άτομα, 20-68m, σκουριά με λάσπη. Περιοχή Χαλκίδας (Β. Ευβοϊκός), 34 άτομα, 18,27m, αμμόλασπη ή

ιλυώδης άμμος με θραύσματα *Pecten* και *Cladocora*. Δίαυλος Ωρεών, 86 άτομα, 49-70m, ιλυώδης άμμος με θραύσματα *Pecten* και *Cladocora*. Β. Ευβοϊκός, 1 άτομο, 50m, άμμος. Σαρωνικός (1989), 7 άτομα, 85m, λασπώδης άμμος. Κάλυμνος, 1 άτομο, 11/92, 3m, ιλυώδης άμμος. Κρήτη, 2 άτομα, 6/93, 30m, άμμος. Ιόνιο (Κεφαλονιά), 1 άτομο, 8/83, 5m, άμμος.

Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. San Martin.

Περιγραφή (εικ.3): Μήκος σώματος: 1.8-2.7mm για 24-34 μεταμερή (μη ακέραια άτομα). Προστόμιο στρογγυλεμένο μπροστά. Δύο ζεύγη μεγάλων ματιών και δύο μικρές οφθαλμικές κηλίδες. Τρεις κεραίες και ένα ζεύγος επιμηκυσμένων ατρακτοειδών κεραϊκών ελασμάτων (α). Προσακτρίδες χωρισμένες μεταξύ τους αλλά μη αποκλίνουσες. Ραχιαία ελάσματα με εξογκωμένη βάση σε όλα τα μεταμερή. Κοιλιακά ελάσματα κοντά και δακτυλιόμορφα. Εσωτερικές σμήριγγες με εξογκωμένο άκρο σαν κουμπί. Κάθε παραπόδιο φέρει:

-σύνθετες δρεπανοειδείς σμήριγγες (7-8) με ένα δόντι στο άκρο που παρουσιάζουν ομαλή και σταδιακή ραχιαίο-κοιλιακή διαβάθμιση του μήκους της λεπίδας (β,γ). Η λεπίδα φέρει οδόντωση που είναι ασθενέστερη στις κοιλιακές και στις σμήριγγες των πίσω παραποδίων.

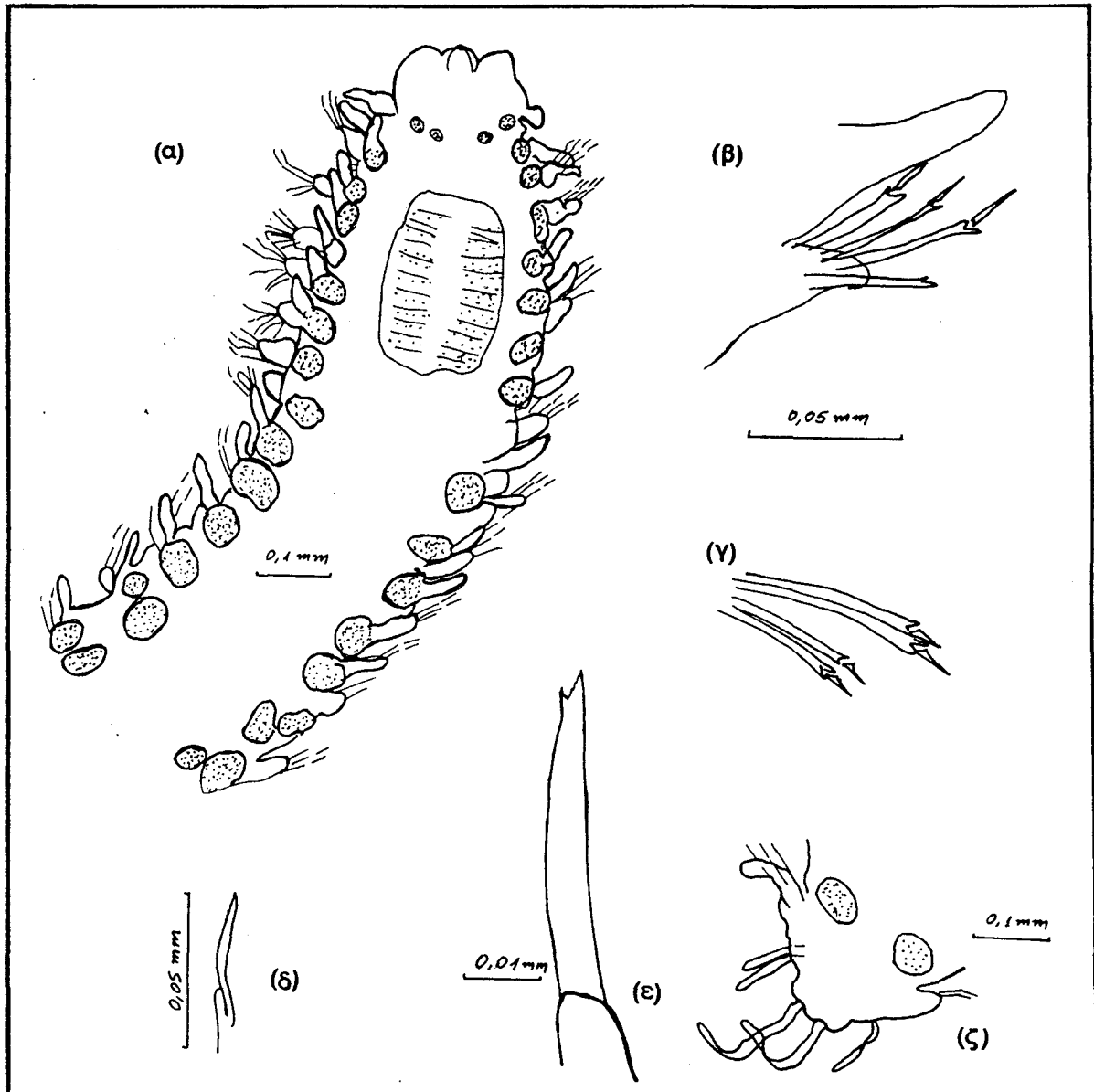
-απλές ραχιαίες σμήριγγες (ε) και κοιλιακές τριχοειδείς με πολύ ελαφριά οδόντωση στην κόψη (δ).

Κάθε παραπόδιο φέρει στην ραχιαία επιφάνεια ζεύγος αδενικών σχηματισμών με την μορφή κάψουλας. Από το 13ο περίπου μεταμερές κάθε παραπόδιο φέρει δύο ζεύγη τέτοιων σχηματισμών. Πυγίδιο με ένα ζεύγος μακρών εδρικών νημάτων (ζ).

Ταξινομικά σχόλια: Το είδος περιγράφηκε για πρώτη φορά από τις Ιβηρικές ακτές (Camprou, 1982). Διαφέρει ελάχιστα από το *Parapionosyllis gestans* Pierantoni, 1903 που αναφέρεται στις Ιταλικές ακτές (Cognetti, 1965; Pierantoni, 1903). Οι διαφορές αυτές είναι: εντονότερη ραχιαίο-κοιλιακή διαβάθμιση του μήκους της λεπίδας των συνθέτων σμηρίγγων και μεγαλύτερος αριθμός συνθέτων σμηρίγγων ανά παραπόδιο (7-8 αντί για 4). Η τελευταία διαφορά ίσως να οφείλεται σε ελλειπές σχέδιο του Cognetti (1965). Σημαντική ακόμα διαφορά είναι η παρουσία του διπλού ζεύγους αδενικών σχηματισμών στα πίσω παραπόδια.

Από το συγγενικό είδος *Parapionosyllis minuta* (Pierantoni, 1903) διαφέρει στα εξής: έχει κοντύτερα ραχιαία ελάσματα από την *P. minuta* και διαφορετική δομή σμηρίγγων.

Η λεπίδα των συνθέτων σμηρίγγων είναι πιο οξύληκτη και η διαφορά του μήκους της λεπίδας μεταξύ της πρώτης ραχιαίας σμηρίγγας και της επόμενης δεν είναι τόσο έντονη.



Εικ.3. *Parapionosyllis cf. gestans* (α) εμπρός τμήμα, ραχιαία όψη, (β) εμπρός παραπόδιο, (γ) σύνθετες δρεπανοειδείς σμηρίγγες πίσω παραποδίου, (δ) κοιλιακή απλή σμηρίγγα, (ε) ραχιαία απλή σμηρίγγα, (ζ) πυγίδιο.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται ως τυπικό είδος της λασπώδους άμμου, και της αδρής άμμου της υποαιγιαλιτιδας από 0-30m, ενώ αναφέρεται σε άμμο με *Caulerpa* και *Zostera* και σε άμμο με *Amphioxus* (Camproy, 1982; Parapar, 1991; Rodriguez & Vieitez, 1992; Parapar et al., 1993). Στην Ελλάδα βρέθηκε κυρίως στον τυπικό του βιότοπο λασπώδους άμμου αλλά εξαπλώνεται βαθύτερα (3-85m) από το όριο που αναφέρει η βιβλιογραφία.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: ΒΑ Ατλαντικός: Ισπανία (Camproy 1982; Parapar, 1991; Rodriguez & Vieitez, 1992). Πορθμός Γιβραλτάρ (Parapar et al., 1993). Δ. Μεσόγειος: Ισπανία, Γαλλία (Camproy, 1982; Parapar, 1991; Bachelet & Dauvin, 1993), Βαλεαρίδες (San Martin, 1982). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο.

Από την κατανομή του φαίνεται ότι πρόκειται για Ατλαντο-Μεσογειακό είδος.

***Pionosyllis dionisi* Nunez & San Martin, 1991**

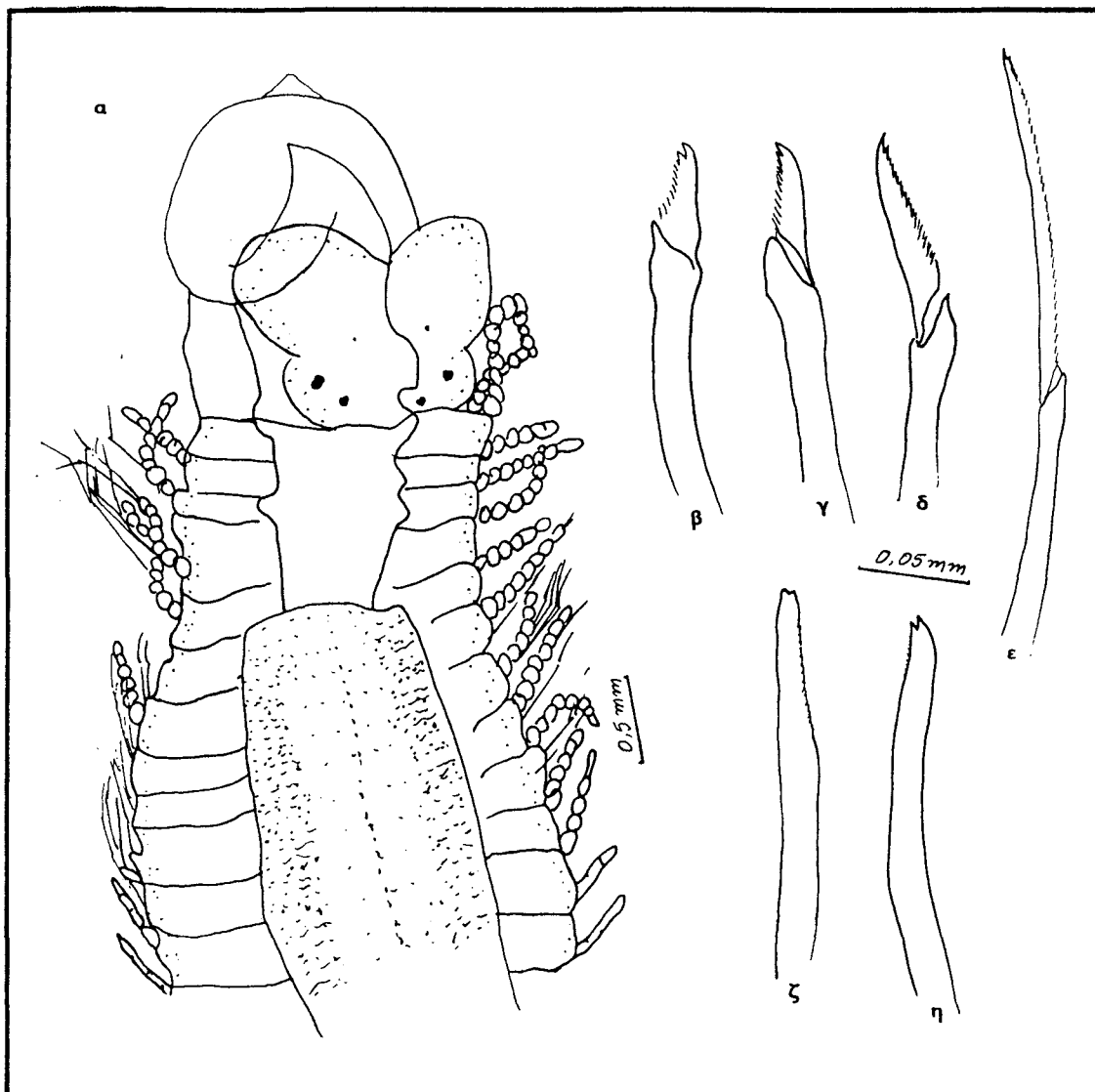
Υλικό που εξετάσθηκε: Ευβοϊκός (Δίαυλος Ωρεών), 2 άτομα, 5/91, 49m, αμμώδης λάσπη με βιογενή θρύμματα, κυρίως θραύσματα *Pecten* και *Cladocora* (κοραλλιογενές υπόστρωμα). Κυκλάδες, 4 άτομα, 9/89, 112-150m, λασπώδης άμμος με βιογενή θρύμματα. Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. San Martin.

Περιγραφή (εικ.4): Μήκος σώματος 4.3mm και μέγιστο πλάτος 0.52mm για πλήρες άτομο με 47 μεταμερή. Προστόμιο πενταγωνικό με τέσσερα μικρά μάτια τραπεζοειδώς διατεταγμένα και δύο μικρές οφθαλμικές κηλίδες. Φάρυγγας μακρύς με εμπρόσθιο δόντι. Δύο πλευρικές και μία κύρια αρθρωτή κεραία. Προσακτρίδες χονδρές, αποκλίνουσες, ενωμένες στην βάση (α). Δύο ζεύγη κεραϊκών ελασμάτων. Στα μπροστινά μεταμερή τα ραχιαία ελάσματα είναι αρθρωτά, κοντύτερα από το μισό του πλάτους του σώματος με μήκος εναλλασσόμενο. Τα μακρύτερα ελάσματα φέρουν 9-11 άρθρα και εναλλάσσονται με κοντύτερα με 6-8 άρθρα. Από τον οισοφάγο και μετά, τα ραχιαία ελάσματα χάνουν την αρθρωτή τους μορφή και σταδιακά γίνονται κυλινδρικά έως απιοειδή (α). Τα μπροστινά παραπόδια φέρουν:

- εσωτερικές σμήριγγες (περίπου 6) των οποίων ο αριθμός μειώνεται προοδευτικά.
- σύνθετες δρεπανοειδείς ετερόγομφες σμήριγγες (1-2) με δύο λεπτά δόντια στο άκρο (β,γ,δ).

-σύνθετες ακανθοειδείς σμήριγγες (9-10) με ραχιαίο-κοιλιακή διαβάθμιση του μήκους της ακάνθας (ε).

Προοδευτικά ο αριθμός των σμήριγγων ανά παραπόδιο μειώνεται και γίνονται πλατύτερες και μακρύτερες. Προς το τελικό τμήμα του σώματος εμφανίζονται ραχιαίες απλές σμήριγγες με κολοβωμένη άκρη και οδόντωση στην κόψη (ζ), ενώ στα τελευταία παραπόδια εμφανίζονται κοιλιακές απλές σμήριγγες με δύο δόντια στο άκρο (η).



Εικ.4. *Pionosyllis dionisi* (α) εμπρός τμήμα, ραχιαία όψη, (β,γ,δ) σύνθετες δρεπανοειδείς ετερόγομφες σμήριγγες, (ε) σύνθετη ακανθοειδής, (ζ) ραχιαία απλή και (η) κοιλιακή απλή σμήριγγα.

Ταξινομικά σχόλια: Το είδος αυτό πλησιάζει περισσότερο στο είδος *Syllis ferrugina* (Langerhans, 1881) από το οποίο διαφοροποιείται λόγω κυρίως της μορφής των συνθέτων σμηρίγγων των μεσαίων και πίσω παραποδίων. Κάποιες διαφορές στον αριθμό των άρθρων των εμπρός και στο μήκος των πίσω ραχιαίων ελασμάτων που παρατηρήθηκαν ανάμεσα σε άτομα των Καναρίων και του Γιβραλτάρ αποδόθηκαν στο διαφορετικό στάδιο ανάπτυξης (Nunez & San Martin, 1991; Parapar et al., 1993). Ωστόσο, το Ελληνικό υλικό πλησιάζει όσο αφορά τα παραπάνω χαρακτηριστικά στο υλικό από το Γιβραλτάρ αν και το μέγεθος του ατόμου που εξετάσθηκε είναι ανάλογο με αυτό των ατόμων από τα Κανάρια.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε άμμους της υποαιγιαλίτιδας και βάθος 44m (Nunez & San Martin, 1991) και σε κοραλλιογενείς βυθούς με *Dendrophyllia* σε βάθη 102 και 115m (Parapar et al., 1993). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε ανάλογους βιότοπους και βάθη.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: ΒΑ Ατλαντικός: Κανάρια νησιά (Nunez & San Martin, 1991). Πορθμός Γιβραλτάρ (Parapar et al., 1993). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Μεσόγειο. Είδος με ασυνεχή κατανομή.

***Sphaerosyllis (Prosphaerosyllis) brevicirra* Hartmann-Schroeder, 1960**

Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο (Καλαμίτσι), 1 άτομο, 11/90, 51m, λασπώδης βυθός κοντά σε λειβάδι *P. oceanica*. Κρήτη, 1 άτομο, 6/93, 65m, αμμώδης λάσπη με βιογενή θρύμματα.

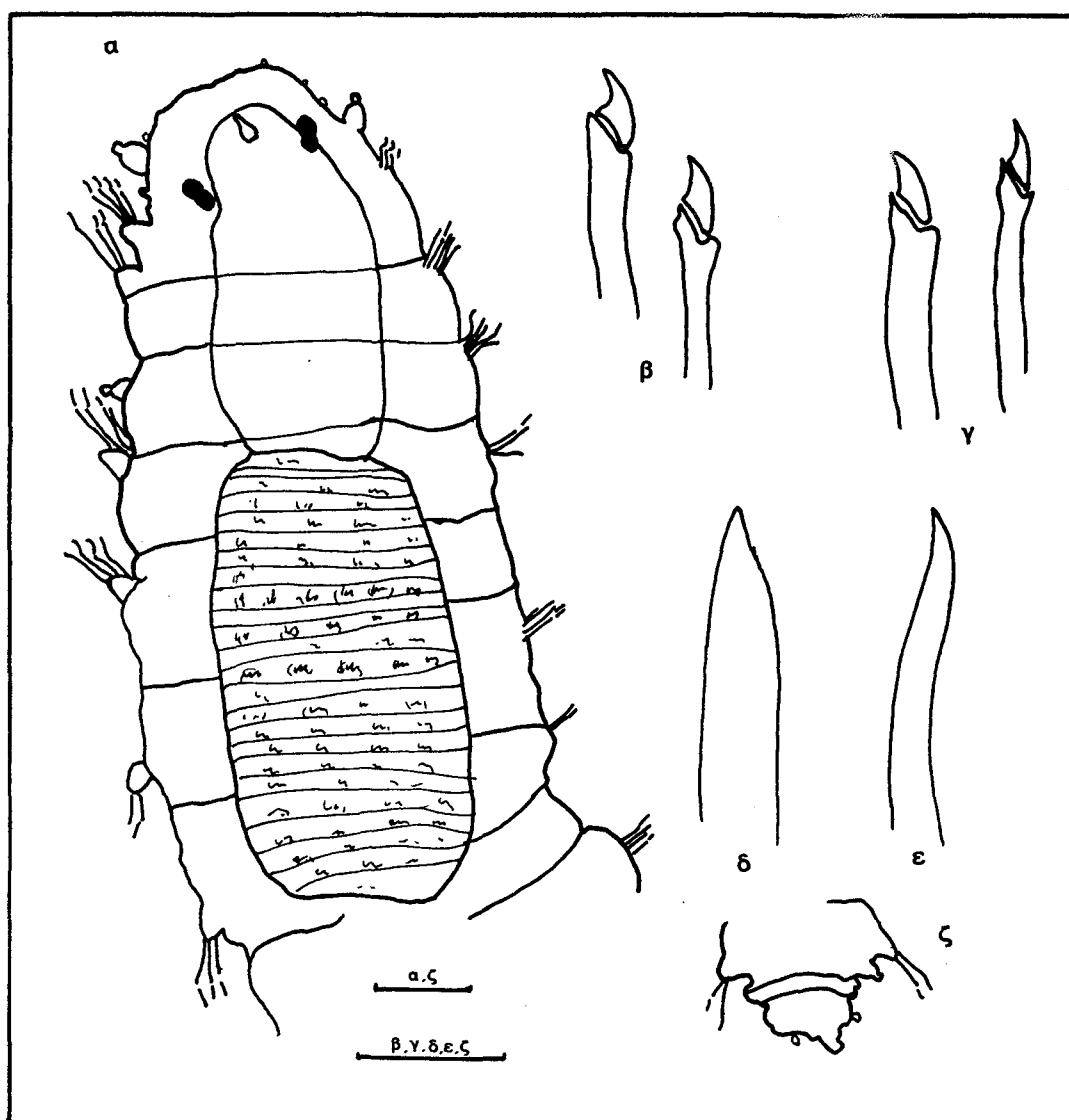
Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. San Martin.

Περιγραφή (εικ.5): Μήκος σώματος 2.4mm για 21 μεταμερή. Σώμα σχετικά πλατύ και μακρύ καλυμμένο με μικρές θηλές περισσότερο ευδιάκριτες στην περιοχή των προσακτριδών (α). Προστόμιο μικρό με δύο ζεύγη ματιών τραπεζοειδώς διατεταγμένων και ένα ζεύγος οφθαλμικών κηλίδων. Τρεις κεραίες, δύο πλευρικές και μία κεντρική, σφαιρικές με μία μικρή προεξοχή στην άκρη. Παραπόδια χωρίς αδενικούς σχηματισμούς. Ραχιαία ελάσματα παρόμοια με τις κεραίες σε όλα τα μεταμερή. Κοιλιακά ελάσματα δακτυλοειδή. Φάρυγγας πλατύς και μακρύς με ένα δόντι στο εμπρός τέταρτο. Οισοφάγος με μήκος ανάλογο του φάρυγγα. Σύνθετες σμηρίγγες δρεπανοειδείς χωρίς έμπροσθο-οπίσθια διαβάθμιση του μήκους της λεπίδας που είναι κοντή, με ένα δόντι (β,γ).

Από τα μεσαία παραπόδια εμφανίζεται στο νωτοπόδιο από μια απλή σμηρίγγα χονδρύτερη από τις σύνθετες με άκρο ελαφρά κυρτό και με πολύ λεπτή οδόντωση στην

κόψη (δ). Τα πίσω νευροπόδια φέρουν από μία απλή σμήριγγα με κανονικό μέγεθος και με άκρο πιο κυρτό από τις απλές ραχιαίες (ε). Πυγίδιο στρογγυλεμένο με εδρικά ελάσματα παρόμοια με τα πίσω ραχιαία (ζ).

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε λεπτή άμμο (Hartmann-Schroeder, 1960; Parapar et al., 1993), σε βιοκοινωνία *Dendropoma* (Ben-Eliahu, 1977), σε λειβάδια *Posidonia oceanica* (Alos, 1989; Alos & Pereira, 1989) και σε βάθη από 3-44m. Στην Ελλάδα (Ιόνιο, Κρήτη) βρέθηκε σε λασπώδεις βυθούς και μεγαλύτερα βάθη (51, 65m).



Εικ.5. *Sphaerosyllis brevicirra*. (α) εμπρός τμήμα, ραχιαία όψη, (β) σύνθετες δρεπανοειδείς σμήριγγες εμπρός παραποδίου, (γ) σύνθετες δρεπανοειδείς σμήριγγες πίσω παραποδίου, (δ) απλή ραχιαία σμήριγγα, (ε) απλή κοιλιακή σμήριγγα, (ζ) πυγίδιο.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Πορθμός Γιβραλτάρ (Parapar et al., 1993). Δ. Μεσόγειος: Σικελία (Tenerelli, 1966), Ισπανία (Alos & Pereira, 1989), Ιταλία (Somaschini & Gravina, 1994). Ερυθρά Θάλασσα (Hartmann-Schroeder, 1960; Ben-Eliahu, 1977). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Ανατολική Μεσόγειο. Είδος με ασυνεχή κατανομή.

***Sphaerosyllis taylori* Perkins, 1980.**

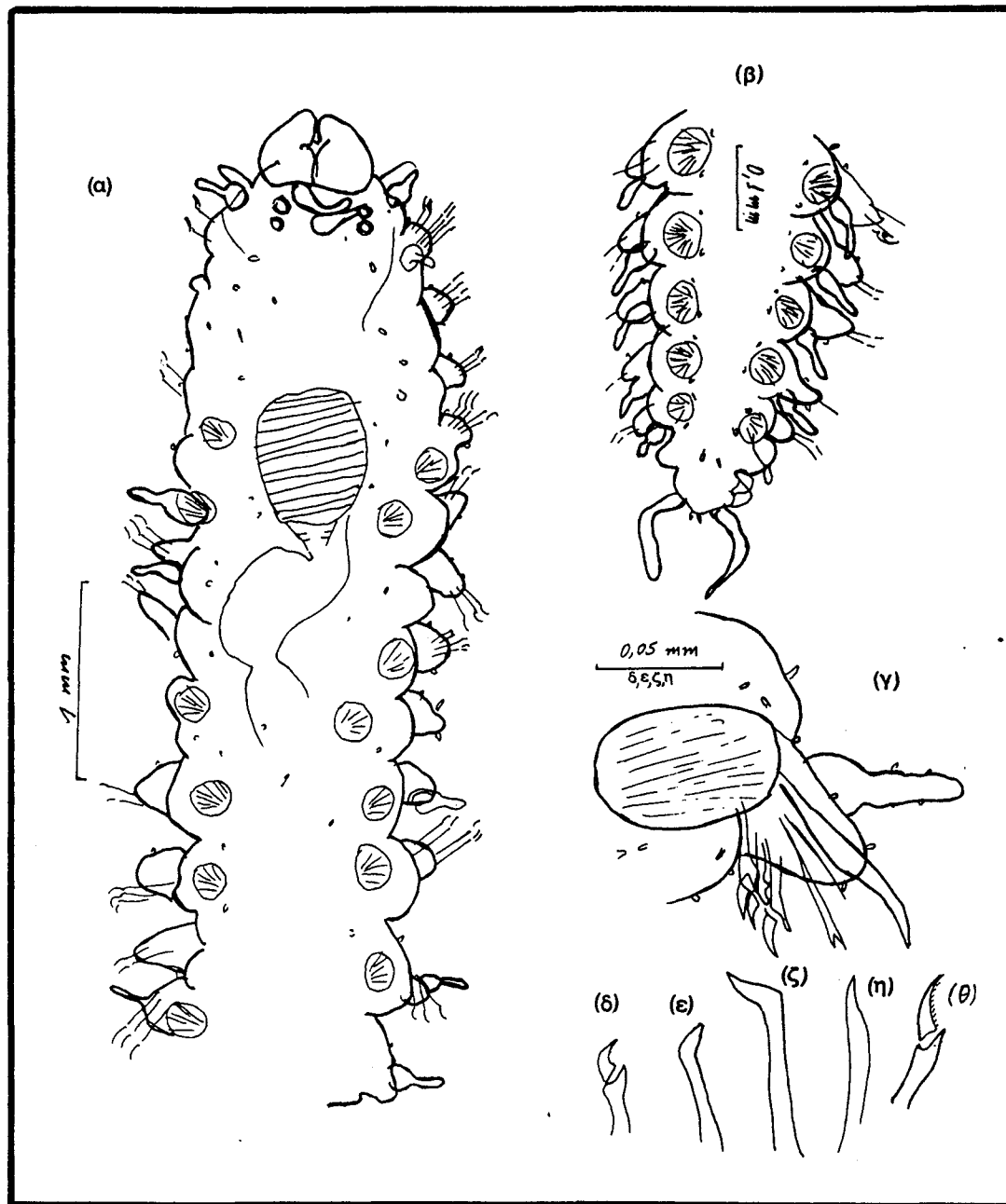
Υλικό που εξετάστηκε: Κάλυμνος, 18 άτομα, 11/92, 5-24m, ιλυώδης άμμος και λειβάδι *Posidonia*. Κρήτη, 1 άτομο, 6/93, 15m, άμμος. Ιόνιο (Καλαμίτσι), 67 άτομα, 10/90, 4,7/91, 10-91m, λάσπη, αμμώδης λάσπη, άμμος, άμμος με όστρακα και βιογενή θρύμματα, ανάμεσα σε ριζώματα *Posidonia*.

Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. San Martin.

Περιγραφή (εικ.6): Μέγιστο μήκος σώματος 3.6mm για 37 μεταμερή σε ακέραιο άτομο. Προστόμιο και περιστόμιο σχεδόν συγχωνευμένα (α). Το προστόμιο φέρει ένα ζεύγος προσακτριδών με πλάτος παρόμοιο με αυτό του προστομίου και δύο ζεύγη ματιών σε τραπεζοειδή διάταξη. Οισοφάγος κυλινδρικός με εγκάρσιες μυικές δέσμες (α). Πλευρικές κεραίες αποιοειδείς με εξογκωμένη βάση και κυλινδρικά άκρα. Μεσαία κεραία τοποθετημένη ανάμεσα στο πίσω ζεύγος ματιών, ελαφρώς κοντύτερη από τις πλευρικές. Κεραϊκά ελάσματα στο ίδιο περίπου επίπεδο με τις πλευρικές κεραίες, παρόμοια με τα ραχιαία ελάσματα. Η ραχιαία επιφάνεια και τα παραπόδια καλύπτονται από μακρόστενες αδενικές θηλές (α). Το δεύτερο σμηριγγοφόρο μεταμερές δεν φέρει ραχιαία ελάσματα. Τα ραχιαία ελάσματα των υπόλοιπων μεταμερών έχουν εξογκωμένες βάσεις και κυλινδρικά άκρα που ξεπερνούν σε μήκος τους παραποδιακούς λοβούς.

Παραποδιακοί λοβοί με μυτερό σχήμα και θηλές (γ). Κοιλιακά ελάσματα κυλινδρικά που δεν ξεπερνούν σε μήκος τους παραποδιακούς λοβούς. Όλα τα παραπόδια φέρουν στην ραχιαία πλευρά από μία απλή λεία ελαφρώς κυρτή σμήριγγα, λεπτή στα εμπρός παραπόδια (η), χονδρότερη στα πίσω. Στα τελευταία παραπόδια εμφανίζεται μία απλή κοιλιακή σμήριγγα παρόμοια με τις ραχιαίες αλλά ελαφρώς λεπτότερη. Σύνθετες δρεπανοειδείς σμήριγγες με ελαφριά νωτοκοιλιακή διαβάθμιση του μήκους της λεπίδας που φέρει ένα δόντι στο άκρο. Η λεπίδα των συνθέτων σμηρίγγων των εμπρός παραποδίων (θ) είναι μακρύτερη από αυτή των πίσω (δ). Η οδόντωση επίσης της λεπίδας των εμπρός ραχιαίων σμηρίγγων είναι εντονότερη από αυτή των κοιλιακών, ενώ προς τα πίσω παραπόδια η οδόντωση γίνεται ασθενέστερη. Εσωτερικές σμήριγγες με άκρο που σχηματίζει σχεδόν ορθή γωνία με το

υπόλοιπο τμήμα (ε). Στα πίσω παραπόδια το άκρο των εσωτερικών σμήριγγων επιμηκύνεται σχεδόν στο διπλάσιο (ζ). Από το τέταρτο μεταμερές και μετά κάθε παραπόδιο φέρει στην ραχιαία όψη έναν αδενικό σχηματισμό σφαιρικού ή ωοειδούς σχήματος που περιέχει βελονοειδή ραβδία. Πυγίδιο στρογγυλεμένο με ένα ζεύγος εδρικών νημάτων (β).



Εικ.6. *Sphaerosyllis taylori* (α) εμπρός τμήμα, ραχιαία όψη (β) πυγίδιο, ραχιαία όψη, (γ) μεσαίο παραπόδιο, ραχιαία όψη, (δ) δρεπανοειδής σμήριγγα πίσω παραποδίου, (ε) εσωτερική σμήριγγα εμπρός παραποδίου, (ζ) εσωτερική σμήριγγα πίσω παραποδίου, (η) απλή σμήριγγα εμπρός παραποδίου, (θ) δρεπανοειδής σμήριγγα εμπρός παραποδίου.

Ταξινομικά σχόλια: Το είδος *S. taylori* είχε εσφαλμένα ταυτοποιηθεί με το είδος *S. hystrix* Claparede, 1863 με το οποίο πλησιάζει πολύ αλλά διαφέρει στα εξής σημεία: οι σύνθετες σμήριγγες στο πρώτο είδος έχουν κοντύτερες λεπίδες και μικρότερη διαβάθμιση του μήκους τους ανά παραπόδιο και κατά μήκος του σώματος, ενώ όλα τα παραπόδια φέρουν ραχιαίες λείες απλές σμήριγγες. Ακόμα, το είδος *S. taylori* έχει μικρότερο μήκος σώματος και λιγότερα μεταμερή (Perkins, 1980). Επίσης οι οικολογικές τους προτιμήσεις διαφέρουν καθώς το *S. taylori* είναι αμμόφιλο ενώ το *S. hystrix* προτιμά τα σκληρά υποστρώματα (San Martin, προσωπ. επικ.).

Το είδος *S. taylori* πλησιάζει περισσότερο στο υλικό που έχει περιγραφεί σαν *S. hystrix* sensu Westheide, 1974 και πιθανότατα ανήκει σε κάποιο άλλο είδος (San Martin, 1984a), διαφέρουν δε καθώς το τελευταίο δεν φέρει αδενικούς σχηματισμούς.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται ως σποραδικό είδος σε βιοκοινωνία του ασβεστοφύκους *Mesophyllum lichenoides* (San Martin & Aguirre, 1991), σε πυθμένες με αδρή ασβεστολιθική άμμο, σε λειβάδια *Zostera* (Perkins, 1980), *Cymodocea* (Lanera & Gambi, 1993) και *Posidonia* (Gambi et al., 1989), σε μίγμα μαύρης ηφαιστειακής και οργανικής άμμου (Nunez et al., 1992) και σε άμμο με *Amphioxus* (Besteiro et al., 1987). Γενικά προτιμά τα αμμώδη υποστρώματα (San Martin προσωπ. επικ.). Βαθυμετρική κατανομή: 0-25m (Besteiro et al., 1987; Gambi et al., 1989; Perkins, 1980; San Martin & Aguirre, 1991). Είναι είδος ενδοψαμμικό, φυτοφάγο και μικροφάγο (Gambi et al., 1989). Ενδιαφέρον είναι ότι στην Ελλάδα βρέθηκε στα 91m, βάθος που ξεπερνά κατά πολύ την παραπάνω κλίμακα βαθυμετρικής κατανομής του είδους.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: ΒΔ Ατλαντικός: Φλόριντα, Μπελίσσε (Perkins, 1980; Russell, 1991), ΒΑ Ατλαντικός: Β. Θάλασσα έως Κανάρια νησιά (Parapar, 1991; Nunez et al., 1992), Ισπανία (Besteiro et al., 1987). Δ. Μεσόγειος: Βαλεαρίδες (San Martin, 1984a; San Martin & Vieitez, 1991), Ισπανία (San Martin & Aguirre, 1991), Ιταλία (Gambi et al., 1989; Lanera & Gambi, 1993). Μαύρη Θάλασσα (Nunez et al., 1992). Ερυθρά Θάλασσα (Ben-Eliahu, 1977). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Ανατολική Μεσόγειο.

Η κατανομή του δείχνει μία κοσμοπολιτική εξάπλωση.

***Syllis ferrani* Alos & San Martin, 1987**

Υλικό που εξετάσθηκε: Περιοχή Χαλκίδας (Β. Ευβοϊκός), 3 άτομα, 11/91, 18m, βιογενή θρύμματα από θραύσματα *Pecten* και *Cladocora* (κοραλλιογενές υπόστρωμα).

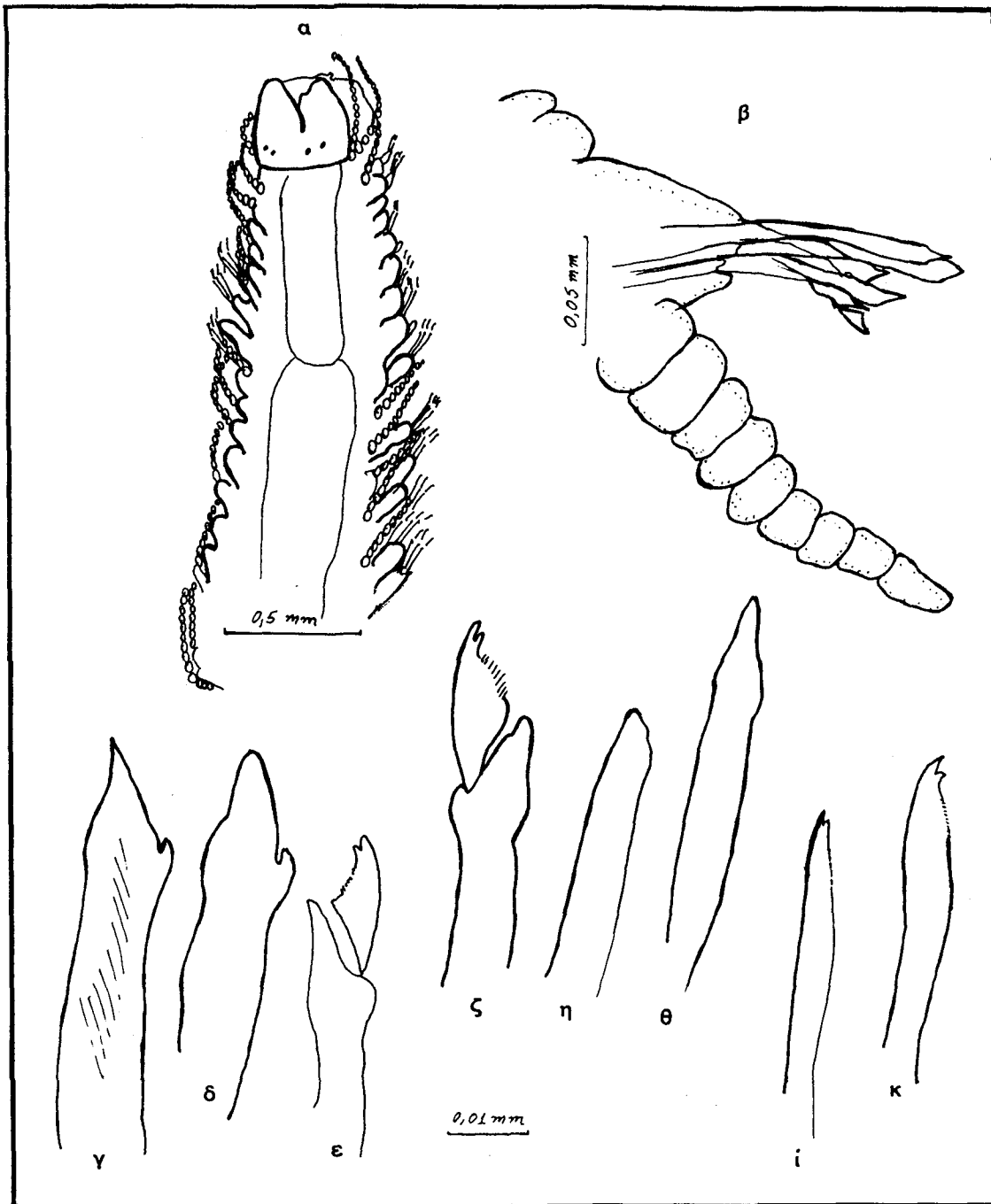
Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. San Martin.

Περιγραφή (εικ.7): Μήκος 9mm και μέγιστο πλάτος σώματος 0.6mm για ακέραιο άτομο με 90 περίπου μεταμερή. Προστόμιο ημικυκλικό με τέσσερα μάτια τραπεζοειδώς διατεταγμένα (α). Δύο προσακτρίδες μεγάλες και τριγωνικές, λίγο μακρύτερες από το προστόμιο. Δύο πλευρικές και μία κεντρική αρθρωτή κεραία. Στο μεσαίο τμήμα του σώματος εναλλάσσονται μακριά και κοντά ραχιαία ελάσματα με 19-16 και 15-13 άρθρα αντίστοιχα. Στο εμπρός τμήμα τα ελάσματα έχουν περισσότερα άρθρα, ενώ στο πίσω λιγότερα. Στο πίσω και μεσαίο τμήμα τα ραχιαία ελάσματα έχουν κωνική μορφή με πλατιά και κοντά βασικά άρθρα, ενώ τα τελικά είναι στενότερα και μακρύτερα (β).

Τα εμπρός παραπόδια φέρουν 11-13 σύνθετες δρεπανοειδείς σμήριγγες με σημαντική διαβάθμιση (ραχιαίο-κοιλιακή και έμπροσθο-οπίσθια) του μήκους της λεπίδας (τελικό άρθρο) που φέρει δύο δόντια στο άκρο. Τα δόντια των ανώτερων σμήριγγων είναι στρογγυλεμένα και χωρίζονται μεταξύ τους με μία μόνο σχισμή. Στα μεσαία παραπόδια το μήκος της λεπίδας μικραίνει και η ραχιαίο-κοιλιακή διαβάθμισή του μειώνεται (ε). Τα δόντια χωρίζονται εμφανέστερα μεταξύ τους, αλλά διατηρούν ακόμα το στρογγυλό τους σχήμα. Στο 30ο μεταμερές περίπου η ανώτερη ραχιαία σμήριγγα χάνει την λεπίδα της, ενώ η άρθρωση της λαβής εξογκώνεται (γ,δ). Προοδευτικά και όσο προχωρούμε προς τα πίσω μεταμερή και οι υπόλοιπες σύνθετες σμήριγγες χάνουν τα άρθρα τους ενώ η άρθρωση γίνεται ογκωδέστερη. Στα πίσω παραπόδια η λεπίδα εμφανίζεται ξανά με την μορφή που είχε στα μεσαία παραπόδια (ζ) ενώ οι σμήριγγες χωρίς λεπίδα λεπταίνουν.

Τα εμπρός παραπόδια φέρουν έξι περίπου λεπτές εσωτερικές σμήριγγες. Προοδευτικά ο αριθμός τους μειώνεται (θ) και τα πίσω παραπόδια φέρουν μόνο μία σχεδόν ευθεία σμήριγγα με μικρή εξόγκωση του στελέχους λίγο πριν το άκρο (η). Στα μεσαία-οπίσθια παραπόδια εμφανίζεται μία απλή ραχιαία τριχοειδής σμήριγγα με δύο μικρά επάκρια δόντια και λεπτή οδόντωση στην κόψη (ι). Στα τελευταία παραπόδια εμφανίζεται και μία μεγαλύτερη κοιλιακή απλή σμήριγγα με δύο δόντια στο άκρο (κ). Πυγίδιο με ένα ζεύγος εδρικών αρθρωτών ελασμάτων.

Ταξινομικά σχόλια: Το είδος αυτό διαφοροποιείται από άλλα συγγενικά όπως τα: *S. westheidi*, *S. columbretensis* (που αναφέρονται μόνο στις Ισπανικές ακτές), *Syllis amica*,



Εικ.7. *Syllis ferrani* (α) εμπρός τμήμα, (β) μεσαίο παραπόδιο, (γ,δ) σμήριγγες χωρίς τελικό άρθρο μεσαίου παραποδίου, (ε) σύνθετη σμήριγγα μεσαίου παραποδίου, (ζ) σύνθετη σμήριγγα πίσω παραποδίου, (η) εσωτερική σμήριγγα πίσω παραποδίου, (θ) εσωτερική σμήριγγα μεσαίου-οπισθίου παραποδίου, (ι) απλή ραχιαία σμήριγγα μεσαίου παραποδίου, (κ) απλή κοιλιακή σμήριγγα πίσω παραποδίου.

S. variegata με βάση τους εξής χαρακτήρες: α) μεσαίο τμήμα με πολλές ογκώδεις σμηρίγγες στις οποίες λείπει το τελικό άρθρο, β) λεπίδες των συνθέτων σμηρίγγων με επάκρια δόντια στρογγυλεμένα και σε πολύ μικρή απόσταση μεταξύ τους, γ) ραχιαία ελάσματα του μεσαίου τμήματος κωνικά με άρθρα πλατιά στην βάση και στενά στην άκρη.

Οικολογικά στοιχεία: Συναντάται σχεδόν αποκλειστικά και σε μικρούς αριθμούς σε βιοκοινωνίες βιογενών ασβεστολιθικών συσσωματωμάτων, προκοραλλιογενείς ή κοραλλιογενείς. Αναφέρεται η παρουσία ενός μόνο ατόμου ανάμεσα σε ριζώματα *P. oceanica*, βιότοπος που σχετίζεται με τις παραπάνω βιοκοινωνίες. Η βαθυμετρική του εξάπλωση ορίζεται από 8 έως 33m (Alos & San Martin, 1978). Στην Ελλάδα βρέθηκε στον τυπικό του βιότοπο.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Δ. Μεσόγειος: Ισπανία (Alos & San Martin, 1987). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο.

Είδος πιθανώς ενδημικό Μεσογειακό είδος.

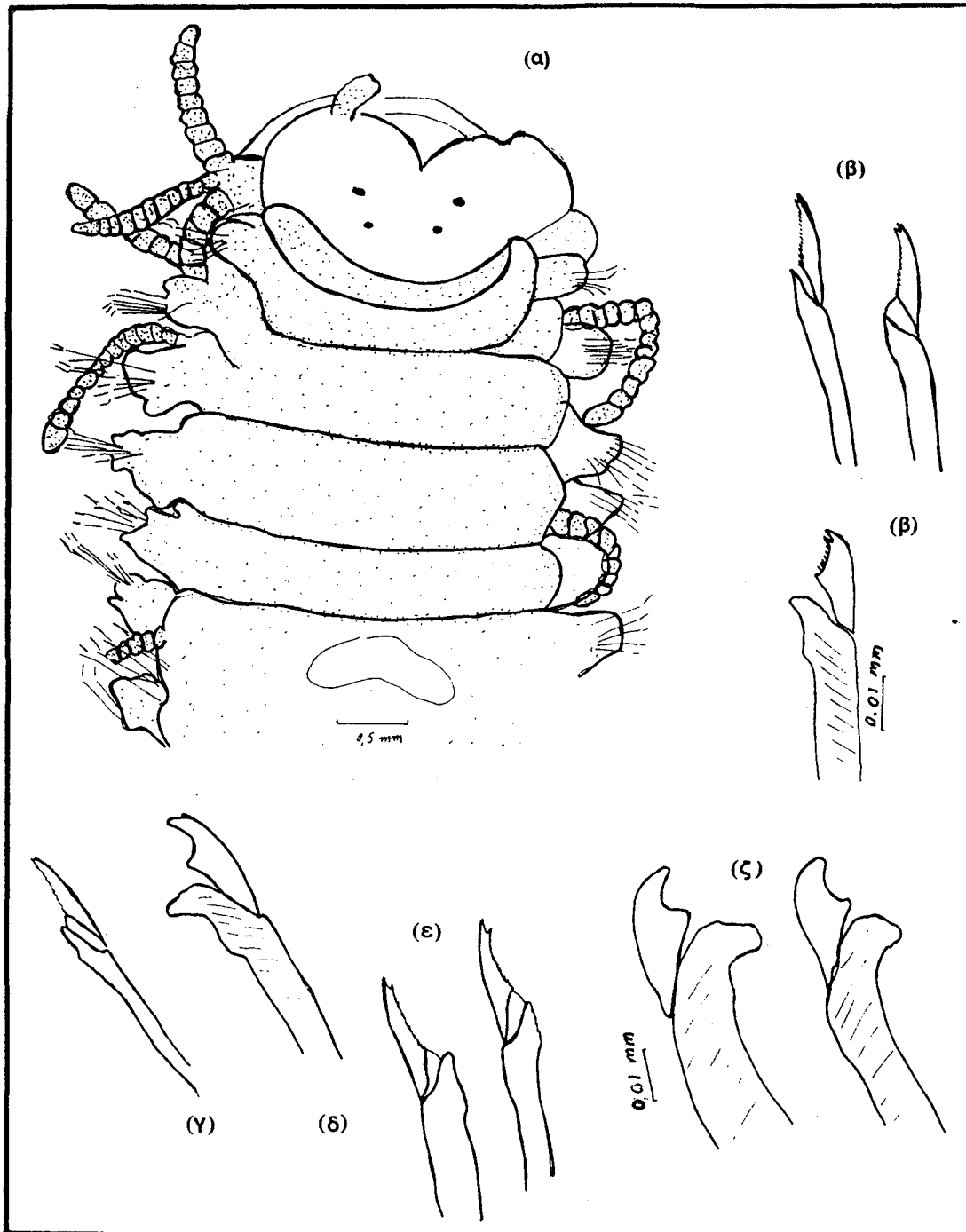
***Syllis torquata* Marion & Bobretzky, 1875**

Υλικό που εξετάσθηκε: Κόλπος Γέρας, 1 άτομο, 3/86, 21m, ιλυώδης άμμος κοντά σε λειβάδι *Posidonia*. Κάλυμνος, 1 άτομο, 11/92, 5m, λασπώδης άμμος. Ιόνιο (Καλαμίτσι), 1 άτομο, 11/90, 39m, λασπώδης άμμος.

Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. San Martin.

Περιγραφή (εικ.8). Σώμα μήκους 1.08cm για 46 μεταμερή (μη ακέραιο άτομο). Προστόμιο σχεδόν πενταγωνικό, με τέσσερα μάτια σε τραπεζοειδή διάταξη και δύο μικρές οφθαλμικές κηλίδες (α). Ένα ζεύγος πλευρικών και μία μεσαία κεραία που λείπουν στο υλικό μας. Οι πλευρικές κεραίες είναι κοντές με 7-9 άρθρα από τα οποία το τελικό είναι ωοειδές και μεγαλύτερο από τα υπόλοιπα. Προσακτρίδες ογκώδεις με κοιλιακή κλίση. Παραπόδια κωνικά με μία μικρή τελική θηλή και δακτυλοειδή κοιλιακά ελάσματα. Σύνθετες δρεπανοειδείς σμηρίγγες με σημαντική εμπροσθο-οπίσθια διαβάθμιση του μήκους της λεπίδας. Στα εμπρός παραπόδια η λεπίδα έχει ασθενή οδόντωση και φέρει δύο επάκρια δόντια, ένα κύριο και ένα δευτερεύον (β).

Από το 11ο μεταμερές εμφανίζονται στο νευροπόδιο τρεις περίπου σύνθετες δρεπανοειδείς σμήριγγες με λαβή σημαντικά εξογκωμένη και γωνιώδη και λεπίδα μεγάλη, με δευτερεύον δόντι πολύ μικρότερο από το κύριο (δ). Οι υπόλοιπες σμήριγγες του μεσαίου τμήματος είναι παρόμοιες με αυτές του εμπρός, αλλά λιγότερες (γ). Προς το πίσω μέρος



Εικ.8. *Syllis torquata* (α) εμπρός τμήμα, (β) σύνθετες σμήριγγες εμπρός παραποδίων, (γ) ραχιαία σμήριγγα μεσαίου παραποδίου, (δ) κοιλιακή σμήριγγα μεσαίου παραποδίου, (ε) ραχιαίες σμήριγγες πίσω παραποδίου, (ζ) κοιλιακές σμήριγγες πίσω παραποδίου.

του σώματος μειώνεται ο αριθμός των "κανονικών" δρεπανοειδών σμηρίγγων (ε) και αυξάνονται οι σμηρίγγες ειδικού τύπου. Προοδευτικά, η λαβή των ειδικών σμηρίγγων μεγαλώνει και γίνεται πιο γωνιώδης. Παράλληλα, το κύριο δόντι της λεπίδας μεγαλώνει και το δευτερεύον μικραίνει ακόμα περισσότερο μέχρι που γίνεται πρακτικά μη αντιληπτό (ζ). Στα τελευταία παραπόδια οι ειδικές σμηρίγγες είναι πολύ ογκώδεις με λαβή κυρτή με ένα δόντι.

Στα πίσω παραπόδια εμφανίζεται μία απλή ραχιαία σμηρίγγα με ασθενή οδόντωση στην κόψη και δύο επάκρια δόντια, από τα οποία το ένα είναι ελαφρώς μεγαλύτερο. Στο νευροπόδιο εμφανίζεται επίσης μία απλή σμηρίγγα μεγάλη και κυρτή με δύο επάκρια δόντια, ένα από τα οποία είναι πολύ μεγαλύτερο (Martin-Sintes & San Martin, 1988). Οι σμηρίγγες αυτές δεν σχεδιάσθηκαν, καθώς το πίσω μέρος του είδους έλλειπε από το υλικό μας. Ο χρωματισμός του υλικού που έχει συντηρηθεί με φορμόλη είναι πολύ χαρακτηριστικός: το εμπρός τμήμα του προστομίου, το μεταμερές που φέρει τα κεραϊκά ελάσματα και το πρώτο μεταμερές χρωματίζονται καστανά-ροζ, όπως επίσης η βάση και τα αρχικά άρθρα των ραχιαίων ελασμάτων των πρώτων μεταμερών.

Οικολογικά στοιχεία: Είναι ένα σπάνιο είδος που συναντάται πάντα σε μικρούς αριθμούς (1-3 άτομα) και αναφέρεται σε περιοχές με άμμο, σε σκιάφιλες βιοκοινωνίες της υποαιγιαλιτιδας, σε λειβάδια *Caulerpa prolifera* ή συχνότερα ανάμεσα σε ριζώματα *Posidonia* (Martin Sintes & San Martin, 1988; Sarda, 1991). Αναφέρεται σε βάθη 3-15m (Martin Sintes & San Martin, 1988) στην Μεσόγειο και σε βάθη 23 και 44m στον Ατλαντικό (Parapar et al., 1993). Στην Ελλάδα βρέθηκε στον τυπικό του βιότοπο (*Posidonia*).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Πορθμός Γιβραλτάρ (Parapar et al., 1993). Δ. Μεσόγειος: Γαλλία (Fauvel, 1923; Peres, 1954; Harmelin, 1964), Ισπανία (Martin Sintes & San Martin, 1988), Βαλεαρίδες (Sarda, 1991), Ιταλία: Τυρρηνικό πέλαγος (Cognetti, 1965). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο.

Από την κατανομή του φαίνεται ότι είτε πρόκειται για είδος Ατλαντο-Μεσογειακό που δεν έχει ακόμα αναφερθεί στις Ευρωπαϊκές Ατλαντικές ακτές είτε είναι ενδημικό της Μεσογείου που εξαπλώθηκε πρόσφατα στον Ατλαντικό μέσω του στενού του Γιβραλτάρ.

***Pettiboneia urciensis* Campoy & San Martin 1980**

Υλικό που εξετάσθηκε: Σποράδες, 33 άτομα, 7/84, 4/85, 9-23m, λασπώδης άμμος, άμμος, χαλικώδης άμμος. Ευβοϊκός (3-11/91): Δίαυλος Ωρεών, 1 άτομο, 70m, αμμώδης λάσπη με βιογενή θρύμματα. Περιοχή Λάρυμνας, 1 άτομο, 20m, σε μεταλλουργικά στερεά απόβλητα (σκουριά). Περιοχή Χαλκίδας (Β. Ευβοϊκός), 3 άτομα, 18,27m, αμμώδης ιλύς και ιλυώδης άμμος με βιογενή θρύμματα. Μήλος, 4 άτομα, 7/86, 15m, ιλύς με *Caulerpa*. Κάλυμνος, 5 άτομα, 11/92, 24m, *Posidonia*. Ρόδος, 2 άτομα, 8/83, 65m, βιογενή συσσωματώματα. Κρήτη, 5 άτομα, 30m, άμμος. Ιόνιο: Ζάκυνθος, 5 άτομα, 8/82, 5,15m, άμμος και ιλυώδης άμμος, ιλύς με *Posidonia*. Κεφαλονιά, 11 άτομα, 8/82, 5,15m, χαλικώδης άμμος, αμμώδης ιλύς. Δ. ακτές Πελοποννήσου, 30 άτομα, 7/82, 15m, αμμώδης ιλύς.

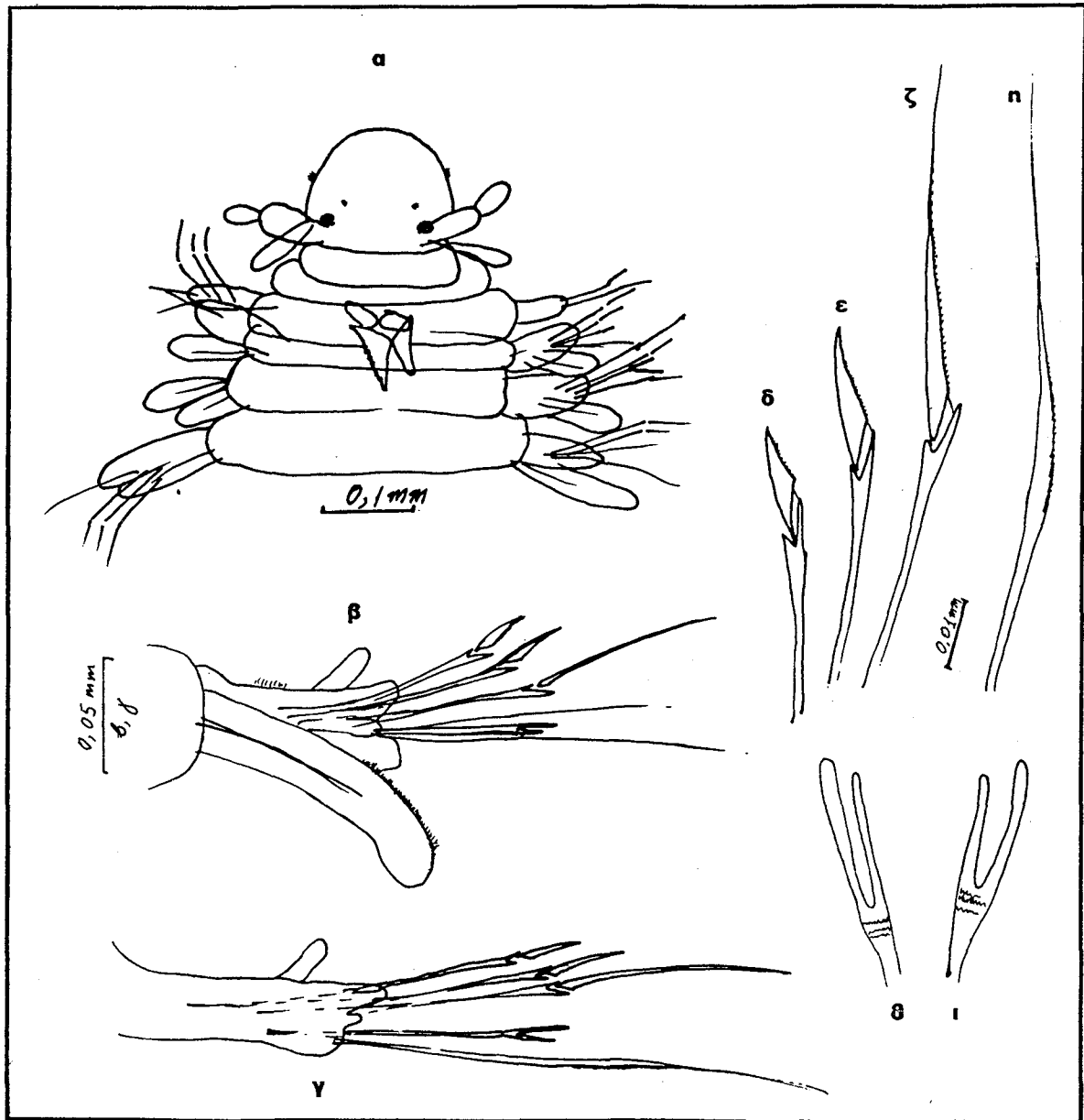
Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. San Martin.

Περιγραφή (εικ.9): Μέγιστο μήκος 5mm και μέγιστο πλάτος 0.2mm για πλήρες άτομο με 44 μεταμερή. Προστόμιο με ένα ζεύγος ματιών στην βάση των κεραιών και δύο οφθαλμικές κηλίδες (α). Δύο αρθρωτές προσακτρίδες και δύο λείες κεραιές κοντύτερες από τις προσακτρίδες. Περιστόμιο με δύο δακτυλίους χωρίς παραπόδια και σμήριγγες. Το πρώτο μεταμερές δεν φέρει ραχιαίο έλασμα. Τα παραπόδια των μεταμερών 2-10 ή 2-12 φέρουν δακτυλοειδή ραχιαία ελάσματα (β) με μία εσωτερική σμήριγγα. Τα υπόλοιπα μεταμερή δεν φέρουν ραχιαία ελάσματα (γ). Όλα τα παραπόδια φέρουν δακτυλοειδή κοιλιακά ελάσματα που δεν ξεπερνούν σε μήκος τον παραποδιακό λοβό.

Οι σμήριγγες είναι τεσσάρων τύπων: 1) απλές τριχοειδείς με οδοντωτή κόψη, μία στα εμπρός και 1-2 στα μεσαία και πίσω παραπόδια (η), 2) μία λυρόμορφη σμήριγγα με άνισα σκέλη και 2-3 σειρές λεπτών ακάνθων στην βάση (θ,ι), 3) σε κοιλιακή θέση δύο σύνθετες δρεπανοειδείς ετερόγομφες σμήριγγες με ραχιαίο-κοιλιακή διαβάθμιση του μήκους της λεπίδας (δ,ε) και 4) μία ανώτερη σύνθετη ακανθοειδής σμήριγγα με μακρυά άκανθα (ζ). Τα τελευταία μεταμερή φέρουν μία απλή κοιλιακή σμήριγγα. Τα ραχιαία ελάσματα, το προστόμιο, το περιστόμιο και τα μεταμερή φέρουν βλεφαρίδες. Πυγίδιο με δύο ζεύγη εδρικών ελασμάτων.

Ταξινομικά σχόλια: Το γένος *Pettiboneia* χαρακτηρίζεται από τα απλά, μη αρθρωτά ραχιαία ελάσματα που περικλείουν εσωτερική σμήριγγα και από τις λείες κεραιές του προστομίου. Το είδος *P. urciensis* είναι το μόνο του γένους που αναφέρεται στην Μεσόγειο.

Η μορφολογία των ατόμων που βρέθηκαν στην Ελλάδα αποκλίνει από την αρχική περιγραφή του είδους (Campoy & San Martin, 1980) μόνο ως προς την παρουσία των δύο οφθαλμικών κηλίδων στο προστόμιο. Ωστόσο, το χαρακτηριστικό αυτό αναφέρεται σε άλλες περιγραφές του είδους από την Ισπανία (San Martin et al., 1981).



Εικ.9. *Pettiboneia urciensis* (α) εμπρός τμήμα, (β) εμπρός παραπόδιο, (γ) πίσω παραπόδιο, (δ,ε) σύνθετες δρεπανοειδείς σμήριγγες, (ζ) σύνθετη ακανθοειδής σμήριγγα, (η) απλή τριχοειδής σμήριγγα, (θ,ι) λυρόμορφες σμήριγγες.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε αμμώδη λάσπη και σε αμμώδεις βυθούς με *Acetabularia mediterranea*, σε βάθη 0.1-2m (Campoy & San Martin, 1980; San Martin et al., 1981). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε μεγάλη ποικιλία βιοτόπων και βάθη (70m) που ξεπερνούν την παραπάνω κλίμακα βαθυμετρικής κατανομής.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Δ. Μεσόγειος: Ισπανία, Βαλεαρίδες (Campoy & San Martin, 1980; San Martin et al., 1981). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Το είδος είναι πιθανώς Μεσογειακό ενδημικό.

ΕΔΡΑΙΟΙ

ΟΙΚ. SPIONIDAE

Polydora guillei Laubier & Ramos, 1974.

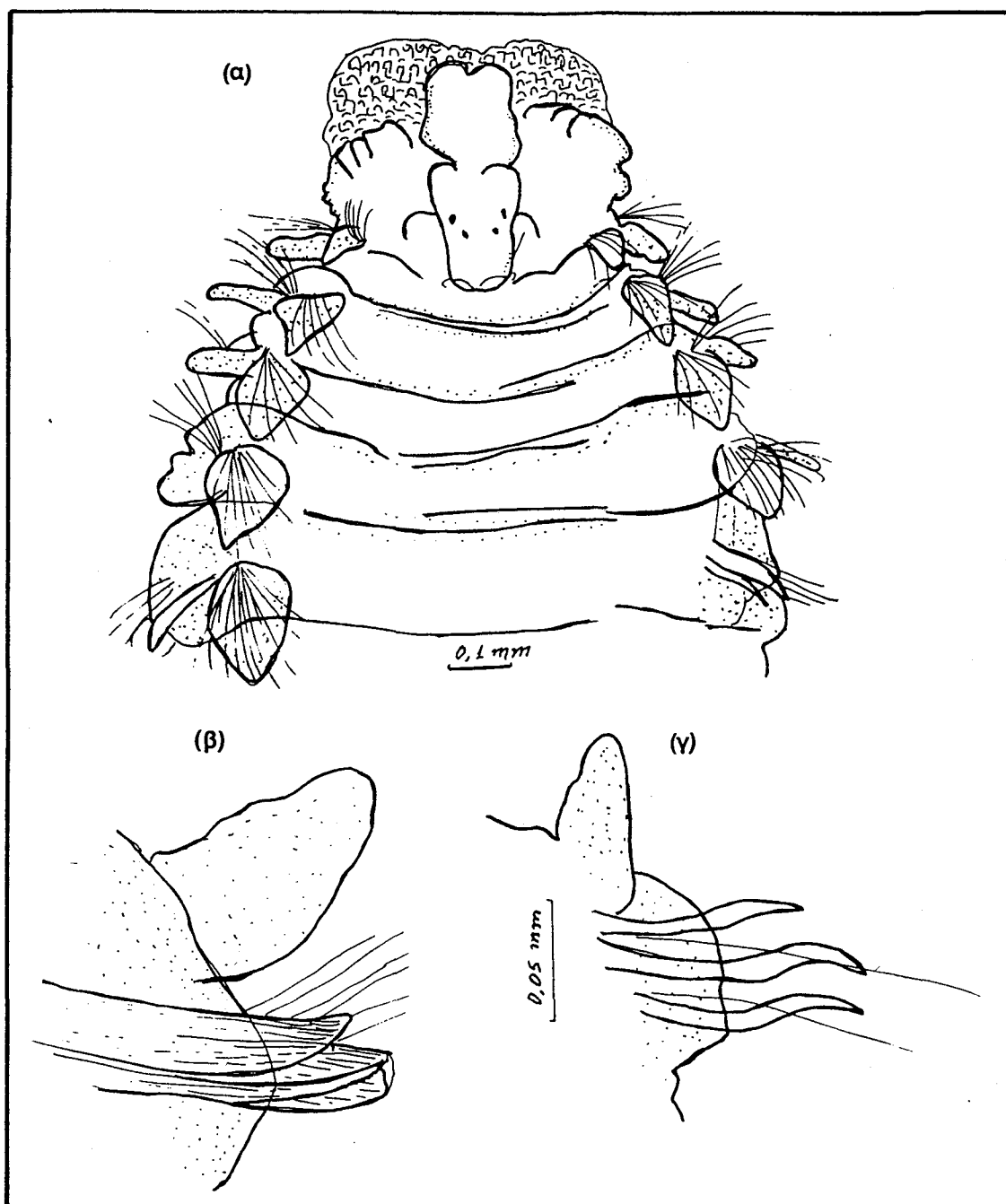
Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο (Καλαμίτσι), 3 άτομα (μη ακέραια), 11/90, 99m, σε λάσπη. Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. Lardicci.

Περιγραφή (εικ.10): Μέγιστο μήκος σώματος 4mm και μέγιστο πλάτος 1.4mm για 16 μεταμερή σε μη ακέραιο άτομο. Προστόμιο επιμηκυσμένο με δύο στρογγυλεμένους λοβούς. Προβοσκίδα μεγάλη και σφαιρική (α). Δύο βλεφαριδωτές προσακτρίδες (λείπουν στο υλικό μας) μεταξύ του προστομίου και του περιστομίου. Περιστόμιο περιορισμένο χωρίς παραπόδια και σμήριγγες. Πρώτο μεταμερές με μακρυνές τριχοειδείς σμήριγγες, φυλλοειδές ραχιαίο έλασμα και κυλινδρικό κοιλιακό. Στα τρία επόμενα μεταμερή τα νευροποδιακά ελάσματα είναι πολύ ανεπτυγμένα και σε πλευροραχιαία θέση. Το 5ο μεταμερές είναι μεγαλύτερο από τα προηγούμενα και φέρει τρεις τύπους σμήριγγων (β): 1-3 χονδρές εσωτερικές σμήριγγες, απλές τριχοειδείς και σμήριγγες που φέρουν στο πλάγιο τμήμα του στελέχους τους λεπτές άκανθες.

Τα βράγχια ξεκινούν από το 7ο μεταμερές και αριθμούν έξι ζεύγη. Από το 15ο μεταμερές εμφανίζονται στο νευροπόδιο 3-4 μεγάλες απλές αγκιστροειδείς σμήριγγες, χωρίς καλύπτρα (γ). Σε ένα άτομο μόνο, μετά το 18ο μεταμερές εμφανίσθηκαν απλές αγκιστροειδείς σμήριγγες με καλύπτρα και οδοντωτό άκρο. Πυγίδιο άγνωστο.

Ταξινομικά σχόλια: Οι Blake & Kudenov (1978) αναφέρουν ότι το είδος *Polydora guillei* διαφέρει από όλα τα γένη των Πολυδοριδών (σύμπλεγμα-*Polydora*) και από όλα τα είδη της οικογένειας Spionidae στο ότι από το 15ο μεταμερές και μετά φέρει στο νευροπόδιο απλές αγκιστροειδείς σμήριγγες χωρίς καλύπτρα και με ένα δόντι. Ο χαρακτήρας αυτός δικαιολογεί την κατάταξη του είδους αυτού σε κάποιο νέο γένος (Blake & Kudenov, 1978; Laubier & Ramos, 1974). Η εμφάνιση σε ένα άτομο του υλικού μας αγκιστροειδών σμήριγγων με καλύπτρα είναι χαρακτήρας που παρεκκλίνει από την τυπική περιγραφή του είδους (Laubier & Ramos, 1974). Αν και η εμφάνιση του χαρακτήρα αυτού δεν είναι σταθερή μπορεί να σημαίνει κάποια ενδοειδική διαφοροποίηση.

Οικολογικά στοιχεία: Στην Δυτική Μεσόγειο αναφέρεται σε 44m βάθος και ιλυώδες, αμμώδες και χαλικώδες υπόστρωμα. Στην Ελλάδα βρέθηκε σε ιλυώδη βυθό με αρκετά μεγαλύτερο βάθος (99m).



Εικ.10. *Polydora guillei* (α) εμπρός τμήμα, ραχιαία όψη, (β) 5ο παραπόδιο, (γ) 16ο παραπόδιο.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Δ. Μεσόγειος: Ισπανία (Laubier & Ramos, 1974). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο.

Πρόκειται πιθανώς για Μεσογειακό ενδημικό είδος ή ακόμα, όπως υποδεικνύουν κάποιες μορφολογικές αποκλίσεις από το υλικό της Δ. Μεσογείου, για ενδημική γεωγραφική φυλή ή υποείδος.

***Prionospio (Prionospio) caspersi* Laubier, 1962**

Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο (ακτές Πελοποννήσου), 22 άτομα, 7/82, 15m, άμμος. Ιόνιο (Ζάκυνθος), 24 άτομα, 7/82, 4-15m, άμμος. Κεφαλονιά, 9 άτομα, 7/82, 5-15m, άμμος.

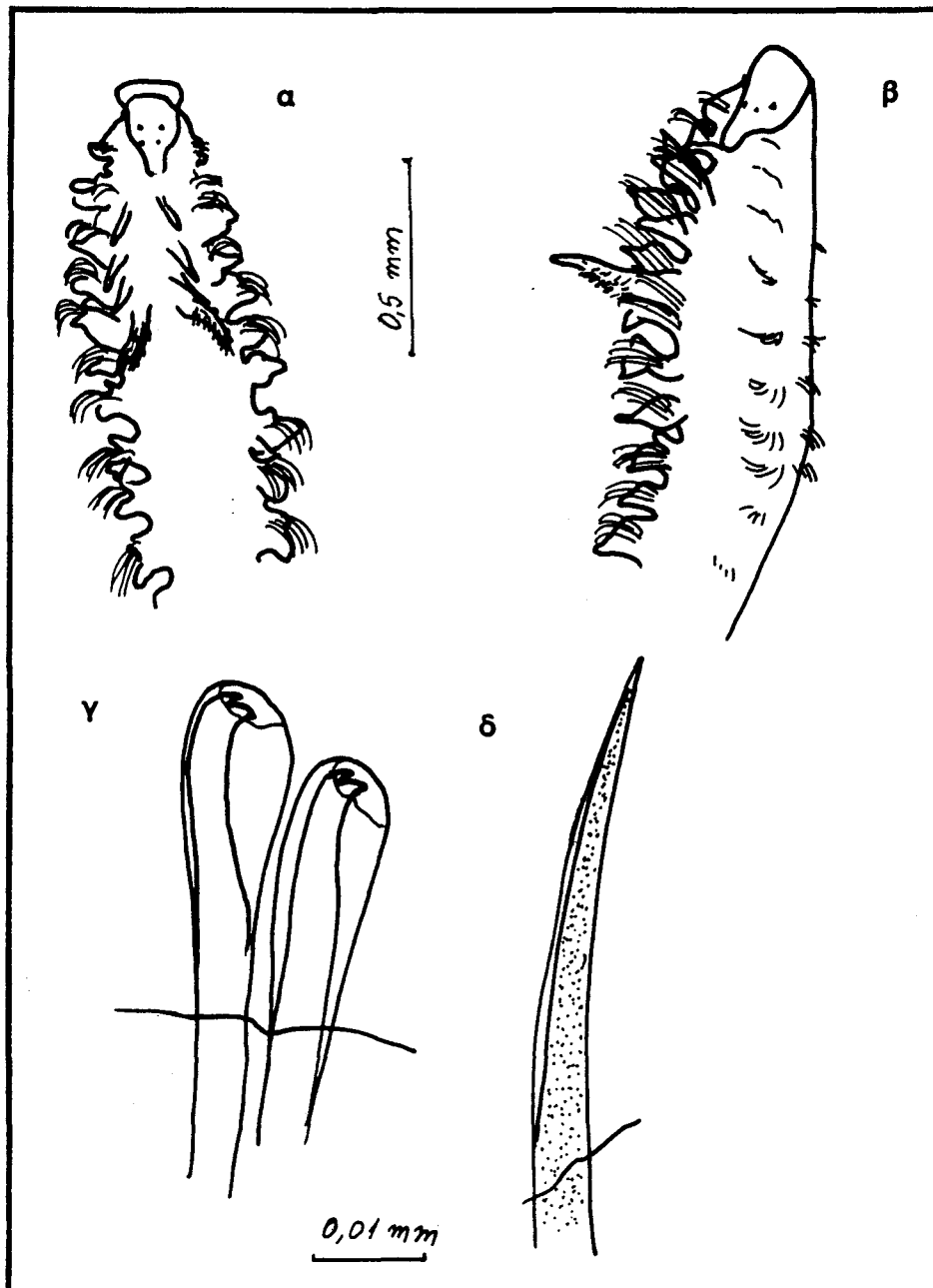
Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. Castelli.

Περιγραφή (εικ. 11): Μέγιστο μήκος σώματος 6mm για 34 μεταμερή. Προστόμιο τριγωνικό με πλατιά βάση και στρογγυλεμένες άκρες (α). Βράγχια από το 2ο έως το 5ο μεταμερές, τα τρία πρώτα ζεύγη λεία και το τέταρτο λίγο μακρύτερο από τα προηγούμενα και πτεροειδές (α,β). Τα νωτοποδιακά ελάσματα σχηματίζουν μία κρηπίδα κατά μήκος της ράχης, στο ύψος του 7ου μεταμερούς. Τα εμπρός παραπόδια φέρουν μόνο τριχοειδείς σμήριγγες. Από το 11ο μεταμερές και μετά εμφανίζονται στα νευροπόδια σπαθοειδείς σμήριγγες με κοκκιώδη υφή (δ). Οι νευροποδιακές απλές αγκιστροειδείς σμήριγγες αρχίζουν από το 15ο-19ο και οι νωτοποδιακές από το 29ο-32ο μεταμερές. Όλες οι αγκιστροειδείς σμήριγγες φέρουν ένα κύριο, ένα δευτερεύον δόντι, και καλύπτρα (γ).

Ταξινομικά σχόλια: Το είδος αυτό διαφέρει από όλα τα υπόλοιπα του γένους στα εξής σημεία: α) οι αγκιστροειδείς σμήριγγες φέρουν μόνο δύο δόντια και β) στο σχήμα του προστομίου. Σε υλικό από την Μαύρη Θάλασσα το είδος ταυτοποιήθηκε εσφαλμένα ως *Prionospio malmgreni* (Britayev et al., 1991).

Στο υλικό από την Αδριατική (Laubier, 1962) οι νευροποδιακές αγκιστροειδείς σμήριγγες αρχίζουν στο 18-19ο μεταμερές ενώ οι νωτοποδιακές στο 40ο. Στο Ιαπωνικό υλικό (Imajima, 1990b) οι νευροποδιακές αγκιστροειδείς σμήριγγες αρχίζουν από το 18-21ο μεταμερές, ενώ οι νωτοποδιακές από το 34-36ο. Έτσι τα νωτοποδιακά αγκίστρα αρχίζουν στο Ιαπωνικό υλικό πιο μπροστά από ότι στα άτομα της Αδριατικής, ενώ στο Ελληνικό υλικό αρχίζουν ακόμα πιο μπροστά (29ο). Όσο αφορά στο σημείο εισαγωγής των νευροποδιακών αγγίστρων στο Ελληνικό υλικό, σε ορισμένα άτομα αυτά εμφανίζονται 1-3 μεταμερή πιο μπροστά από ότι αναφέρεται για το Ιαπωνικό και το υλικό από την Αδριατική.

Οικολογικά στοιχεία: Το είδος αυτό δείχνει γενικά προτίμηση στους αμμώδεις ρηχούς πυθμένες. Αναφέρεται ως συνοδό είδος της βιοκοινωνίας της λεπτής άμμου με *Spisula subtruncata*, σε βάθη από 6-20m (Desbruyeres et al., 1972-73) και ως χαρακτηριστικό της λεπτής άμμου της υποαιγιαλιτίδας (Masse, 1972). Στην Αδριατική βρέθηκε πληθυσμός έξω από την λιμνοθάλασσα της Βενετίας σε βάθη 3-4m (Laubier, 1962).



Εικ.11. *Prionospio caspersi* (α) εμπρός τμήμα ραχιαία όψη, (β) πλάγια όψη, (γ) νευροποδιακές αγκιστροειδείς σμήριγγες, (δ) σπαθοειδής σμήριγγα.

Στην Ιαπωνία αναφέρεται μέχρι τα 68m (Imajima, 1990b) ενώ στην Μαύρη Θάλασσα αναφέρεται σε άμμο και ιλυώδη άμμο με *Chamelea gallina* σε βάθη 9-23m (Britayev et al., 1991). Η βαθυμετρική του κατανομή στην Ιταλία και σε αμμοίλυες πυθμένες ορίζεται από 15-200m (Lardicci, 1989). Στην Ελλάδα βρέθηκε στον τυπικό του βίοτοπο (αμμώδεις πυθμένες υποαιγιαλίτιδας).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Ειρηνικός: Ιαπωνία (Imajima, 1990b) Δ. Μεσόγειος: Γαλλία (Masse, 1972), Ιταλία (στο Lardicci, 1989). Αδριατική (Laubier, 1962; Pozar-Domas, 1978). Μαύρη Θάλασσα (Britayev et al., 1991). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Η κατανομή του είδους είναι ασυνεχής.

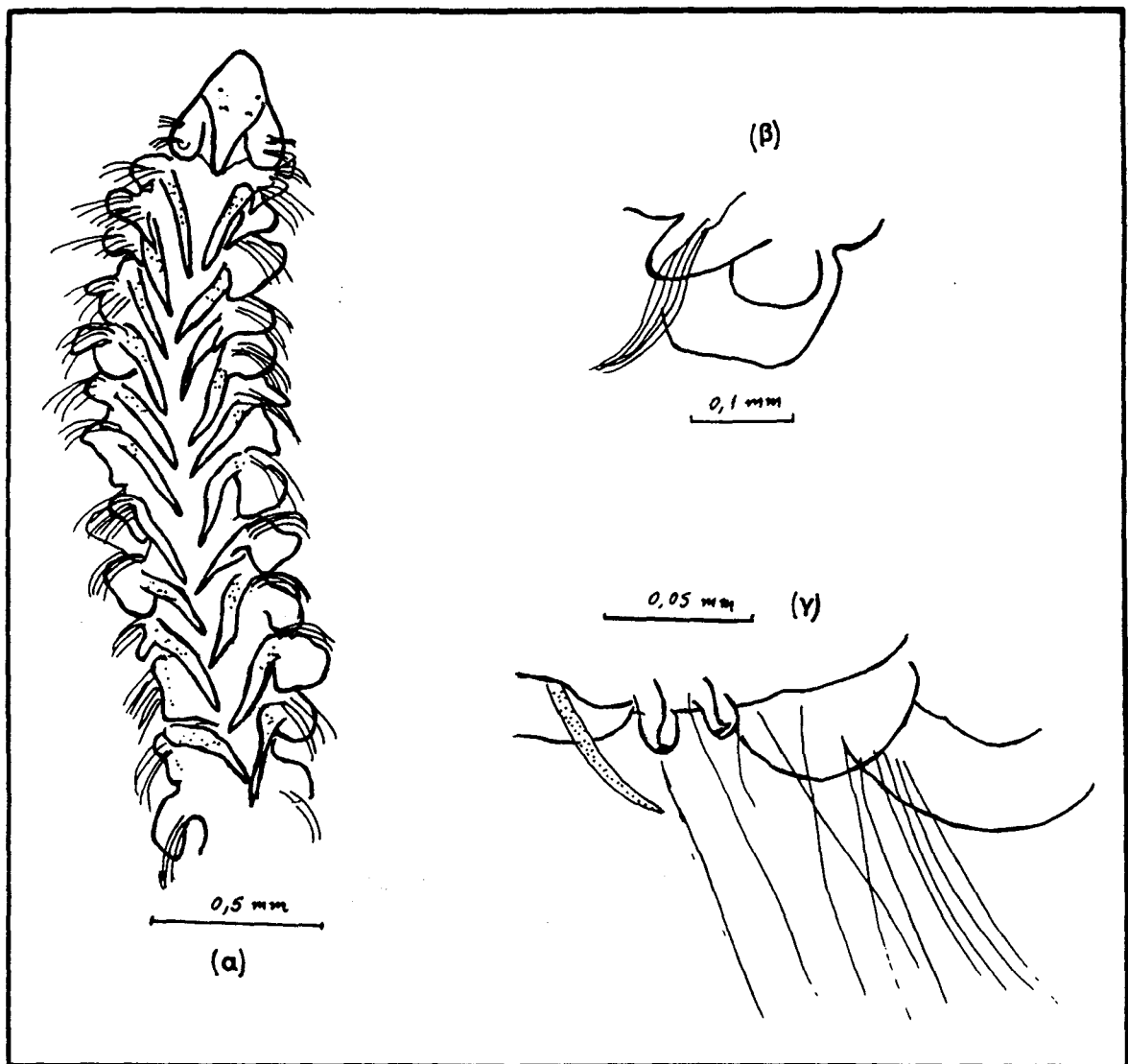
Οι μορφομετρικές αποκλίσεις (σημείο εισαγωγής νωτοποδιακών ή και νευροποδιακών αγγίστρων) από το Ιαπωνικό και το υλικό της Αδριατικής μπορούν να αποδοθούν σε ζωογεωγραφική διαφοροποίηση όπως έχει αποδειχθεί για άλλα Μεσογειακά είδη (Bellan, 1958).

***Prionospio (Minuspio) cf. multibranchiata* Berkeley, 1927 (Sensu Mackie, 1984)**

Υλικό που εξετάστηκε: Θερμαϊκός κόλπος, 373 άτομα, 1,8/93, 15-17m, αμμώδης λάσπη, λάσπη. Κ. Γέρας, 16 άτομα, (3/86-7/87), 6-11m, ιλυώδης άμμος και αμμώδης ιλύς. Σποράδες, 1 άτομο, 4/85, 10m, ιλυώδης άμμος. Ευβοϊκός κόλπος (3-11/91): Περιοχή Χαλκίδας (Β. Ευβοϊκός), 93 άτομα, 18-27m, ιλυώδης άμμος και αμμώδης ιλύς με βιογενή θρύμματα. Δίαυλος Ωρεών, 33 άτομα, 26-70m, αμμώδης ιλύς και ιλυώδης άμμος με βιογενή θρύμματα. Περιοχή Χαλκίδας (Ν. Ευβοϊκός), 4 άτομα, 6-8m, ιλύς. Β. Ευβοϊκός, 5 άτομα, 47,50m, ιλυώδης άμμος. Περιοχή Λάρυμνας, 17 άτομα, 20-76m, ιλυώδης άμμος και αμμώδης ιλύς με μεταλλουργικές σκωρίες. Σαρωνικός, 3 άτομα, 1989, 30-90m, αμμώδης λάσπη και λασπώδης άμμος. Μήλος, 1 άτομο, 7/86, 15m, λάσπη. Ρόδος, 3 άτομα, (8/83-5/84), 61,132m, ιλυώδης άμμος. Κάλυμνος, 11/92, 3 άτομα, 24m, λειβάδι *Posidonia*. Κρήτη, 6 άτομα, 6/93, 15,65m, ιλυώδης άμμος και αμμώδης ιλύς. Λακωνικός, 2 άτομα, 8/92, 20,41m, ιλύς. Ιόνιο: Καλαμίτσι, 6 άτομα, (4-11/91), 10-98m, άμμος, άμμος με βιογενή θρύμματα, ιλυώδης άμμος. Δ. ακτές Πελοποννήσου, 6 άτομα, 7/82, 15m, ιλυώδης άμμος, αμμώδης ιλύς. Κεφαλονιά, 8/82, 2 άτομα, 5m, χαλικώδης άμμος. Ζάκυνθος, 8/82, 1 άτομο, 15m, χαλικώδης άμμος.

Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. Mackie.

Περιγραφή (εικ. 12): Μήκος σώματος από 3.3-10mm με μέγιστο αριθμό μεταμερών 44 σε μη ακέραια άτομα. Προστόμιο στρογγυλό στο εμπρός τμήμα ενώ στο πίσω μέρος φέρει μία τρόπιδα που φθάνει μέχρι το μέσο του δεύτερου μεταμερούς (α). Δύο ζεύγη υποδερμικών ματιών. Τα βράγχια αρχίζουν από το δεύτερο μεταμερές και αριθμούν 6-13 ζεύγη στα μεγαλύτερα άτομα. Είναι νηματοιειδή και φέρουν βλεφαρίδες. Το μήκος τους διαβαθμίζεται ελαφρά κατά μήκος του σώματος, ενώ το μέγιστο μήκος τους κυμαίνεται τόσο μέσα στον ίδιο πληθυσμό όσο και μεταξύ πληθυσμών από διαφορετικές περιοχές. Έτσι μερικά άτομα έχουν κοντά βράγχια (α), με μέγιστο μήκος περίπου 0.2mm ενώ άλλα έχουν μακρύτερα που φθάνουν το 1.3mm. Τα ραχιαία ελάσματα του δεύτερου μεταμερούς είναι κοντά και σχεδόν



Εικ. 12. *Prionospio (Minuspio) cf. multibranchiata* (α) εμπρός τμήμα με βραγχιακή περιοχή, (β) ραχιαία όψη 19ου παραποδίου, (γ) κοιλιακή όψη 19ου παραποδίου.

τριγωνικά, ενώ από το 3ο-4ο μεταμερές το σχήμα τους γίνεται φυλλοειδές και διατηρείται σε όλο σχεδόν το μήκος του βραγχιακού τμήματος. Από το 11ο περίπου μεταμερές τα ραχιαία ελάσματα ενώνονται κατά μήκος της ράχης σχηματίζοντας χαμηλά επάρματα (α). Από το σημείο αυτό και μετά, το σχήμα των ραχιαίων ελασμάτων μετατρέπεται από τριγωνικό σε σχεδόν στρογγυλό (β). Οι σμήριγγες των εμπρός παραποδίων είναι όλες τριχοειδείς. Από το 12-16ο μεταμερές εμφανίζονται στο νευροπόδιο 1-2 σπαθοειδείς σμήριγγες με κοκκιώδη υφή (γ). Οι σμήριγγες αυτές από το 15-19ο μεταμερές και μετά συνοδεύονται από αγκιστροειδείς που φέρουν στο άκρο τους δύο σειρές δοντιών και καλύπτρα (γ).

Ταξινομικά σχόλια: Ο Mackie (1984) επανεξετάζοντας Ευρωπαϊκό υλικό προσδιορισμένο σαν *P. cirrifera* εντόπισε την παρουσία ενός δευτέρου είδους που κατά τον συγγραφέα δεν διαφοροποιείται από το είδος *Prionospio (Minuspio) multibranchiata* Berkeley, 1927 που περιγράφηκε για πρώτη φορά από τον Καναδά (Imajima, 1990a).

Οι διαφορές των δύο συγγενικών ειδών εντοπίζονται στα εξής σημεία: α) στο σχήμα του προστομίου που είναι τριγωνικό στο *P. cirrifera*, β) στον αριθμό των βραγχίων που αριθμούν 5-6 ζεύγη στο *P. cirrifera* και γ) στο σημείο εμφάνισης των σπαθοειδών σμηρίγγων που είναι το 10ο μεταμερές στο *P. cirrifera*.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, εντοπίστηκαν στο υλικό μας δύο μορφές του είδους *Prionospio cf. multibranchiata* με διαφορετικό μήκος βραγχίων, μία με κοντά βράγχια και μία με μακριά. Οι δύο μορφές συχνά συνυπάρχουν σε πληθυσμούς από την ίδια περιοχή, ενώ ανάμεσα σε πληθυσμούς από διαφορετικές περιοχές σημειώθηκε μεγάλη διακύμανση της αναλογίας των δύο μορφών.

Ετσι η αναλογία των ατόμων με μακριά βράγχια προς αυτά με κοντά κυμάνθηκε στον Ευβοϊκό κόλπο από 27% (στον σταθμό Χ1) έως 59% (στο σταθμό D15), ενώ στον Θερμαϊκό σε όλους τους σταθμούς που βρέθηκε το είδος το 100% των ατόμων είχαν μακριά βράγχια. Στους υπόλοιπους σταθμούς του Ευβοϊκού και στις άλλες περιοχές βρέθηκαν μόνο μορφές με κοντά βράγχια.

Κατά τον Mackie (προσωπ. επικ.) το Μεσογειακό υλικό από τη Ιταλία (Giangrande & Gambi, 1982) και την Ελλάδα, αποτελεί ένα σύνολο από διαφορετικά ενδημικά είδη ή μορφές του ίδιου είδους με μορφολογικές διαφορές μεταξύ τους, όπως η διακύμανση στο μήκος βραγχίων που παρουσιάστηκε στο υλικό μας.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται γενικά σε πυθμένες ιλυώδεις, αμμώδεις, αμμοίλυδεις, ιλυαμμώδεις, αμμώδεις με *Spisula subtruncata* και ιλυώδεις με *Abra alba* (Capazzioni-Azzati,

1988; Rodriguez & Vieitez, 1992). Επίσης αναφέρεται σαν συχνό είδος σε βιοκοινωνία του ασβεστοφύκου *Mesophyllum lichenoides* (San Martin & Aguirre, 1991). Ο Mackie (1984) το αναφέρει σε μέτριες συγκεντρώσεις σε περιοχές με μέτρια ως υψηλά ποσοστά οργανικού υλικού.

Η βαθυμετρική του εξάπλωση ορίζεται από 0.2-100m (Capazzioni-Azzati, 1988; Sordino et al., 1989). Όσο αφορά τις προτιμήσεις του σε αλατότητα φαίνεται ότι είναι ευρύαλο αφού έχει αναφερθεί σε τρεις λιμνοθάλασσες της Ιταλίας. Στην λιμνοθάλασσα Fusaro αναφέρεται σε αθονία σε σταθμό με ανοξική λάσπη (Sordino et al., 1989).

Στην Ελλάδα (Κάλυμνος) βρέθηκε σε μία νέα ποικιλία βιοτόπου, (λειβάδι *Posidonia*) ενώ εμφάνισε υψηλές πυκνότητες (70 άτομα/m² και 924 άτομα/m² αντίστοιχα) στην θαλάσσια περιοχή της Χαλκίδας (σταθμός Χ1) όπου παρατηρείται κάποιος βαθμός διατάραξης των βενθικών βιοκοινωνιών από οργανική ρύπανση (ΕΚΘΕ, 1992β) και στον όρμο της Θεσσαλονίκης (Τ2), περιοχή με σημαντική επιβάρυνση από οργανική ρύπανση.

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι πρόκειται για ευρύοικο είδος, ανθεκτικό σε συνθήκες οργανικής ρύπανσης, όπως ισχύει για το συγγενικό του είδος *P. cirrifera* (Pearson et al., 1986).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: ΒΑ Ατλαντικός: Σουηδία (Hannerz, 1956; Josefson, 1981), Σκωτία (Buchanan et al., 1978; Mackie, 1984), Γαλλία (Fage & Legendre, 1927), Ισπανία (Rodriguez & Vieitez, 1992). Δ. Μεσόγειος: Ισπανία (Capaccioni-Azzati, 1988; San Martin & Aguirre, 1991). Αδριατική: λιμνοθάλασσα Βενετίας (Laubier, 1962), λιμνοθάλασσα Fusaro (Sordino et al., 1989).

Αναφέρεται επίσης ως ατυπική μορφή (Mackie, προσωπ. επικ.) του είδους *P. cirrifera* στην λιμνοθάλασσα Sabaudia της Ιταλίας (Giangrande & Gambi, 1982). Η παραπάνω κατανομή αφορά μόνο υλικό που ελέγχθηκε από τον Mackie ο οποίος εντόπισε το είδος στην Ευρώπη.

Είναι είδος Ατλαντο-Μεσογειακό. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά για την Α. Μεσόγειο. Το συγγενικότερο είδος, *P. cirrifera* είναι βόρειο είδος και δεν εξαπλώνεται νοτιότερα από το βόρειο άκρο της Σκωτίας. Αντίθετα, το *P. cf. multibranchiata* είναι νότιο είδος και δεν εξαπλώνεται βορειότερα της Σουηδίας (Mackie, 1984).

Όπως αναφέρθηκε, το υλικό μας συνιστά σύνολο από διαφορετικές μορφές ή φυλές με μορφολογικές αποκλίσεις μεταξύ τους όπως το διαφορετικό μήκος των βραγχίων. Η επικράτηση της μορφής με μακρυά βράγχια στον Θερμαϊκό κόλπο υποδεικνύει ότι ίσως οι θερμοκρασιακές και άλλες διαφορές κατά μήκος του άξονα βορράς-νότος, προκαλούν την

επικράτηση κάποιου μορφολογικού χαρακτήρα.

Ανάλογο φαινόμενο υπερίσχυσης κάποιας μορφής με διαφορετικό αριθμό βραγχίων ανάλογα με το γεωγραφικό μήκος, έχει αναφερθεί για το είδος *Ophelia bicornis* στην Μεσόγειο, αλλά και ειδικά στην Ελλάδα κατά μήκος του άξονα Β. Αιγαίου-Κρήτης (Bellan, 1958).

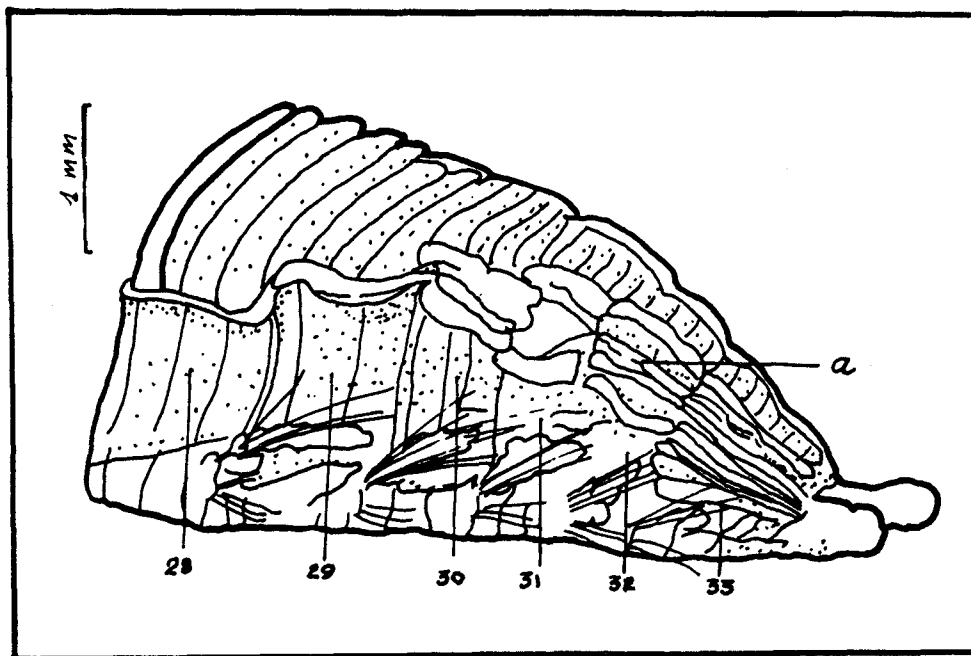
Οικ. OPHELIIDAE

Ophelia roscoffensis Augener, 1910

Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο (Καλαμίτσι), 4 άτομα, 7/91, 10m, άμμος.

Επιβεβαίωση προσδιορισμού Καθηγ. G. Bellan.

Περιγραφή (εικ.13): Το υλικό που εξετάσθηκε προσφέρθηκε στην συλλογή του Καθηγ. κ. G. Bellan. Έτσι η εικόνα και η περιγραφή που ακολουθεί ανήκει σε άτομο που βρέθηκε στον Ατλαντικό και περιγράφηκε από τον Tebble, 1952. Ο σωματικός τύπος για το άτομο αυτό είναι: $8a + 23b(4b-9b) + 1a = 32$ για τα σμηριγγοφόρα μεταμερή. Το σώμα δηλαδή περιλαμβάνει κατά σειρά: οκτώ μεταμερή χωρίς βράγχια (a), 23 βραγχιακά μεταμερή (b), 1 μεταμερές χωρίς βράγχια (a) και 1 εδρικό χωρίς βράγχια και σμηρίγγες (a). Δεν υπάρχουν βραγχιακά τρήματα.



Εικ.13. *Ophelia roscoffensis*. Πλευροραχιαία όψη του πίσω τμήματος (28-33ο) που δείχνει (a) την πλευροραχιαία αύλακα της αριστερής πλευράς.

Στο 28ο μεταμερές εμφανίζονται δύο πλευρικές πτυχές σε κάθε πλευρά του μεταμερούς. Στο 29ο μεταμερές οι πτυχές αυτές παίρνουν πλευροραχιαία θέση. Στο 30ο κάθε πτυχή χωρίζεται σε δύο, σχηματίζοντας μία πλευροραχιαία αύλακα (α) που συνεχίζεται έως το τέλος σχεδόν του εδρικού μεταμερούς. Από το εδρικό μεταμερές ξεκινούν κοιλιακά δύο πολύ μεγάλες εδρικές θηλές και ραχιαία 12 πολύ μικρότερες. Η μορφολογία των ατόμων που εξετάσθηκαν από το Ιόνιο ταιριάζει με την περιγραφή αυτή εκτός από ένα σημείο: εμφανίζουν αριθμό βραγχίων κατά ένα ζεύγος μικρότερο από τους εκπροσώπους του είδους στον Ατλαντικό.

Ταξινομικά σχόλια: Το είδος *Ophelia roscoffensis* διαφέρει από άλλα παρόμοια είδη όπως τα *O. limacina* και *O. borealis* στον σωματικό τύπο, στην δομή του πίσω ραχιαίου τμήματος, στην απουσία βραγχιακών τρημάτων και στην διάταξη των εδρικών θηλών. Κλαδιστική ανάλυση σε είδη *Ophelia* των Bellan-Santini et al (1992) κατατάσσει την *O. roscoffensis* σαν το είδος με τον μικρότερο δείκτη απομορφισμού, που σημαίνει ότι το είδος πλησιάζει περισσότερο στην αρχέγονη προγονική μορφή του γένους *Ophelia*.

Ανάλογη μείωση του αριθμού των βραγχίων σε σχέση με το Ατλαντικό υλικό έχει παρατηρηθεί και σε εκπροσώπους του είδους από την Δ. Μεσόγειο (Bellan, προσωπ. επικ.).

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε υπόστρωμα με θραύσματα οστράκων (Tebble, 1952) και σε αδρή άμμο με *Amphioxus* (Dauvin, 1984). Θεωρείται χαρακτηριστικό είδος της βιοκοινωνίας της αδρής άμμου σε περιοχές με ρεύματα βυθού της υποαιγιαλίτιδας-SGCF (Picard, 1965). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε βιοκοινωνία αδρής άμμου της υποαιγιαλίτιδας.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: ΒΑ Ατλαντικός (Augener, 1910; Fauvel, 1914; Rullier & Cornut, 1951; Tebble, 1952; Dauvin, 1984). Δ. Μεσόγειος: Ισπανία, Γαλλία (Bellan, 1964a). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Είδος Ατλαντο-Μεσογειακό.

Η μορφομετρική διαφορά στον αριθμό των βραγχίων ανάμεσα στα Ατλαντικά και στα Μεσογειακά άτομα του είδους *O. roscoffensis* μπορεί να αποδοθεί σε ζωογεωγραφική διαφοροποίηση σε φυλές ή μορφές του ίδιου είδους (Bellan, προσωπ. επικ.).

Η Giordani-Soika (1955, 1958) στο Bellan (1958) παρατηρεί μείωση του αριθμού των βραγχίων από 15 σε 14 και τελικά σε 13 ζεύγη σε πληθυσμούς του είδους *Ophelia bicornis* από βορρά προς νότο στις δυτικές ακτές της Ισπανίας και της Ιταλίας. Μείωση του αριθμού των βραγχίων κατά ένα ζεύγος (12 ζεύγη) παρατηρήθηκε και σε άτομα του ίδιου είδους από την Κρήτη σε σύγκριση με πληθυσμούς των Κυκλάδων (13-14 ζεύγη), ενώ στα Δωδεκάνησα

οι πληθυσμοί έφεραν ένα επιπλέον ζεύγος βραγχίων (15 ζεύγη) σε σχέση με το υλικό των Κυκλάδων (Bellan, 1958). Κατά τους Bellan (1958) και Giordani-Soika (1955, 1958) η διαφοροποίηση αυτή έγινε εξελικτικά κάτω από την επίδραση υψηλότερων θερμοκρασιών.

Κατά τον Bellan (1958), αρχικά ένας μορφολογικά ομογενής πληθυσμός του είδους *O. bicornis* προερχόμενος από τον Ατλαντικό εποίκισε την Μεσόγειο και στην συνέχεια την Μαύρη Θάλασσα. Η αρχική αυτή μορφή διαφοροποιήθηκε σε διάφορους τύπους υπό την επίδραση της θερμοκρασίας κάθε περιοχής. Οι Bellan-Santini et al (1992) μελέτησαν από φαινοτυπική, μορφολογική και κλαδιστική άποψη το γένος *Ophelia* και αναφέρουν την ύπαρξη μίας μόνο μορφής του είδους *O. roscoffensis* στην Δυτική Μεσόγειο. Τα στοιχεία της παρούσας μελέτης συμπληρώνουν την εξάπλωση του είδους και στην Α. Μεσόγειο και αναμένεται πλέον να διερευνηθεί εάν οι εκπρόσωποι του είδους στην ανατολική και στην δυτική λεκάνη της Μεσογείου ανήκουν στην ίδια φυλή.

Οικ. SCALIBREGMIDAE

Scalibregma celticum Mackie, 1991

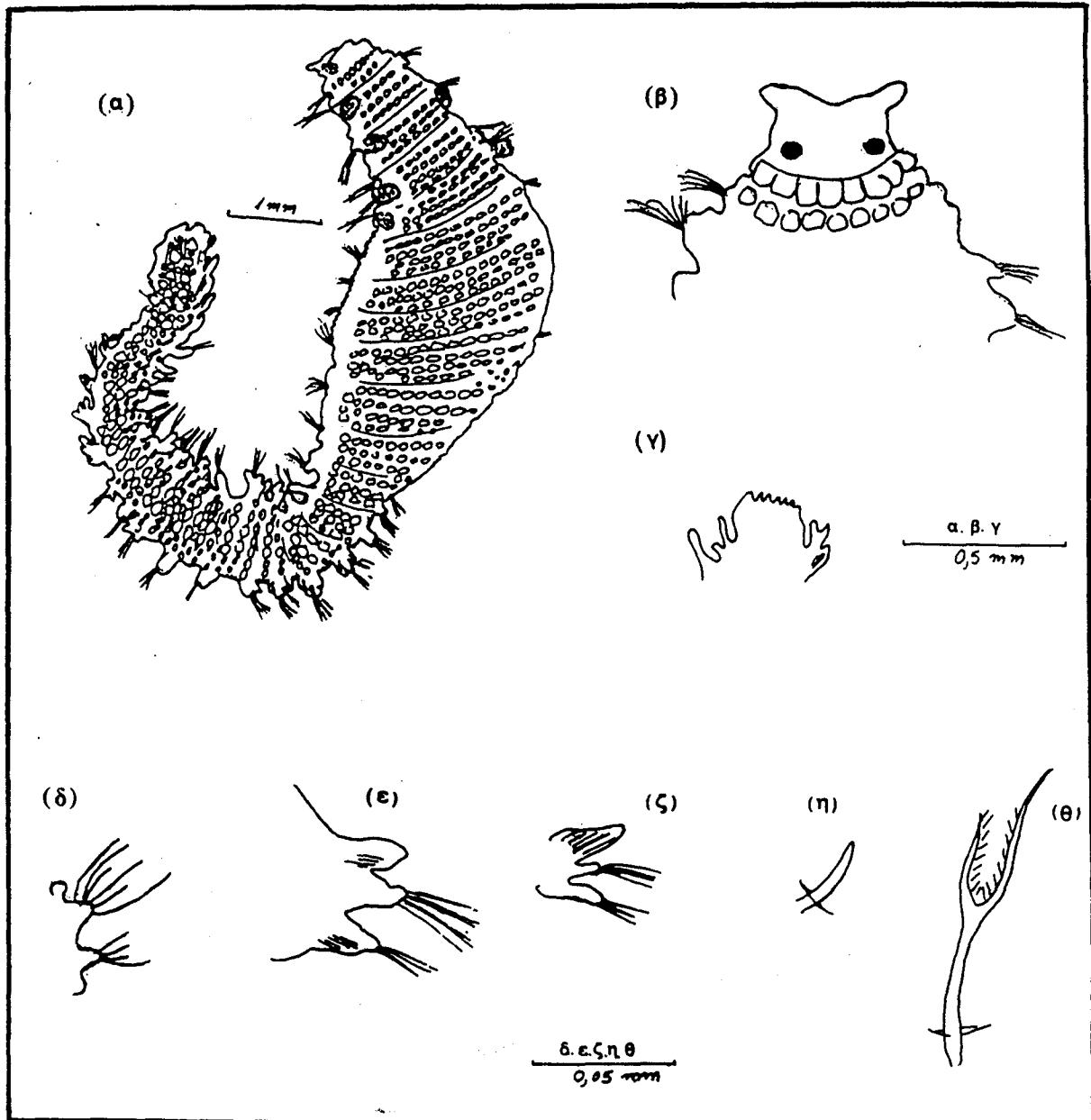
Υλικό που εξετάσθηκε: Β. Ευβοϊκός (περιοχή Χαλκίδας), 1 άτομο, 9/91, 27m, άμμος με βιογενή θρύμματα και θραύσματα *Cladocora*. Κυκλάδες, 1 άτομο, 9/89, 112m, ιλυώδης άμμος. Ρόδος, 7 άτομα, 7,11/83, 43-68m, στερεά συσσωματώματα, ιλυώδης άμμος. Κάλυμνος, 1 άτομο, 11/92, 24m, λειβάδι *Posidonia*. Ιόνιο (ακτές Πελοποννήσου), 2 άτομα, 7/82, 15m, αμμώδης ιλύς.

Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. Mackie.

Περιγραφή (εικ.14): Μήκος σώματος 1.05cm για 35 μεταμερή σε ακέραιο άτομο. Σώμα με σχήμα παρόμοιο με αυτό των μελών της οικογένειας *Arenicolidae*, εξογκωμένο μπροστά και οξυλήκτο πίσω (α). Προστόμιο σε σχήμα "T" με ένα ζεύγος σκούρων υποδερμικών ματιών (β). Το περιστόμιο εκτείνεται ραχιαία καλύπτοντας τα μάτια και το πίσω τμήμα του προστομίου. Προβοσκίδα μεγάλη και εκτατή. Το πρώτο μεταμερές χωρίζεται σε τρεις δακτυλίους, ενώ τα υπόλοιπα σε τέσσερεις ή και πέντε. Κάθε δακτύλιος φέρει μία σειρά από επιδερμικά τετραγωνικά ή παραλληλόγραμμα επάρματα, που δίνουν στην επιφάνεια του σώματος ψηφιδωτή όψη. Στην κοιλιακή πλευρά διακρίνεται μεσοκοιλιακά μία σειρά από μεγάλα επιδερμικά επάρματα.

Βράγχια δενδροειδή, από το 2ο έως το 5ο παραπόδιο. Τα παραπόδια στο πρώτο τρίτο του σώματος είναι μικρά με μικρούς λοβούς. Ραχιαία και κοιλιακά ελάσματα εμφανίζονται

από το 15-16ο παραπόδιο, στην αρχή μικρά και στρογγυλεμένα (δ), στην συνέχεια μεγαλύτερα και τριγωνικά (ε) και κατόπιν λογχοειδή (ζ). Στο πίσω μέρος του σώματος αρκετά μεταμερή δεν έχουν τυπικά σμηριγγοφόρα παραπόδια και φέρουν μόνο ελάσματα, μερικά δε προς το τέλος του σώματος δεν έχουν ούτε ελάσματα. Πυγίδιο με πτυχωτό ελάσμα γύρω από τον εδρικό πόρο (γ). Όλα τα μεταμερή φέρουν και στους δύο κλάδους λεπτές τριχοειδείς σμηρίγγες με επιφανειακά τριχίδια.



ΕΙΚ.14. *Scalibregma celticum* (α) ολόκληρο άτομο, (β) προστόμιο, (γ) πυγίδιο, (δ) 13ο παραπόδιο, (ε) 20ο παραπόδιο, (ζ) 29ο παραπόδιο, (η) εσωτερική σμηρίγγα, (θ) λυρόμορφη σμηρίγγα.

Τα παραπόδια του 1ου και 2ου μεταμερούς φέρουν μπροστά από τις τριχοειδείς σμήριγγες, τοποθετημένες σε μονές σειρές, λεπτές και κοντές εσωτερικές σμήριγγες με λεία επιφάνεια και αμβλύ άκρο (η). Από το τρίτο μεταμερές οι σμήριγγες αυτές υποκαθιστώνται από λυρόμορφες με άνισα σκέλη και άκανθες στην κοίλη πλευρά (θ). Οι εσωτερικές και οι λυρόμορφες σμήριγγες είναι δυσδιάκριτες και καλύπτονται συνήθως από τους παραποδιακούς λοβούς. Η χρωστική "Ερυθρό της Βεγγάλης" χρωματίζει έντονα τις αδενικές αποθέσεις στα ραχιαία και κοιλιακά ελάσματα. Επίσης χρωματίζονται έντονα περιοχές στην κοιλιακή επιφάνεια των παραποδίων 4-6 και στην ραχιαία του 4ου και 5ου παραποδίου.

Ταξινομικά σχόλια: Το μόνο είδος του γένους *Scalibregma* που ως τώρα είχε αναφερθεί στα Ελληνικά νερά και στην Α. Μεσόγειο, είναι το *S. inflatum*. Σε υλικό από την Γαλλία το είδος *S. celticum* είχε ταξινομηθεί εσφαλμένα (Mackie, 1991) στο είδος *S. inflatum* γεγονός που πιθανότατα ισχύει και για ορισμένες αναφορές από την Ελλάδα. Η παρουσία του είδους *S. inflatum* στην Ελλάδα έχει εξακριβωθεί (αδημοσ. στοιχεία) αν και το είδος δεν βρέθηκε στα δείγματα της παρούσας μελέτης.

Οι κυριότερες διαφορές του είδους *S. celticum* από το *S. inflatum* εντοπίζονται στους εξής χαρακτήρες που στο δεύτερο είδος λείπουν: παρουσία ματιών και εσωτερικών σμηρίγγων στα παραπόδια του 1ου και 2ου μεταμερούς. Εξογκωμένο περιστόμιο που καλύπτει τα μάτια και το πίσω μέρος του προστομίου. Εντονη χρώση με "Ερυθρό της Βεγγάλης" του εμπρός ραχιαίου τμήματος. Το *S. celticum* έχει μικρότερο μέγεθος και γενικά λιγότερα μεταμερή.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε πυθμένες αμμοίλυδες, αργιλλοαμμώδεις με θραύσματα οστράκων και χαλίκια, αμμώδεις, ιλυώδεις, κοραλλιογενείς με ιλύ, αμμώδεις με *Zostera*. Στην Ελλάδα βρέθηκε σε ανάλογους βιοτόπους. Το συγγενικό είδος *S. inflatum* αφθονεί σε περιοχές εμπλουτισμένες με οργανικό υλικό και θεωρείται δείκτης οργανικής ρύπανσης (Aschan & Skallerud, 1990; Duineveld et al., 1991). Ωστόσο, το είδος *S. celticum* στην Ελλάδα αλλά και γενικότερα δεν αφθονεί ούτε εντοπίζεται αποκλειστικά σε περιοχές με οργανική επιβάρυνση.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: ΒΑ Ατλαντικός: Σκωτία, Ουαλία (Mackie, 1991), Αγγλία (Ashworth, 1915), Γαλλία (Fage & Legendre, 1927). Δ. Μεσόγειος: Γαλλία (Mackie, 1991). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο.

Είδος Ατλαντο-Μεσογειακό.

***Myriochele oculata* Zaks, 1922**

Galathowenia oculata Martin, 1989

Υλικό που εξετάσθηκε: Θερμαϊκός, 9 άτομα, (1,8/93), 17-47m, λάσπη. Γέρα, 49 άτομα, (3/86-7/87), 6-40m, αμμώδης λάσπη, λασπώδης άμμος. Ευβοϊκός (3-11/91): Δίαυλος Ωρεών, 56 άτομα, 49-70m, αμμώδης ιλύς, ιλυώδης άμμος με θραύσματα *Pecten* και *Cladocora*. Μαλιακός, 5 άτομα, 20m, ιλύς. Β. Ευβοϊκός, 3 άτομα, 47,50m, άμμος. Περιοχή Χαλκίδας (Ν. Ευβοϊκός), 4 άτομα, 6-23m, ιλύς. Περιοχή Χαλκίδας (Β. Ευβοϊκός), 10 άτομα, 18,27m, ιλυώδης άμμος και αμμώδης ιλύς με θραύσματα *Pecten*, *Cladocora*. Περιοχή Λάρυμνας, 12 άτομα, 20-76m, μεταλλουργικές σκωρίες με ιλύ. Σαρωνικός, 32 άτομα, 1989, 83-90m, ιλύς και ιλυώδης άμμος. Σαντορίνη, 1 άτομο, 9/89, 245m, αμμώδης λάσπη. Μήλος, 1 άτομο, 7/86, 15m, ιλύς με *Caulerpa*. Κυκλάδες, 3 άτομα, 9/89, 120-225m, λασπώδης άμμος, αμμώδης λάσπη. Λακωνικός, 7 άτομα, 22-90m, ιλύς, αμμώδης ιλύς. Ιόνιο: Καλαμίτσι, 35 άτομα, (4-11/91), 39-104m, λάσπη και άμμος με βιογενή θρύμματα, λασπώδης άμμος. Δ. ακτές Πελοποννήσου, 1 άτομο, 7/82, 15m, άμμος.

Επιβεβαίωση προσδιορισμού Dr. Martin.

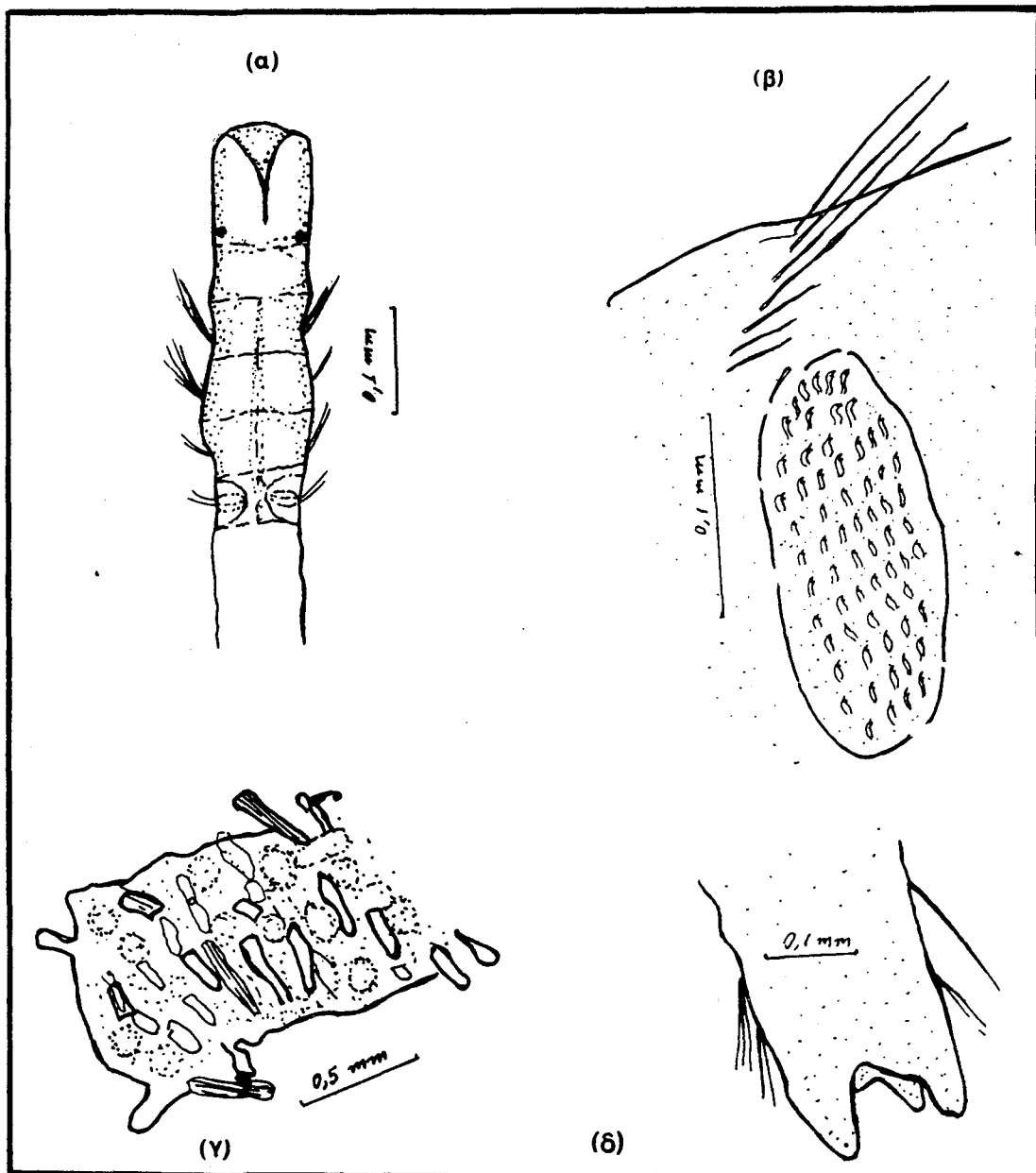
Περιγραφή (εικ.15): Μέγιστο μήκος σώματος 1cm, χωρίς το πυγίδιο. Προστόμιο πλατύ με μεμβρανώδες στόμα και δύο οφθαλμικές κηλίδες (α). Θωρακικό τμήμα με τέσσερα μεταμερή από τα οποία τα τρία τελευταία φέρουν λεπιδωτές τριχοειδείς σμήριγγες (α) και μία μεσοραχιαία αύλακα. Η κοιλιακή περιοχή αρχίζει από το πέμπτο μεταμερές, στο νευροπόδιο του οποίου εμφανίζονται ογκώματα που φέρουν τα άγκιστρα. Τα νωτοπόδια φέρουν μόνο λεπιδωτές τριχοειδείς σμήριγγες.

Στα πρώτα κοιλιακά μεταμερή τα νευροποδιακά άγκιστροφόρα ογκώματα έχουν ορθογώνιο σχήμα, ενώ στο μεσαίο τμήμα είναι ωοειδή και φέρουν περισσότερα άγκιστρα (β). Τα άγκιστρα φέρουν στο άκρο τους ένα ζεύγος δοντιών τοποθετημένων, πλευρικά αλλά σε διαφορετικά επίπεδα. Πυγίδιο με ένα ζεύγος πλευροκοιλιακών και έναν μεσοραχιαίο λοβό (δ). Σωλήνας κυλινδρικός κατασκευασμένος από βελόνες σπόγγων και κόκκους άμμου ή και κομμάτια οστράκων συγκολλημένων μεταξύ τους χωρίς συγκεκριμένη διάταξη (γ).

Ταξινομικά σχόλια: Μετά από επανεξέταση Μεσογειακού υλικού διαπιστώθηκε ότι το είδος *Myriochele oculata* είχε εσφαλμένα ταυτοποιηθεί με το είδος *M. heeri* Malmgren, 1867

(Martin, 1989). Το τελευταίο είναι το δεύτερο είδος του γένους αυτού, και στην Μεσόγειο αναφέρεται μόνο στο Τυρρηνικό πέλαγος (Gognetti Varriale, 1979). Στα δείγματα της μελέτης αυτής βρέθηκε μόνο το είδος *M. oculata*. Οι κυριότερες διαφορές ανάμεσα στα δύο είδη εντοπίζονται στην μορφή του προστομίου, των κοιλιακών αγγίστρων, του πυγιδίου και του σωλήνα (Martin, 1989).

Στο Μεσογειακό υλικό γενικά (Martin, 1989), όπως άλλωστε και στο υλικό μας, η



Εικ.15. *Myriochele oculata* (α) εμπρός τμήμα, κοιλιακή όψη, (β) 8ο κοιλιακό μεταμερές, κοιλιακή όψη, (γ) τμήμα σωλήνα, (δ) πυγίδιο, κοιλιακή όψη.

παρουσία του τρίτου (μεσοραχιαίου) λοβού στο πυγίδιο σημειώνεται σταθερά, ενώ σε υλικό από τον Ατλαντικό (Nilsen & Holte, 1985) και τον Ειρηνικό (Imajima & Morita, 1987) η παρουσία του χαρακτήρα αυτού δεν είναι σταθερή.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε αφθονία σε αμμώδη υποστρώματα με μικρό ποσοστό λεπτόκοκκου υλικού (Martin, 1989; Duineveld et al., 1991). Αναφέρεται επίσης σε αμμώδη άργιλλο με οργανική ρύπανση (Aschan & Scullerud, 1990) και σε περιοχή επανακάμπτουσα από οργανική ρύπανση (Moore & Rodger, 1991). Επίσης συγκαταλέγεται ανάμεσα στα επικρατούντα είδη σε περιοχή απόρριψης μεταλλευτικών καταλοίπων (Ellis & Hoover, 1990). Δεν φαίνεται να υπάρχει προτίμηση για ορισμένα βάθη και συναντάται από 12-2500m (Nilsen & Holte, 1985). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε ανάλογα υποστρώματα, αλλά δεν επικρατεί σε περιοχές με οργανική ρύπανση (πχ. Σαρωνικός) ή σε περιοχές απόρριψης μεταλλευτικών καταλοίπων (περιοχή Λάρυμνας).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Ειρηνικός: Ιαπωνία (Imajima & Morita, 1987), Καναδάς (Ellis & Hoover, 1990). ΒΑ Ατλαντικός: Σκανδιναβία (Aschan & Skullerud, 1990; Nilsen & Holte, 1985), Σκωτία (Moore & Rodger, 1991). Β. Θάλασσα (Duineveld et al., 1991). Πορθμός Γιβραλτάρ (Sarda, 1984, 1986a). Δ. Μεσόγειος: Ισπανία (Desbruyeres et al., 1972-73; Sarda, 1986b; Martin Sintes, 1987; Martin, 1989; Capazzioni, 1988), Γαλλία (Fauvel, 1927), Ιταλία: Τυρρηνικό πέλαγος (Cogneti Varriale, 1979). Α. Μεσόγειος: Ισραήλ (Ben-Eliahu & Fiege, 1995). Θεωρείται κοσμοπολιτικό είδος (Byers, 1995).

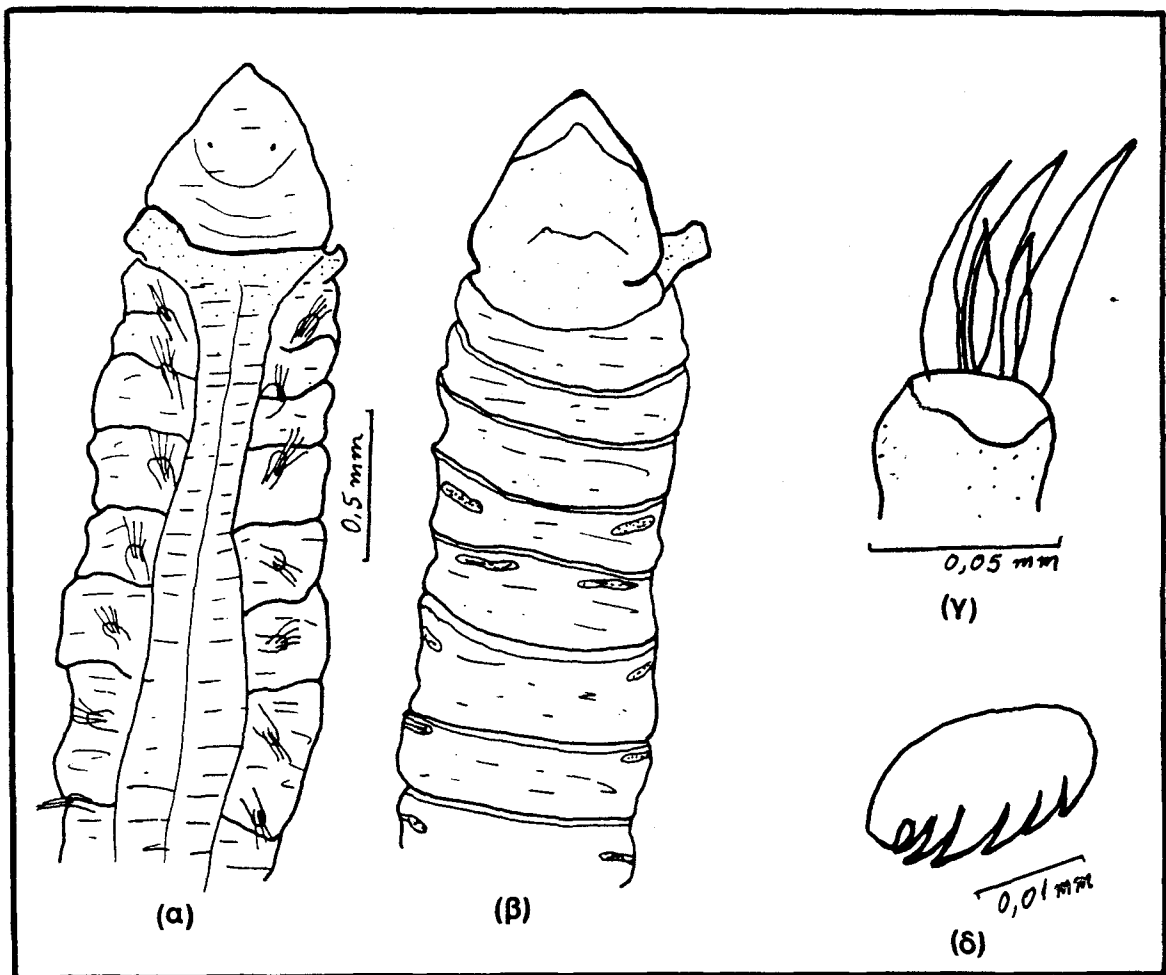
Η σταθερή παρουσία του τρίτου πυγιδιακού λοβού στο Μεσογειακό υλικό, η οποία επιβεβαιώνεται από τα στοιχεία μας, ερμηνεύεται ως ένδειξη διαφοροποίησης του είδους σε γεωγραφικές φυλές (Martin, 1989).

Οικ. AMPHARETIDAE

Auchenoplax crinita Ehlers, 1887

Υλικό που εξετάσθηκε: Ευβοϊκός (3-11/91): Β. Ευβοϊκός, 5 άτομα, 50m, άμμος, Δίαυλος Ωρεών, 1 άτομο, 49m, αμμώδης λάσπη με θραύσματα *Pecten* και *Cladocora*. Κυκλάδες, 2 άτομα, 9/89, 112,240m, αμμώδης λάσπη, λασπώδης άμμος με βιογενή θρύμματα. Ιόνιο (Καλαμίτσι): 11 άτομα, 4,7/91, 46-104m, λασπώδης άμμος, λάσπη, αμμώδης λάσπη, άμμος με βιογενή θρύμματα.

Περιγραφή (εικ.16): Μέγιστο μήκος σώματος 1.6cm για 21 μεταμερή. Σώμα πεπιεσμένο νωτοκοιλιακά με 14 θωρακικά μεταμερή και 12-24 κοιλιακά. Προστόμιο μυτερό, σχεδόν πενταγωνικό με ένα ζεύγος μαύρων οφθαλμικών κηλίδων (α). Το πρώτο μεταμερές δεν φέρει τους θύσανους με τις μεγάλες τριχοειδείς σμήριγγες που συνήθως φέρουν τα είδη της οικογένειας Ampharetidae. Το περιστόμιο σχηματίζει το κάτω χείλος και συνεχίζεται πλευρικά και ραχιαία ως ενιαίος δακτύλιος. Δύο ζεύγη εύθραυστων νηματοειδών βραγχίων στο τρίτο μεταμερές. Τα νωτοπόδια φέρουν θύσανο τριχοειδών σμηρίγγων (γ). Από το τρίτο μεταμερές εμφανίζονται σειρές με 30-50 κοιλιακά άγκιστρα. Το πρώτο και το δεύτερο ζεύγος σειρών άγκιστρων ανυψώνονται μεσοραχιαία έτσι ώστε σχεδόν πλησιάζουν μεταξύ τους (β). Τα θωρακικά άγκιστρα είναι μικρά και πτηνόμορφα με ένα κύριο δόντι και έξι δευτερεύοντα (δ). Τα άγκιστρα του κοιλιακού τμήματος σχηματίζουν μικρότερες σειρές. Σωλήνας λεπτός, βλεννώδης επικαλυμμένος με στρώμα κόκκων άμμου.



Εικ.16. *Auchenoplax crinita* (α) εμπρός τμήμα, ραχιαία όψη, (β) εμπρός τμήμα, κοιλιακή όψη, (γ) θωρακικό νωτοπόδιο, (δ) θωρακικό άγκιστρο.

Οικολογικά στοιχεία: Στην Μεσόγειο αναφέρεται ως χαρακτηριστικό είδος της υποκοινότητας των βιογενών θρυμμάτων σε ανοικτές θαλάσσιες περιοχές σε βάθη από 88-125m (Guille, 1970) και στις παρυφές της ηπειρωτικής κατωφέρειας της Δ. Αφρικής ως αποκλειστικά βαθύβιο είδος (Intes & Loeuff, 1986). Η Hartman (1965) το αναφέρει στον Β. Ατλαντικό σε βάθη μεγαλύτερα από 200m. Στο Ελληνικό Ιόνιο βρέθηκε σε ανάλογα υποστρώματα και σε μικρότερα βάθη (46-82m) από τα αναφερόμενα για το είδος στην Μεσόγειο.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: ΒΔ Ατλαντικός (Hartman, 1965). ΒΑ Ατλαντικός (Intes & Loeuff, 1986). Δ. Μεσόγειος: Γαλλία (Laubier, 1966; Guille, 1970), Ισπανία (Campoy, 1979). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Στην υφαλοκρηπίδα της Κρήτης αναφέρεται η παρουσία του γένους *Auchenoplax* (Καρακάσης, 1991) και πιθανότατα το υλικό αυτό ταυτίζεται με το είδος *Auchenoplax crinita*.

Είδος Ατλαντο-Μεσογειακό.

ΟΙΚ. TERESELLIDAE

Polycirrus plumosus Wollebaeck, 1912

Υλικό που εξετάσθηκε: Β. Ευβοϊκός, 3 άτομα, 11/91, 25,50m, άμμος, αμμώδης ήλυσ. Ρόδος, 5 άτομα, 8,11/83, 49-63m, βιογενή συσσωματώματα, ιλυώδης άμμος. Κάλυμνος, 1 άτομο, 11/92, 5m, λασπώδης άμμος.

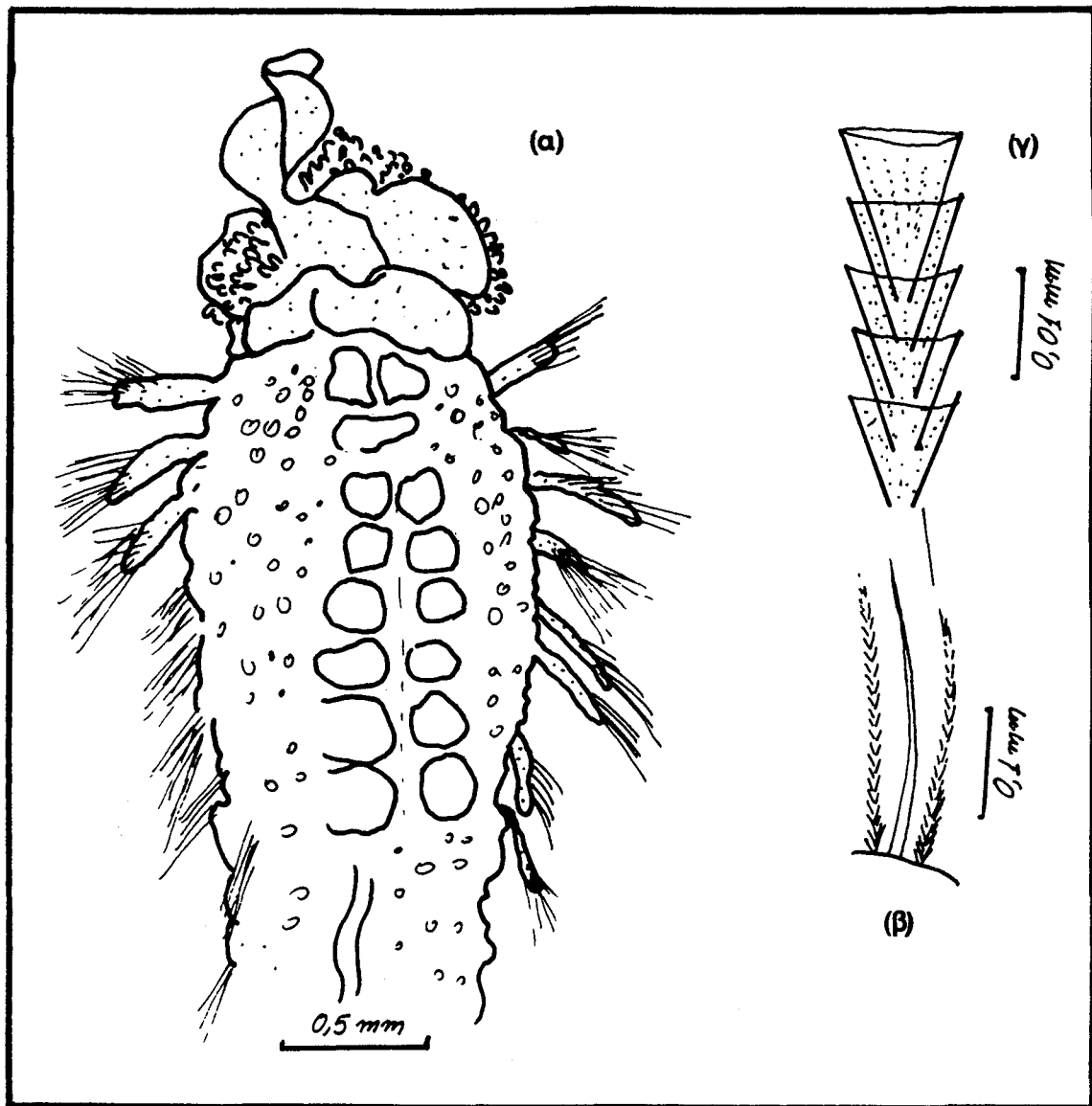
Περιγραφή (εικ.17): Μέγιστο μήκος 7mm και μέγιστο πλάτος 1.5mm για 10 μεταμερή. Κεφαλικός λοβός μεγάλος και πτυχωτός (α). Δεκαεπτά θωρακικά μεταμερή με νωτοπόδια και σμήριγγες (β) δύο τύπων: 1) λείες τριχοειδείς και 2) πλατιές με πτεροειδείς λεπίδες που σχηματίζονται από μία σειρά διαφανών κώνων τοποθετημένων κατά μήκος ενός λεπτού στελέχους (γ). Μικροσκοπικά κοιλιακά άγκιστρα με ολιγάριθμα δόντια, από το 18ο μεταμερές. Η κοιλιακή επιφάνεια του σώματος έως το 15ο μεταμερές καλύπτεται από μικρές θηλές (α).

Οικολογικά στοιχεία: Κυριαρχεί σε βιοκοινωνία της ενδοπαλληροιακής ζώνης με αμμώδες υπόστρωμα σε περιοχή της ΒΔ Ισπανίας, ενώ αναφέρεται σε φιόρδ με ρύπανση από χαρτοβιομηχανία σε βάθος 33m και υπόστρωμα αργιλλώδους άμμου (Leppakoski, 1975; Curras et al., 1993). Στην Ελλάδα συναντήθηκε επίσης σε αμμώδεις και ιλυαμμώδεις βυθούς,

σε μεγαλύτερα όμως βάθη (63m).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: ΒΑ Ατλαντικός: Ισπανία (Curras et al., 1993), Νορβηγία (Wollebaek, 1912; Hessle, 1917), Σουηδία (Leppakoski, 1975). Ν. Ατλαντικός: Ν. Αφρική (Day, 1967).

Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Μεσόγειο. Είδος Ατλαντο-Μεσογειακό.



Εικ.17. *Polycirrus plumosus* (α) θωρακικό τμήμα, κοιλιακή όψη, (β) λείες και πτεροειδείς ραχιαίες σμήριγγες, (γ) λεπτομέρεια πτεροειδούς σμήριγγας.

***Chone longiseta* Giangrande, 1992**

Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο (Καλαμίτσι), 4/91, 5 άτομα, 63-81m, λασπώδης άμμος και άμμος με βιογενή θρύμματα.

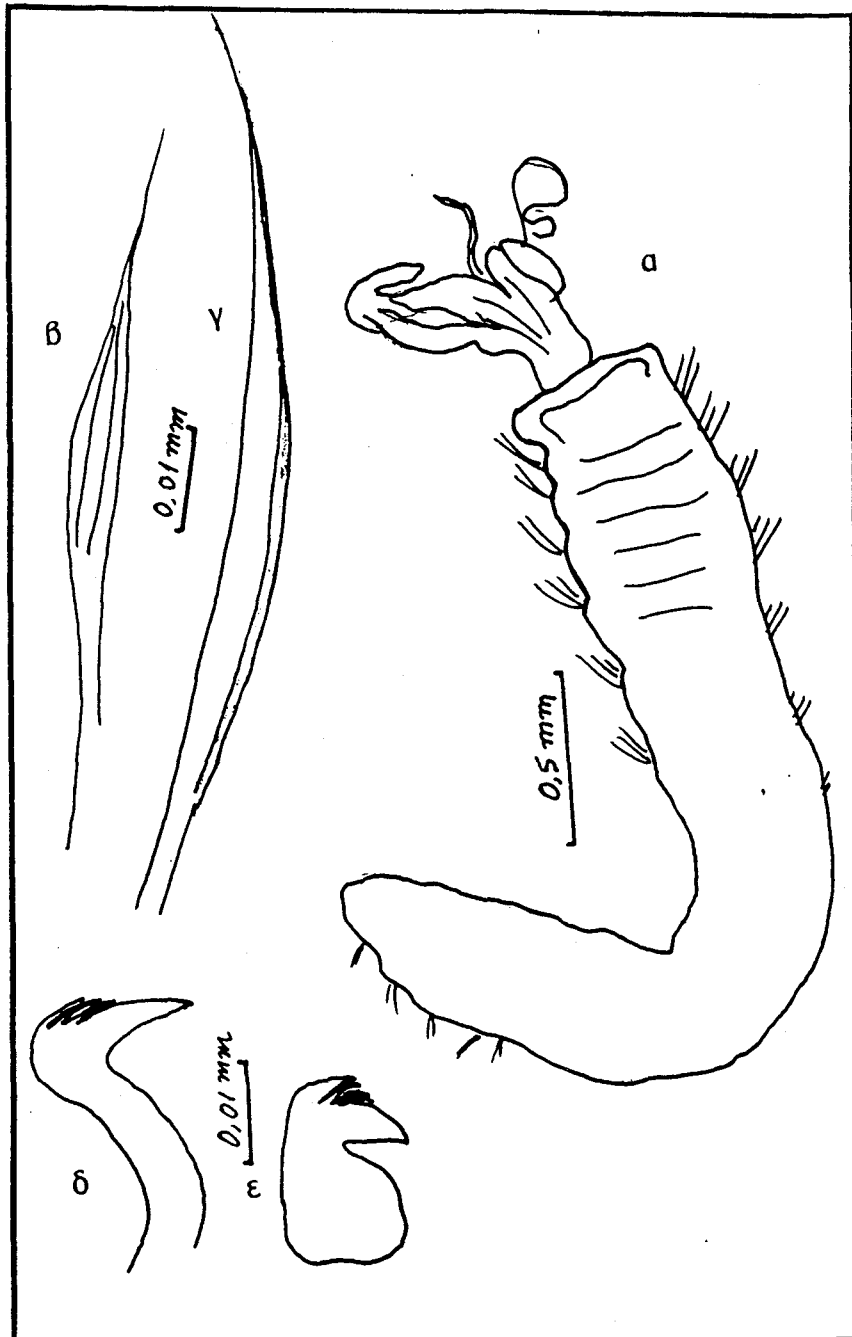
Επιβεβαίωση προσδιορισμού: Dr. Giangrande. Ένα άτομο έχει κατατεθεί ως παράτυπος του είδους στην προσωπική συλλογή της Dr. Giangrande που περιέγραψε το είδος και συμπεριέλαβε το υλικό της παρούσας μελέτης στην περιγραφή (Giangrande, 1992).

Περιγραφή (εικ. 18): Μήκος σώματος 3mm και μέγιστο πλάτος 0.5mm περίπου. Βραγχιακό στέμμα μακρύ. Σώμα με 8 θωρακικά και 18 κοιλιακά μεταμερή. Η μεμβράνη που περιβάλλει τα βράγχια φθάνει μέχρι σχεδόν την απόλιξη των βραγχιακών νηματίων. Η μεμβράνη του πρώτου μεταμερούς (κολάρο) καλύπτει την βάση των βραγχίων και έχει λεία απόλιξη (α). Στο θωρακικό τμήμα τα νωτοπόδια φέρουν τριχοειδείς καλυπτροφόρες σμηρίγγες, στην άνω πλευρά μακρόστενες με στενή καλύπτρα (γ) και στην κάτω πλευρά με ευρεία καλύπτρα (β). Τα νευροπόδια του θωρακικού τμήματος φέρουν άγκιστρα με ένα κύριο και πολλά δευτερεύοντα δόντια (δ). Στο κοιλιακό τμήμα τα παραπόδια φέρουν άγκιστρα με έξι περίπου δόντια (ε). Πυγίδιο κωνικό.

Ταξινομικά σχόλια: Το είδος διαφοροποιείται από τα υπόλοιπα του γένους *Chone* λόγω της παρουσίας πολύ μακρόστενων θωρακικών τριχοειδών σμηρίγγων (γ) και της απουσίας παλμόμορφων σμηρίγγων στα θωρακικά νωτοπόδια.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε βυθούς με βάθη 15-26m, σε υπόστρωμα άμμου και βιογενών θρυμμάτων ή λασπώδους άμμου με φυτική κάλυψη από *Cymodocea* ή *Caulerpa* και θεωρείται είδος τυπικό των βυθών με λασπώδη άμμο και φυτικά υπολείμματα (Giangrande, 1992). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε βυθούς με μεγαλύτερα βάθη (63-81m) και λασπώδη άμμο χωρίς εμφανή δείγματα φυτικών υπολειμμάτων.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Δ. Μεσόγειος: Τυρρηνικό πέλαγος (Giangrande, 1992). Α. Μεσόγειος: Δ. Ιόνιο (Giangrande, 1992). Πρόκειται πιθανώς για ενδημικό Μεσογειακό είδος.



Εικ.18. *Chone longiseta* (α) ολόκληρο άτομο, (β) κατώτερη νωτοποδιακή σμήριγγα, (γ) ανώτερη νωτοποδιακή σμήριγγα, (δ) θωρακικό άγκιστρο, (ε) κοιλιακό άγκιστρο.

Ακολουθούν οικολογικά και ζωογεωγραφικά στοιχεία των νέων για την Ελλάδα ειδών για τα οποία δεν δίνονται οι περιγραφές. Η σειρά παρουσίασης είναι αλφαβητική.

***Ancistargis hamata* (Hartman, 1960)**

Οικ. Pilargidae

Υλικό που εξετάστηκε: Θερμαϊκός (1,8/93), 8 άτομα, 15m, λάσπη. Περιοχή Χαλκίδας (Ν. Ευβοϊκός), 11/91, 1 άτομο, 23m, λάσπη. Τον προσδιορισμό επιβεβαίωσε ο Καθηγ. G. Bellan.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε λασπώδεις βυθούς σε βάθος 10-150m (Castelli, 1990; Desbruyeres et al., 1972-73). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε ανάλογους βιοτόπους.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή (Camproy, 1979; Castelli, 1990; Ben-Eliahu & Fiege, 1995): Ειρηνικός (Αμερικανικές ακτές). Μεσόγειος: Δ. Μεσόγειος (Ιταλία, Ισπανία). Α. Μεσόγειος (Ισραήλ). Είδος με ασυνεχή κατανομή στον Ειρηνικό και στην Μεσόγειο (Castelli, 1990).

***Asclerocheilus capensis* Day, 1963**

Οικ. Scalibregmidae

Υλικό που εξετάστηκε: Ευβοϊκός-περιοχή Χαλκίδας (3-11/91): Β. Ευβοϊκός, 14 άτομα, 18m, αμμώδης ιλύς με θρύμματα *Cladocora* (κοραλλιογενές υπόστρωμα), Ν. Ευβοϊκός, 1 άτομο, 23m, λάσπη. Κάλυμνος, 1 άτομο, 11/92, 24m, λειβάδι *Posidonia*.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Ν. Ατλαντικός: Ν. Αφρική (Day, 1967). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Μεσόγειο. Είδος με ασυνεχή κατανομή στην εύκρατη και υποτροπική ζώνη.

***Brada villosa* (Rathke, 1843)**

Οικ. Flabelligeridae

Υλικό που εξετάστηκε: Ρόδος, 1 άτομο, 11/83, 63m, ιλυώδης άμμος. Ιόνιο (Καλαμίτσι), 1 άτομο, 4/91, 81, 98m, ιλυώδης άμμος.

Οικολογικά στοιχεία. Θεωρείται τυπικό της βιοκοινωνίας της Βαθείας Ιλύος-VP (Picard, 1965; Gambi & Giangrande, 1986) και των οργανογενών ιζημάτων με αρκετά μεγάλο ποσοστό ιλύος της περιαιγιαλίτιδας και βαθύαλης βαθμίδας-DE (Intes & Le Loeuff, 1986).

Στην Ελλάδα βρέθηκε σε ανάλογο βιότοπο. Αναφέρεται ακόμα σε αμμώδη άργιλλο με οργανική ρύπανση (Aschan & Scullerud, 1990) και σε βιοκοινωνία βιογενών θρυμμάτων σε ανοικτή θαλάσσια περιοχή-DL (Desbruyeres et al, 1972-73). Αν και θεωρείται τυπικό σχετικά μεγάλων βαθών η βαθυμετρική του εξάπλωση είναι αρκετά ευρεία: 10-120m (Castelli, 1989; Aschan & Scullerud, 1990).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Α. Ατλαντικός: Ισπανία, Πορτογαλία, Αφρική (Amoureux, 1974; Intes & Le Loeuff, 1986), Β. Θάλασσα (Aschan & Skullerud, 1990). Μεσόγειος (Desbruyeres et al., 1972-73; Gambi & Giangrande, 1986; Castelli, 1989): Δ. Μεσόγειος, Αδριατική. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Θεωρείται κοσμοπολιτικό είδος (Castelli, 1989).

***Brania arminii* (Langerhans, 1881)**

Brania oculata (Hartman-Schroeder, 1971)
Grubea arminii Langerhans, 1881

Οικ. Syllidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο (Καλαμίτσι), 7/91, 1 άτομο, 10m, αδρή άμμος. Κάλυμνος, 11/92, 6 άτομα, 15-24m, ιλυώδης άμμος, *Posidonia*. Τον προσδιορισμό επιβεβαίωσε ο Dr. San Martin.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε υφάλους *Dendropoma* της ανώτερης υποαιγιαλιτίδας (Ben-Eliahu, 1977) και σε ποικίλους άλλους βιοτόπους όπως όψεις με φωτόφιλα φύκη, βραχώδες υπόστρωμα, αδρή άμμο, αμμώδες με βιογενή θρύμματα, σε αρκετά μεγάλη αφθονία σε λειβάδια *Posidonia* (Besteiro et al., 1987; Sarda, 1988; Somaschini & Gravina, 1994), και σε βιοκοινωνία του ασβεστοφύκου *Mesophyllum lichenoides* (Sarda, 1988; San Martin & Aguirre, 1991). Οι Somaschini & Gravina (1994) αναφέρουν ότι το είδος αυτό ήταν από τους πρώτους εποικιστές, μαζί με το είδος *Capitella cf. capitata*, μίας λιμνοθάλασσας μετά από εξαφάνιση της πανίδας λόγω ανθρωπογενούς διατάραξης. Ωστόσο οι εποικιστικές δυνατότητες του είδους αποδόθηκαν στις αναπαραγωγικές του ιδιότητες και στην κινητικότητα των ενηλίκων και το είδος δεν θεωρήθηκε ευκαιριακό. Θεωρείται είδος θερμόφιλο.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή (Ben-Eliahu, 1977; Besteiro et al., 1987; Somaschini & Gravina, 1994): ΝΔ Ατλαντικός (Βραζιλία). ΒΑ Ατλαντικός (Ισπανία). Μεσόγειος: Δ.

Μεσόγειος (Ισπανία, Ιταλία), Α. Μεσόγειος (Ισραήλ). Μαύρη Θάλασσα. Ερυθρά Θάλασσα. Ινδικός. Είδος περιτροπικό (San Martin, 1982).

***Dispio magna* (Day, 1955)**

Οικ. Spionidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο: Ζάκυνθος, 1 άτομο, 8/82, 5m, άμμος. Κεφαλονιά, 8 άτομα, 8/82, 4-5m, άμμος, αργιλώδης άμμος. Τον προσδιορισμό επιβεβαίωσε ο Dr. San Martin.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Ν. Ατλαντικός (Day, 1967). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Μεσόγειο. Είδος με ασυνεχή κατανομή.

***Eteone (Hypereteone) lactea* Claparede, 1868**

Eteone lactea Claparede, 1868

Hypereteone lactea Bergstrom, 1914

Οικ. Phyllodocidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο (ακτές Πελοποννήσου), 7/82, 1 άτομο, 15m, αμμώδης ιλύς.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε βιοκοινωνία της λεπτής άμμου της ανώτερης περιαιγιαλίτιδας (Sarda, 1986b). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε διαφορετικό βióτοπο.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή (Sarda 1986b): ΒΑ Ατλαντικός. ΒΔ Ατλαντικός. Δ. Μεσόγειος. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Είδος με ασυνεχή κατανομή στις δύο πλευρές του Ατλαντικού και στην Μεσόγειο.

***Exogone rostrata* Naville, 1933**

Οικ. Syllidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Κρήτη, 2 άτομα, 6/93, 30,40m, άμμος. Κάλυμνος, 35 άτομα, 11/92, 3-24m, *Posidonia*. Ο προσδιορισμός ελέγχθηκε από τον Dr. San Martin.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σταθερά σε ριζώματα της *Posidonia* (Sarda, 1991). Στον τυπικό του βióτοπο βρέθηκε και στην Ελλάδα. Αναφέρεται ακόμα ως είδος χαρακτηριστικό των σκιάφιλων βιοκοινωνιών της υποαιγιαλίτιδας και περιαιγιαλίτιδας και ως συνοδό βιοκοινωνιών ασβεστολιθικών φυκών (Abbiati et al., 1987; Giangrande, 1989-90; Martin Sintes, 1987; San Martin & Aguirre, 1991).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Δ. Μεσόγειος: Ισπανία (Martin Sintes, 1987; San Martin & Aguirre, 1991; Sarda, 1991), Ιταλία: Τυρρηνικό Πέλαγος (Abbiati et al., 1991). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά στην Α. Μεσόγειο. Πιθανώς Μεσογειακό ενδημικό είδος (San Martin, 1984).

***Hydroides nigra* Zibrowius, 1971**

Οικ. Serpulidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο (Καλαμίτσι), 1 άτομο, 11/90, 12m, στις παρυφές λειβαδιού *Posidonia*. Ο προσδιορισμός ελέγχθηκε από τον Dr. Bianchi.

Οικολογικά στοιχεία: Είδος σπάνιο, ιδιαίτερα στο βόρειο τομέα της Δ. Μεσογείου όπου συναντάται κυρίως σε σκιάφιλες βιοκοινωνίες της υποαιγιαλίτιδας και περιαιγιαλίτιδας (Bianchi, 1981). Ακόμα συναντάται σε λειβάδια *Cymodocea* και *Posidonia* (Ben-Eliahu, 1972; Sarda, 1991), σε λιμνοθάλασσες, σε υποθαλάσσια σπήλαια και σε βιοκοινωνίες ασβεστολιθικών φυκών της υποαιγιαλίτιδας (Bianchi, 1981; San Martin & Aguirre, 1991). Δείχνει επιλεκτικότητα σε υπόστρωμα από όστρακα Μαλακίων (Ben-Eliahu, 1991). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε έναν από τους τυπικούς του βιοτόπους (*Posidonia*). Βαθυμετρική κατανομή: 3-30m.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Δ. Μεσόγειος: Ισπανία (San Martin & Aguirre, 1991; Sarda, 1991), Τυνησία (Bianchi, 1981). Αδριατική (Bianchi, 1981). Α. Μεσόγειος: Τουρκία (Knight-Jones & Ergen, 1991), Κύπρος (Ben-Eliahu, 1972). Πιθανώς Μεσογειακό ενδημικό είδος.

***Hydroides stoichadon* Zibrowius, 1971**

Οικ. Serpulidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Κρήτη, 2 άτομα, 6/93, 15m, άμμος σε μεικτό λειβάδι φανερογάμων (*Cymodocea*, *Halophila*) με *Caulerpa*. Ο προσδιορισμός ελέγχθηκε από τον Dr. Zibrowius.

Οικολογικά στοιχεία: Είδος αρκετά σπάνιο, αναφέρεται σε υπόστρωμα από ασβεστολιθικά συσσωματώματα σε αδρή άμμο, σε πέτρες, σε υπόστρωμα οστράκων Μαλακίων και φυκών και σε βάθη: 10-180m (Bianchi, 1981; Ben-Eliahu, 1991). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε νέα ποικιλία βιοτόπου (μεικτό λειβάδι φανερογάμων με *Caulerpa*).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Δ. Μεσόγειος (Zibrowius, 1971; Bianchi, 1981). Α. Μεσόγειος: Κύπρος (Ben-Eliahu, 1991). Πιθανώς ενδημικό Μεσογειακό είδος.

***Lumbrinerides amoureuxi* Miura, 1980**

Οικ. Lumbrineridae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο (Καλαμίτσι), 3 άτομα, 7/91, 10m, αδρή άμμος. Ο προσδιορισμός ελέγχθηκε από τον Dr. Miura.

Οικολογικά στοιχεία: Ο Miura (1980) που το περιέγραψε για πρώτη φορά το αναφέρει σε βάθη 20-25m.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: ΒΑ Ατλαντικός: Γαλλία (Miura, 1980). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά στην Μεσόγειο. Είδος Ατλαντο-Μεσογειακό.

***Mediomastus fragilis* Rasmussen, 1973**

Οικ. Capitellidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Κρήτη, 4 άτομα, 6/93, 15-65m, άμμος σε λειβάδι *Caulerpa*, *Cymodocea*, *Halophila*, αμμώδης ιλύς με βιογενή θρύμματα. Θερμαϊκός, 1 άτομο, 15m, αμμώδης λάσπη. Ιόνιο (Ζάκυνθος, Κεφαλονιά), άφθονο, 8/82, 5,15m, ιλυώδης άμμος, άμμος.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε βιοκοινωνίες ασβεστολιθικών φυκών της υποαιγιαλιτιδας (Martin Sintes, 1987), σε λάσπη, σε λασπώδη άμμο, στην βιοκοινωνία της λεπτής καλά ταξινομημένης άμμου (SFBC), σε λειβάδια με θαλάσσια φανερόγαμα, σε βιοκοινωνίες μυδιών της υποαιγιαλιτιδας, σε πετρώδεις βυθούς, σε λιμνοθάλασσες (Gravina & Somaschini, 1988; Gravina & Somaschini, 1990).

Θεωρείται ευκαιριακό είδος καθώς αναφέρεται αύξηση του πληθυσμού του σε αμμοαργιλλώδη περιοχή με οργανική ρύπανση, σε περιοχή με ρύπανση από πετρελαιοειδή και γενικά σε δυσμενείς συνθήκες (Gravina & Somaschini, 1988; Aschan & Scullerud, 1990; Graniva & Somaschini, 1990). Η βιβλιογραφικά αναφερόμενη βαθυμετρική του εξάπλωση είναι: 0-15m (Graniva & Somaschini, 1990).

Στην Ελλάδα βρέθηκε σε ανάλογους βιοτόπους αλλά δεν παρατηρήθηκε σταθερή εμφάνιση ούτε υψηλές πυκνότητες του είδους σε περιοχές με οργανική ρύπανση όπως στον Θερμαϊκό και Σαρωνικό κόλπο. Ακόμα βρέθηκε βαθύτερα (65m) από το κατώτατο όριο εξάπλωσης που αναφέρει η βιβλιογραφία.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία: Κατανομή (Gravina & Somaschini, 1988): ΒΑ Ατλαντικός: Γαλλία, Β. Θάλασσα (Δανία, Μ. Βρετανία). Δ. Μεσόγειος (Ισπανία, Ιταλία). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Είδος Ατλαντο-Μεσογειακό.

***Neopseudocapitella brasiliensis* Rullier & Amoureux, 1979**

Οικ. Capitellidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ευβοϊκός (1991): περιοχή Χαλκίδας (Ν. Ευβοϊκός), 1 άτομο, 6m, ιλύς. Β. Ευβοϊκός, 1 άτομο, 50m, άμμος. Περιοχή Λάρυμνας, 1 άτομο, 20m, αμμώδης λάσπη και μεταλλουργικές σκωρίες. Κρήτη, 1 άτομο, 6/93, 15m, άμμος σε μεικτό λειβάδι φανερογάμων (*Cymodocea*, *Halophila*) και *Caulerpa*.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε αμμώδεις βυθούς και σε βαθυμετρική κλίμακα 5-68m (Amoureux, 1983; Gravina & Somaschini, 1990). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε ανάλογα υποστρώματα και βάθη.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή (Amoureux, 1983; Gravina & Somaschini, 1990): Δ. Ατλαντικός, Αδριατική, Ερυθρά. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Είδος με ασυνεχή κατανομή.

***Notomastus formianus* Eisig, 1887**

Οικ. Capitellidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Θερμαϊκός, 8/93, 6 άτομα, 15m, ιλύς. Λακωνικός, 31 άτομα, 8/92, 10-80m, λάσπη, άργιλλος, αμμώδης ιλύς.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε λασπώδη άμμο και σε βάθη: 6-30m (στο Caraccioni-Azzati, 1988). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε βάθη (80m) που ξεπερνούν την παραπάνω βαθυμετρική κλίμακα.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία: Κατανομή (Caraccioni-Azzati, 1988): Δ. Μεσόγειος (Γαλλία, Ισπανία, Ιταλία). Πρώτη αναφορά για την Α. Μεσόγειο. Το είδος θεωρείται ενδημικό της Μεσογείου (στο Caraccioni-Azzati, 1988).

***Paleanotus chrysolepis* Schmarda, 1861**

Οικ. Palmyridae

Υλικό που εξετάσθηκε: Θερμαϊκός, 8/93, 2 άτομα, 17m, λάσπη.

Οικολογικά στοιχεία: Συχνό σε βιοκοινωνίες των φωτόφιλων φυκών της υποαιγιαλίτιδας με υψηλό υδροδυναμισμό (Sarda, 1988). Σποραδικό είδος σε βιοκοινωνίες ασβεστολιθικών φυκών της υποαιγιαλίτιδας (Martin Sintes, 1987; San Martin & Aguirre, 1991). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε διαφορετικό βιότοπο (βιοκοινωνία ιλύος).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή (Martin Sintes, 1987; Sarda, 1988; San Martin & Aguirre, 1991; Lopez & San Martin, 1992): Αλάσκα, Ειρηνικός, Ν. Αφρική, Πορθμός Γιβραλτάρ, Δ. Μεσόγειος (Ισπανία), Ερυθρά. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο.

Η ασυνεχής του κατανομή δείχνει ότι είτε το είδος είναι κοσμοπολιτικό και απομένει να αναφερθεί και από άλλες περιοχές, είτε πρόκειται για σύνολο από υποείδη με διαφορετική εξάπλωση το καθένα. Αφθονεί στην περιοχή του Πορθμού του Γιβραλτάρ ενώ σπανίζει στην Δυτική Μεσόγειο όπου φαίνεται να υποκαθίσταται από το είδος *Crysopetalum debile* (Sarda, 1988). Ανάλογο πρότυπο κατανομής φαίνεται να ισχύει και στις Ελληνικές θάλασσες καθώς το είδος *Chrysopetalum debile* βρέθηκε, σε αρκετές περιπτώσεις δε σε υψηλές αφθονίες, στην Ρόδο, στην Λέσβο και στο Ιόνιο (Ζάκυνθο, ακτές Πελοποννήσου, Καλαμίτσι), ενώ μόνο δύο άτομα του είδους *Paleanotus chrysolepis* βρέθηκαν αποκλειστικά στον Θερμαϊκό κόλπο (στ.Τ11).

Από τα παραπάνω φαίνεται πιθανό, το Μεσογειακό υλικό να ανήκει σε Ατλαντο-Μεσογειακό υποείδος που ίσως πρόσφατα εποίκισε την Μεσόγειο μέσω του Στενού του Γιβραλτάρ και το οποίο περιορίζεται σε περιοχές της Μεσογείου με ψυχρά νερά όπως πχ. ο βόρειος τομέας της δυτικής Μεσογείου και το Β. Αιγαίο, περιοχές που άλλωστε θεωρούνται ζωογεωγραφικά συγγενείς (Augier, 1982).

***Paradoneis drachi* Laubier & Ramos, 1973**

Οικ. Paraonidae

Υλικό που εξετάσθηκε: περιοχή Χαλκίδας (Β. Ευβοϊκός), 1 άτομο, 3/91, 27m, ιλυώδης άμμος με βιογενή θρύμματα. Ο προσδιορισμός ελέγχθηκε από τον Dr. Castelli.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε λασπώδεις βυθούς και σε μεγάλο βαθυμετρικό

εύρος: 20-800m (Castelli, 1987). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε ίζημα διαφορετικού τύπου (ιλυώδης άμμος με βιογενή).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή (Campoy, 1979; Castelli, 1987): Δ. Μεσόγειος. Αδριατική. Α. Μεσόγειος (Δ. Ιόνιο). Πιθανώς ενδημικό Μεσογειακό είδος.

***Parapionosyllis brevicirra* Day, 1954**

Οικ. Syllidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Κάλυμνος, 2 άτομα, 11/92, 10,24m, σε λειβάδι *Posidonia*. Κρήτη, 1 άτομο, 6/93, 15m, άμμος σε μεικτό λειβάδι φανερογάμων (*Halophila*, *Cymodocea*) με *Caulerpa*. Ο προσδιορισμός ελέγχθηκε από τον Dr. San Martin.

Οικολογικά στοιχεία: Αφθονεί στην βιοκοινωνία των ριζωμάτων της *Posidonia* (Sarda, 1991). Συναντάται ακόμα στην σκιάφιλη όψη της βιοκοινωνίας των φωτόφιλων φυκών (Sarda, 1991) και σε βιοκοινωνίες ασβεστολιθικών φυκών της υποαιγιαλιτιδας (Martin Sintes, 1987). Στην Ελλάδα βρέθηκε στον τυπικό του βιότοπο (*Posidonia*) και ακόμα σε νέα ποικιλία βιοτόπου (μεικτό λειβάδι φανερογάμων με *Caulerpa*).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή (Besteiro et al., 1987; Lopez & San Martin, 1994; Somaschini & Gravina, 1994): Ν. Ειρηνικός, Α. Ατλαντικός (Ν. Αφρική, Ισπανία), Δ. Μεσόγειος (Ισπανία, Τυρρηνικό πέλαγος). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Είδος με ασυνεχή κατανομή σε εύκρατες-υποτροπικές περιοχές (San Martin, 1984).

***Plakosyllis brevipes* Hartmann-Schroeder, 1956**

Οικ. Syllidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Κρήτη, 3 άτομα, 6/93, 30m, άμμος.

Ο προσδιορισμός ελέγχθηκε από τον Dr. San Martin.

Οικολογικά στοιχεία: Μεσοψαμμικό είδος που αναφέρεται σε βάθη 11-60m κυρίως σε άμμο αλλά και σε βυθούς με βιογενή θρύμματα και βιοκοινωνίες *Posidonia* (Gidholm, 1962; Sarda, 1991). Στην Ελλάδα βρέθηκε στον τυπικό του βιότοπο.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία: Κατανομή: ΒΑ Ατλαντικός: Γαλλία (Gidholm, 1962). Πορθμός

Γιβραλτάρ (Parapar et al., 1993). Δ. Μεσόγειος (Hamilton, 1970; Sarda, 1991). Πρώτη αναφορά για την Α. Μεσόγειο. Είδος Ατλαντο-Μεσογειακό.

***Polydora caulleryi* Mesnil, 1897**

Οικ. Spionidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο (Καλαμίτσι), 313 άτομα, 4/91, 63m, άμμος.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε αμμώδη άργιλλο σε περιοχή με οργανική ρύπανση και σε βάθη: 0-200m (Blake, 1971; Aschan & Scullerud, 1990). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε μη ρυπασμένη περιοχή και αμμώδες υπόστρωμα.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία: Κατανομή (Hamilton, 1970; Blake, 1971): Β. Ειρηνικός, ΒΔ Ατλαντικός, ΒΑ Ατλαντικός (Β. Θάλασσα), Δ. Μεσόγειος. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Ατλαντο-Μεσογειακό είδος.

***Polyphysia crassa* (Oersted, 1843)**

Eumenia crassa Oersted, 1843

Οικ. Scalibregmidae

Υλικό που εξετάσθηκε: περιοχή Χαλκίδας (Β. Ευβοϊκός), 1 άτομο, 18m, ιλυώδης άμμος με θραύσματα *Cladocora* (κοραλλιογενές).

Οικολογικά στοιχεία: Απαντά σε ευρεία βαθυμετρική κλίμακα (0-836m), και υπόστρωμα αμμώδους αργίλλου, ιλυώδες, βραχώδες με φύκη, ενώ αφθονεί σε κοραλλιογενείς βιοκοινωνίες και σε περιοχές με οργανική ρύπανση (Stop-Bowitz, 1943; Laubier, 1959; Aschan & Scullerud, 1990; Moore & Rodger, 1991). Αφθονεί σε συνθήκες ευτροφισμού (Duineveld et al., 1991). Στην Ελλάδα βρέθηκε στον τυπικό του βιότοπο (κοραλλιογενές υπόστρωμα) στην περιοχή της Χαλκίδας όπου οι βενθικές βιοκοινωνίες παρουσιάζουν σημεία διατάραξης από οργανική ρύπανση (ΕΚΘΕ, 1992β).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Αρκτικός (Stop-Bowitz, 1948), Β. Θάλασσα (Aschan & Skullerud, 1990; Moore & Rodger, 1991), Δ. Μεσόγειος (Fauvel, 1927; Laubier, 1959). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Θεωρείται βορειοατλαντικό είδος (Stop-Bowitz, 1948).

***Prionospio banyulensis* Laubier, 1966**

Οικ. Spionidae

Υλικό που εξετάστηκε: Θερμαϊκός, 1 άτομο, 2,8/93, 28m, λάσπη. Ευβοϊκός (Δίαυλος Ωρεών), 3/91, 1 άτομο, 60m, αμμώδης ιλύς με βιογενή θρύμματα. Κάλυμνος, 1 άτομο, 11/92, 10m, *Posidonia*. Κρήτη (Αγ. Νικόλαος, Ελούντα), 14 άτομα, 6/93, 15,42m, άμμος, άμμος σε μεικτό λειβάδι φανερογάμων. Ο προσδιορισμός ελέγχθηκε από την Dr. Sigvaldadottir.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε λάσπη, άμμο και κοραλλιογενές υπόστρωμα, σε βάθη 10-150m (Laubier, 1968; Pleijel, 1985; Lardicci, 1989; Sigvaldadottir, 1992). Στην Ελλάδα βρέθηκε και σε νέα ποικιλία βιοτόπου (λειβάδια φανερογάμων).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή (Sigvaldadottir, 1992): ΒΑ Ατλαντικός (Σουηδία, Ισλανδία, Αγγλία). Μεσόγειος: Δ. Μεσόγειος (Γαλλία), Α. Μεσόγειος (Δ. Ιόνιο). Ατλαντο-Μεσογειακό είδος.

***Prionospio dubia* Maciolec, 1985**

Οικ. Spionidae

Υλικό που εξετάστηκε: Θερμαϊκός, 17 άτομα, 2,8/93, 28-47m, λάσπη. Μήλος, 2 άτομα, 7/86, 770m, αμμώδης λάσπη. Σαντορίνη, 1 άτομο, 7/86, 210m, αμμώδης λάσπη. Ιόνιο (Καλαμίτσι), 7 άτομα, (11/90, 4/91), 39-86m, ιλυώδης άμμος, λάσπη.

Ταξινομικά σχόλια: Το είδος είχε ταυτισθεί εσφαλμένα με το είδος *P. steenstrupi* Malmgren, 1967. Μετά από επανεξέταση υλικού από τον ΒΑ Ατλαντικό και την Μεσόγειο που είχε ταξινομηθεί στο είδος *P. steenstrupi* Malmgren, 1967, βρέθηκε ότι μόνο το υλικό από την Ισλανδία ανήκε στο είδος αυτό, ενώ το υλικό από την Β. Θάλασσα, τις Ατλαντικές και Μεσογειακές Ισπανικές ακτές και την Ελλάδα ανήκε στο είδος *Prionospio dubia* Maciolec, 1985 (Sigvaldadottir & Mackie, 1993; Sigvaldadottir, προσωπ. επικ.).

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε λάσπη, άμμο, άμμο με βιογενή θρύμματα, αμμώδη λάσπη, σκληρό υπόστρωμα και σε μεγάλη κλίμακα βαθών: 17-2.379m (Imajima, 1990b; Sigvaldadottir & Mackie, 1993). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε ιλυώδη και μεικτά ιζήματα.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή (Imajima, 1990b; Sigvaldadottir & Mackie, 1993):

Ειρηνικός (Ιαπωνία, Αυστραλία), ΒΑ Ατλαντικός (Β. Θάλασσα, Βискаΐκός κόλπος), ΒΔ Ατλαντικός (ΗΠΑ, Σουρινάμ), ΝΑ Ατλαντικός (Ν. Αφρική), Δ. Μεσόγειος. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Ασυνεχής κατανομή, πιθανά κοσμοπολιτικό είδος.

***Prionospio fallax* Soderstrom, 1920**

Οικ. Spionidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Θερμαϊκός, 63 άτομα, 2,8/93, 15-47m, λάσπη. Ευβοϊκός (3-11/91): περιοχή Χαλκίδας (Β. Ευβοϊκός), 134 άτομα, 18-27m, ιλυώδης άμμος με βιογενή. Περιοχή Χαλκίδας (Ν. Ευβοϊκός), 24 άτομα, 6-29m, λάσπη. Μαλιακός, 3 άτομα, 20m, λάσπη. Β. Ευβοϊκός, 13 άτομα, 36-50m, άμμος, ιλυώδης άμμος. Δίαιλος Ωρεών, 31 άτομα, 49-70m, ιλυώδης άμμος με βιογενή. Περιοχή Λάρυμνας, 81 άτομα, 20-80m, λασπώδης άμμος με μεταλλουργικές σκωριές. Σποράδες, 31 άτομα, 7/84, 9-40m, άμμος, χαλικιώδης άμμος, ιλυώδης άμμος. Κόλπος Γέρας, 483 άτομα, (3-10/87), 6-40m, αμμώδης ιλύς, ιλυώδης άμμος. Μήλος, 70 άτομα, 7/86, 15-70m, άμμος, αμμώδης λάσπη, ιλυώδης άμμος, άμμος με *Caulerpa*. Σαρωνικός, 247 άτομα, 1989, 72-90m, ιλυώδης άμμος, λάσπη. Λακωνικός, 4 άτομα, 8/92, 10m, αμμώδης ιλύς. Κάλυμνος, 12 άτομα, 4/91, 10,24m, *Posidonia*. Ρόδος, 37 άτομα, 1983, 43-132m, ιλυώδης άμμος. Κρήτη, 4 άτομα, 6/93, 15,30m, άμμος, άμμος σε μεικτό λειβάδι φανερογάμων. Ζάκυνθος, 42 άτομα, 8/82, 5-15m, άμμος, ιλυώδης άμμος. Κεφαλλονιά, 90 άτομα, 8/82, ιλυώδης άμμος, άμμος. Ιόνιο (ακτές Πελοποννήσου), 64 άτομα, 8/82, αμμώδης ιλύς, άμμος. Ιόνιο (Καλαμίτσι), 136 άτομα, (11/91, 4/91), 10-104m, λάσπη, ιλυώδης άμμος, αμμώδης λάσπη, άμμος με βιογενή θρύμματα, *Posidonia*.

Ταξινομικά σχόλια: Το είδος αυτό που περιγράφηκε για πρώτη φορά από την Σκανδιναβία είχε εσφαλμένα ταυτισθεί με το είδος *Prionospio malmgreni* Claparede, 1870 το οποίο αποτελεί στην πραγματικότητα ένα σύμπλεγμα ειδών. Είναι πιθανό λοιπόν, Ευρωπαϊκό υλικό ταξινομημένο στο είδος *P. malmgreni* να ανήκει στο είδος *Prionospio fallax* Soderstrom, 1920 (Sigvaldadottir & Mackie, 1993).

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε ιλυώδη ιζήματα και βάθη 0-150m περίπου (Sigvaldadottir & Mackie, 1993). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε μεγάλη ποικιλία βιοτόπων.

Μέτριες προς υψηλές συγκεντρώσεις του είδους παρουσιάζονται στον Θερμαϊκό (ιδιαίτερα στον σταθμό T2 με 150 άτομα/m²) και στον Σαρωνικό (87 άτομα/m² στον σταθμό S10 και 84 άτομα/m² στον σταθμό S3). Υψηλές επίσης συγκεντρώσεις (307-353 άτομα/m²) εμφανίζονται και στους ρηχούς σταθμούς του κόλπου της Γέρας με ιλυώδη άμμο.

Το συγγενικό είδος *Prionospio malmgreni* έχει χαρακτηριστεί σαν είδος ανθεκτικό στις συνθήκες ρύπανσης (Pearson & Rosenberg, 1978) και χαρακτηριστικό των ιλυωδών ιζημάτων καθώς και της βιοκοινωνίας της καλά ταξινομημένης λεπτής άμμου της υποαιγιαλίδας (Picard, 1965; Lardicci, 1989). Από τις μέχρι τώρα ενδείξεις φαίνεται ότι και το είδος *Prionospio fallax* έχει τις ίδιες οικολογικές προτιμήσεις και είναι ανθεκτικό στην οργανική ρύπανση.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή (Sigvaldadottir & Mackie, 1993): ΒΑ Ατλαντικός (Σκωτία-Σουηδία-Νορβηγία), Δ. Μεσόγειος. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Το είδος από την κατανομή του φαίνεται ότι είναι Ατλαντο-Μεσογειακό στοιχείο.

***Pseudofabriciola analis* sp.nov. Fitzhugh, Giangrande & Simboura, 1994.**

Οικ. Sabellidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο (Δ. ακτές Πελοποννήσου), 7/82, 18 άτομα, 15m, αμμόδης ιλύς.

Το είδος αυτό καθώς και το είδος *Pseudofabriciola longipyga* sp.nov. του γένους *Pseudofabriciola* είχαν προσδιορισθεί αρχικά ως *Fabricia filamentosa* (Giangrande & Castelli, 1986; Simboura, 1990, στο: Fitzhugh et al., 1994). Αργότερα, όταν το υλικό επανεξετάσθηκε εντοπίσθηκαν τα νέα αυτά είδη που περιγράφηκαν από τους Fitzhugh, Giangrande & Simboura (1994).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Αδριατική (Fitzhugh et al., 1994). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Νέο είδος, πιθανώς ενδημικό Μεσογειακό.

***Pseudofabriciola longipyga* sp.nov. Fitzhugh, Giangrande & Simboura, 1994.**

Οικ. Sabellidae

Υλικό που εξετάσθηκε: κόλπος Γέρας, 1987, 29 άτομα, 6-29m, ιλυώδης άμμος, αμμόδης ιλύς. Το είδος αυτό αποτελεί νέο πανιδικό εύρημα που περιγράφηκε πρόσφατα (Fitzhugh et al., 1994). Ο ολότυπος και ο παράτυπος του είδους έχουν κατατεθεί στο "Los Angeles County Museum of Natural History" υπό τους κωδικούς: LACM-AHF 1624 και LACM-ACF 1625 αντίστοιχα.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία: Νέο είδος, που μέχρι σήμερα εντοπίζεται μόνο στην Ελλάδα.

***Pseudopolydora pulchra* Carazzi, 1895**

Οικ. Spionidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Θερμαϊκός, 7 άτομα, 2,8/93, 15,42m, λάσπη, αμμώδης λάσπη. Ευβοϊκός (3-11/91): περιοχή Χαλκίδας (Β. Ευβοϊκός), 1 άτομο, 27m, ιλυώδης άμμος. Περιοχή Χαλκίδας (Ν. Ευβοϊκός), 26 άτομα, 6-23m, λάσπη. Δίαυλος Ωρεών, 1 άτομο, 26m, αμμώδης άργιλλος. Περιοχή Λάρυμνας, 6 άτομα, 20,26m, λασπώδης άμμος και άμμος με μεταλλουργικές σκωρίες. Κρήτη, 6/93, 1 άτομο, 30m, λασπώδης άμμος.

Οικολογικά στοιχεία: Είδος ευρύθερμο, ευρύαλο και πιθανώς ανθεκτικό σε ορισμένο βαθμό υποξίας. Δείχνει προτίμηση σε ιλυώδεις κυρίως βυθούς αν και έχει αναφερθεί σε αμμώδεις και βυθούς με θραύσματα οστράκων (Eleftheriou, 1970; Lopez-Jamar & Mejuto, 1988). Η βαθυμετρική του κατανομή ορίζεται από 1-18m (Eleftheriou, 1970). Στην Ελλάδα βρέθηκε στον τυπικό του βιότοπο των ιλυωδών βυθών και σε βάθη που ξεπερνούν (42m) την παραπάνω βαθυμετρική κλίμακα.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή (Eleftheriou, 1970; Lopez-Jamar & Mejuto, 1988): ΒΑ Ατλαντικός (Ισπανία), Β. Θάλασσα, Δ. Μεσόγειος (Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία). Πρώτη αναφορά για την Α. Μεσόγειο. Λόγω της χρονολογικής σειράς και της συχνότητας εμφάνισης των αναφορών του στην Μεσόγειο και στις Ευρωπαϊκές Ατλαντικές ακτές, θεωρείται είδος Μεσογειακό που εξαπλώθηκε στον Ατλαντικό σχετικά πρόσφατα (Eleftheriou, 1970).

***Syllides bansei* Perkins, 1981**

Οικ. Syllidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Κρήτη, 1 άτομο, 6/93, 15m, άμμος. Κάλυμνος, 1 άτομο, 11/92, 24m, λειβάδι *Posidonia*. Ο προσδιορισμός ελέγχθηκε από τον Dr. San Martin.

Ταξινομικά σχόλια: Το Ελληνικό υλικό εμφανίζει μία μορφολογική απόκλιση από το Ισπανικό: Οι ραχιαίες απλές σμήριγγες στο Ισπανικό υλικό δεν φέρουν υαλώδη καλύπτρα ενώ φέρουν πολλά τριχίδια στην κόψη. Αντίθετα στο υλικό μας καθώς και στο Ατλαντικό υλικό (Φλόριντα) απαντώνται κυρίως σμήριγγες με καλύπτρα και ορισμένες μόνο με τριχίδια. Έτσι συνάγεται ότι το Ελληνικό υλικό ταυτίζεται με την αρχική περιγραφή του είδους, ενώ το Ισπανικό δεν ταυτίζεται ακριβώς και ορίζεται σαν *Syllides cf. bansei* (San Martin, προσωπ. επικ.).

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε λειβάδι *Posidonia* και σε άμμο (Alos, 1989). Σε λειβάδι *Posidonia* βρέθηκε και στην Ελλάδα.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: ΒΔ Ατλαντικός: Φλόριντα (Perkins, 1980). Δ. Μεσόγειος (Alos, 1989). Πρώτη αναφορά για την Α. Μεσόγειο. Είδος με ασυνεχή κατανομή στον Δ. Ατλαντικό και στην Μεσόγειο (υποτροπική και εύκρατη ζώνη).

***Syllis rosea cf. magna* (Westheide, 1974) Sensu Ben-Eliahu, 1977**

Ehlersia rosea magna Westheide, 1974

Langerhansia rosea cf. magna Ben-Eliahu, 1977

Οικ. Syllidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Κάλυμνος, 7 άτομα, 11/92, 10,24m, λειβάδι *Posidonia*. Ο προσδιορισμός ελέγχθηκε από τον Dr. San Martin.

Ταξινομικά σχόλια: Το υποείδος *Syllis rosea cf. magna* sensu Ben-Eliahu, 1977 πλησιάζει περισσότερο στο τυπικό υποείδος *Syllis rosea rosea* που αναφέρεται στην Ισπανία (San Martin et al., 1981) διαφοροποιείται δε αρκετά από το υποείδος *Syllis rosea magna* του Ειρηνικού (Westheide, 1974). Κατά τον San Martin (προσωπ. επικ.) τα δύο υποείδη *Syllis rosea cf. magna* και *Syllis rosea magna* πρέπει να αρθούν στο επίπεδο του είδους.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε υφάλους *Dendropoma* της υποαιγιαλιτίδας (Ben-Eliahu, 1977). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε νέα ποικιλία βιοτόπου.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Α. Μεσόγειος (Ben-Eliahu, 1977). Είναι πιθανό το υποείδος *Syllis rosea cf. magna* να είναι ενδημικό Μεσογειακό είδος.

***Syllis truncata cryptica* Ben-Eliahu, 1977**

Οικ. Syllidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Κρήτη, 4 άτομα, 6/93, 15,42m, άμμος με μεικτό λειβάδι φανερογάμων και *Caulerpa*. Κάλυμνος, 26 άτομα, 11/92, 5-24m, λειβάδι *Posidonia* και λασπώδης άμμος. Ο προσδιορισμός ελέγχθηκε από τον Dr. San Martin.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται σε υφάλους *Dendropoma* της ανώτερης υποαιγιαλιτίδας (Ben-Eliahu, 1977), σε βιοκοινωνίες φωτόφιλων, σκιάφιλων και ασβεστολιθικών φυκών της

υπεραιγιαλίτιδας, σε βιοκοινωνίες σπόγγων και στην περιαιγιαλίτιδα βαθμιδα (Martin Sintes, 1987; Sarda, 1988; Parapar et al., 1993). Αναφέρεται ως χαρακτηριστικό της βιοκοινωνίας των σκιάφιλων φυκών της υποαιγιαλίτιδας και αφθονεί σε βιοκοινωνία *Posidonia* (Giangrande, 1989-90; Sarda, 1991). Στην Ελλάδα βρέθηκε και σε νέα ποικιλία βιοτόπου (μεικτό λειβάδι φανερογάμων και *Caulerpa*).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Δ. Μεσόγειος: Ισπανία (Martin Sintes, 1987; Sarda, 1988, 1991), Ιταλία: Τυρρηνικό Πέλαγος (Abbiati et al., 1991; Giangrande, 1989-90; Somaschini & Gravina, 1994). Ερυθρά Θάλασσα (Ben Eliahu, 1977). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Πρόκειται πιθανώς για είδος με ινδοειρηνική προέλευση που μετανάστευσε από την Ερυθρά στην Μεσόγειο.

Το συγγενικό υποείδος *Syllis truncata mediterranea* αναφέρεται στην Α. Μεσόγειο, το δε τυπικό είδος *Syllis truncata* Haswell, 1920 από το οποίο προφανώς προήλθαν τα δύο υποείδη αναφέρεται στην Αυστραλία (Ben Eliahu, 1977).

***Synelmis dyneti* Katzmann, Laubier & Ramos, 1974**

Οικ. Pilargidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Κυκλάδες (υφαλοκρηπίδα), 1 άτομο, 9/89, 150m, λασπώδης άμμος.

Οικολογικά στοιχεία: Αναφέρεται ως χαρακτηριστικό της λασπώδους άμμου σε βάθη 120-275m. Στην Ελλάδα βρέθηκε σε παρόμοιο βιότοπο.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή (Castelli, 1990): Αδριατική. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του είδους στην Α. Μεσόγειο. Το είδος είναι πιθανά ενδημικό Μεσογειακό στοιχείο.

***Umbelysyllis clavata* Langehrahns, 1879**

Οικ. Syllidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Κρήτη, 1 άτομο, 6/93, 15m, άμμος σε μεικτό λειβάδι φανερογάμων και *Caulerpa*. Ο προσδιορισμός ελέγχθηκε από τον Dr. San Martin.

Οικολογία: Αναφέρεται στην βιοκοινωνία των φωτόφιλων φυκών της υποαιγιαλίτιδας και στην σκιάφιλη όψη της (Sarda, 1988) καθώς και στην βιοκοινωνία της *Posidonia* (Alos, 1983). Στην

Ελλάδα βρέθηκε σε νέα ποικιλία βιοτόπου (μεικτό λειβάδι φανερογάμων και *Caulerpa*).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Πορθμός Γιβραλτάρ (Sarda, 1988). Δ. Μεσόγειος: Ισπανία (Alos, 1983). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά στην Α. Μεσόγειο. Το είδος είναι πιθανά ενδημικό Μεσογειακό που τείνει να εξαπλωθεί στον Ατλαντικό.

***Xenosyllis scabra* Ehlers, 1863**

Οικ. Syllidae

Υλικό που εξετάστηκε: Κάλυμνος, 10 άτομα, 11/92, 10-24m, λειβάδι *Posidonia*. Ο προσδιορισμός ελέγχθηκε από τον Dr. San Martin.

Οικολογικά στοιχεία: Είδος σαρκοφάγο. Αναφέρεται σε βάθη 20-115m και σε ποικίλους βιοτόπους όπως σε βιοκοινωνία ασβεστολιθικών φυκών, φωτόφιλων φυκών της υποαιγιαλιτιδας και στην σκιάφιλη όψη της, ενώ βρέθηκε σταθερά σε βιοκοινωνία *Posidonia* και σε αφθονία σε κοραλλιογενή βιοκοινωνία (Laubier, 1968; Martin Sintes, 1987; Giangrande, 1989-90; Sarda, 1991). Στην Ελλάδα βρέθηκε σε τυπικό του είδους βιότοπο (*Posidonia*).

Ζωογεωγραφικά στοιχεία: Κατανομή (San Martin, 1982; Parapar et al., 1993; Somaschini & Gravina, 1994): ΒΑ Ατλαντικός (Ευρωπαϊκές ακτές), ΝΑ Ατλαντικός (Αφρικανικές ακτές), Πορθμός Γιβραλτάρ, Δ. Μεσόγειος (Γαλλία, Ισπανία, Ιταλία), Α. Μεσόγειος, Ερυθρά. Είδος Ατλαντο-Μεσογειακό, ιδιαίτερα κοινό στον Β. Ατλαντικό και στην Δ. Μεσόγειο (San Martin, 1982, 1984b).

3.1.3. Περιγραφή ειδών με αβέβαιη ή μη πλήρη ταξινομική ταυτότητα.

Τα ακόλουθα είδη των οποίων η πλήρης ταξινόμηση είναι αδύνατη προς το παρόν, περιγράφονται ξεχωριστά κατά αλφαβητική σειρά. Όσα από τα είδη αυτά έχει τεκμηριωθεί μετά από επικοινωνία με ξένους ειδικούς ότι αποτελούν νέες αναφορές για την Ελλάδα, συμπεριλήφθηκαν στον κατάλογο με τις νέες αναφορές. Το είδος *Scoloplos (Leodamas) cf. chevalieri candiensis*, αν και έχει ήδη αναφερθεί στην Ελλάδα, συμπεριλαμβάνεται στην ενότητα αυτή λόγω κάποιων μορφολογικών παραλλαγών που παρουσιάζει το υλικό.

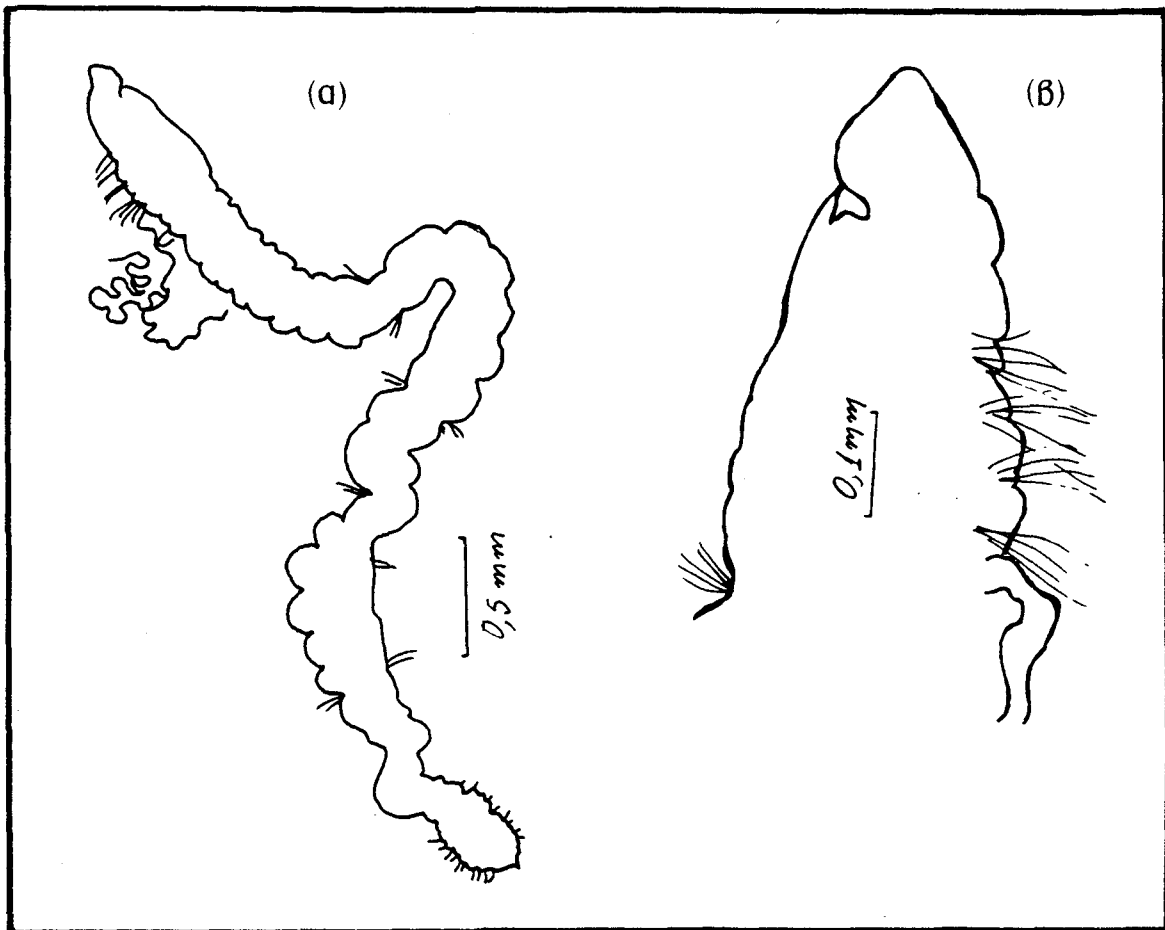
***Aphelochaeta cf. monilaris* (Hartman, 1960)**

Οικ. Cirratulidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ν. Ευβοϊκός, 3 άτομα, 3/91, 6,8m, λάσπη. Μαλιακός, 3 άτομα, 11/91, 21m, λάσπη.

Περιγραφή (εικ. 19): Σώμα λεπτό με μήκος 6mm περίπου για 38 μεταμερή (ακέραιο άτομο). Προστόμιο μυτερό, τριγωνικό, χωρίς οφθαλμικές κηλίδες (β). Τα πρώτα 6-9 μεταμερή είναι στενά και σχηματίζουν ένα είδος θώρακα ελαφρά εξογκωμένο (α). Τα μεσαία και πίσω μεταμερή χωρίζονται μεταξύ τους με βαθιές περισφίξεις και είναι εξογκωμένα δίνοντας στο σώμα την μορφή "κομπολογιού". Τα τελευταία 11 περίπου μεταμερή είναι στενά και σχηματίζουν ένα τελικό εξογκωμένο τμήμα που μοιάζει με το θωρακικό (α). Οι σμήριγγες είναι όλες τριχοειδείς απλές.

Ταξινομικά σχόλια: Η μορφολογία του είδους πλησιάζει πολύ με αυτή του είδους *Aphelochaeta monilaris* Hartman, 1960 (Hartman & Barnard, 1960) που βρέθηκε στον Ειρηνικό (ακτήες ΗΠΑ) (M. Petersen, προσωπ. επικ.). Διαφέρει από αυτό μόνο στα εξής σημεία: το θωρακικό τμήμα του *A. monilaris* σχηματίζεται από περισσότερα (15) μεταμερή και είναι πιο εξογκωμένο. Το πρόστομιο φέρει δύο οφθαλμικές κηλίδες και στην εικόνα της περιγραφής δείχνει πιο οξύληκτο. Επίσης το είδος *A. monilaris* αναφέρεται σε 234m βάθος (Hartman & Barnard, 1960). Οι Fauchald & Hancock (1981) περιγράφουν επίσης από τον Ειρηνικό το είδος *A. near monilaris* και αναφέρουν δύο μορφές, η μία με λείες τριχοειδείς σμήριγγες και η άλλη με τριχοειδείς σμήριγγες που φέρουν άκανθες στην κόψη. Ως προς τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά το είδος *A. near monilaris* ταυτίζεται με την περιγραφή του *A. monilaris* Hartman, 1960. Είναι πιθανό το Ελληνικό υλικό να έχει προέλευση ινδοειρηνική και να αποτελεί γεωγραφική φυλή ή υποείδος του είδους *A. monilaris*.



Εικ.19. *Aphelochaeta cf. monilaris* (α) ολόκληρο άτομο, (β) εμπρός τμήμα.

Chaetozone spp.

Οικ. Cirratulidae

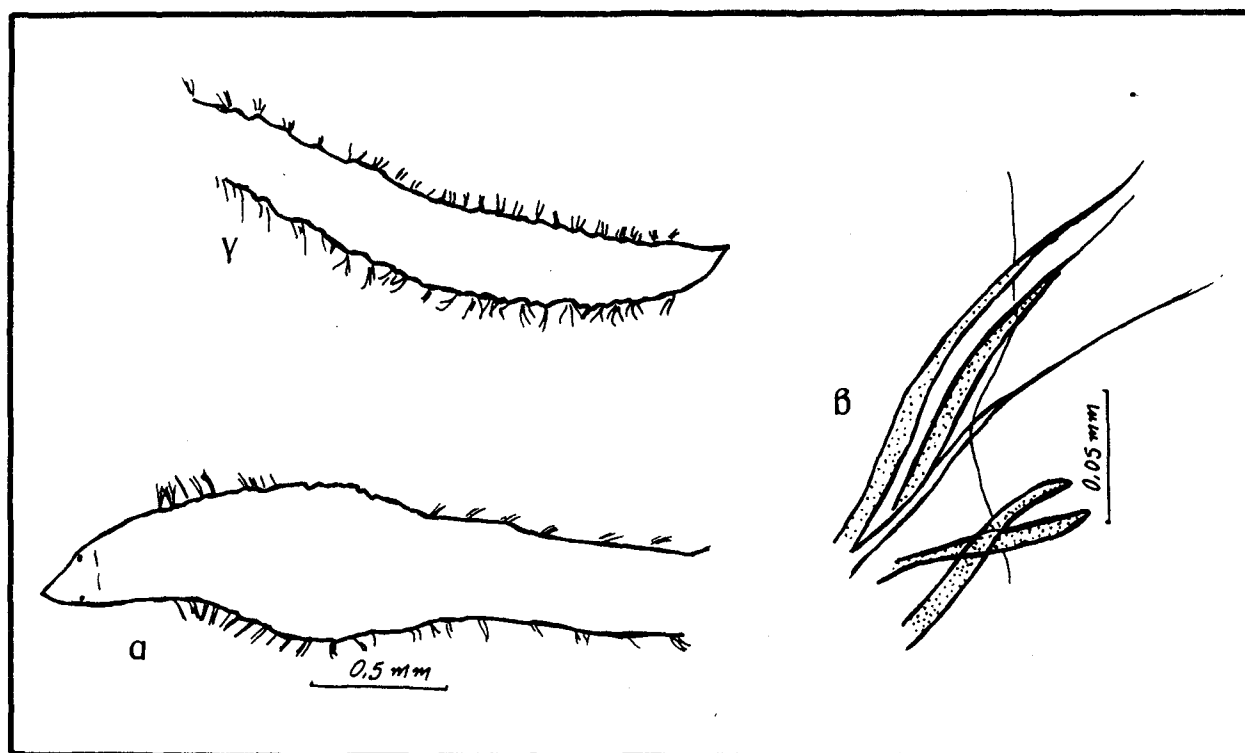
Στην ομάδα αυτή κατατάσσονται δύο τουλάχιστον νέα είδη του γένους τα οποία περιγράφονται παρακάτω. Διαφέρουν από το είδος *Chaetozone setosa* Malmgren, 1867 που φαίνεται ότι έχει βόρεια εξάπλωση και δεν απαντά στις Ελληνικές θάλασσες ούτε στην Μεσόγειο (M. Petersen, προσωπ. επικ.). Τα δύο αυτά νέα είδη και πιθανότατα ενδημικά της Α. Μεσογείου καθώς και άλλα Μεσογειακά με το ίδιο κοινό γνώρισμα (παρουσία ματιών) βάσει του οποίου διαφοροποιούνται από την *C. setosa* θα περιγραφούν πλήρως από την M. Petersen που έχει αναλάβει την ταξινομική ανασκόπηση του γένους στην Μεσόγειο.

Chaetozone sp.A

Υλικό που εξετάσθηκε: το είδος απαντά στις περιοχές: Σαρωνικός, Ευβοϊκός (περιοχή Χαλκίδας, Δίαυλος Ωρεών, περιοχή Λάρυμνας), Λακωνικός, Κρήτη.

Περιγραφή (εικ.20): Σώμα λεπτό με μήκος 2mm περίπου και μέγιστο πλάτος 0.3mm στην θωρακική περιοχή. Προστόμιο με ένα ζεύγος κοκκινωπών ματιών (α). Μεταμερή με μικρό πάχος. Κεραϊκά νημάτια παράλληλα με τα βράγχια. Θωρακικό τμήμα εξογκωμένο με στενά μεταμερή και λεπτές τριχοειδείς σμήριγγες. Μεσαίο τμήμα λεπτό. Οπίσθιο τμήμα στενό ή ελαφρά εξογκωμένο και πεπλατυσμένο νωτοκοιλιακά (γ). Οι εσωτερικές σμήριγγες εμφανίζονται στο πίσω τμήμα και εναλλάσσονται με τριχοειδείς. Οι ραχιαίες είναι μακρύτερες από τις κοιλιακές με πολύ οξύληκτο άκρο, ενώ οι κοιλιακές είναι πιο κυρτές με αμβλύτερο άκρο (β).

Ταξινομικά σχόλια: Το είδος διαφοροποιείται από το *C. setosa* λόγω της παρουσίας ζεύγους ματιών και της μορφολογίας του πίσω τμήματος και των εσωτερικών σμηρίγγων. Κατά την Petersen (προσωπ. επικ.) το είδος αυτό πιθανώς ανήκει στο γένος *Tharyx*.



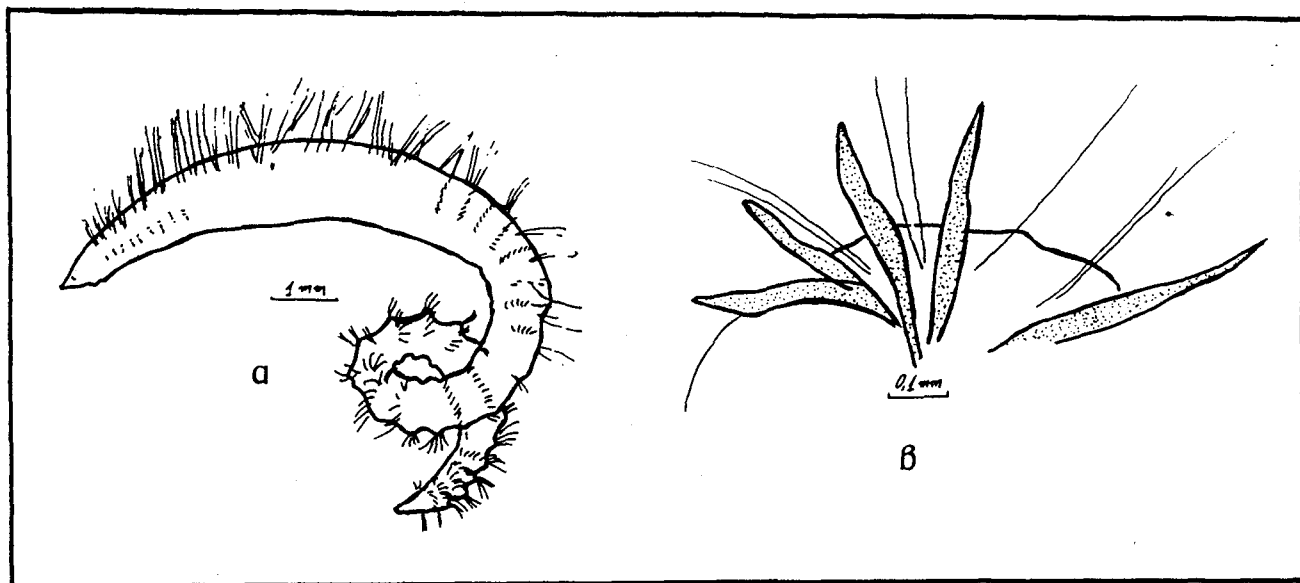
Εικ.20. *Chaetozone sp.A.* (α) εμπρός τμήμα, (β) παραπόδιο οπίσθιου τμήματος, (γ) οπίσθιο τμήμα.

Chaetozone sp.B

Υλικό που εξετάσθηκε: Ευβοϊκός (Δίαυλος Ωρεών, περιοχή Χαλκίδας), Θερμαϊκός, Κάλυμνος, Κυκλάδες, Κρήτη.

Περιγραφή (εικ.21): Μήκος σώματος 0.8mm και μέγιστο πλάτος 0.2mm για 53 μεταμερή. Προστόμιο με δύο ζεύγη ματιών (α). Οι εσωτερικές σμήριγγες ξεκινούν από το πρώτο μεταμερές. Το πίσω τμήμα είναι κυλινδρικό και οι ραχιαίες και κοιλιακές εσωτερικές σμήριγγες είναι κυρτές, με αμβλύ άκρο και ακτινωτή διάταξη (α,β).

Ταξινομικά σχόλια: Η μορφή του πίσω τμήματος και η διάταξη των εσωτερικών σμηρίγγων είναι τα τυπικά του είδους *C. setosa*. Το είδος όμως διαφέρει από το τελευταίο στα εξής σημεία: παρουσία ζεύγους ματιών σε αντιδιαστολή με την απουσία ματιών στην *C. setosa* και οι εσωτερικές σμήριγγες αρχίζουν στο 1ο και όχι στο 40ο περίπου μεταμερές όπως στην *C. setosa*.



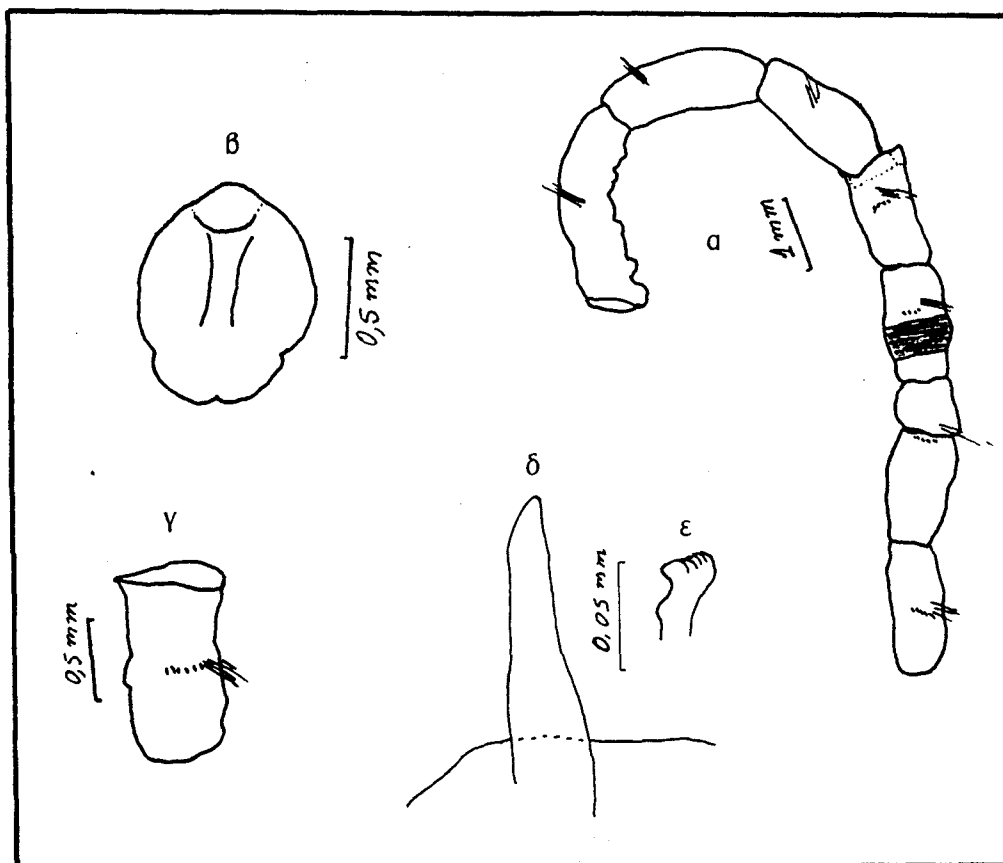
Εικ.21. *Chaetozone sp. B* (α) ολόκληρο άτομο, (β) εσωτερικές σμήριγγες.

***Clymenella cf. koellikeri* (McIntosh, 1885)**

Οικ. Maldanidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ευβοϊκός (3-11/91): Περιοχή Χαλκίδας (Β. Ευβοϊκός), 3 άτομα, 18m, λασπώδης άμμος με βιογενή θρύμματα. Περιοχή Χαλκίδας (Ν. Ευβοϊκός), 10 άτομα, 8-29m, λάσπη. Β. Ευβοϊκός, 1 άτομο, 36m, ιλυώδης άμμος. Δίαυλος Ωρεών, 48 άτομα, 49-70m, ιλυώδης άμμος και αμμώδης ιλύς με βιογενή θρύμματα.

Περιγραφή (εικ.22): Σε όλα τα άτομα του διαθέσιμου υλικού λείπει το πίσω τμήμα. Μέγιστο μήκος περίπου 1.4cm και μέγιστο πλάτος 1.65mm για άτομο με 8 μεταμερή. Ένα νεαρό άτομο είχε μήκος 0.7cm και πλάτος 0.35cm. Κεφαλική πλάκα ωοειδής χωρίς οφθαλμίδα που χωρίζεται σε τέσσερα τμήματα από δύο πλευρικές και μία οπίσθια εγκοπή. Δύο επιμήκειες αισθητήριες σχισμές διασχίζουν κάθετα την κεφαλική πλάκα φθάνοντας μέχρι περίπου τις πλευρικές εγκοπές που είναι παράλληλες μεταξύ τους και αποκλίνουν ελαφρά στο εμπρός τμήμα (β). Τα τρία πρώτα μεταμερή φέρουν από 1-2 εσωτερικές κοιλιακές σμήριγγες κίτρινες χωρίς οδόντωση (δ). Τα υπόλοιπα μεταμερή φέρουν κοιλιακά μικρά άγκιστρα με ένα κύριο και 6-7 δευτερεύοντα δόντια (ε). Οι ραχιαίες σμήριγγες είναι απλές τριχοειδείς. Το τέταρτο θωρακικό μεταμερές σχηματίζει το χαρακτηριστικό του γένους "κολλάρο" πάνω από τις σμήριγγες, και περικλείει το τελικό τμήμα του τρίτου μεταμερούς (γ). Το άκρο του είναι λείο χωρίς εγκοπές πλην ενός ατόμου του οποίου το κολλάρο σχηματίζει μία πλευρική εσοχή. Το πέμπτο μεταμερές φέρει μία ζώνη που χρωματίζεται έντονα μετά από χρήση της χρωστικής "Ερυθρό της Βεγγάλης" (α). Το πυγίδιο λείπει.



Εικ.22. *Clymenella cf. koellikeri* (α) εμπρός τμήμα σώματος, (β) κεφαλική πλάκα, (γ) 4ο μεταμερές με "κολλάρο", (δ) εσωτερική σμήριγγα πρώτου μεταμερούς, (ε) κοιλιακό άγκιστρο.

Ταξινομικά σχόλια: Διαφέρει από το είδος *C. cincta* (Γαλλικές ακτές Μάγχης) στο σχήμα του κολλάρου που φέρει κοιλιακή σχισμή και στο σχήμα των αισθητήριων σχισμών της κεφαλής. Διαφέρει επίσης από τα ακόλουθα Ειρηνικά είδη στα εξής: από το είδος *C. torquata* (Φώκλαντ) στο σχήμα και τον αριθμό των εσωτερικών σμηρίγγων; από τα είδη *C. complanata* (Καλιφόρνια, Ιαπωνία) και *C. californica* (Καλιφόρνια) στο σχήμα της κεφαλικής πλάκας; από το είδος *C. tentaculata* λόγω απουσίας κολλάρου; από τα είδη *C. collaris* και *C. enshuense* (Ιαπωνία) στο σχήμα των εσωτερικών σμηρίγγων; και από το είδος *C. minor* λόγω παρουσίας οφθαλμιδίων στο προστόμιο.

Η μορφολογία του πλησιάζει πολύ με αυτή του είδους *Clymenella koellikeri* (McIntosh, 1885) που αναφέρεται μόνο στον Ειρηνικό (Imajima & Shiraki, 1982). Τα δύο είδη ταυτίζονται σε όλα τα σημεία εκτός από τα εξής: οι αισθητήριες σχισμές του *C. koellikeri* φθάνουν μόνο μέχρι το μέσον της κεφαλικής πλάκας (μέχρι τις πλευρικές εγκοπές στο Ελληνικό υλικό) και το άκρο του "κολλάρου" είναι ελαφρά κυματιστό ή τελείως λείο σε αντιδιαστολή με την μικρή πλευρική εσοχή που παρατηρήθηκε στο άκρο του κολλάρου σε ένα άτομο του Ευβοϊκού. Ωστόσο οι διαφορές αυτές είναι μικρές και τα δύο είδη πιθανόν ταυτίζονται, ή ακόμα το Ελληνικό υλικό αποτελεί κάποιο υποείδος ή ποικιλία του Ειρηνικού είδους *C. koellikeri*.

Flabelligera sp.

Οικ. Flabelligeridae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ευβοϊκός (περιοχή Χαλκίδας, Δίαυλος Ωρεών), 3 άτομα, 3,9,11/91, 27-49m, αμμώδης λάσπη με βιογενή θρύμματα (θραύσματα *Pecten* και *Cladocora*).

Το υλικό εξετάσθηκε από τον Dr. Castelli που έχει αναλάβει την καταγραφή των Μεσογειακών ειδών της Flabelligeridae αλλά καθώς ο προσδιορισμός του αποδείχθηκε προβληματικός, δανείσθηκε στην συλλογή του προκειμένου να επανεξετασθεί. Για το λόγο αυτό το είδος δεν σχεδιάσθηκε και η περιγραφή του είναι ελλιπής.

Περιγραφή-ταξινομικά σχόλια: Σώμα καλυμμένο με επιμηκυσμένες θηλές. Τουλάχιστον 9 μεταμερή φέρουν κοιλιακές ψευδοαρθρωτές σμηρίγγες με οξύληκτο άκρο. Η παρουσία 4-6 ψευδοαρθρωτών σμηρίγγων σε κάθε παραπόδιο είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα του είδους *Flabelligera diplochaetos*. Ωστόσο η απουσία βλεννώδους θήκης και επιπλέον η μορφολογία του άκρου των ψευδοαρθρωτών σμηρίγγων που δεν είναι κυρτό αποκλείουν την ταύτιση αυτή.

Η μορφολογία των σμηρίγγων αυτών είναι παρόμοια με αυτή του γένους *Therochaeta*

αλλά ο αριθμός των μεταμερών που φέρουν ψευδοαρθρωτές σμήριγγες (τουλάχιστον 9) είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο της *Therochaeta* (8 μεταμερή). Επίσης οι κοιλιακές σμήριγγες μετά το 9ο περίπου μεταμερές είναι μακρύτες και ευθείες ενώ οι αντίστοιχες σμήριγγες του γένους *Therochaeta* είναι κοντές και ελαφρώς κυρτές. Η κακή κατάσταση του υλικού δυσχεραίνει την εξέταση της κεφαλικής ζώνης και τον υπολογισμό του ακριβούς αριθμού των μεταμερών που φέρουν ψευδοαρθρωτές σμήριγγες, χαρακτήρες που είναι απαραίτητοι για τον πλήρη προσδιορισμό.

Leitoscoloplos sp.

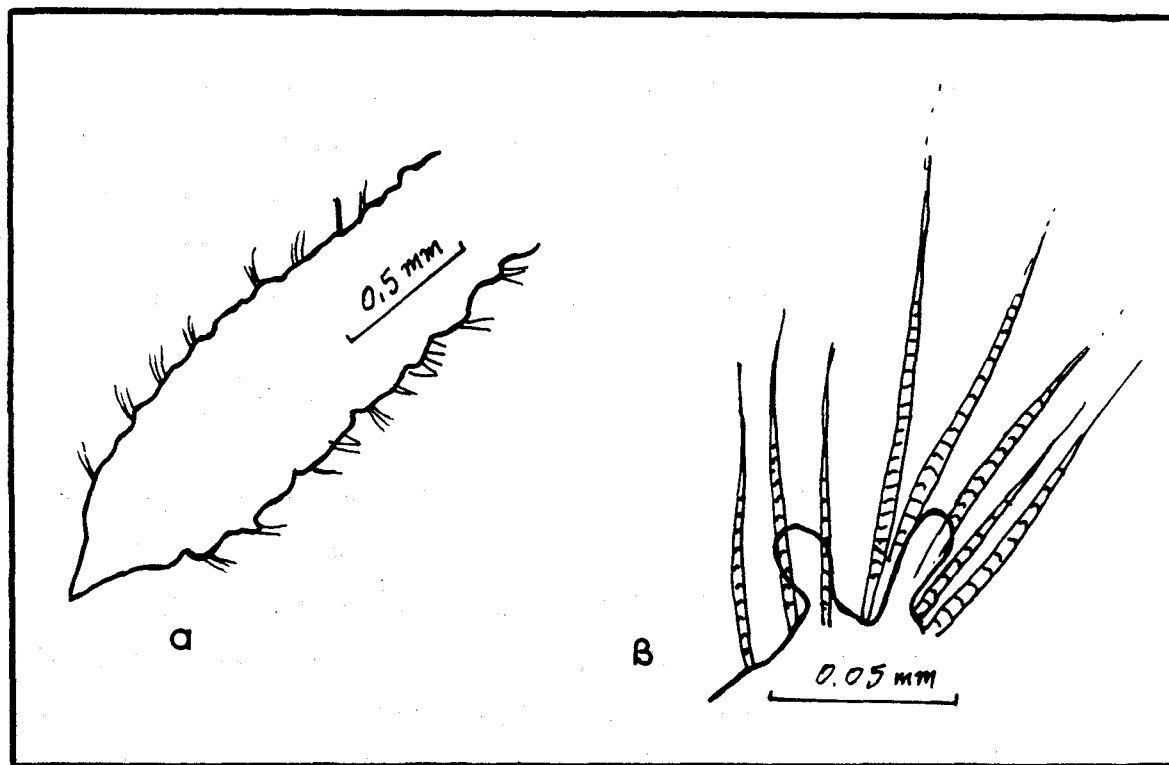
Οικ. Orbiniidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ρόδος, 45 άτομα, 8/83-5/84, 46-90m, ιλυώδης άμμος. Το υλικό εξετάσθηκε από τον Dr. Mackie που δημοσίευσε συστηματική ανασκόπηση του γένους (Mackie, 1987). Μέρος του υλικού από την Ρόδο έχει κατατεθεί στο Εθνικό Μουσείο της Ουαλίας.

Περιγραφή (εικ.23): Μήκος σώματος 2.8-4mm για 18-24 μεταμερή. Μέγιστο πλάτος θώρακα 0.4mm. Το προστόμιο είναι κωνικό, οξυλήκτο, χωρίς μάτια και το πρώτο μεταμερές (περιστόμιο) δεν φέρει σμήριγγες (α). Θωρακικό τμήμα με 10 περίπου μεταμερή. Τα βράγχια είναι τριγωνικά και ξεκινούν από το 11ο-13ο μεταμερές. Τα θωρακικά παραπόδια φέρουν ακιδωτές τριχοειδείς σμήριγγες (β). Τα παραπόδια του κοιλιακού τμήματος φέρουν 2-3 ακιδωτές τριχοειδείς σμήριγγες ανάλογες με αυτές του θωρακικού τμήματος αλλά με λιγότερες ακίδες. Φέρουν επίσης 1-2 λυρόμορφες σμήριγγες. Από το 11ο περίπου μεταμερές εμφανίζεται ανάμεσα στους δύο παραποδιακούς κλάδους ένα πολύ μικρό έλασμα, ενώ τουλάχιστον τα πρώτα μεταμερή του κοιλιακού τμήματος φέρουν μία μικρή θηλή στην βάση της υποποδιακής μεμβράνης.

Ταξινομικά σχόλια: Το γένος αυτό ορίσθηκε προς αντικατάσταση της παλαιότερης ονομασίας *Haploscoloplos* για να συμπεριλάβει τα είδη της οικογένειας *Orbiniidae* που δεν φέρουν αγκιστροειδείς σμήριγγες (στο Mackie, 1987). Κατά τον Mackie τα άτομα από την Ρόδο ανήκουν σε νέο είδος αλλά το διαθέσιμο υλικό είναι ανεπαρκές για τον καθορισμό συστηματικών χαρακτήρων όπως η διακύμανση του αριθμού των θωρακικών μεταμερών και το σημείο εισαγωγής των βραγχίων. Ακόμα, στα περισσότερα άτομα λείπει το μεγαλύτερο μέρος του κοιλιακού τμήματος που απαιτείται για την καταγραφή τυχόν διακυμάνσεων στο σχήμα της υποποδιακής μεμβράνης και θηλής.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία: Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του γένους στην Α. Μεσόγειο και στην Ελλάδα. Το γένος αυτό εκπροσωπείται στην Δ. Μεσόγειο (Ramos, 1976) από το είδος *Leitoscoloplos kerguelensis* (Mc Intosh, 1885), αν και η ορθότητα της ταξινομικής ταυτότητας του υλικού αμφισβητείται (Mackie, 1987).



Εικ.23. *Leitoscoloplos* sp. (α) θωρακικό τμήμα, (β) θωρακικό παραπόδιο.

***Meiodorvillea* sp.nov.**

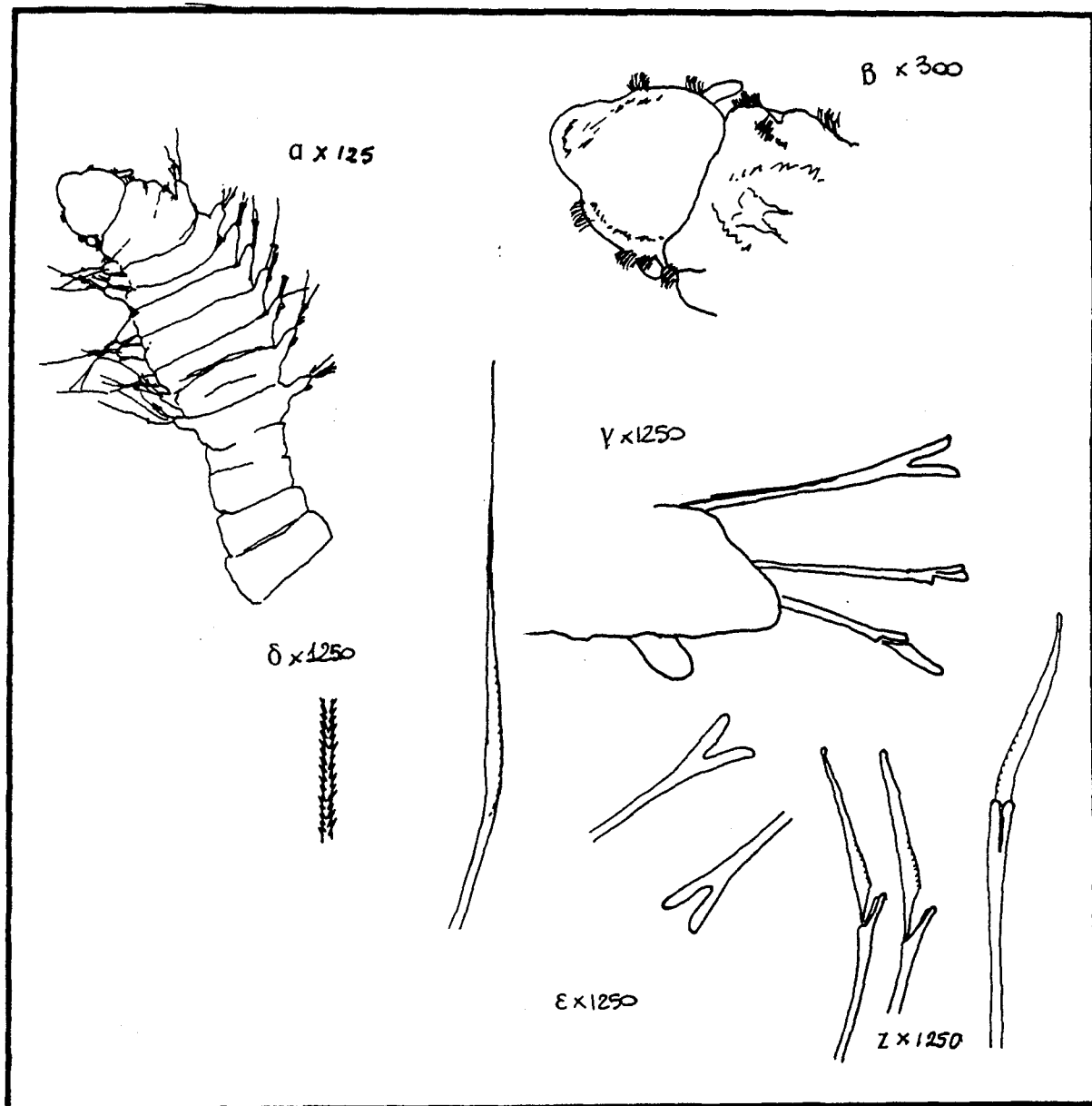
Οικ. Dorvilleidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ιόνιο (Καλαμίτσι), 1 άτομο, 10/90, 51m, λάσπη.

Το υλικό εξετάσθηκε από τον Dr. Sordino στην συλλογή του οποίου βρίσκεται το είδος. Τα σχήματα της εικόνας 24 σχεδιάσθηκαν από τον P. Sordino σε συνεργασία με τον οποίο θα περιγραφεί το είδος.

Περιγραφή (εικ.24): Μήκος σώματος 2.5mm. Προστόμιο απιοειδές χωρίς προσακτρίδες με δύο βλεφαριδοφόρους δακτύλιους και δύο πολύ μικρές πλευροραχιαίες κεραίες (α,β). Δύο περιστομιακοί δακτύλιοι που φέρουν ο καθένας ένα βλεφαριδοφόρο δακτύλιο (β). Τα

παραπόδια στερούνται ραχιαίων ελασμάτων (γ). Οι σμήριγγες περιλαμβάνουν: τριχοειδείς σμήριγγες με οδοντωτή κόψη (δ); λυρόμορφες σμήριγγες με λεπτά σκέλη και βαθιά σχισμή (ε); σύνθετες αγκιστροειδείς με λεπίδα που φέρει λεπτή οδόντωση και λαβή με δισχιδή άρθρωση (ζ). Το γναθικό σύστημα φέρει μόνο δύο σειρές 8-10 ελεύθερων οδοντιδίων που φαίνεται να μην ενώνονται στην βάση τους. Το πυγίδιο έχει σχήμα στέμματος με δύο μικρά και ένα μεγαλύτερο έλασμα.



Εικ.24. *Meiodorvillea* sp.nov. (α) εμπρός τμήμα, (β) προστόμιο, (γ) παραπόδιο, (δ) τριχοειδής σμήριγγα, (ε) λυρόμορφες, (ζ) σύνθετες δρεπανοειδείς σμήριγγες.

Ταξινομικά σχόλια: Το ενδοψαμμικό αυτό είδος παρουσιάζει ένα μωσαϊκό μορφολογικών χαρακτήρων που απαντούν μεμονωμένα στα πέντε γνωστά είδη του γένους: *Meiodorvillea apalpata* Jumars, 1974; *M. chilensis* (Hartmann-Schroeder, 1962); *M. minuta* (Hartman, 1965); *M. sp. A* (Wolf, 1984); και *M. sp. B* (Wolf, 1984). Η εμφάνιση όμως του συνόλου των χαρακτήρων αυτών στο είδος αυτό είναι μοναδική. Το γεγονός αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι πρόκειται για ένα νέο είδος (P. Sordino, B. Hilbig, προσωπ. επικ.). Για την περιγραφή και κατοχύρωση του είδους είναι απαραίτητη λεπτομερής περιγραφή του γναθικού συστήματος, που απαιτεί ειδική τεχνική και προϋποθέτει καταστροφή του μοναδικού διαθέσιμου ατόμου. Παρατηρήθηκε ωστόσο ότι τα εμπρός οδοντίδια φέρουν άκανθες σε όλη τους την επιφάνεια και όχι μόνο στην κόψη τους, χαρακτηριστικό που δείχνει στενή συγγένεια με το γένος *Pettiboneia* (B. Hilbig, προσωπ. επικ.).

Prionospio (Aquilaspio) sp.

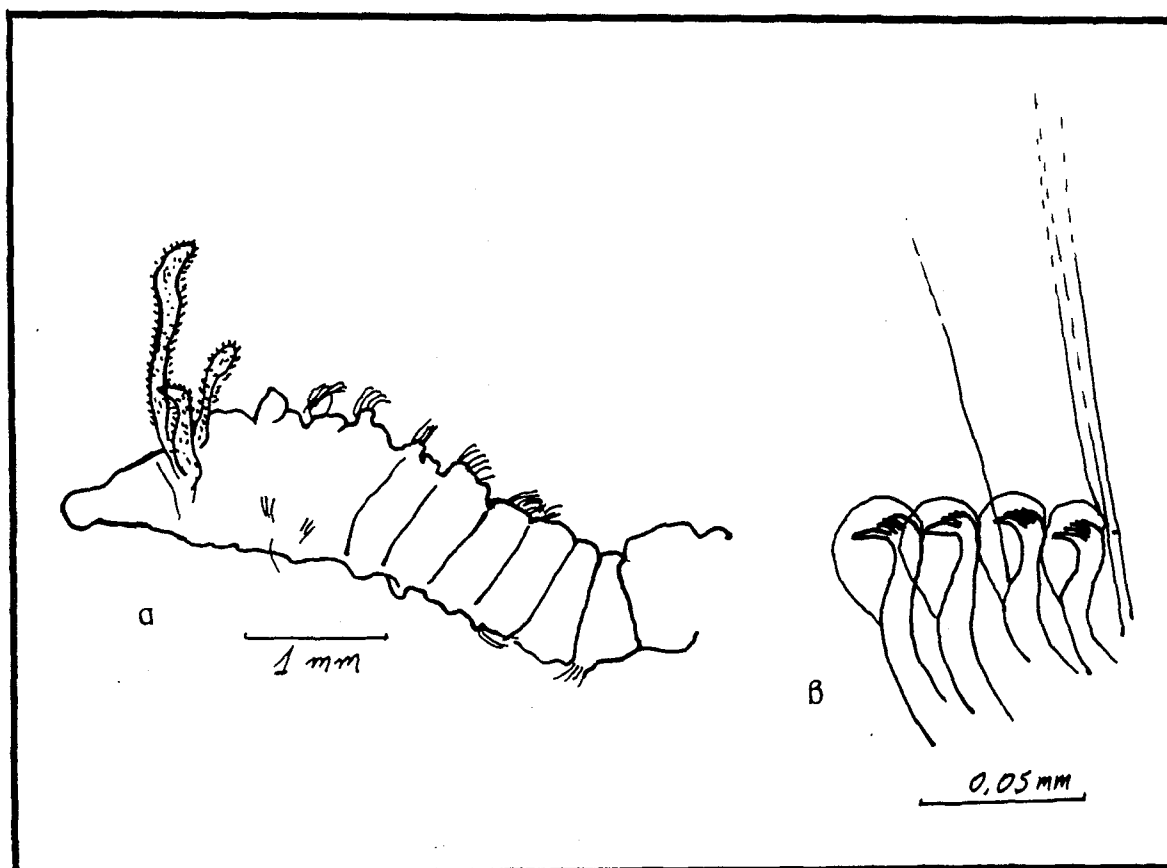
Οικ. Spionidae

Υλικό που εξετάστηκε: Θερμαϊκός, 8/93, 1 άτομο, 47m, λάσπη. Ευβοϊκός (3-11/91): περιοχή Χαλκίδας, 12 άτομα, 18,27m, ιλυώδης άμμος ή αμμώδης λάσπη με βιογενή θρύμματα (*Pecten* και *Cladocora*). Περιοχή Χαλκίδας (Ν. Ευβοϊκός), 4 άτομα, 29m, λάσπη. Μαλιακός, 4 άτομα, 20m, λάσπη. Β. Ευβοϊκός, 5 άτομα, 47m, άμμος. Δίαυλος Ωρεών, 53 άτομα, 26-60m, αμμώδης ιλύς με βιογενή θρύμματα (*Pecten*, *Cladocora*), αμμώδης ιλύς, ιλύς. Περιοχή Λάρυμνας, 55 άτομα, 20-80m, άμμος ή ιλυώδης άμμος με μεταλλουργικές σκωρίες. Σαρωνικός, 218 άτομα, 1989, 72-90m, ιλυώδης άμμος, αμμώδης λάσπη, λάσπη. Ιόνιο (Καλαμίτσι), 4 άτομα, 11/90, 4/91, 82-91m, λάσπη.

Εξέταση υλικού: Dr. Castelli.

Περιγραφή (εικ.25): Κανένα άτομο δεν ήταν ακέραιο και το μέγιστο πλάτος (στην βραγχιακή περιοχή) ποικίλει από 0.9-1.2mm. Προστόμιο σχεδόν τριγωνικό (α). Το εμπρός άκρο του προστομίου είναι στρογγυλεμένο και μερικές φορές προεκτείνεται ελαφρώς πλευρικά (α), συνεχίζει δε προς τα πίσω με την μορφή τρόπιδας. Τα βράγχια αρχίζουν στο 2ο μεταμερές και αριθμούν δύο ζεύγη. Είναι κτενοειδή και το δεύτερο ζεύγος είναι πολύ μικρότερο από το πρώτο. Από το 10ο μεταμερές εμφανίζονται στα νευροπόδια σπαθοειδείς σμήριγγες με κοκκιώδη υφή. Νευροποδιακά άγκιστρα με καλύπτρα από το 9ο μεταμερές και νωτοποδιακά μετά το 20ο. Τα άγκιστρα φέρουν ένα κύριο δόντι και πολλά μικρότερα (β).

Ταξινομικά σχόλια: Κατά τον Castelli που εξέτασε το υλικό πρόκειται για ένα νέο είδος που έχει βρεθεί και στο Τυρρηνικό πέλαγος από τον ίδιο, η περιγραφή του δε βρίσκεται υπό προετοιμασία. Τα είδη του υπογένους *Aquilaspio* διαφοροποιούνται από το είδος *Paraprionospio pinnata* με το οποίο, τουλάχιστον στην Ελλάδα, είχαν εσφαλμένα ταυτ, καθώς τα βράγχια αρχίζουν στο δεύτερο και όχι πρώτο μεταμερές. Από τα περιγραφέντα είδη του γένους το είδος αυτό πλησιάζει περισσότερο στο *A. sexoculata* από το οποίο διαφέρει καθώς το πρώτο μεταμερές στο τελευταίο είδος είναι περιορισμένο και φέρει μόνο νευροπόδιο και νευροποδιακές σμήριγγες (Imajima, 1990c).



Εικ.25. *Prionospio (Aquilaspio) sp.* (α) εμπρός τμήμα, (β) νωτοποδιακές αγκιστροειδείς σμήριγγες.

Οικολογικά στοιχεία: Το είδος *Paraprionospio pinnata*, με το οποίο είχε εσφαλμένα ταυτισθεί το *P. (Aquilaspio) sp.*, θεωρείται δείκτης οργανικής ρύπανσης (Intes & Le Loeuff, 1986; Pearson & Rosenberg, 1978). Το είδος *P. (Aquilaspio) sp.* παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές αφθονίας στον βεβαρυμένο με οργανική ρύπανση Σαρωνικό και ιδιαίτερα στον σταθμό S2 (250 άτομα/μ²) της ρυπασμένης ζώνης. Υψηλή σχετικά αφθονία εμφανίζει

επίσης στην περιοχή του Διαύλου Ωρεών (15-36 άτομα/m² στους σταθμούς D15 και D17) και της Λάρυμνας (38 άτομα/m² στον σταθμό L5). Η τελευταία περιοχή εμφανίζει σημαντική διατάραξη των βιοκοινωνιών λόγω απόρριψης μεταλλουργικών σκωριών (ΕΚΘΕ, 1992β). Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι το είδος είναι ανθεκτικό σε δυσμενείς συνθήκες και μπορεί να συμπεριληφθεί στους βιολογικούς δείκτες που σε υψηλές συγκεντρώσεις υποδεικνύουν αστάθεια περιβάλλοντος. Η πολυπαραγοντική ανάλυση που θα ακολουθήσει υποστηρίζει την θέση αυτή.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία: Κατανομή: Δ. Μεσόγειος: Τυρρηνικό πέλαγος (Castelli, προσωπ. επικ.).

Pseudofabriciola sp. nov.

Οικ. Sabellidae

Υλικό που εξετάστηκε: Ρόδος, 83/84, 34 άτομα, 63,66m, ιλυώδης άμμος. Κατά τον Fitzhugh το είδος αυτό αποτελεί νέο εύρημα για την επιστήμη και διαφέρει από τα αναφερόμενα στην Ελλάδα (*P. longipyga*, *P. analis*) είδη του γένους. Η περιγραφή του θα γίνει σε συνεργασία με τον Fitzhugh.

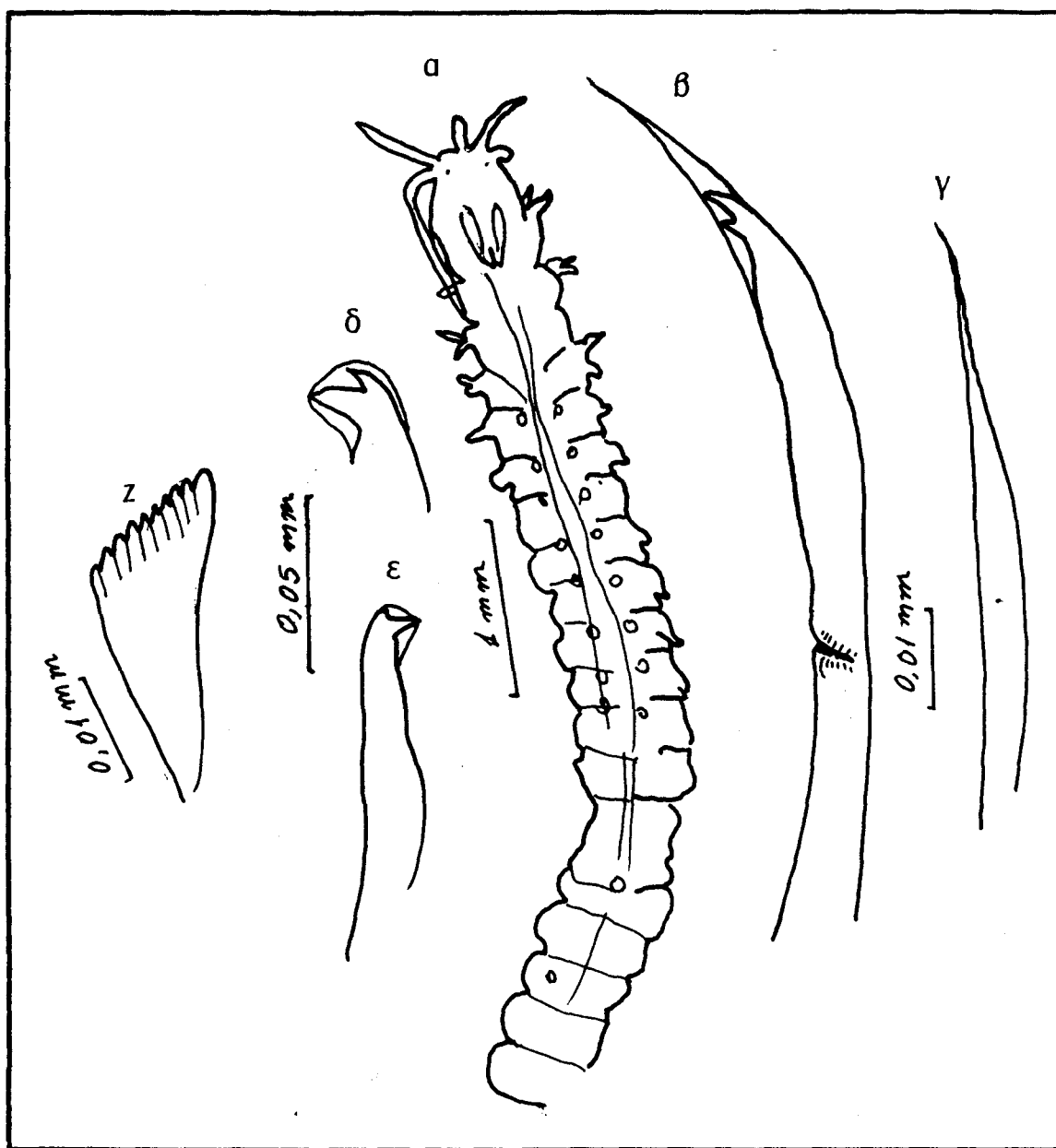
Sarsonuphis sp.

Οικ. Onuphidae

Υλικό που εξετάστηκε: Θερμαϊκός, 1,8/93, 113 άτομα, 28-47m, λάσπη. Ευβοϊκός (Δίαυλος Ωρεών), 3/91, 2 άτομα, 60m, αμμώδης ιλύς με βιογενή θρύμματα. Σαρωνικός, 1989, 40 άτομα, 72-90m, ιλυώδης άμμος, λάσπη. Σαντορίνη, 8/89, 4 άτομα, 245-380m, ιλυώδης άμμος, αμμώδης ιλύς. Κυκλάδες, 2 άτομα, 9/89, 215,240m, αμμώδης ιλύς με βιογενή θρύμματα. Ρόδος, 8/83, 13 άτομα, 91,135m, ιλυώδης άμμος. Κάλυμνος, 1 άτομο, 3m, *Posidonia*. Λακωνικός, 8/92, 6 άτομα, 80-83μ., ιλύς, άργιλλος. Ιόνιο (Καλαμίτσι), 4-7/91, 56 άτομα, 39-104m, λάσπη, ιλυώδης άμμος, αμμώδης ιλύς, άμμος.

Περιγραφή (εικ.26): Μέγιστο μήκος σώματος 1.5cm και μέγιστο πλάτος 0.7cm για 34 μεταμερή. Προστόμιο με 5 οπίσθιες κεραίες με κερατοφόρο, από τις οποίες οι δύο πλευρικές είναι μακρύτερες από τις πρόσθιες (α). Ένα ζεύγος ματιών. Τα τρία πρώτα μεταμερή φέρουν μόνο ψευδοαρθρωτές καλυπτροφόρες σμήριγγες με δύο δόντια στο άκρο και οξύληκτη καλύπτρα (β). Τα επόμενα μεταμερή φέρουν μόνο απλές τριχοειδείς σμήριγγες (γ), ενώ από το 8ο-9ο μεταμερές εμφανίζονται οι χονδρές εσωτερικές σμήριγγες με δύο

δόντια και μικρή καλύπτρα (ε) και οι διαφανείς κτενοειδείς σμήριγγες με μορφή χωνιού (ζ). Τα βράγχια είναι απλά και ξεκινούν από το 10ο-14ο μεταμερές. Οι εσωτερικές σμήριγγες γίνονται χονδρότερες στα πίσω μεταμερή (δ). Ο κυλινδρικός σωλήνας είναι κατασκευασμένος από λάσπη με παχιά εσωτερική επένδυση.



Εικ.26. *Sarsonuphis* sp. (α) εμπρός τμήμα, (β) ψευδοαρθρωτή σμήριγγα, (γ) τριχοειδής, (δ) άκρο εσωτερικής σμήριγγας 20ου μεταμερούς, (ε) εσωτερική σμήριγγα 9ου, (ζ) κτενοειδής.

Ταξινομικά σχόλια: Το είδος αυτό πλησιάζει πολύ με το είδος *Onuphis sp.* που περιγράφει ο Bellan (1963) από την ζώνη της παράκτιας χερσογενούς λάσπης στη Μασσαλία. Διαφέρουν μόνο ως προς το σημείο εισαγωγής των εσωτερικών σμηρίγγων και στο πάχος του σωλήνα. Στα άτομα από την Μασσαλία οι εσωτερικές σμηρίγγες ξεκινούν από το 6ο μεταμερές, ενώ ο σωλήνας από λάσπη είναι λεπτός. Κατά τον Bellan (1963) τα άτομα αυτά πλησιάζουν πολύ στο είδος *Sarsonuphis quadricuspis* (Sars, 1872) όπως το περιέγραψε ο Fauvel (1914) βασιζόμενος στο τυπικό υλικό από την Νορβηγία.

Ο Bellan (1963) υποστηρίζει ότι μικρές μορφολογικές διαφορές με το *S. quadricuspis*, όπως η απουσία των συνθέτων σμηρίγγων με 2-3 δόντια, το σημείο εισαγωγής των εσωτερικών σμηρίγγων και η μορφή των βραγχίων (απλά και όχι σύνθετα) μπορούν να αποδοθούν στα εξής: α) το υλικό του Bellan αποτελείται από νεαρές μορφές (πλάτος σώματος πολύ μικρότερο από εκείνο των ενηλίκων ατόμων *S. quadricuspis*) και β) κάποιοι περιβαλλοντικοί παράγοντες όπως θερμοκρασία, βάθος ή μορφή του υποστρώματος -όπως αποδείχθηκε άλλωστε για το είδος *Ophelia roscoffensis* (Bellan et al., 1992)- μπορούν να επηρεάσουν μορφομετρικά χαρακτηριστικά όπως ο αριθμός των βραγχίων. Αλλωστε τα άτομα από την Μασσαλία βρέθηκαν στα 80m, βάθος πολύ μικρότερο από τα βάθη (μερικές εκατοντάδες μέτρων) που βρέθηκε το *S. quadricuspis*.

Οι παραπάνω διαφορές που σημειώνει ο Bellan (1963) για το υλικό του σε σχέση με το *S. quadricuspis* Sars (sensu Fauvel, 1914), ισχύουν και για το δικό μας υλικό. Θα πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι αργότερα ο Fauchald (1982) περιέγραψε ξανά το ίδιο πρωτότυπο υλικό και στην περιγραφή δεν αναφέρει την παρουσία συνθέτων σμηρίγγων με τρία δόντια και δίθυρη καλύπτρα, ενώ αναφέρει ότι οι εσωτερικές σμηρίγγες αρχίζουν στο 9ο μεταμερές. Ετσι σύμφωνα με την περιγραφή αυτή το Ελληνικό υλικό διαφέρει από το *S. quadricuspis* Sars (sensu Fauchald) μόνο ως προς την μορφή των βραγχίων από δε το υλικό της Μασσαλίας μόνο στο σημείο εισαγωγής των εσωτερικών σμηρίγγων και στο πάχος του σωλήνα.

Οι διαφορές μεταξύ του Ελληνικού και του υλικού από την Μασσαλία (σημείο εισαγωγής των εσωτερικών σμηρίγγων, πάχος σωλήνα) είναι τόσο μικρές και πιθανόν μη σταθερές που μάλλον ταυτίζονται ταξινομικά τουλάχιστον στο επίπεδο του είδους.

Στην περίπτωση της ταύτισης αυτής, η διαφορά στην μορφή των βραγχίων με το *S. quadricuspis* δεν θα μπορούσε να αποδοθεί σε μη πλήρη ανάπτυξη ή φυλετική διαφοροποίηση λόγω περιβαλλοντικών συνθηκών διότι: στην Ελλάδα όλα τα άτομα που βρέθηκαν είχαν μικρό μέγεθος (αντίστοιχο με το υλικό του Bellan), απλά βράγχια και βρέθηκαν σε μεγάλο βαθυμετρικό (μέχρι 380m) και γεωγραφικό εύρος (Θερμαϊκός-

Κάλυμνος).

Θα μπορούσε λοιπόν να υποτεθεί ότι το Ελληνικό και Γαλλικό υλικό ανήκουν στο ίδιο ή διαφορετικά Μεσογειακά υποείδη που προήλθαν εξελικτικά από το Βορειοατλαντικό είδος *S. quadricuspis*. Στην δεύτερη περίπτωση (διαφορετικά υποείδη) ερμηνεύονται οι μικρές διαφορές μεταξύ τους.

Οικολογικά στοιχεία: Η κατανομή του είδους δείχνει μία αυξημένη αφθονία στους σταθμούς του Θερμαϊκού, περισσότερα όμως στοιχεία για την οικολογία του θα προκύψουν από την πολυπαραγοντική ανάλυση που θα ακολουθήσει και θα σχολιασθούν στη συζήτηση.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία: Το είδος αυτό δεν συμπεριλαμβάνεται στα νέα για την Ελλάδα είδη καθώς ο προσδιορισμός του δεν έχει ολοκληρωθεί. Όπως σχολιάσθηκε και παραπάνω το υλικό μας πιθανά ανήκει σε κάποιο Μεσογειακό υποείδος ή φυλή που διαφοροποιήθηκε από το είδος *S. quadricuspis*.

***Scoloplos (Leodamas) cf. chevalieri candiensis* Harmelin, 1969**

Οικ. Orbiniidae

Υλικό που εξετάσθηκε: Ρόδος, 6 άτομα, 11/83, 58m, αμμώδης ιλύς. Κάλυμνος, 1 άτομο, 11/92, 15m, ιλυώδης άμμος. Ιόνιο, 3 άτομα, 7/82, 15m άμμος.

Το είδος αυτό δεν αποτελεί πρώτη αναφορά για την Ελλάδα, ωστόσο συμπεριλαμβάνεται στο κεφάλαιο αυτό λόγω ορισμένων μορφομετρικών παρεκλίσεων του υλικού που συζητώνται παρακάτω. Ο προσδιορισμός επιβεβαιώθηκε από τον Dr. Mackie. Υλικό από την Ρόδο έχει κατατεθεί στο Εθνικό Μουσείο της Ουαλίας.

Ταξινομικά σχόλια: Τα άτομα αυτά ταιριάζουν με την περιγραφή του Harmelin (1969) για το είδος *Scoloplos (Leodamas) chevalieri candiensis* από την Κρήτη, που είχαν το ίδιο περίπου μέγεθος (μέγιστο πλάτος θώρακα περίπου 1mm) με το υλικό από την Ρόδο και την Κάλυμνο. Ο Harmelin (1969) στηρίζει την ταξινόμηση του υλικού του στο υποείδος *S. (Leodamas) chevalieri candiensis* στις εξής διαφορές σε σχέση με το είδος *S. (Leodamas) chevalieri* Fauvel, 1901:

α) θωρακικά άγκιστρα με εγκάρσιες ραβδώσεις και όχι λεία, β) μικρότεροι κοιλιακοί οπίσθιοι παραποδιακοί λοβοί, γ) απουσία εσωτερικών σμηρίγγων στα κοιλιακά νωτοπόδια, δ) το *S. (Leodamas) chevalieri* αριθμεί 22-23 θωρακικά μεταμερή ενώ το *S. (Leodamas) chevalieri*

candiensis έχει 20 γιά άτομα παρόμοιου μεγέθους.

Δύο από τα άτομα του είδους *Scoloplos (Leodamas) chevalieri candiensis* από το Ιόνιο έχουν μεγαλύτερο μέγεθος (πλάτος θώρακα 2-3mm) και μεγαλύτερο αριθμό θωρακικών μεταμερών (23-26) συγκριτικά με τα άτομα από την Ρόδο και Κάλυμνο, τα δε αγκίστρα είναι σχεδόν λεία και οι νωτοποδιακοί λοβοί αρκετά μεγάλοι. Παρά τις ομοιότητες αυτές των ατόμων του Ιονίου με το είδος *S. (Leodamas) chevalieri* διαφοροποιούνται από αυτό λόγω κυρίως της απουσίας εσωτερικών σμηρίγγων στα κοιλιακά νωτοπόδια.

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι χαρακτήρες όπως ο αριθμός των θωρακικών μεταμερών, η μορφή των αγκίστρων και το μέγεθος των παραποδιακών λοβών κυμαίνονται ανάλογα με το μέγεθος των ατόμων και επομένως δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν γιά να στηρίξουν την διαφοροποίηση ανάμεσα στο είδος και στο υποείδος.

Είναι πιθανό εξάλλου τα άτομα του Ιονίου να ανήκουν σε κάποιο συγγενικό είδος ή μορφή με κοινά στοιχεία τόσο με το είδος *S. (Leodamas) chevalieri* (αριθμός θωρακικών μεταμερών, μορφή των αγκίστρων και μέγεθος των παραποδιακών λοβών) όσο και με το υποείδος *S. (Leodamas) chevalieri candiensis* (απουσία εσωτερικών σμηρίγγων). Η συστηματική του υπογένους *Leodamas* είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη και απαιτεί μελέτη της διακύμανσης των χαρακτήρων σε πολυπληθές υλικό. Κατά τον Mackie (προσωπ. επικ.) το υποείδος *Scoloplos (Leodamas) chevalieri candiensis* θα πρέπει να αρθεί στο επίπεδο του είδους.

Οικολογία: Στην Κρήτη το είδος *Scoloplos (Leodamas) chevalieri candiensis* αναφέρεται σε λειβάδια *Halophila stipulacea* και *Cymodocea nodosa* και σε βάθη από 7-11m (Harmelin, 1969). Στην παρούσα μελέτη βρέθηκε σε νέα ποικιλία βιοτόπου (ιζήματα χωρίς φυτική κάλυψη) και σε βάθος 58m που ξεπερνά την παραπάνω βαθυμετρική κλίμακα.

Ζωογεωγραφικά στοιχεία. Κατανομή: Κρήτη (Harmelin, 1969).

Το υποείδος αυτό θεωρείται υψηλής πιθανότητας Λεσσεψιανός μετανάστης και πιθανότατα προήλθε με διαφοροποίηση από το είδος *Scoloplos (Leodamas) chevalieri* που μετανάστευσε από την Ερυθρά στην Μεσόγειο (Harmelin, 1969; Por, 1978).

Σημειώνεται ότι το είδος δεν αναφέρεται στην παρούσα εργασία γιά πρώτη φορά στην Ελλάδα. Ωστόσο, όπως σχολιάσθηκε κατά την περιγραφή, το υλικό από το Ιόνιο παρουσίασε κάποιες μορφομετρικές αποκλίσεις από την περιγραφή του τύπου του υποείδους *Scoloplos (Leodamas) chevalieri candiensis* (Harmelin, 1969), γεγονός που υποδεικνύει ότι ίσως το υλικό αυτό ανήκει σε κάποιο άλλο υποείδος ή φυλή.

3.2. Ανάλυση των Αντιστοιχιών (Detrended Correspondence Analysis).

3.2.1. Συγκεντρωτικός πίνακας στοιχείων για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της ανάλυσης Decorana.

Για τις ανάγκες της ερμηνείας των διαγραμμάτων Decorana συντάχθηκε ο πίνακας 2. Στον πίνακα αυτόν περιλαμβάνονται οικολογικά στοιχεία για 172 είδη με ακραίες τιμές στους άξονες των διαγραμμάτων της ανάλυσης Decorana, οι σχετικές βιβλιογραφικές αναφορές, καθώς και οι σταθμοί τους οποίους τα είδη αυτά χαρακτηρίζουν με την αποκλειστική παρουσία ή την αφθονία τους στις αντίστοιχες αναλύσεις Decorana.

Για κάθε είδος δίνονται οικολογικά στοιχεία που δηλώνουν: την αποκλειστικότητα, προτίμηση, κυριαρχία (με υπογράμμιση) σε κάποιο τύπο βιοκοινωνίας, την απλή εμφάνιση του είδους σε κάποια βιοκοινωνία ή είδος υποστρώματος (χωρίς υπογράμμιση), τις οικολογικές προτιμήσεις και ιδιότητες του είδους (σκιάφιλο, φωτόφιλο, ευρύαλο, ευρύβαθο κλπ.), ή την ανθεκτικότητα σε παράγοντες διατάραξης (με έντονη εκτύπωση). Ως ευρύβαθα θεωρήθηκαν τα είδη με βαθυμετρική εξάπλωση από την Υποαιγιαλίτιδα μέχρι και τουλάχιστον την ανώτερη Βαθεία βαθμίδα.

Συντμήσεις για τον πίνακα 2

AP	Βιοκοινωνία των φωτόφιλων φυκών.
Bath	Βαθεία βαθμίδα.
C	Κοραλλιογενής βιοκοινωνία.
Ca	Βιοκοινωνία ασβεστολιθικών φυκών.
Cau	Βιοκοινωνία λειβαδιών <i>Caulerpa</i> .
Circ	Περαιγιαλίτιδα βαθμίδα.
Cy	Βιοκοινωνία λειβαδιών <i>Cymodocea</i> .
DC	Βιοκοινωνία των παράκτιων βιογενών θρυμμάτων.
DE	Βιοκοινωνία των παράκτιων βιογενών θρυμμάτων με λάσπη.
Detr	Βιογενή θρύμματα.
DL	Βιοκοινωνία βιογενών θρυμμάτων στην περαιγιαλίτιδα βαθμίδα.
Ha	Λειβάδια <i>Halophila stipulacea</i> .
H	Σκληρό υπόστρωμα.
Infr	Υποαιγιαλίτιδα βαθμίδα.
Misc	Διάφοροι βιότοποι.
P	Βιοκοινωνία λειβαδιών <i>Posidonia</i> .
SFBC	Βιοκοινωνία της λεπτής καλά ταξινομημένης άμμου.
SGCF	Βιοκοινωνία της αδρής άμμου σε περιοχή με θαλάσσια ρεύματα.
SHIC	Σκιάφιλες βιοκοινωνίες σκληρού υποστρώματος της υποαιγιαλίτιδας και περαιγιαλίτιδας.
SP	Βιοκοινωνία Σπόγγων υποαιγιαλίτιδας.
SVMC	Βιοκοινωνία της ιλυώδους άμμου σε προστατευμένες περιοχές.
VC	Βιοκοινωνία της παράκτιας ιλύος.
VL	Βιοκοινωνία ιλυωδών ιζημάτων στην περαιγιαλίτιδα βαθμίδα.
VP	Βιοκοινωνία της βαθείας ιλύος.
VTC	Βιοκοινωνία παράκτιας χερσογενούς ιλύος.

Πίνακας 2. Οικολογικά στοιχεία των ειδών με ακραίες τιμές στους άξονες των διαγραμμάτων Decorana, σχετική βιβλιογραφία και σταθμοί παρουσίας των ειδών αυτών στις αντιστοιχες αναλύσεις Decorana.

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Aedicira mediterranea</i>	<u>λάσπη</u> , Circ, Bath	X5, SE5	Castelli, 1987
<i>Aglaophamus rubella</i>	χαλικόφιλο, λάσπη, άμμος, ευρύβαθο	Y3, R(1,2,3,4,5)	Fauvel, 1923, Picard, 1965
<i>Amphitrite variabilis</i>	C, Circ, detr, σκιάφιλο	L10, X2	Bellan, 1961; Sarda, 1986a
<i>Anatides lamelligera</i>	άμμος με detr	X(2,10)	Bellan & Bellan-Santini, 1991
<i>Ancistargis hamata</i>	<u>λάσπη</u>	T13, SE4	Castelli, 1990
<i>Ancistrosyllis groenlandica</i>	<u>VP</u>	T32	Augier, 1982
<i>Aonides paucibranchiata</i>	<u>Ιλύς</u> , άμμος, χαλίκες, detr, Infr, Circ	Y2, Y3, C7	Blake, 1983; Vittor et al., 1984; Lardicci, 1989
<i>Apistobranchus sp.</i>	-	Y2	-
<i>Aquilaspio sp.</i>	-	T15, D(3,5,7), B(3,5), L(3,5,6,8), S(2,3,4,5,10), C(15,19)	-
<i>Aricidea claudiae</i>	<u>λάσπη</u> , ευρύβαθο	T(7,13,11,18), G(5,7), MK4, L(1,2), X(2,5,10), SE4, ER1, I20	Castelli, 1988
<i>Aricidea monicae</i>	<u>VP</u> , <u>λάσπη</u> , ευρύβαθο	Y5	Augier, 1982; Castelli, 1987
<i>Aricidea simonae</i>	<u>SFBC</u> , <u>λάσπη</u> , ευρύβαθο	SP4	Giangrande & Gambi, 1985; Castelli, 1987
<i>Armandia cirrosa</i>	<u>SGCF</u>	SE5	Picard, 1965
<i>Armandia polyophthalma</i>	<u>SGCF</u> , <u>χαλίκια</u> , <u>Infr</u>	KL3, C1, K(2,5,13,14,16,20,32), Z(4,7,11,13,14)	Augier, 1982; Peres, 1982
<i>Bhawania reysi</i>	<u>άμμος</u> , <u>λάσπη</u>	T(2,11), MK1, X(2,10)	Katzmann et al., 1974

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Brada villosa</i>	VP, DE, Circ, Bath, λάσπη	C(17,21), R3	Picard, 1965; Gambi & Giangrande, 1986; Intes & Le Loeuff, 1986
<i>Branchiommoma bombyx</i>	SP, H, Infr	KL4	Voultsiadou-Koukoura et al., 1987; Giangrande, 1989-90
<i>Branchiommoma luculanum</i>	AP, SHIC, P, σκιάφιλο	KL(6,7)	Bellan, 1980; Alos, 1983; Sarda, 1986a; Abbiati et al., 1987
<i>Brania arminii</i>	AP, P, H, Ca, άμμος, άμμος Detr, θερμόφιλο, εποικιστικό είδος	KL(1,4,6), C1	Ben Eliahu, 1977; Besteiro et al, 1987; San Martin & Aguirre, 1991; Sarda 1988,1991; Somaschini & Gravina, 1994
<i>Brania tenuicirrata</i>	C, λάσπη	X2	Fauvel, 1923
<i>Capitella capitata</i>	άμμος, Infr, λασπώδης άμμος με φυτική κάλυψη, Misc, ευρύβαθο, ευρύοικο, δείκτης οργανικής ρύπανσης	S1	Pearson & Rosenberg, 1978; Picard, 1965; FAO/UNEP, 1986; Sarda, 1986a, Gravina & Somaschini, 1990
<i>Capitella giardi</i>	λάσπη, Ca	C(3,4)	Fauvel, 1927
<i>Caulerliella alata</i>	άμμος, Infr	X5, KL1, A11, K(2,26), Z(7,13), I28	Bachelet & Dauvin, 1993
<i>Caulerliella zetlandica</i>	άμμος	G4, C3	Fauvel, 1927
<i>Chaetopterus variopedatus</i>	λασιπώδης άμμος, άμμος με detr, VC, Circ, μειζόβιο	M20	Desbruyeres et al, 1972-73; Bellan & Bellan-Santini, 1991; Sarda, 1986a; Dounas & Koukouras, 1992
<i>Chirimia biceps</i>	λάσπη	T18, L2	Fauvel, 1927
<i>Cirriiformia tentaculata</i>	άμμος, σε μέτωπα ανάμεσα σε άμμο και βραχώδες υπόστρωμα, H, δείκτης φυσικής ή τεχνητής διατάραξης	Z18	Bellan, 1963; Pearson & Rosenberg, 1978; Sarda, 1986a; FAO/UNEP, 1986
<i>Dasybranchus caducus</i>	άμμος, λασπώδης άμμος & χάλικες, λάσπη (Circ, Bath)	SE3	Peres, 1982; Intes & Le Loeuff, 1986; Gravina & Somaschini, 1990

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Diopatra neapolitana</i>	SFBC, αμμόωδης λάσπη με υψηλό ποσοστό άμμου, <u>Circ</u> , τυπικό αμμόωδων ιζημάτων αλλά ανεκτικό σε μικρή ποσότητα λάσπης	Z13	Picard, 1965; Gambi & Giangrande, 1986; Intes & Le Loeuff 1986
<i>Diplocirrus glaucus</i>	άμμος, λασπώδης άμμος, λάσπη, τυπικό αμμόωδων ιζημάτων αλλά ανεκτικό σε μικρή ποσότητα ιλύος, ευρύβαθο, μειξόβιο, δείκτης οργανικής ρύπανσης	T(13,18,32,34), B(5,15), DI(3,5,7) MK(1,3,5), X(1,5,10), L8, SE(3,4,5,6), LK2, ER3, R3, C16	Giangrande & Gambi, 1985; Gambi & Giangrande, 1986; Castelli, 1989; Duineveld et al, 1991; Moore & Rodger, 1991
<i>Dodecaceria capensis</i>	<u>Ca</u>	X(2,10)	Day, 1927
<i>Dorvillea rubrovittata</i>	<u>C</u> , <u>SHIC</u> , σε ιζήματα ανάμεσα σε μέτωπα με φύκη	X(2,10), KL(2,4,6,7), A11, C3, Z5, K6	Sarda, 1986a; Abbiati et al, 1987; Alos & Pereira, 1989; Bellan & Bellan-Santini, 1991
<i>Eteone lactea</i>	άμμος, Infr	I12	Sarda, 1986b
<i>Eteone longa</i>	σε ιζήματα ανάμεσα σε μέτωπα με φύκη, χαρακτηριστικό μέτριας οργανικής ρύπανσης	G(2,3,6)	Abbiati et al., 1987; Pearson & Rosenberg, 1987
<i>Euchone rubrocincta</i>	άμμος, <u>DC</u>	T(7,13), X10, SE(3,5,6)	Bellan, 1963; Giangrande, 1989
<i>Euclymene palermitana</i>	<u>DE</u> , <u>Circ</u> , <u>Bath</u>	Y3, C14, DI7, B5	Picard, 1965; Intes & Le Loeuff, 1986
<i>Eulalia viridis</i>	<u>AP</u> , <u>Ca</u> , φωτόφιλο	KL(4,6), L6	Bellan, 1980; Cardel-Corral, 1985; Sarda, 1985
<i>Eunice harassii</i>	<u>C</u> , <u>AP</u> , <u>Ca</u> , <u>SHIC</u> , <u>DC</u> , λασπώδης άμμος, χάλικες, <u>Circ</u>	Z8	Bellan, 1961, 1964b, 1980; Abbiati et al., 1987; Martin-Sintes, 1987
<i>Eunice sisciliensis</i>	<u>C</u> , <u>SP</u>	X2	Bellan, 1961; Voultsiadou et al., 1987
<i>Euratella salmacidis</i>	λάσπη, μειξόβιο	KL2	Picard, 1965; Giangrande, 1989
<i>Eurysyllis tuberculata</i>	<u>C</u> , Infr, H, P, Misc, μη επιλεκτικό στις συνθήκες φωτισμού	KL5, C(1,2,3), Z5, I20	Alos 1983; Colognola et al., 1984; Sarda, 1986b; Abbiati et al., 1987; Gambi et al., 1989

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Exogone dispar</i>	H, <u>Inf</u> , <u>μαλακό υπόστρωμα</u>	KL2, C3, I20	Sarda, 1985; Gambi et al., 1989
<i>Exogone rostrata</i>	P, <u>SHIC</u> , Ca	KL(4,6,7), E1	Abbiati et al., 1987; Martin-Sintes, 1987, San Martin & Aguirre, 1991; Sarda, 1991
<i>Fabricia sabella</i>	<u>SHIC</u> , <u>AP</u> , <u>Ca</u> , P, φωτόφιλο	C11	Cardell-Corral, 1985; Abbiati et al., 1987; Alos & Pereira, 1989; Sarda, 1986a, 1988, 1991
<i>Fauvelopsis sp.</i>	-	Y2	-
<i>Glycera tridactyla</i>	<u>SFHN</u> , <u>άμμος</u> , <u>Inf</u> , <u>DL</u> , <u>αμμώδης</u> λάσπη με υψηλό ποσοστό άμμου <u>Circ</u> , <u>ανθεκτικό στην οργανική ρύπανση</u>	T2, G(1,7), SP4, MK(1,3), L(1,10), X(5,10), S1, M(19,22), KL7, A4, E1, K(2,6), Z(2,7), I(8,12,20)	Picard, 1965; Desbruyeres et al, 1973; Intes & Le Loeuff, 1986; Diaz-Castaneda & Safran, 1988
<i>Glycera unicornis</i>	<u>VTC</u> , αμμώδης λάσπη με υψηλό ποσοστό άμμου <u>Circ</u> ; <u>λάσπώδης</u> άμμος, ιλύοφιλο με ανεκτικότητα σε κάποιο ποσοστό άμμου, <u>δείκτης οργανικής ρύπανσης</u>	T(2,7,13), G3	Picard, 1965; Giangrande & Gambi, 1985; Intes & Le Loeuff, 1986
<i>Grubeosyllis limbata</i>	<u>SP</u> , <u>Ca</u> , <u>AP</u> , <u>άφθονο στην σκιάφιλη</u> <u>ώλη της AP</u> , P, Misc	SP3, X2, KL(1,2,6), A4, C(1,3)	Alos et al., 1982; Alos, 1983; Colognola et al 1983-84; Martin-Sintes, 1987; Sarda, 1990, 1991
<i>Haplosyllis spongicola</i>	<u>C</u> , <u>SP</u> , <u>Ca</u> , <u>SHIC</u> , σκιάφιλο	SP2, X(1,2,10), KL(4,6), C3, Z11	Alos et al., 1982; Sarda, 1986a; Martin-Sintes, 1987; Abbiati et al., 1987
<i>Harmothoe fraserthomsoni</i>	<u>C</u> , <u>DL</u>	KL(4,6)	Peres, 1954; Picard, 1965
<i>Harmothoe reticulata</i>	<u>DC</u>	Z5	Picard, 1965
<i>Hermodice carunculata</i>	<u>AP</u> , <u>H</u> , <u>Ha</u> , <u>Cau</u> , P, C, <u>άμμος dett</u> , <u>λάσπώδης άμμος</u> , <u>λάσπη με χαλίκι</u> , <u>Circ</u>	B5	Bellan, 1961
<i>Heteromastus filiformis</i>	<u>SVMC</u> , ευρύβαθο, ευρύαλο, Misc, <u>δείκτης διατάραξης (φυσικής ή τεχνητής)</u>	T(2,7,11,13,18,32,34), MK(1,2,3), X(1,2,10), SE(3,4), S(3,4,5), A15	De Gaillande, 1968; FAO/UNEP, 1986; Gravina & Somaschini, 1990; Dewarumez et al., 1992

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Hyalinoecia fauveli</i>	<u>DE</u> , <u>Bath</u> , <u>Circ</u>	Y(5,8,10)	Intes & Le Loeuff, 1986
<i>Hydroides nigra</i>	<u>SHIC</u> , Ca, P, Cy	C3	Ben-Eliahu, 1972; Bianchi, 1981; San Martin & Aguirre, 1991; Sarda, 1991
<i>Hydroides pseudouncinata pseudouncinata</i>	<u>AP</u> , <u>C</u> , <u>SHIC</u> , αμμόδης λάσπη, <u>Detr</u> , P, δείκτης καθαρότητας	C3	Peres, 1954; Zibrowius, 1971; Colognola et al, 1983; Abbiati et al., 1987; Martin-Sintes, 1987
<i>Jasminiera elegans</i>	<u>P</u> , Misc	KL(2,4,6)	Peres, 1954; Bellan, 1963; Giangrande, 1989
<i>Kefersteinia cirrata</i>	<u>P</u> , <u>H</u> , <u>Infr</u> , άμμος με <u>Detr</u> , σκιάφιλο, χαλκόφιλο	SP(3,4), G(1,5), M22, K(2,4,6,7), A(4,8,11), E(1,5), C(1,2,3)	Peres, 1954; Picard, 1965; Colognola et al., 1984; Gambi et al, 1989; Bellan & Bellan-Santini, 1991
<i>Lanice conchilega</i>	<u>P</u> , <u>DC</u> , <u>Infr</u> άμμος, είδος ευκαριακό με εποικιστικές ικανότητες, ανθεκτικό σε ρύπανση από πετρελαιοειδή	T(2,7,18), I28	Peres, 1954; Chasse, 1978; Intes & Le Loeuff, 1986; Diaz-Castaneda et al, 1989; Bergman & Hup, 1992
<i>Laonome kroyeri</i>	<u>λάσπη</u>	ER2	Giangrande, 1989
<i>Leocrates clapedii</i>	-	Z(18,19)	-
<i>Lepidonotus clava</i>	<u>AP</u> , <u>C</u> , σκιάφιλο	C3	Bellan, 1980; Sarda, 1985; Alos & Pereira, 1989
<i>Levinsenia gracilis</i>	<u>VL</u> λάσπη, αμμόδης λάσπη, ευρύβαθο, ανθεκτικό στους περισσότερους ρυπαντές	T(2,7,11,13,15,16,18,32,43), G(1,2,3,4,5,6,7,8,9), DI(2,3), MK(1,3,5), L(1,2,3,5,6,7,8,10), X(1,2,5,10), SE(3,4,5,6), LK(1,2,6,13,14,16)	Castelli, 1987; Desbruyeres et al, 1973; Καρακάσης, 1991; Chang et al, 1992
<i>Loimia medusa</i>	αμμόδης λάσπη, <u>DE</u> , <u>Circ</u> , <u>Bath</u> , άφθονο σε βιοτόπους εκβολών, ανθεκτικό σε συνθήκες υποξίας	L(5,10), A9, E7	Intes & Le Loeuff, 1986; Lianso, 1992
<i>Lumbrinerides amoureuxi</i>	<u>Infr</u>	C1	Miura, 1980
<i>Lumbrineris coccinea</i>	<u>C</u> , <u>H</u> , <u>DE</u> , <u>Circ</u> , <u>Bath</u>	G1, X(2,10), M22, KL4, C3, I20	Bellan, 1961; De Gaillande, 1968; Intes & Le Loeuff, 1986

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Lumbrineris fragilis</i>	<u>Infr</u> άμμος, λάσπη, ιλυόφιλο με ανεκτικότητα σε κάποιο ποσοστό άμμου	T34, M24, SP3, LK6, KL6	Picard, 1965; Masse, 1972; Gambi & Giangrande, 1986
<i>Lumbrineris impatiens</i>	<u>άμμος</u> , <u>Infr</u> , <u>DL</u> , Misc, ευρύβαθο, <u>τυπικό αμμιωδών ιζημάτων</u> αλλά ανεκτικό σε μικρή ποσότητα λάσπης, <u>αμμιώδη ιζήματα κοντά σε βραχώδες υπόστρωμα</u> , <u>άφθονο σε περιοχές με οργανική ρύπανση</u>	X(1,5,10), S1, M19, A4, I(8,28,32,40)	Desbruyeres et al., 1972-73; San Martin et al., 1981; Intes & Le Loeuff, 1986; Gambi & Giangrande, 1986; Sarda, 1986a
<i>Lysidice collaris</i>	<u>Ca</u> , <u>SP</u>	KL(4,7)	Martin-Sintes, 1987; Voultsiadou-Koukoura et al., 1987
<i>Maldane glebifex</i>	<u>VTC</u> , λάσπη, <u>αμμιώδης λάσπη</u> , <u>Circ</u> , <u>Bath</u> στενοθερμο, αυστηρά ιλυόφιλο, <u>δείκτης οργανικού φορτίου</u>	T(2,7,11,13,18,34), G(3,5,7,9), M20, ER4, LK(2,3,5)	Bellan 1961, 1963; Picard, 1965; Desbruyeres et al., 1972-73; Giangrande & Gambi, 1985; Intes & Le Loeuff, 1986
<i>Maldane sarsi</i>	<u>DE</u> , <u>Circ</u> , <u>Bath</u> , <u>αφθονεί σε ευτροφικούς ιλυώδεις βυθούς</u>	B5, X10, G3, C15	Intes & Le Loeuff, 1986; Crema et al., 1991
<i>Marphysa bellii</i>	<u>VL</u> , <u>VC</u> , <u>VP</u> , λάσπη, ιλυόφιλο με ανεκτικότητα σε ορισμένο ποσοστό άμμου	B(5,17,20), D17, L(3,5,6,7,8,10), S(2,3,4,10), A20, C(15,19,22)	Picard, 1965; De Gaillande, 1968; Desbruyeres et al., 1972-73; Giangrande & Gambi, 1985
<i>Marphysa kinbergi</i>	<u>αμμιώδης λάσπη</u> , λάσπη, <u>Circ</u> , <u>Bath</u>	T(15,34), B(3,5,15,17,20), L(3,5,8), R2	Intes & Le Loeuff, 1986
<i>Marphysa sanguinea</i>	<u>SVMC</u> , σε <u>ιζήματα ανάμεσα σε μέτωπα με φύκη</u> , <u>άμμος πλούσια σε οργανικά</u> , <u>ανεκτικό στην οργανική ρύπανση</u>	T(2,11)	De Gaillande, 1968; Sarda, 1986a; Abbiati et al., 1987; Diaz-Castaneda & Safran, 1988

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Melinna palmata</i>	λεπτή άμμος, λύς, <u>DE</u> , τυπικό μεικτών ιζημάτων, Misc, ευρύβαθο, δείκτης οργανικής ρύπανσης	T(2,7,13,18), G(1,5,7), SP2, MK(1,3)	Giangrande & Gambi, 1985; Gambi & Giangrande, 1986; Intes & Le Loeuff, 1986; Hily, 1987; Peres, 1982; Duineveld et al., 1991
<i>Mesochaeopterus sagittaria</i>	λυώδης και αργιλώδης άμμος, άμμος, Infr	B5, L(5,7,10), S(3,4)	Gibbs, 1972
<i>Myriochele oculata</i>	λυώδης άμμος, αμμώδης άργιλος, ευρύβαθο, ανθεκτικό στην ρύπανση (οργανικά, μεταλλευτικά κατάλοιπα)	T(7,13,16,18), DI3, L(3,5,6,7,8,10), X(1,2,5,10), SE4, M22, LK1, I32	Nilsen & Holte, 1985; Martin, 1989; Aschan & Scullerud, 1990; Ellis & Hoover, 1990; Duineveld et al., 1991; Moore & Rodger, 1991
<i>Mysta siphonodonta</i>	<u>SFHN</u> , λασπώδης άμμος, <u>Circ</u>	I44	Picard, 1965; Intes & Le Loeuff, 1986
<i>Myxicola infundibulum</i>	λάσπη, άμμος	T11	Giangrande, 1989
<i>Nephtys hystrix</i>	<u>VTC</u> , <u>VC</u> , λάσπη ή αμμώδης λάσπη, ευρύβαθο	T(15,32,34), G8, B(3,5,15,17,20), L(3,5,6), DI(5,7,9), S(3,10), LK(2,4,5), R2, E7, A20,	Peres, 1954; Picard, 1965; Desbruyeres et al., 1972-73; Rainer, 1991
<i>Nephtys hombergi</i>	άμμος Infr, λασπώδης άμμος, τυπικό αμμώδων ιζημάτων, αλλά ανεκτικό σε μικρή ποσότητα λάσπης, ευρύαλο, ευρύθερμο, ανθεκτικό στην οργανική ρύπανση	SP2, M22, A4, K31, I(4,8,12,20,24,28,32,44)	Bellan, 1984; Gambi & Giangrande, 1986; Masse, 1972; Desbruyeres et al., 1972-73; Curras & Mora, 1992
<i>Nereiphylla pusilla</i>	Infr, H, <u>Ca</u>	G(2,3)	Gambi et al, 1989; Martin-Sintes, 1987; Peres, 1954
<i>Nicomache maculata</i>	λασπώδης άμμος, βιοκοινωνία φαυλοφυκών	KL(2,4)	Fauvel, 1927
<i>Ninoe armoricana</i>	<u>VL</u> , <u>VTC</u> , λάσπη	B(3,17), L(3,6,8), DI(5,7), S(3,4,5,10), C15	Glemarec, 1988; Gambi et al, 1983-84; Giangrande & Gambi, 1985
<i>Notopygos megalops</i>	C, Bath	Y3, R(1,2,4), SP5	Fauvel, 1927

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Odontosyllis fulgurans</i>	<u>C</u> , <u>H</u> , <u>Infr</u>	KL6	Abbiati et al., 1987; Gambi et al., 1989
<i>Odontosyllis ctenosoma</i>	<u>AP</u> , <u>Infr</u> , <u>P</u> , άμμος, φωτόφιλο	SP3, KL4	De Gaillande, 1968; San Martin et al., 1981; Sarda, 1985; Abbiati et al., 1991
<i>Odontosyllis gibba</i>	<u>AP</u> , φωτόφιλο	KL4	Sarda, 1985; Alos & Pereira, 1989
<i>Ophelia roscoffensis</i>	<u>SGCE</u> , αδρή άμμος, <u>Detr</u>	C1	Picard, 1965; Tebble, 1952; Dauvin, 1984
<i>Ophelina aulogaster</i>	<u>VP</u>	G4, KL1	Picard, 1965
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	<u>Misc</u> , <u>αφθονεί σε συνθήκες ευτροφισμού</u>	G(2,3,4)	Abbiati et al., 1987; Duineveld et al., 1991
<i>Ophryotrocha puerilis</i>	σε ενυδρεία, σε φύκη, ασκίδια, βρυόζωα, <u>δείκτης ρύπανσης</u>	KL6	Fauvel, 1923; Day, 1967; Diaz-Castaneda & Safran, 1988
<i>Opisthodonta pterochaeta</i>	άμμος, <u>infr</u>	C1	Bachelet, 1990; Parapar et al., 1993
<i>Oriopsis armandi</i>	<u>AP</u> και σκιάφιλες όweis αυτής, <u>P</u> , <u>Cu</u> , <u>Ca</u> , <u>SHIC</u> , <u>Ca</u> , μη επιλεκτικό στις συνθήκες φωτισμού	KL(4,7)	Cognola et al., 1984; Abbiati et al., 1987; Martin-Sintes, 1987; Sarda, 1986, 1987, 1988
<i>Paeanotus chrysolepis</i>	<u>AP</u> , <u>Ca</u> , φωτόφιλο	T11	Martin-Sintes, 1987; Sarda, 1985, 1988; San Martin & Aguirre, 1991
<i>Panthalis oerstedii</i>	<u>VP</u>	T(2,13)	Peres, 1954; Picard, 1965
<i>Paradoneis armata</i>	<u>SFBC</u>	SP3	Castelli, 1987
<i>Paradoneis drachi</i>	<u>λάσπη</u> , ευρύβαθο	X5	Castelli, 1987
<i>Parapionosyllis brevicirra</i>	<u>P</u> , <u>Ca</u> , στην σκιάφιλη όψη της <u>AP</u>	KL(4,7), A8	Martin-Sintes, 1987; Sarda, 1991
<i>Pectinaria belgicae</i>	<u>VTC</u>	S1, K(2,31), I(4,8,12,20,24,32,40,44)	Picard, 1965
<i>Peresiella clymenoides</i>	<u>SFBC</u> , <u>Ha</u> , <u>Cy</u>	A(4,11), I(8,12,20,24,32)	Harmelin, 1968, Gravina & Somaschini, 1990

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Petta pusilla</i>	<u>DC</u>	SP5, R1	Picard, 1965
<i>Pherusa plumosa</i>	λάσπη <u>Infr</u> , άμμος, ευρύβαθο	G(2,3)	Castelli, 1989
<i>Pholoe dorsipapillata</i>	<u>VP</u> , <u>Bath</u>	Y3, Y5	Chardy et al., 1973
<i>Pholoe minuta</i>	λασπώδης άμμος, λάσπη, <u>Ca</u> , <u>SHIC</u> , <u>Infr</u> , <u>Circ</u> , P, Misc, δείκτης ρύπανσης, <u>αφθονεί σε ευτροφικές συνθήκες</u>	Z5	San Martin et al., 1981; Gray & Pearson, 1982; Alos, 1983; Intes & Le Loeuff, 1986; Sarda, 1986a, Abbiati et al., 1987; Martin-Sintes, 1987; Diaz-Castaneda et al., 1989; Duineveld et al., 1991
<i>Phylodoce laminosa</i>	<u>H</u>	T18, L2, M22, I40	Sarda, 1986b
<i>Pilargis verrucosa</i>	λασπώδης άμμος	T(1,13), MK(3,5), L2, X(1,2,5,10), SE(3,4,5,6)	Fauvel, 1923
<i>Pionosyllis dionisi</i>	άμμος, C, <u>Infr</u> , <u>Circ</u>	DI5, Y(3,8,10)	Nunez & San Martin, 1991; Parapar et al., 1993
<i>Pionosyllis weismanni</i>	C, λύς, βιογενείς ύψαλοι, <u>Circ</u>	Y(2,3,5), S(4,5), KL3	Ben-Eliahu, 1977, Κορακάσης, 1991
<i>Placostegus tridentatus</i>	<u>VP</u> , <u>DL</u> , <u>C</u> , <u>Circ</u> , <u>Bath</u> , βαθύβιο	Y5	Bellan, 1964; Bianchi, 1981
<i>Poecilochaetus serpens</i>	<u>DL</u> , <u>VTC</u> , λάσπη, <u>Infr</u> , άμμος	T(2,7,13,16,18), G(1,9), MK(1,4), X(1,5,10), SE(3,4), A(4,6)	Picard, 1965; Desbryueres et al, 1972-73; Drago & Arbertelli, 1978; Bergman & Hup, 1992
<i>Polycirrus plumosus</i>	άμμος, <u>Infr</u> , αργιλώδης άμμος με ρύπανση	KL1, A15	Leppakoski, 1975; Curras et al., 1993
<i>Polydora caulleryi</i>	αμμώδης άργιλλος σε περιοχή με οργανική ρύπανση, ευρύβαθο	C11	Blake, 1971; Aschan & Scullerud, 1990
<i>Polydora ciliata</i>	<u>C</u> , P, H, λάσπη, άμμος, Misc, ευρύβαθο, ευρύαλο, <u>δείκτης οργανικής ρύπανσης</u>	T(2,7)	Peres, 1954; Pearson & Rosenberg, 1978; Alos, 1983; Lardicci, 1989
<i>Polydora flava</i>	<u>DL</u> , <u>Infr</u> , <u>λύς</u> , <u>H</u> , σκίαφλο, <u>ευκαιριακό, δείκτης ρύπανσης</u>	T(7,11,13), X2, DI(5,7,9), B15, L(1,6,5,7,10), S(3,5), E7	Bellan, 1984; Hily, 1987; Sarda, 1986a; Lardicci, 1989; Crema et al., 1991; Laborda et al., 1991

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Polygordius sp.</i>	-	T32, B(5,15,17), L(5,6,7,8,10), DI(5,7,9)	-
<i>Polyphysia crassa</i>	C, AP, λάσπη, αμμώδης άργιλλος, ευρύβαθο, <u>αφθονεί σε περιοχές με οργανική ρύπανση</u>	X10	Stop-Bowitz, 1948; Laubier, 1959; Aschan & Skullerud, 1990; Duineveld et al, 1991; Moore & Rodger, 1991
<i>Pontogenia chrysocoma</i>	C, <u>SHIC</u> , P, AP, VC, DC	G8	Peres, 1954; Bellan, 1961; Augier, 1982; Abbiati et al, 1987; Alos & Pereira, 1989
<i>Potamilla torelli</i>	SP, AP, Ca, <u>Infr</u> , P, Circ, Bath, σκιάφιλο	G4	Peres, 1954; Alos, 1983; Colognola et al., 1984; Martin-Sintes, 1984; Voultsiadou-Koukoura et al., 1987
<i>Praegeria remota</i>	<u>αδρή άμμος</u> , <u>Infr</u>	C(1,2)	Duineveld et al., 1991
<i>Praxillella gracilis</i>	αυστηρώς ιλυόφιλο	T18, G(5,9), DI3, ER1	Picard, 1965
<i>Praxillella praetermissa</i>	VC, DE, λάσπη, ιλυώδης άμμος με <u>Ca</u> & <u>Cy</u> και χαμηλές ή μέτριες υδροδυναμικές συνθήκες	LK1	Desbruyeres et al., 1972-73; Sarda-Borroy, 1987
<i>Prionospio caspersi</i>	άμμος, <u>Infr</u> , ιλυώδης άμμος, ευρύβαθο	K(1,2,26), Z(4,6,10,12,16), I(4,8,24,28,32)	Desbruyeres et al., 1972-73; Masse, 1972; Lardicci, 1989; Britayev et al, 1991
<i>Prionospio dubia</i>	άμμος, άμμος με Detr, λάσπη, αμμώδης λάσπη, H, ευρύβαθο	T18	Imajima, 1990b; Sigvaldadottir & Mackie, 1993
<i>Prionospio ehlersi</i>	DL, VL, <u>λασπώδης άμμος</u> , <u>Circ</u> , ευρύβαθο	T34, B(17,20), L(3,6), DI(5,7,9)	Desbruyeres et al., 1972-73; Intes & Le Loeuff, 1986; Lardicci, 1989
<i>Prionospio multibranchiata</i>	Ca, <u>Infr</u> -Circ, άμμος, λασπώδης άμμος, αμμώδης λάσπη, λάσπη, ευρύαλο, <u>αφθονεί σε ανοξικές συνθήκες</u>	T(2,11), G1, SP2, DI3, MK3, L2, X(1,2,5,10), S1, M22, A15, E(1,5), ER4, C1	Capazzioni-Azzati, 1988; Sordino et al, 1989; San Martin & Aguirre, 1991
<i>Proceraea aurantiaca</i>	Ca, AP, σκιάφιλο	X10, KL2, C3, Z2	Sarda, 1985; Abbiati et al., 1987; Martin-Sintes, 1987
<i>Protoarcia oerstedii</i>	AP, Ca, <u>Infr</u> , φωτόφιλο	MK4, KL(2,4), C3	Cardell-Corral, 1985; Alos & Pereira, 1989

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	άμμος, άφθονο σε συνθήκες μέτριας ρύπανσης	G1, SP4, L(1,2), M(19,22), KL(1,4), A(4,8,15), E(1,5), C(1,2), K(6,26), Z(2,4,7,11,13,15), I(12,20)	Bellan, 1985; Dewarumez et al., 1992
<i>Protula ampullifera</i>	C, P, DC, SHIC, Bath	X2, Y5	Bianchi, 1981
<i>Protula intestinum</i>	DC, DL, SHIC, Circ, Bath	Y2	Bellan, 1964; Sarda, 1986a
<i>Psammolyce arenosa</i>	χαλικόφιλο	SP5, R1	Picard, 1965
<i>Pseudofabriciella longipyga</i>	-	G(7,9)	-
<i>Pseudocapitella incerta</i>	VP, Bath	Y5	Carpine, 1970; Gravina & Somaschini, 1990
<i>Pseudomystides elongata</i>	άμμος, detr, χαλίκι	KL1, A8, C(1,2)	Fauvel, 1923
<i>Pseudopolydora antennata</i>	Ca, Cy, Ιλυώδης άμμος με φυτική κάλυψη και μέτριο ή χαμηλό υδροδυναμισμό, ευκαιριακό, δείκτης φυσικής ή τεχνητής διατάραξης	S1, SE4, A8	FAO/UNEP, 1986; Sarda, 1986a; Sarda-Borroy, 1987; Lardicci, 1989
<i>Pseudopolydora pulchra</i>	λάσπη, άμμος, Detr, ευρύθερμο, ευρύαλο, ανθεκτικό σε συνθήκες υποξίας	T(2,13,34), D13, L(1,2,6), X5, SE(4,5,6), A15	Eleftheriou, 1970
<i>Rhodine loveni</i>	λάσπη, Bath, αφθονεί σε συνθήκες ευτροφισμού	T(32,34), SE(5,6)	Reyss, 1966; Duineveld et al., 1991
<i>Sabella pavonina</i>	άμμος	K(6,26), I(12,40)	Giangrande, 1989
<i>Sabellaria spinulosa alcocki</i>	Ca, υποστρώμα στρειδιών	T(2,11)	Fauvel, 1927; Martin-Sintes, 1987
<i>Sabellides octocirrata</i>	λάσπώδης άμμος, τυπικό μεικτών ίζημάτων, δείκτης υποβάθμισης	T(13,18), SP2	Bellan et al., 1985; Giangrande & Gambi, 1985; Gambi & Giangrande, 1986

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Sarsonuphis</i> sp.	-	T(2,15,18,32,34), DI7, S(2,3,4,5,10), LK(4,5,6), KL2, R(4,5), C(4,14,15,18,19,20,21,22,23)	-
<i>Scolaricia typica</i>	άμμος	KL1	Sarda, 1987
<i>Scolecopsis cantabra</i>	SFHN	KL2	Picard, 1965
<i>Scolecopsis squamata</i>	άμμος χωρίς φυτική κάλυψη, <u>Infr</u> , SFBC	I(28,32)	Sarda, 1987; Lardicci, 1990; Corbisier, 1991; Bergman & Hup, 1992
<i>Scoloplos armiger</i>	άμμος <u>Infr</u> , <u>λασπώδης άμμος</u> , <u>λάσπη ή άμμώδης λάσπη Circ</u> , <u>Bath</u> , <u>ευρύβαθο</u> , <u>ευκαιριακό</u> , <u>εποικιστής</u>	M19, A4, ER3, K(2,31), Z(7,11,13), I(4,8,12,20,24,28,32,40,44)	Masse, 1972; Pearson & Rosenberg, 1978; Sarda, 1986a; Intes & Le Loeuff, 1986; Diaz-Castaneda et al., 1989
<i>Serpula concharum</i>	C, Ca, AP, SHIC, <u>ευρύβαθο</u>	X2, KL2, E1, C3	Colognola et al., 1983; Abbiati et al., 1987; Alos & Pereira, 1989
<i>Serpula lobiancoi</i>	C	S4, C(4,12)	Bellan, 1961; Abbiati et al., 1987
<i>Serpula vermicularis</i>	Ca, SHIC, C	T(2,7,11), G5, SE4	Bellan, 1961; Abbiati et al., 1987
<i>Sigalion mathildae</i>	SFBC, <u>άμμος</u> , <u>Infr</u>	A8, K(2,31), Z(7,11,13), I(4,8,20,24,28,32,40,44)	Picard, 1965; Masse, 1972
<i>Sphaerosyllis brevicirra</i>	άμμος, βιογενείς ύφαλοι, P	C1	Hartmann-Schroder, 1960; Ben-Eliahu, 1977; Alos & Pereira, 1989; Parapar et al., 1993
<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>	<u>αδρή άμμος</u> , <u>σε ίζημα ανάμεσα</u> <u>σε μέτωπα με φύκη</u>	SP4, KL(1,2), E5, C(1,2)	Abbiati et al., 1987
<i>Spio decoratus</i>	άμμος, <u>λασπώδης άμμος</u> , <u>Infr</u>	C10	Masse, 1972; Bachelet & Dauvin, 1973; Lardicci, 1989
<i>Spiochaetopterus costarum</i>	άμμος, <u>Infr</u> , <u>λάσπη</u> , <u>αμμώδης ίλος</u> , <u>δείκτης διατάραξης (Λιμάνια)</u>	T(2,7,13,16,34), DI(3,4), MK(1,5), L(2,5,10), X(1,2,10), SE(4,5), S(1,3,5), C17	Lastra et al., 1990; Crema et al., 1991; Llanso, 1992

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Spiophanes bombyx</i>	SFBC, άμμος, Infr, λασπώδης άμμος, τυπικό αμμώδων ζημιάτων αλλά ανεκτικό σε μικρή ποσότητα λάσπης	A4, K(2,26,31), I(8,12,24,28,32,40,44)	Masse, 1972; Gambi & Giangrande, 1986; Lardicci, 1989; Bergman & Hup, 1992
<i>Spiophanes kroyeri</i>	λυώδης άμμος, άμμος, ευρύθερμο, χαρακτηριστικό μέτριας οργανικής ρύπανσης	T(7,11,13,18), DI3, MK1, DI2, L2, X10, SE3, ER(2,3), A15, I4	Sarda, 1986b; Gray & Pearson, 1982; Giangrande & Gambi, 1985; Moore & Rodger, 1991
<i>Sternaspis scutata</i>	VTC, αμμώδης λάσπη, Circ, Bath, ευρύβαθο, απθονεί σε συνθήκες ευτροφισμού	T(7,11,15,16,18,32,34), G5, B(3,5), DI3, MK(1,2,3,4,5), DI(1,2,4,5,7), L(2,3,6), X(1,2,5,10), SE(3,4), S(3,10), M20, R2, LK(2,3), ER(3,4), C(6,9,15,19,20)	Picard, 1965; Gambi & Giangrande, 1986; Intes & Le Loeuff, 1986; Crema et al., 1991; Ben-Eliahu & Fiege, 1995
<i>Sthenelais boa</i>	DE, άμμος, σε αμμώδεις βυθούς κοντά σε βραγώδες υπόστρωμα, Circ, Bath, αμμόφιλο αλλά ανεκτικό σε μικρή ποσότητα λάσπης, εποικιστικό είδος	Y10, SP5	Picard, 1965; Gambi & Giangrande, 1986; Intes & Le Loeuff, 1986; Sarda, 1986a; Diaz-Castaneda et al., 1989
<i>Sthenolepis yhleni</i>	VTC, λάσπη, DE, Circ, Bath	T(11,16,18), DI(2,3), MK(1,2,4)	Bellan, 1961; Gambi & Giangrande, 1986; Intes & Le Loeuff, 1986
<i>Syllides fulva</i>	AP, Infr, σκιάφιλο	KL4	San Martin et al., 1981; Sarda, 1985; Alos et al., 1982; Sarda, 1986a
<i>Syllis armillaris</i>	SHIC, Ca, φωτόφιλο	LK1, KL(2,4,6)	Sarda, 1985; Abbiati et al., 1987; Martin-Sintes, 1987
<i>Syllis brevipennis</i>	AP	Z2, C(1,3), KL(2,4,6)	San Martin et al., 1981
<i>Syllis ferrani</i>	C, προκορραλλιογενής βιοκοινωνία, P	X2	Alos & San Martin, 1987
<i>Syllis kohnii</i>	Infr, P, μετρίως φωτόφιλο	C(4,12)	Alos, 1983; Sarda, 1985, 1986a
<i>Syllis rosea cf. magna</i>	Infr, βιογενείς ύφαλοι	KL(4,7)	Ben-Eliahu, 1977

Είδη	Οικολογικά στοιχεία	Σταθμοί	Βιβλιογραφία
<i>Syllis torquata</i>	P, άμμος, Infr, Cau, σκιάφιλο	KL2	Sarda, 1991
<i>Syllis variegata</i>	C, <u>SHIC</u> , P, <u>Ca</u> , <u>Circ</u> , Infr, AP, σκιάφιλο	G8, DI(5,9), B15, L10, S5	San Martin et al., 1981; Alos, 1983; Colognola et al., 1983; Sarda, 1986a; Martin-Sintes, 1987; Abbiati et al., 1987; Alos & Pereira, 1989
<i>Synelmis dyneti</i>	λασπώδης άμμος, Circ, Bath	Y3	Katzmann et al., 1974; Castelli, 1989
<i>Terebella lapidaria</i>	C, P, Misc	T7	Peres, 1954; Sarda, 1986a
<i>Thalenessa dendrolepis</i>	<u>SGCF</u> , C, Infr, P, άμμος., detr	SP3	Peres, 1954; Bellan, 1961; Picard, 1965; Intes & Le Loeuff, 1986
<i>Xenosyllis scabra</i>	P, C, σε <u>ιζήματα ανάμεσα σε</u> <u>μέτωπα με φύκη</u> , Ca, AP και στην σκιάφιλη όψη της.	KL(2,4,6)	Laubier, 1968; Martin-Sintes, 1987; Sarda, 1991

3.2.2. Ανάλυση Decorana για τους σταθμούς της κλίμακας 3-9m.

Στους 40 σταθμούς που ανήκουν στην βαθυμετρική αυτή κλίμακα βρέθηκαν συνολικά 218 είδη. Τα στοιχεία που διαθέτουμε στους σταθμούς αυτούς είναι ποιοτικά (παρουσία-απουσία) καθώς οι δειγματοληψίες στην μεγάλη πλειοψηφία των σταθμών έγιναν με δράγα.

Το σχήμα 1 παρουσιάζει την δισδιάστατη διευθέτηση των σταθμών σε σχέση με τους άξονες I και II. Ο άξονας III δεν αναλύθηκε λόγω χαμηλής ιδιοτιμής (0.311).

Από το σχήμα 1 φαίνεται ότι οι **σταθμοί με τις υψηλότερες τιμές στον άξονα I** είναι: οι σταθμοί της Ζακύνθου Z5(10) με υπόστρωμα από βιογενή ασβεστολιθικά συσσωματώματα, Z18(3) και Z19(16) με χαλίκι, της Κεφαλονιάς K21(28) με πέτρες, και της Καλύμνου KL5(1) σε λειβάδι *Posidonia* και KL3(7) με υπόστρωμα λασπώδους άμμου.

Οι **σταθμοί με χαμηλότερες τιμές στον άξονα I** είναι οι SE5(35) και SE6(38) του Ν. Ευβοϊκού (περιοχή Χαλκίδας) με ιλύ. Οι σταθμοί με άμμο, λασπώδη άμμο και χαλικώδη άμμο παίρνουν μεσαίες τιμές στον άξονα I. Στο σχήμα 2 όπου οι σταθμοί σημειώνονται με σύμβολα που αντιστοιχούν στους διαφόρους τύπους υποστρώματος των σταθμών, φαίνεται σαφέστερα η ομαδοποίηση των διαφόρων τύπων υποστρώματος κατά μήκος του άξονα I.

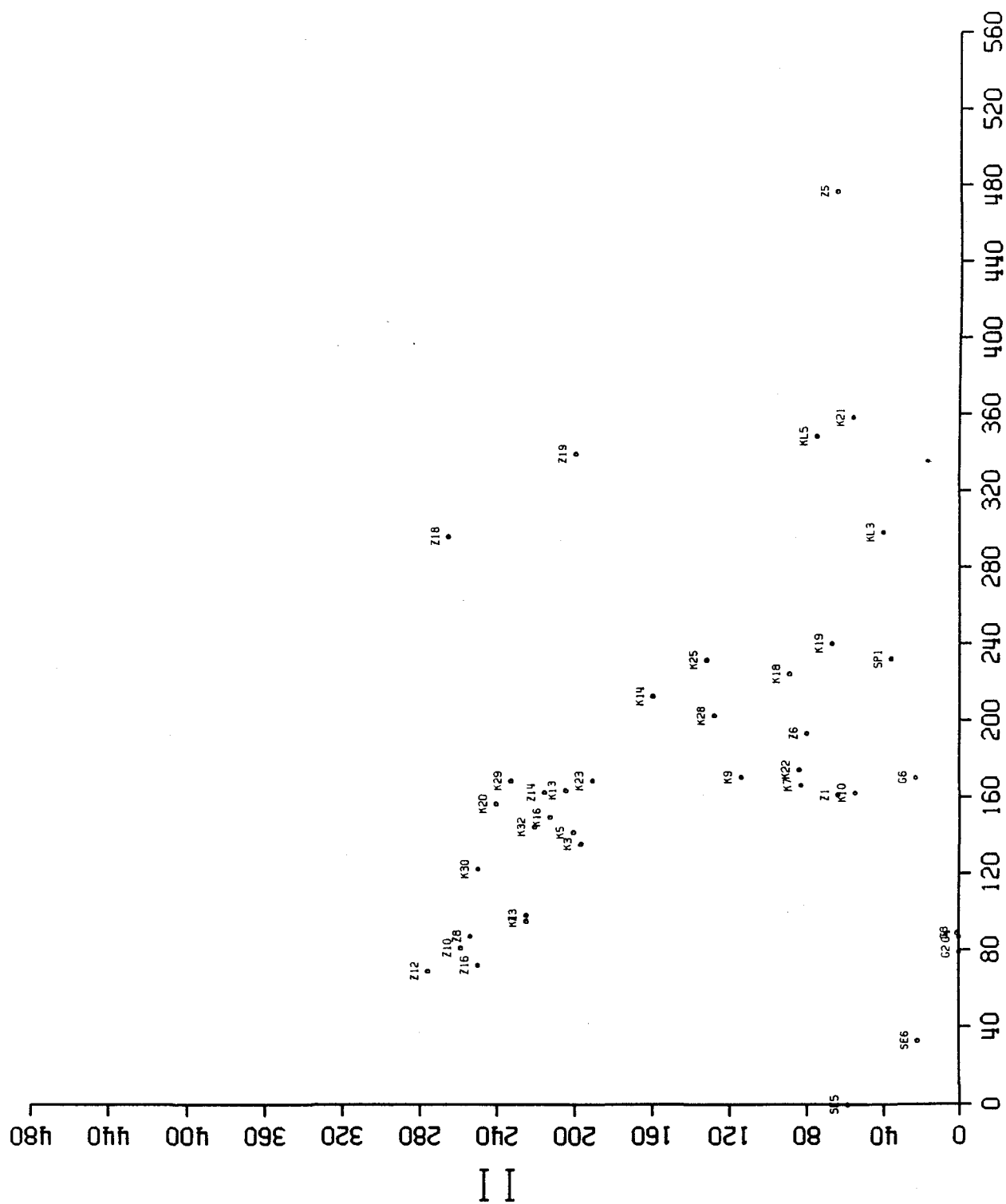
Ετσι θα λέγαμε ότι ο άξονας I σχετίζεται γενικά με τον τύπο του υποστρώματος που ποικίλει στους σταθμούς της κλίμακας 3-9m από βιογενή ασβεστολιθικά συσσωματώματα και λειβάδι *Posidonia* μέχρι αμμώδη κυρίως ιζήματα.

Οι **σταθμοί με υψηλότερες τιμές στον άξονα II** είναι σταθμοί που βρίσκονται σε ακρωτήρια εκτεθειμένα στην κυματική ενέργεια όπως οι σταθμοί Z12(13), Z10(12), Z8(2), Z16(4), K29(6), K30(31), Z18(3) (βλ. χάρτη 9 παραρτήματος 1). Σταθμοί με χαμηλότερες τιμές στον άξονα II είναι σταθμοί που βρίσκονται σε κλειστούς προφυλαγμένους κόλπους όπως οι: G2(36), G3(33), G4(34), SE6(38), G6(40), K7(20), K9(21), K21(28), K22(37) και σχετικά προστατευμένες περιοχές όπως οι K18(25), K19(26), K10(22).

Φαίνεται λοιπόν ότι ο άξονας II αντιπροσωπεύει την υδροδυναμική ενέργεια που προέρχεται από την κυματική δράση και επιδρά στην διαμόρφωση του τύπου του ιζήματος και του υποστρώματος γενικά.

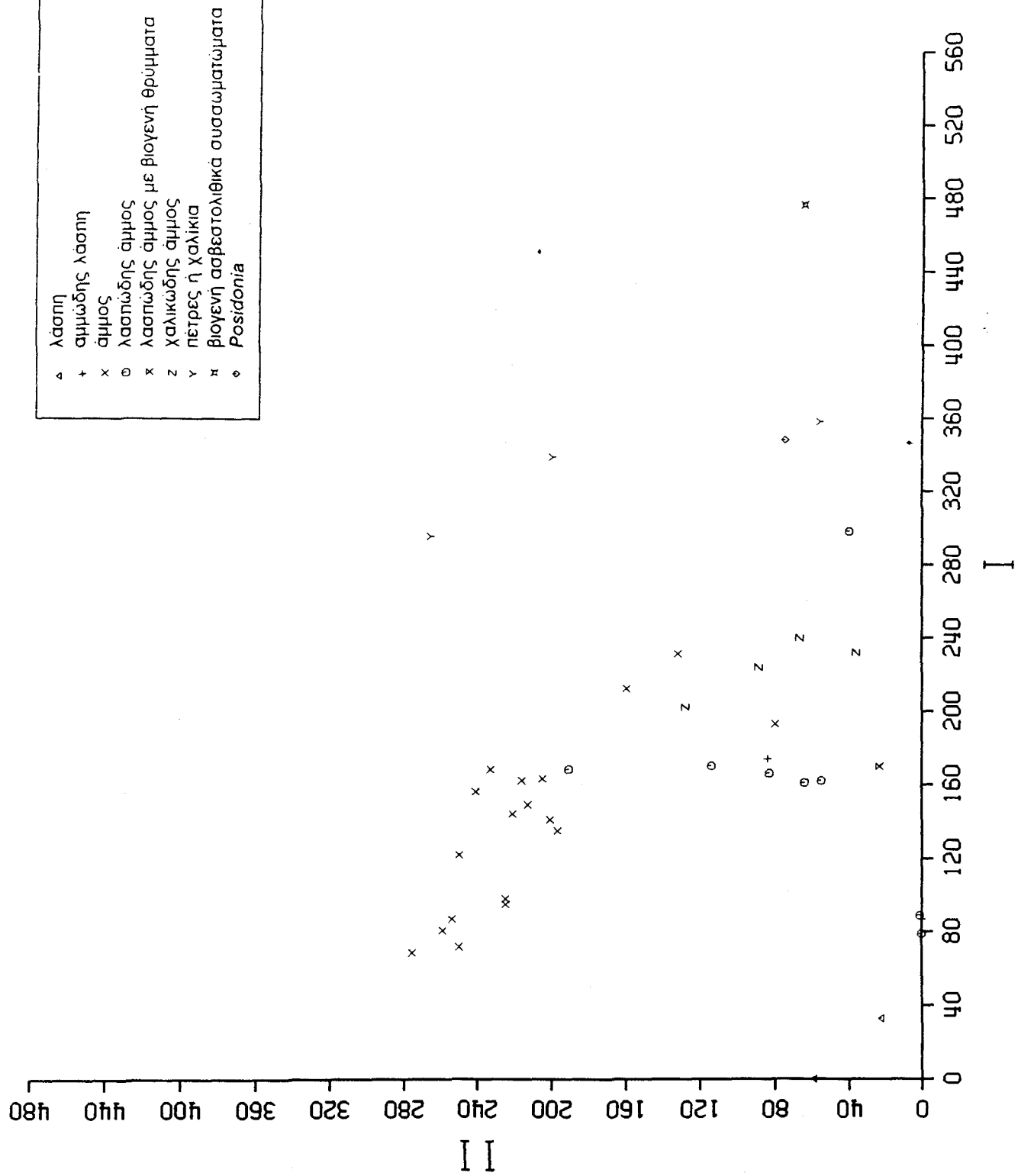
Ενδείξεις ζωογεωγραφικών διαφοροποιήσεων ανάμεσα στις περιοχές θα πρέπει να θεωρηθούν η κοινή ομαδοποίηση στο διάγραμμα Decorana σταθμών από την ίδια περιοχή με ανόμοια χαρακτηριστικά βάθους και υποστρώματος, είτε η ομαδοποίηση σε διακριτές ομάδες, σταθμών από διαφορετικές περιοχές με παρόμοια χαρακτηριστικά βάθους και υποστρώματος.

Με βάση τα παραπάνω, όπως άλλωστε είναι αναμενόμενο, ανάμεσα στην Ζακύνθο



I

Σχήμα 1. Διάγραμμα διευσθέτησης των σταθμών της κλίμακας 3-9m ως προς τους άξονες I και II.



Σχήμα 2. Διάγραμμα διευθέτησης των σταθμών της κλίμακας 3-9m ως προς τους άξονες I και II με σύμβολα που αντιστοιχούν στους διαφόρους τύπους υποστρώματος των σταθμών.

και στην γειτονική Κεφαλονιά δεν φαίνεται να υπάρχουν ζωογεωγραφικές διαφοροποιήσεις καθώς σταθμοί από τις δύο περιοχές με παρόμοια χαρακτηριστικά (K13, Z14, K16) ομαδοποιούνται μαζί. Όσο αφορά τις άλλες περιοχές (Ν. Ευβοϊκός, Γέρα, Σποράδες, Κάλυμνος) δεν είναι δυνατόν να εξαχθεί οποιοδήποτε συμπέρασμα καθώς η ανεξάρτητη διάταξη των σταθμών που τις αντιπροσωπεύουν στο διάγραμμα μπορεί να αποδοθεί στον ιδιαίτερο συνδυασμό χαρακτηριστικών (βάθος, υπόστρωμα) κάθε ενός από τους σταθμούς αυτούς.

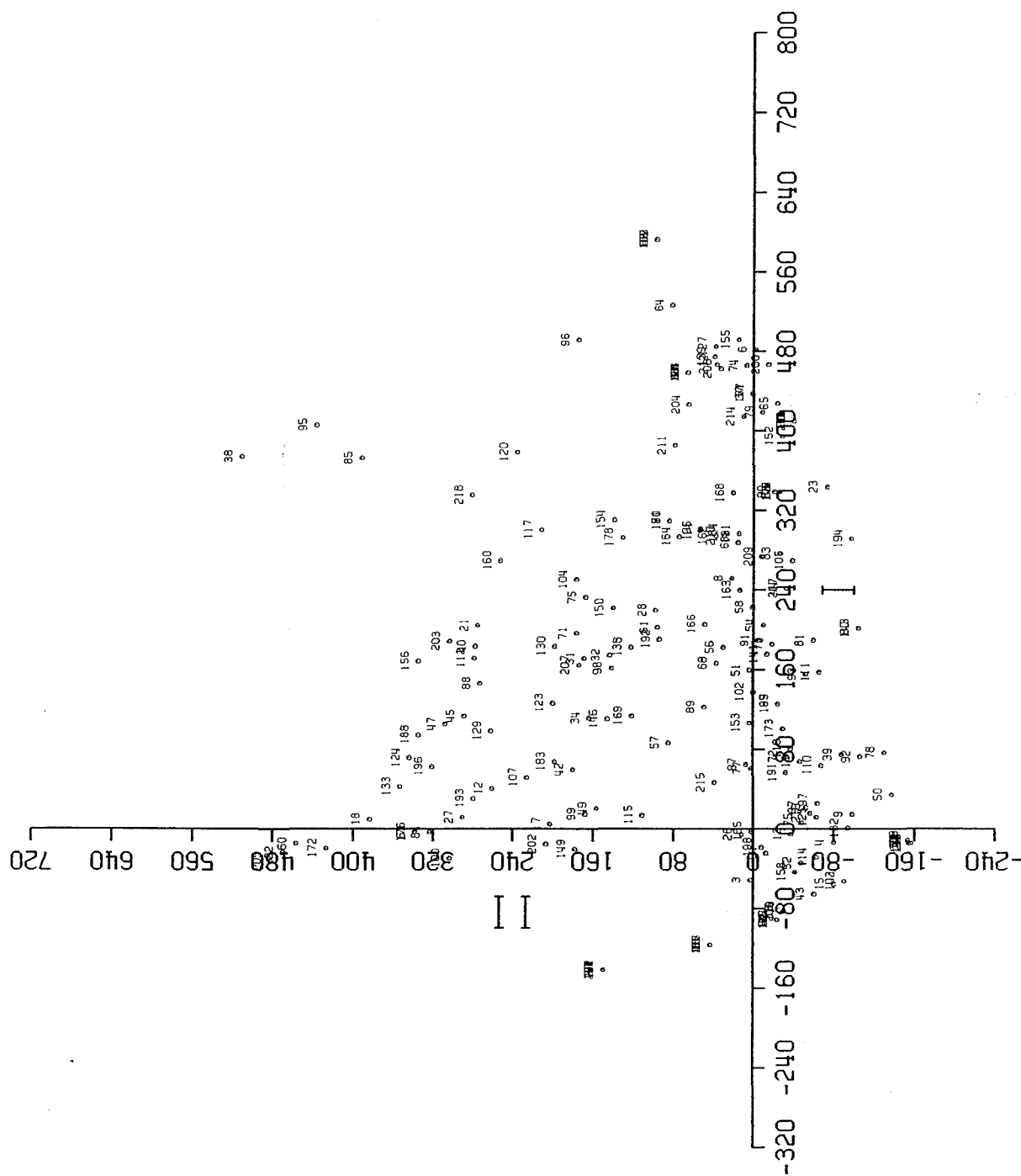
Στο σχήμα 3 δίνεται η διάταξη των ειδών σε σχέση με τους άξονες I και II. Παρατίθεται κατάλογος των ειδών με ακραίες τιμές στους άξονες. Οι κωδικοί αριθμοί στον κατάλογο των ειδών αντιπροσωπεύουν τους κωδικούς των ειδών στο αντίστοιχο διάγραμμα. Τα είδη αυτά θα αναφέρονται στο κείμενο με τον αντίστοιχο κωδικό τους σε παρένθεση.

Σύμφωνα με τα οικολογικά στοιχεία του πίνακα 2 και το σχήμα 3 συνάγεται ότι η πλειοψηφία των **ειδών με τις υψηλότερες τιμές στον άξονα I** χαρακτηρίζουν σκιάφιλες βιοκοινωνίες σκληρού υποστρώματος της υποαιγιαλίτιδας ή της περιαιγιαλίτιδας (κοραλλιογενής) όπως τα είδη *Dorvillea rubrovittata* (48), *Eurysyllis tuberculata* (64) και *Pholoe minuta* (157) χαρακτηρίζουν δε τον σταθμό Z5 με ασβεστολιθικά συσσωματώματα. Το είδος *Eurysyllis tuberculata* χαρακτηρίζει και τον σταθμό KL5 με *Posidonia* τον οποίο χαρακτηρίζει επίσης το είδος *Harmothoe reticulata* (82), τυπικό της βιοκοινωνίας των παράκτιων βιογενών θρυμμάτων. Ο σταθμός αυτός βρίσκεται σε διάκενο λειβαδιού *Posidonia* (Ζενέτου, προσωπ. επικ.). Φαίνεται ότι στο διάκενο αυτό τα ασβεστολιθικά επίφυτα της *Posidonia* διατήρησαν μετά την καταστροφή του λειβαδιού τις σκιάφιλες συνθήκες δημιουργώντας ένα υπόστρωμα βιογενών ασβεστολιθικών θρυμμάτων στο οποίο παρέμειναν κάποια είδη της προκοραλλιογενούς ή κοραλλιογενούς βιοκοινωνίας που αναπτύσσεται ανάμεσα στα ριζώματα ενός λειβαδιού *Posidonia* (Peres & Picard, 1964).

Τα **είδη με τις χαμηλότερες τιμές στον άξονα I** χαρακτηρίζουν τους σταθμούς με ιλυώδες ιζημα SE5, SE6 και είναι είτε ιλυόφιλα όπως τα: *Aedicira mediterranea* (2), *Rhodine loveni* (187), είτε είδη που δείχνουν προτίμηση τόσο σε αμμώδη όσο και σε ιλυώδη ιζήματα όπως το *Spiochaetopterus costarum* (201), είτε αμμόφιλα είδη όπως τα: *Armandia cirrosa* (20), *Diplocirrus glaucus* (46), *Euchone rubrocincta* (53).

Ανάμεσα στα **είδη με τις υψηλότερες τιμές στον άξονα II** το *Armandia polyophtalma* (22), είδος χαρακτηριστικό της βιοκοινωνίας της αδρής άμμου σε περιοχές με ρεύματα βυθού (SGCF) χαρακτηρίζει την ομάδα των σταθμών: K(5,13,14,16,20,32) και Z14 με αδρή άμμο, ενώ το αμμόφιλο είδος *Prionospio caspersi* (172) χαρακτηρίζει την ομάδα σταθμών: Z(6,10,12,16), K1 που διατάσσεται αριστερότερα σε σχέση με την

Κωδ	Είδη
2	<i>Aedicira mediterranea</i>
20	<i>Armandia cirrosa</i>
22	<i>Armandia polyophthalma</i>
35	<i>Capitellides giardi</i>
38	<i>Cirriformia tentaculata</i>
46	<i>Diplocirrus glaucus</i>
48	<i>Dorvillea rubrovittata</i>
50	<i>Eteone longa</i>
53	<i>Euchone rubrocincta</i>
60	<i>Eunice harassii</i>
64	<i>Eurysyllis tuberculata</i>
70	<i>Genetyllis pusilla</i>
76	<i>Glycera unicornis</i>
82	<i>Harmothoe reticulata</i>
95	<i>Leocrates Claparedii</i>
108	<i>Maldane glebifex</i>
109	<i>Maldane sarsi</i>
135	<i>Ophelina aulogaster</i>
136	<i>Ophiodromus flexuosus</i>
151	<i>Pherusa plumosa</i>
157	<i>Pholoe minuta</i>
170	<i>Potamilla torelli</i>
172	<i>Prionospio caspersi</i>
186	<i>Pseudopolydora pulchra</i>
187	<i>Rhodine loveni</i>
201	<i>Spiochaetopterus costarum</i>



Σχήμα 3. Διάγραμμα διευθέτησης των ειδών που βρέθηκαν στους σταθμούς της κλίμακας 3-9m ως προς τους άξονες I και II και κατάλογος των ειδών που παίρνουν ακραίες τιμές στους άξονες.

προηγούμενη ομάδα και τον άξονα I. Επίσης το είδος *Cirriformia tentaculata* (38), τυπικό των μετώπων ανάμεσα σε βράχια και άμμο χαρακτηρίζει το σταθμό Z18 σε χαλικώδες ιζημα μπροστά σε βράχια. Το είδος *Eunice harassii* (60) χαρακτηρίζει τον σταθμό Z8 ενώ τους σταθμούς Z18, Z19 με χαλίκι και υψηλό υδροδυναμισμό χαρακτηρίζει το είδος *Leocrates clapedii* (95) για το οποίο δεν βρέθηκαν στην βιβλιογραφία οικολογικά στοιχεία. Υποδεικνύεται ωστόσο από τα στοιχεία αυτά ότι το είδος *Leocrates clapedii* είναι χαλικοφίλο με προτίμηση στις συνθήκες υψηλού υδροδυναμισμού.

Χαμηλές τιμές στον άξονα II έχουν είδη ιλυόφιλα όπως τα: *Glycera unicornis* (76), *Maldane glebifex* (108), *Maldane sarsi* (109), *Pherusa plumosa* (151), *Ophelina aulogaster* (135) τα οποία χαρακτηρίζουν τους σταθμούς G2(36), G3(33) με ιλυώδη άμμο, και G4(34) με αμμώδη ιλύ. Ανάμεσα στα είδη με χαμηλές τιμές στον άξονα II το *Eteone longa* (50), τυπικό των ιζημάτων ανάμεσα σε μέτωπα με φύκη χαρακτηρίζει τους σταθμούς G2, G3, G6. Το στοιχείο αυτό καθώς και η διακριτή ομαδοποίησή τους στο διάγραμμα υποδεικνύει ότι το υπόστρωμα στους σταθμούς αυτούς της Γέρας διαφέρει από αυτό των σταθμών Z1(8) και K7(20) με ανάλογο ιζημα (ιλυώδης άμμος) και βάθος.

Ο σταθμός G4 με αμμώδη ιλύ χαρακτηρίζεται ιδιαίτερα από το είδος *Potamilla torelli* (170) που παίρνει επίσης μικρές τιμές στον άξονα II.

Για τον στατιστικό έλεγχο των συμπερασμάτων της παραπάνω ανάλυσης οι συντεταγμένες των αξόνων του διαγράμματος του σχήματος 1 συσχετίσθηκαν με τις διαθέσιμες περιβαλλοντικές παραμέτρους.

Ο πίνακας 3 δίνει τις ιδιοτιμές των αξόνων του σχήματος 1 και τις τιμές r_s των συσχετίσεων "Spearman Rank Correlation" ανάμεσα στις συντεταγμένες των αξόνων και τις αβιοτικές παραμέτρους που μετρήθηκαν. Με αστερίσκους δηλώνεται η σημαντικότητα της συσχέτισης (βλ. κεφ.2.5.2).

Πίνακας 3. Ιδιοτιμές των αξόνων της ανάλυσης Decorana για τους σταθμούς της κλίμακας 3-9m και τιμές του συντελεστή r_s των συσχετίσεων Spearman.

Αξονες	Ιδιοτιμές	Βάθος	Αμμος %
I	0.511	-0.2545	-0.1795
II	0.356	-0.6046 ***	0.6535 ***

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι ο άξονας I δεν συσχετίζεται με το βάθος και το ποσοστό της άμμου. Ο άξονας II συσχετίζεται κατά σειρά σημαντικότητας θετικά με το ποσοστό άμμου και αρνητικά με το βάθος. Η συσχέτιση μεταξύ βάθους και % άμμου δεν δείχθηκε στατιστικά σημαντική ($r_s = -0.2928$).

Σύμφωνα με τον πίνακα 3 ο άξονας II σχετίζεται με το βάθος και την κοκκομετρική σύσταση. Ωστόσο, έχοντας υπ' όψη και τα αποτελέσματα της ανάλυσης των διαγραμμάτων συνάγεται ότι ο άξονας II αντιπροσωπεύει τον παράγοντα της έκθεσης στην υδροδυναμική ενέργεια την προερχόμενη από την δράση των κυμάτων που άλλωστε επηρεάζει τον τύπο του υποστρώματος.

Συνδυάζοντας λοιπόν τα αποτελέσματα από την ανάλυση των διαγραμμάτων και την στατιστική συσχέτιση, συνάγεται ότι ο άξονας I της ανάλυσης Decorana αντιπροσωπεύει τον τύπο του υποστρώματος και ο άξονας II τον βαθμό έκθεσης στην υδροδυναμική ενέργεια που προέρχεται από την κυματική δράση.

3.2.3. Ανάλυση Decorana για τους σταθμούς της κλίμακας 10-30m.

3.2.3.1. Ποιοτική ανάλυση

Το σύνολο των ειδών που εμφανίζονται στους 75 σταθμούς της κλίμακας 10-30m είναι 354. Καθώς ο τρόπος δειγματοληψίας ήταν για άλλους σταθμούς ποιοτικός και για άλλους ποσοτικός, για μεθοδολογικούς λόγους έγινε αρχικά ανάλυση του συνόλου των 75 αυτών σταθμών βασισμένη σε στοιχεία ποιοτικά (παρουσία-απουσία).

Στο σχήμα 4 δίνεται η δισδιάστατη διευθέτηση των σταθμών δειγματοληψίας σε σχέση με τους άξονες I και II. Ο άξονας III δεν αναλύθηκε λόγω χαμηλής ιδιοτιμής (0.252).

Οι σταθμοί με τις υψηλότερες τιμές στον άξονα I είναι:

οι σταθμοί του Καλαμιτσίου C1(46) και C2(47) με αδρή άμμο, C3(51) με *Posidonia* και άμμο, των Σποράδων SP3(81), SP4(102) με άμμο και αμμώδεις χάλικες αντίστοιχα, της Καλύμνου KL2(52), KL4(42), KL6(104), KL7(105) με *Posidonia* και KL1(56) με λασπώδη άμμο και της Κεφαλονιάς K4(62) με χαλικώδη άμμο.

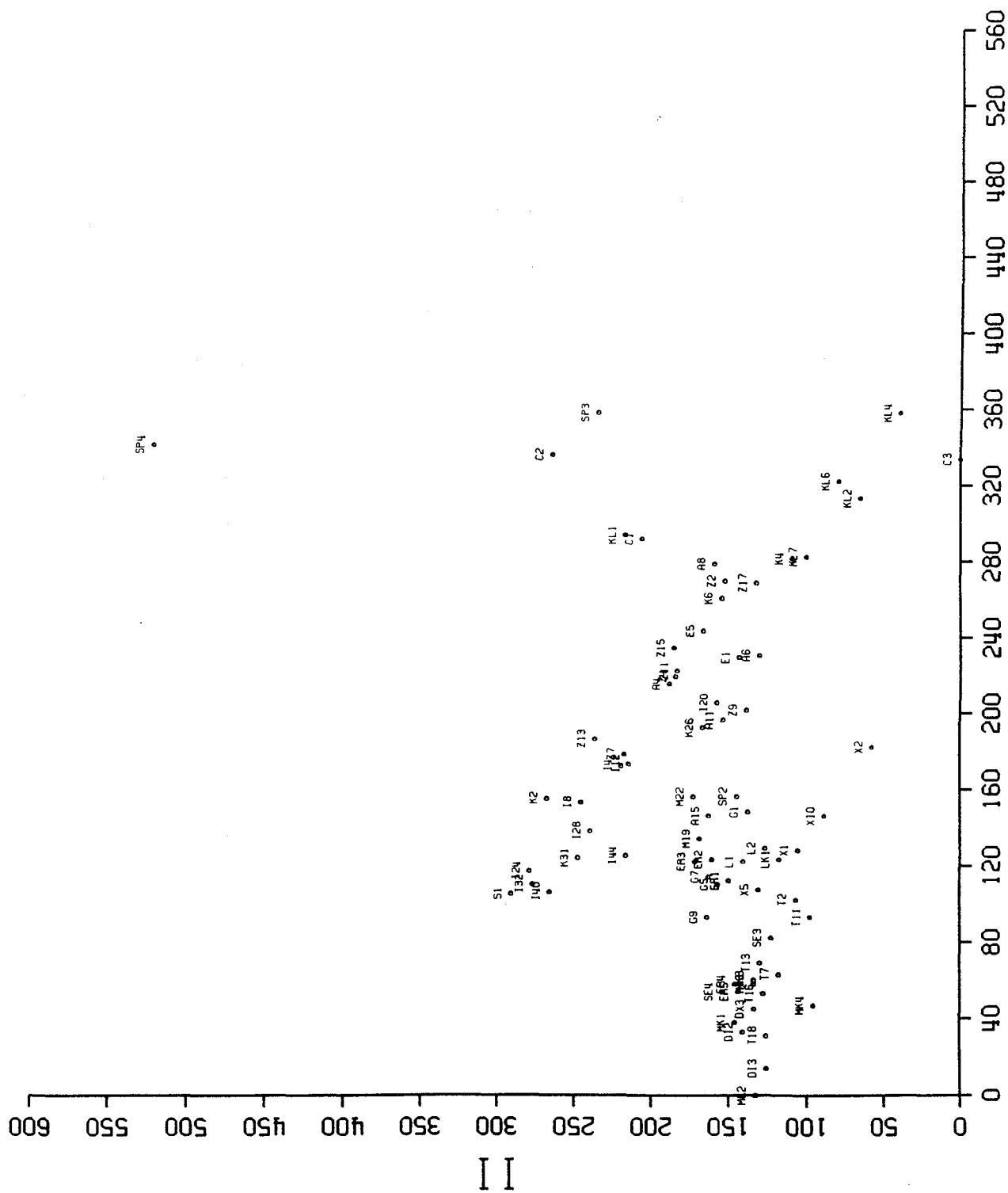
Οι σταθμοί με τις χαμηλότερες τιμές στον άξονα I είναι το σύνολο των σταθμών του Θερμαϊκού (Τ), του Μαλιακού (ΜΚ), του Ν. Ευβοϊκού (περιοχή Χαλκίδας) (SE) που είναι όλοι ιλυώδεις και σχετικά βαθείς, οι ιλυώδεις σταθμοί του Λακωνικού ER1(43), ER4(95), ER5(115), και οι αμμοϊλυώδεις και σχετικά βαθείς σταθμοί του κόλπου της Γέρας G5(83), G9(87).

Γενικά, οι σταθμοί με χαμηλές τιμές στον άξονα I αντιστοιχούν σε μεγαλύτερα βάθη και ιλυώδη ιζήματα ενώ προς το δεξιό άκρο του άξονα το ποσοστό άμμου αυξάνεται και το βάθος ελαττώνεται.

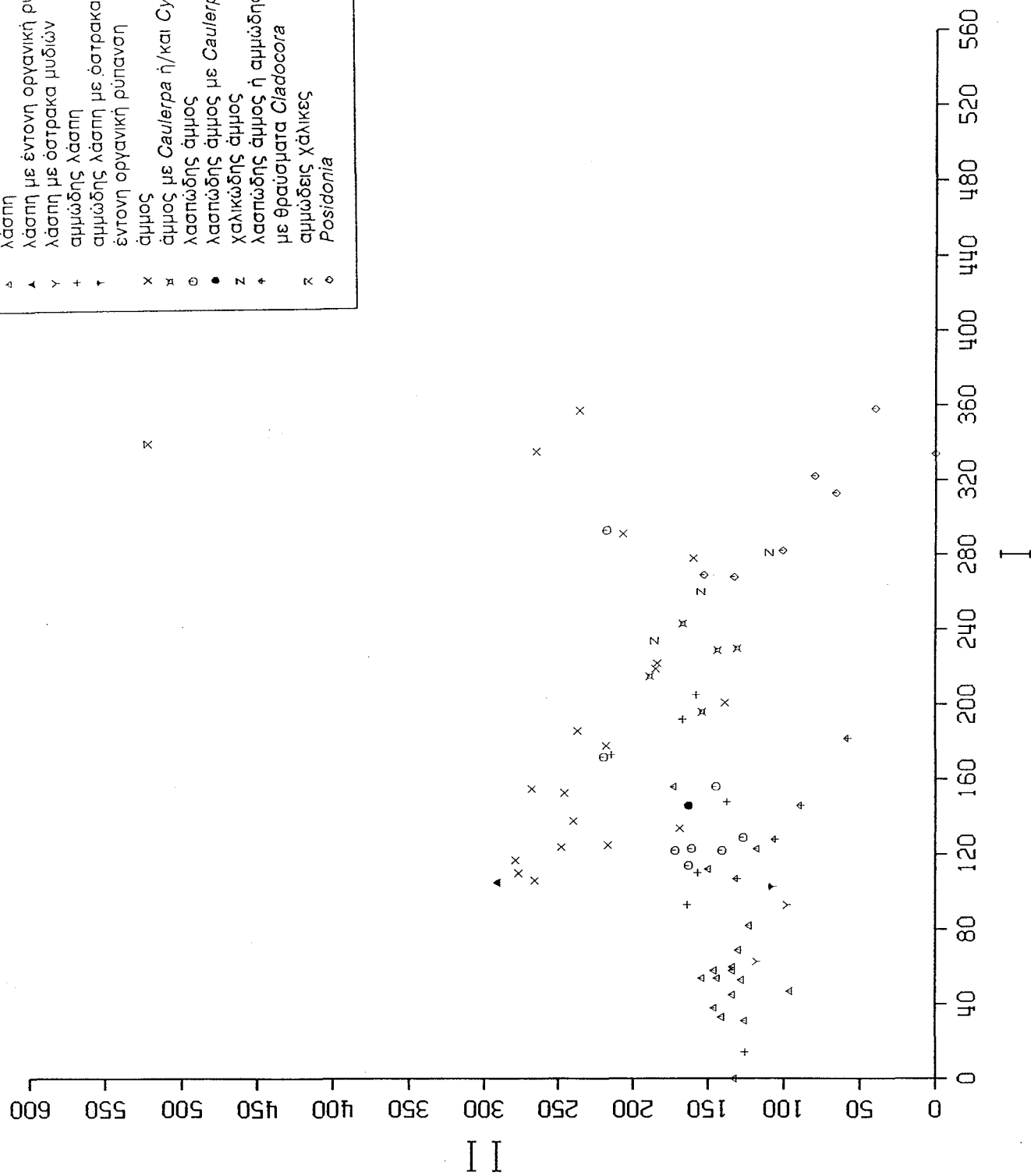
Ο άξονας II δίνει υψηλές τιμές στους σταθμούς των Σποράδων SP4(102), SP3(81) με χαλίκια και αδρή άμμο, του κόλπου της Ελευσίνας S1(110) με οργανική ρύπανση, του Ιονίου με άμμο, της Ζακύνθου Z7(67), Z13(70) με αδρή άμμο, της Κεφαλονιάς K31(64) με άμμο, του Καλαμιτσίου C1(46), C2(47) με αδρή άμμο και της Καλύμνου KL1(56) με λασπώδη άμμο.

Οι σταθμοί που παίρνουν χαμηλές τιμές στον άξονα II είναι οι: KL2(52), KL6(104), KL7(105) της Καλύμνου, οι X2(85), X10(86) της Χαλκίδας, ο T11(82) του Θερμαϊκού, ο MK4(88) του Μαλιακού και ο C3(51) του Καλαμιτσίου.

Στο σχήμα 5 οι σταθμοί σημειώνονται με σύμβολα που αντιστοιχούν στους διαφόρους τύπους υποστρώματος των σταθμών. Στο σχήμα αυτό φαίνεται ότι υπάρχει μία εμφανής ομαδοποίηση κατά τύπους συμβόλων κατά μήκος του άξονα II. Ετσι, στο κάτω άκρο του



Σχήμα 4. Διάγραμμα διεύθετησης των σταθμών της κλίμακας 10-30m ως προς τους άξονες I και II.



Σχήμα 5. Διάγραμμα διευθέτησης των σταθμών της κλίμακας 10-30m ως προς τους άξονες I και II με σύμβολα που αντιστοιχούν στους διαφόρους τύπους υποστρώματος των σταθμών.

άξονα II διατάσσονται σταθμοί με λειβάδια *Posidonia* και ιζήματα με βιογενή θρύμματα, ακολουθούν τα ιλυώδη και μεικτά ιζήματα (λασπώδης άμμος και αμμώδης λάσπη), υψηλότερες τιμές παίρνουν τα αμμώδη ιζήματα ενώ στο πάνω άκρο του άξονα διατάσσεται ο σταθμός SP4(102) με το πλέον χονδρόκοκκο ιζημα (αμμώδεις χάλικες). Φαίνεται λοιπόν ότι ο άξονας II σχετίζεται περισσότερο με τον τύπο του υποστρώματος ενώ ο άξονας I με το βάθος.

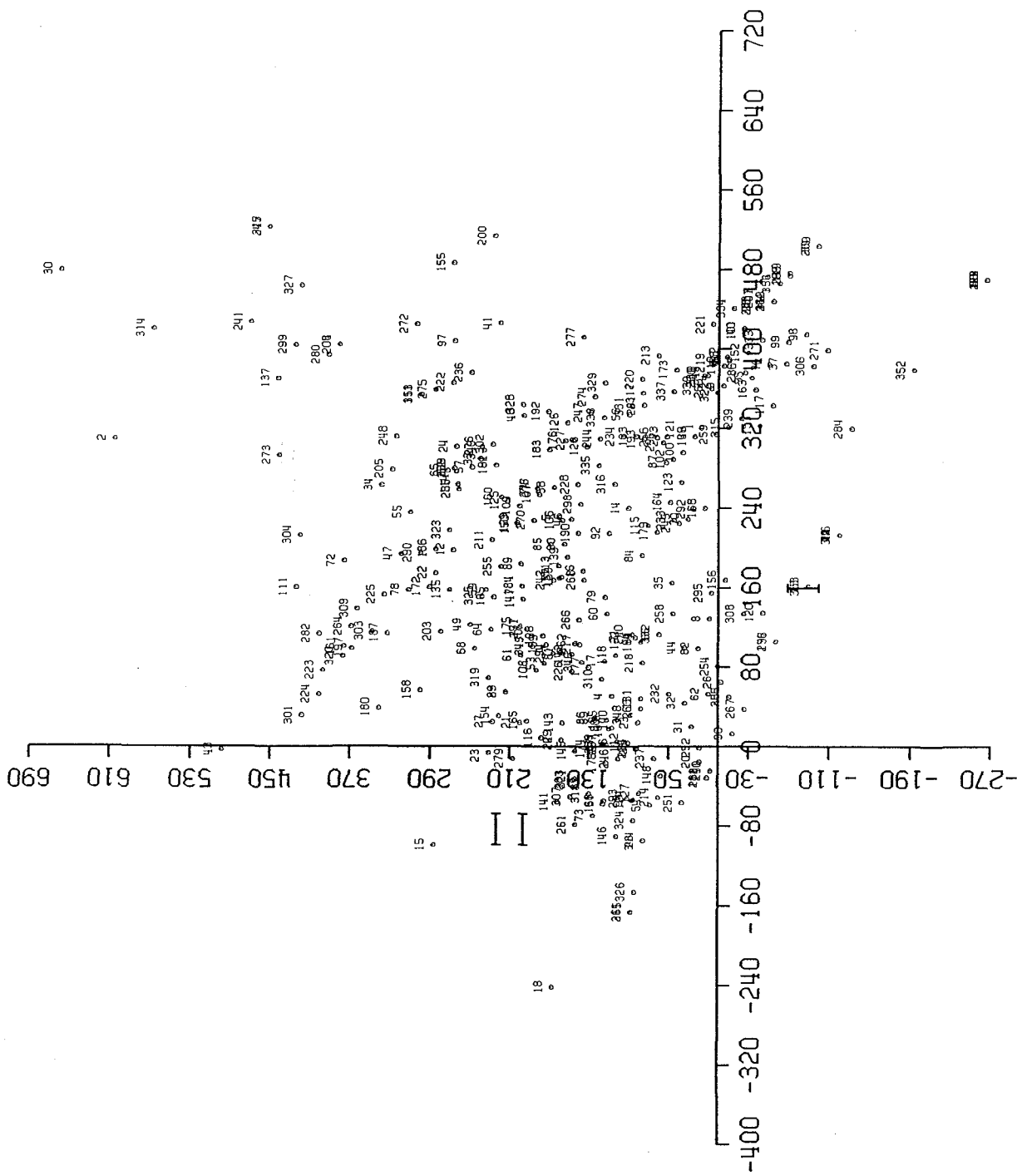
Παρατηρούμε ότι οι σταθμοί με *Posidonia* παίρνουν υψηλές τιμές ως προς τον άξονα I και χαμηλές ως προς τον άξονα II, δηλαδή σχηματίζουν μία διακριτή ομάδα σταθμών. Φαίνεται λοιπόν ότι εκτός από την κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος σημαντική διάσταση του παράγοντα υπόστρωμα είναι και η ύπαρξη φυτικής κάλυψης από λειβάδια *Posidonia*.

Οι σταθμοί της Κρήτης με επικάλυψη από λειβάδια του χλωροφύκους *Caulerpa prolifera* ή μεικτά λειβάδια *Caulerpa*, *Cymodocea* και *Halophila* δεν σχηματίζουν στο διάγραμμα διακριτή ομάδα αλλά διατάσσονται μαζί με αμμώδεις και ιλυαμμώδεις σταθμούς του Ιονίου και του Αιγαίου.

Όσο αφορά στην διερεύνηση ζωογεωγραφικών διαφοροποιήσεων ανάμεσα στους σταθμούς του Ιονίου και του Αιγαίου παρατηρούνται τα εξής: η από κοινού ομαδοποίηση των σταθμών του Ιονίου I32(78), I24(76), I40(79), K31(64), I28(77), I44(80), I8(49), K2(61), με υψηλές τιμές στον άξονα II και μεσαίες στο άξονα I (σχ.4), δεν μπορεί να αποδοθεί σε ζωογεωγραφική διαφοροποίηση των σταθμών αυτών από τους υπόλοιπους, καθώς οι σταθμοί αυτοί αντιπροσωπεύουν έναν ορισμένο τύπο υποστρώματος, την καλά ταξινομημένη άμμο ο οποίος δεν συναντάται σε άλλους σταθμούς.

Επιβεβαίωση αυτού αποτελεί η διάταξη στο σχήμα 4 σταθμών από το Ιόνιο πχ. του Καλαμιτσίου C1(46), C2(47) με αδρή άμμο μαζί με τους αναλόγου ιζήματος σταθμούς από την Κάλυμνο [KL1(56)] και τις Σποράδες [SP3(81)]. Ακόμα, σταθμοί του Ιονίου με άμμο φτωχής ή μέτριας διαλογής [Z11(69), Z15(71), I20(75), K6(63)] ή με αμμώδη ιλύ [K26(48)] διατάσσονται μαζί με τους αναλόγου ιζήματος σταθμούς της Κρήτης [(A4(57), A11(59), A8(58), E1(114), E5(60)]. Επίσης ο σταθμός C3(51) του Καλαμιτσίου με *Posidonia* διατάσσεται σε μικρή απόσταση από σταθμούς της Καλύμνου με *Posidonia*. Τέλος οι σταθμοί του Θερμαϊκού, διατάσσονται μαζί με τους αναλόγου υποστρώματος σταθμούς του Μαλιακού και Ευβοϊκού. Το σχήμα 6 απεικονίζει την διάταξη των ειδών που βρέθηκαν στους σταθμούς της παραπάνω ανάλυσης ως προς τους άξονες I και II. Παρατίθεται κατάλογος των ειδών που παίρνουν ακραίες τιμές στους άξονες. Με βάση το σχήμα 6 και τον πίνακα 2 συνάγονται τα εξής:

Πολλά από τα είδη που έχουν υψηλές τιμές στον άξονα I είναι είδη που



Σχήμα 6. Διάγραμμα διεύθετησης των ειδών που βρέθηκαν στους σταθμούς της κλίμακας 10-30m ως προς τους άξονες I και II και κατάλογος των ειδών που παίρνουν ακραίες τιμές στους άξονες.

Κωδ	Είδη
3	<i>Aedicira mediterranea</i>
11	<i>Amphitrite variabilis</i>
13	<i>Anatides lamelligera</i>
15	<i>Ancistargis hamata</i>
25	<i>Aricidea claudiae</i>
30	<i>Aricidea simonae</i>
34	<i>Arandia polyophthalma</i>
39	<i>Branchiomma bombyx</i>
40	<i>Branchiomma luculanum</i>
41	<i>Brania arminii</i>
42	<i>Brania tenuicirrata</i>
43	<i>Capitella capitata</i>
45	<i>Capitellides giardi</i>
47	<i>Cauleriella alata</i>
50	<i>Cauleriella zetlandica</i>
54	<i>Chirimia biceps</i>
72	<i>Diopatra neapolitana</i>
73	<i>Diplocirrus glaucus</i>
75	<i>Dodecaceria capensis</i>
76	<i>Dorvillea rubrovittata</i>
78	<i>Eteone lactea</i>
88	<i>Eulalia viridis</i>
91	<i>Eunice sisciliensis</i>
96	<i>Euratella salmacidis</i>
97	<i>Eurysyllis tuberculata</i>
99	<i>Exogone dispar</i>
101	<i>Exogone rostrata</i>
111	<i>Glycera tridactyla</i>
277	<i>Grubeosyllis limbata</i>
117	<i>Haplosyllis spongicola</i>
119	<i>Harmothoe frasethomsoni</i>
127	<i>Heteromastus filiformis</i>
130	<i>Hydroides nigra</i>
132	<i>Hydroides pseudouncinata</i>

Κωδ	Είδη
136	<i>Jasmineira elegans</i>
137	<i>Kefersteinia cirrata</i>
141	<i>Lanice conchilega</i>
144	<i>Lepidonotus clava</i>
145	<i>Levinsenia gracilis</i>
153	<i>Lumbrineris coccinea</i>
155	<i>Lumbrineris fragilis</i>
158	<i>Lumbrineris impatiens</i>
162	<i>Lysidice collaris</i>
166	<i>Maldane glebifex</i>
170	<i>Marphysa sanguinea</i>
174	<i>Melinna palmata</i>
178	<i>Myriochele oculata</i>
180	<i>Mysta siphonodonta</i>
181	<i>Myxicola infundibulum</i>
187	<i>Nephtys hombergi</i>
195	<i>Nicomache maculata</i>
200	<i>Odontosyllis ctenosoma</i>
201	<i>Odontosyllis fulgurans</i>
202	<i>Odontosyllis gibba</i>
204	<i>Ophelia roscoffensis</i>
205	<i>Ophelina aulogaster</i>
207	<i>Ophryotrocha puerilis</i>
208	<i>Opisthodonta pterochaeta</i>
210	<i>Oriopsis armandi</i>
212	<i>Paleanotus chrysolepis</i>
214	<i>Panthalis oerstedii</i>
215	<i>Paradoneis armata</i>
216	<i>Paradoneis drachi</i>
221	<i>Parapionosyllis brevicirra</i>
223	<i>Pectinaria belgicae</i>
225	<i>Peresiella clymenoides</i>
231	<i>Phylodoce laminosa</i>
237	<i>Pilargis verucosa</i>

Κωδ	Ειδη
246	<i>Poecilochaetus serpens</i>
248	<i>Polycirrus plumosus</i>
251	<i>Polydora ciliata</i>
251	<i>Polydora flava</i>
257	<i>Polyphysia crassa</i>
241	<i>Praegeria remota</i>
261	<i>Praxillella gracilis</i>
37	<i>Proceraea aurantiaca</i>
264	<i>Prionospio caspersi</i>
265	<i>Prionospio dubia</i>
269	<i>Prionospio salzi</i>
271	<i>Protoarcia oerstedii</i>
273	<i>Protodorvillea kefersteini</i>
19	<i>Protula ampullifera</i>
279	<i>Pseudofabriciella longipyga</i>
280	<i>Pseudomystides elongata</i>
283	<i>Pseudopolydora pulchra</i>
290	<i>Sabella pavonina</i>
291	<i>Sabellaria spinulosa alcocki</i>
293	<i>Sabellides octocirrata</i>
299	<i>Scolaricia typica</i>
300	<i>Scolecopsis cantabra</i>
301	<i>Scolecopsis squamata</i>
303	<i>Scoloplos armiger</i>
306	<i>Serpula concharum</i>
307	<i>Serpula vermicularis</i>
309	<i>Sigalion mathildae</i>
314	<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>
318	<i>Spirochaetopterus costarum</i>
320	<i>Spirophanes bombyx</i>
321	<i>Spirophanes kroyeri</i>
324	<i>Sternaspis scutata</i>
326	<i>Sthenolepis yhleni</i>
330	<i>Syllides fulva</i>

Κωδ	Ειδη
333	<i>Syllis armillaris</i>
334	<i>Syllis brevipennis</i>
336	<i>Syllis ferrani</i>
341	<i>Syllis rosea cf. magna</i>
342	<i>Syllis torquata</i>
344	<i>Terebella lapidaria</i>
347	<i>Thalenessa dendrolepis</i>
354	<i>Xenosyllis scabra</i>

χαρακτηρίζουν την βιοκοινωνία των φωτόφιλων φυκών (AP) όπως τα είδη: *Odontosyllis ctenosoma* (200), *Odontosyllis gibba* (202), *Grubeosyllis limbata* (277), *Syllides fulva* (330), *Syllis brevipennis* (334).

Υψηλές τιμές στον άξονα I παίρνουν επίσης είδη χαρακτηριστικά βιοκοινωνιών της άμμου (SGCF, SFBC) που αντανακλούν συνθήκες εύφωτες και υψηλού υδροδυναμισμού όπως τα είδη *Ophelia roscoffensis* (204), *Paradoneis armata* (215), *Praegeria remota* (241), *Thalenessa dendrolepis* (347), που χαρακτηρίζουν τους σταθμούς C1(46), C2(47), SP3(81) με αδρή άμμο, και SP4(102) με αμμώδεις χάλικες.

Αρκετά είδη με υψηλές τιμές στον άξονα I αναφέρονται ως τυπικά της βιοκοινωνίας των λειβαδιών της *Posidonia* όπως τα είδη: *Exogone rostrata* (101), *Oriopsis armandi* (210), *Parapionosyllis brevicirra* (221), *Xenosyllis scabra* (354) και χαρακτηρίζουν τους σταθμούς C3(51) του Καλαμιτσίου και KL2(52), KL4(42), KL6(104), KL7(105) της Καλύμνου που βρίσκονται σε περιοχές με λειβάδια *Posidonia*.

Ο σταθμός KL2(52) της Καλύμνου χαρακτηρίζεται και από είδη μειξόβια όπως το *Euratella salmacidis* (96) ή είδη χαρακτηριστικά αμμωδών βιοκοινωνιών όπως τα *Scolecopsis cantabra* (300) και *Sphaerosyllis bulbosa* (314). Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι ίσως το λειβάδι *Posidonia* στον σταθμό αυτό να μην είναι πολύ πυκνό, πιθανώς λόγω έντονου κυματισμού στην περιοχή, και η βιοκοινωνία που αναπτύσσεται δεν είναι η τυπική των λειβαδιών *Posidonia*.

Τα είδη με χαμηλές τιμές στον άξονα I, με εξαίρεση το είδος *Polydora ciliata* (251) χαρακτηριστικό της κοραλλιογενούς βιοκοινωνίας, είναι είδη αμμόφιλα, ιλυόφιλα, με προτίμηση στα μεικτά ιζήματα, ή χωρίς ιδιαίτερες προτιμήσεις ως προς την κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος: *Diplocirrus glaucus* (73), *Heteromastus filiformis* (127), *Lanice conchilega* (141), *Levinsonia gracilis* (145), *Maldane glebifex* (166), *Marphysa sanguinea* (170), *Poecilochaetus serpens* (246), *Praxillella gracilis* (261), *Sabellides octocirrata* (293), *Spirochaetopterus costarum* (318), *Spiophanes kroyeri* (321), *Sthenolepis yhleni* (326), *Sternaspis scutata* (324).

Τα είδη αυτά, τα περισσότερα από τα οποία είναι ευρύβαθα, χαρακτηρίζουν τους ιλυώδεις σταθμούς του Θερμαϊκού, Μαλιακού, Ν. Ευβοϊκού και Λακωνικού και ορισμένους με λασπώδη άμμο ή αμμώδη λάσπη όπως τους G5(83), G7(96), G9(87), X1(84), X5(107), X10(86), L1(93), L2(94), DI3(106), A15(113), ER2(44), ER3(45).

Πολλά από τα παραπάνω είδη είναι δείκτες οργανικής ρύπανσης ή αστάθειας του περιβάλλοντος, ιδιαίτερα δε τα: *Diplocirrus glaucus*, *Heteromastus filiformis*, *Lanice conchilega*, *Maldane glebifex*, *Marphysa sanguinea*, *Polydora ciliata*, *Sabellides*

octocirrata, *Spiochaetopterus costarum*, χαρακτηρίζουν τους σταθμούς του Θερμαϊκού: T2(53), T7(99), T11(82), T13(54), T18(108).

Αξιοσημείωτη είναι επίσης η παρουσία των σκιάφιλων ειδών σκληρού υποστρώματος *Sabellaria spinulosa alcocki* (291), *Polydora ciliata* (251) και *Serpula vermicularis* (307) στους σταθμούς T2(53), T11(82) και T7(99). Η παρουσία των ειδών αυτών στους σταθμούς T(2,7,11) συνδέεται με την ύπαρξη πολλών οστράκων μυδιών αλλόχθονων, προερχόμενων από τα παράκτια μυδοτροφία.

Πολλά από τα **είδη με υψηλές τιμές στον άξονα II**, όπως τα: *Diopatra neapolitana* (72), *Glycera tridactyla* (111), *Mysta siphonodonta* (180), *Prionospio caspersi* (264), *Scolecopsis squamata* (301), *Sigalion mathildae* (309), *Spiophanes bombyx* (320) είναι είδη αμμόφιλα, χαρακτηριστικά βιοκοινωνιών της άμμου (SFHN, SFBC, SGCF) και χαρακτηρίζουν τους σταθμούς του Ιονίου (Ζάκυνθος, Κεφαλονιά, Δ. ακτές Πελ/νήσου) με άμμο, χαλικώδη άμμο ή ιλυώδη άμμο.

Ιδιαίτερα οι σταθμοί I4(73), I8(49), I24(76), I28(77), I32(78), I40(79), I44(80), K2(61), K31(64), Z13(70) με άμμο καλής ή πολύ καλής διαλογής χαρακτηρίζονται από είδη της βιοκοινωνίας SFBC όπως τα: *Peresiella clymenoides* (225), *Spiophanes bombyx* (320). Οι σταθμοί I12(74), I20(75) με αμμώδη ιλύ και ο I8 με λεπτή άμμο χαρακτηρίζονται από είδη αμμόφιλα ή χαρακτηριστικά της βιοκοινωνίας SFHN, όπως τα *Glycera tridactyla* (111), *Protodorvillea kefersteini* (273).

Ο σταθμός της Καλύμνου KL1(56) με λασπώδη άμμο χαρακτηρίζεται από είδη αμμόφιλα ή ιλυόφιλα όπως τα *Ophelina aulogaster* (205), *Polycirrus plumosus* (248), *Pseudomystides elongata* (280).

Ο σταθμός S1(110) του κόλπου της Ελευσίνας χαρακτηρίζεται από το είδος *Capitella capitata* (43), καθιερωμένο δείκτη οργανικής ρύπανσης, που εμφανίζεται αποκλειστικά στον σταθμό S1. Επίσης οι σταθμοί T2(53), T13(54) του Θερμαϊκού, ιδιαίτερα δε ο T2 με έντονη οργανική ρύπανση (ΕΚΘΕ, 1994α) χαρακτηρίζονται από το είδος *Pseudopolydora pulchra* (283) που είναι ανθεκτικό σε συνθήκες υποξίας.

Οι σταθμοί της Κρήτης A4(57), A11(59), A15(113), E1(114), E5(60), με υπόστρωμα άμμου και φυτική κάλυψη από το χλωροφύκος *Caulerpa prolifera* ή από μεικτό λειβάδι *Caulerpa* και των φανερογάμων *Cymodocea nodosa* και *Halophila stipulacea* χαρακτηρίζονται από είδη αμμόφιλα όπως τα: *Lumbrineris impatiens* (158), *Nephtys hombergi* (187), *Protodorvillea kefersteini* (273), *Sigalion mathildae* (309), *Spiophanes bombyx* (32).

Από τα είδη με χαμηλές τιμές στο άξονα II αρκετά είναι σκιάφιλα ή χαρακτηριστικά της κοραλλιογενούς βιοκοινωνίας και χαρακτηρίζουν τους σταθμούς της Χαλκίδας X2(85), X10(86) και λιγότερο τον X1(84). Ορισμένα από τα είδη αυτά είναι τα: *Amphitrite variabilis* (11), *Dorvillea rubrovittata* (76), *Haplosyllis spongicola* (117), *Polyphysia crassa* (257), *Protula ampullifera* (19), *Serpula concharum* (306), *Syllis ferrani* (336).

Στους σταθμούς αυτούς (κυρίως στους X2 και X10) υπήρχαν πολλά θραύσματα, σε ασύνδετη κυρίως μορφή, νεκρών Ανθοζώνων Σκληρακτινίων του είδους *Cladocora caespitosa*. Το είδος αυτό έχει ασβεστολιθικό σκελετό τα θραύσματα του οποίου μπορούν να συσσωματωθούν και να σχηματίσουν το απαραίτητο υπόστρωμα για την ανάπτυξη μίας κοραλλιογενούς βιοκοινωνίας (Peres & Picard, 1964). Εντοπίζεται λοιπόν στους σταθμούς αυτούς μία προκοραλλιογενής ή κοραλλιογενής βιοκοινωνία που χαρακτηρίζεται από τα τυπικά σκιάφιλα είδη και το χαρακτηριστικό υπόστρωμα.

Οι σταθμοί KL2(52), KL4(42), KL6(104), Z2(65), C3(51) με *Posidonia* χαρακτηρίζονται από είδη σκιάφιλα και χαρακτηριστικά της κοραλλιογενούς βιοκοινωνίας, όπως τα *Haplosyllis spongicola* (117), *Harmothoe fraserthomsoni* (119), *Lumbrineris coccinea* (153) αλλά και φωτόφιλα όπως το *Protoaricia oerstedii* (271). Ο σταθμός Z2(65) θα πρέπει να αντιστοιχεί σε αραιό, μη τυπικό λειβάδι καθώς δεν διατάχθηκε στο διάγραμμα μαζί με τους υπόλοιπους της *Posidonia*.

Από τις παραπάνω αναλύσεις των διαγραμμάτων για τους σταθμούς και τα είδη φαίνεται ότι ο άξονας I σχετίζεται περισσότερο με το βάθος, ενώ ο άξονας II με τον τύπο του υποστρώματος.

Για τον στατιστικό έλεγχο των συμπερασμάτων αυτών, οι συντεταγμένες των αξόνων του διαγράμματος του σχήματος 4 συσχετίστηκαν με τις διαθέσιμες περιβαλλοντικές παραμέτρους. Ο πίνακας 4 δίνει τις ιδιοτιμές των αξόνων και τις τιμές r_s για τις συσχετίσεις "Spearman Rank Correlation" ανάμεσα στις συντεταγμένες των αξόνων του διαγράμματος (σχ.4) και τις αβιοτικές παραμέτρους που μετρήθηκαν.

Πίνακας 4. Ιδιοτιμές των αξόνων της ανάλυσης Decorana για τους σταθμούς της κλίμακας 10-30m και τιμές του συντελεστή r_s των συσχετίσεων Spearman.

Αξονες	Ιδιοτιμές	Βάθος	Άμμος %
I	0.418	-0.4725 ***	0.3207 **
II	0.310	-0.2727 *	0.3075 **

Με βάση τις παραπάνω συσχετίσεις ο άξονας I συσχετίζεται κατά σειρά σημαντικότητας, αρνητικά με το βάθος και θετικά με το ποσοστό άμμου, ενώ ο άξονας II συσχετίζεται θετικά με το ποσοστό άμμου και αρνητικά με το βάθος. Η συσχέτιση του βάθους με το ποσοστό άμμου είναι αρνητική και στατιστικά σημαντική ($r_s = -0.3385$).

Συμπερασματικά, ο άξονας I της ανάλυσης Decorana και κύριος παράγοντας κατανομής των ειδών στην κλίμακα αυτή, αντιστοιχεί με το βάθος και ο άξονας II με τον τύπο του υποστρώματος (είδος υποστρώματος και τύπος ιζήματος).

3.2.3.2. Ποσοτική Ανάλυση

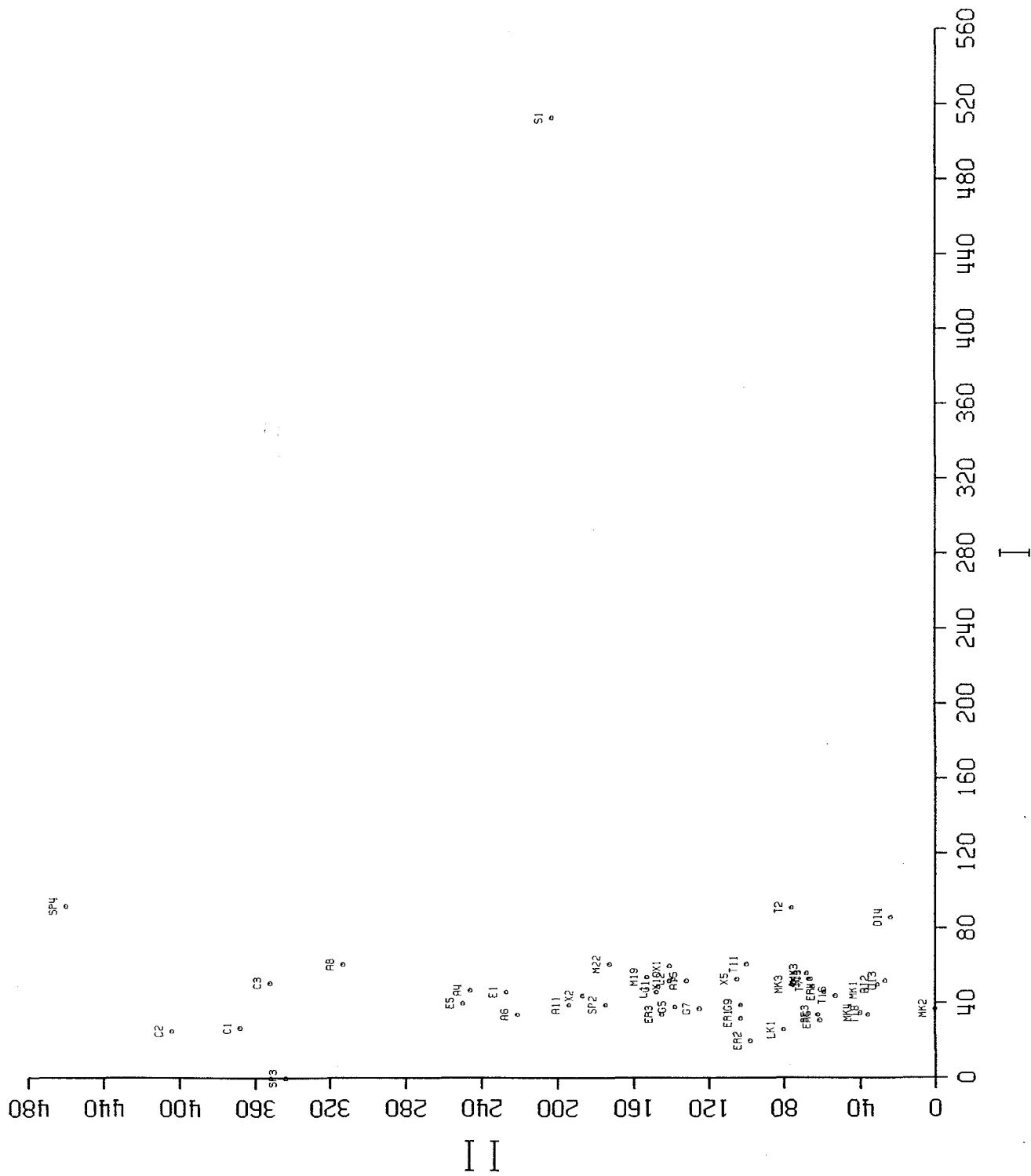
Όπως αναφέρθηκε στη μεθοδολογία, προκειμένου να αντλήσουμε όσο το δυνατόν περισσότερη πληροφορία, το τμήμα των δεδομένων (48 σταθμοί) της κλίμακας βαθών 10-30m που ήταν σε ποσοτική μορφή υποβλήθηκε σε ξεχωριστή ανάλυση. Το σύνολο των ειδών που βρέθηκαν στους σταθμούς αυτούς είναι 310. Οι ιδιοτιμές για τους τρεις πρώτους άξονες της ανάλυσης Decorana ήταν για τον άξονα I: 0.629, για τον άξονα II: 0.504 και για τον άξονα III: 0.258. Ο άξονας III λόγω χαμηλής ιδιοτιμής δεν αναλύθηκε περαιτέρω.

Στο σχήμα 7 δίνεται η δισδιάστατη διευθέτηση των σταθμών σε σχέση με τους άξονες I και II. Κατά μήκος του άξονα I υπάρχει μία έντονη πόλωση των σημείων που δημιουργείται από τον σταθμό S1(110) στο δεξιό άκρο του άξονα. Ο σταθμός αυτός βρίσκεται στον κόλπο της Ελευσίνας και παρουσιάζει έντονη οργανική ρύπανση (Simboura et al., 1995). Οι υπόλοιποι σταθμοί διατάσσονται στο αριστερό άκρο του άξονα I και κατά μήκος του άξονα II. Το σχήμα 8 παρουσιάζει τη διάταξη των ειδών ως προς τους άξονες I και II. Παρατίθεται κατάλογος των ειδών με ακραίες τιμές στους άξονες.

Από το σχήμα 8 και τον πίνακα 2 συνάγονται τα εξής: τα είδη *Capitella capitata* (41), *Pectinaria belgicae* (197) και *Pseudopolydora antennata* (252) με πολύ **υψηλές τιμές στον άξονα I** χαρακτηρίζουν τον σταθμό S1(110). Τα δύο πρώτα εμφανίζονται αποκλειστικά στον σταθμό S1, ενώ το τελευταίο παρουσιάζει μεγάλη πυκνότητα πληθυσμού (310 άτομα/m²) στον σταθμό αυτό. Τα είδη *Capitella capitata* και *Pseudopolydora antennata* είναι δείκτες ρύπανσης ενώ το είδος *Pectinaria belgicae* χαρακτηρίζει την βιοκοινωνία της παράκτιας χερσόγειας ιλύος (VTC) (πίνακας 2).

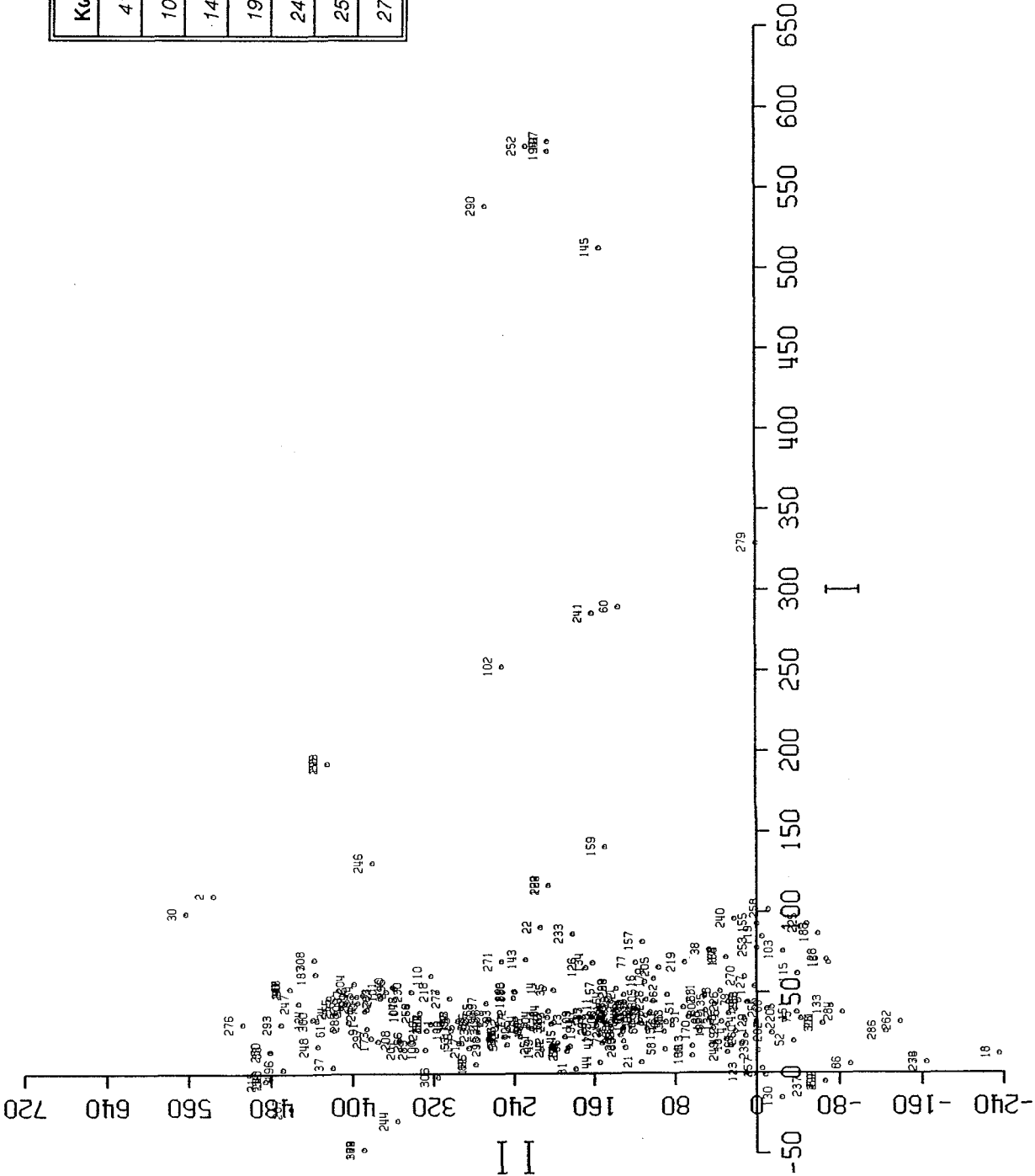
Τα υπόλοιπα είδη που έχουν επίσης υψηλές τιμές στον άξονα I εμφανίζονται σε πολλούς σταθμούς μεταξύ των οποίων και ο S1 χωρίς όμως να παρουσιάζουν ιδιαίτερα αυξημένη πυκνότητα σε κάποιον από τους σταθμούς. Εξαιρεση αποτελεί το είδος *Prionospio multibranchiata* (241) το οποίο αφθονεί ιδιαίτερα στον σταθμό T2(53) του όρμου της Θεσσαλονίκης, και στον σταθμό X1(84) (924 άτομα/m² και 70 άτομα/m² αντίστοιχα) ενώ αντίθετα έχει ελάχιστη παρουσία στον σταθμό S1 (2 άτομα/m²). Όπως φαίνεται από την κατανομή του στον Ελληνικό χώρο το είδος αυτό αφθονεί ιδιαίτερα σε περιοχές με οργανική ρύπανση (ΕΚΘΕ, 1992β; 1994α), ενώ σε συνθήκες έντονης οργανικής ρύπανσης και εποχικής ανοξίας όπως στον σταθμό S1 του κόλπου της Ελευσίνας (ΕΚΘΕ, 1991) δεν εμφάνισε αυξημένη πυκνότητα όπως η *Capitella capitata*. Ωστόσο στην Ιταλία αναφέρεται σε αφθονία σε λιμνοθάλασσα με συνθήκες ανοξίας (Sordino et al., 1989).

Τα είδη *Lumbrineris impatiens* (145), *Glycera tridactyla* (102) και *Spiochaetopterus*



Σχήμα 7. Διάγραμμα διευθέτησης των σταθμών με ποσοτικά στοιχεία της κλίμακας 10-30m ως προς τους άξονες I και II.

Κωδ	Είδη
41	<i>Capitella capitata</i>
102	<i>Glycera tridactyla</i>
145	<i>Lumbrineris impatiens</i>
197	<i>Pectinaria belgicae</i>
241	<i>Prionospio multibranchiata</i>
252	<i>Pseudopolydora antennata</i>
279	<i>Spiochaetopterus costarum</i>



Σχήμα 8. Διάγραμμα διευθέτησης των ειδών που βρέθηκαν στους σταθμούς με ποσοτικά στοιχεία της κλίμακας 10-30m ως προς τους άξονες I και II και κατάλογος των ειδών με ακραίες τιμές στους άξονες.

costarum (279) με υψηλές τιμές στον άξονα I είναι επίσης ανθεκτικά στην οργανική ρύπανση ή σε συνθήκες διατάραξης, το τελευταίο δε αφθονεί αρκετά (25 άτομα/m²) στο σταθμό T7(99).

Λόγω της ισχυρής πόλωσης που δημιουργείται κατά μήκος του άξονα I από τον σταθμό S1, θεωρήθηκε σκόπιμο να επαναληφθεί η ανάλυση εξαιρώντας τον σταθμό αυτό.

Στο σχήμα 9 δίνεται η δισδιάστατη διευθέτηση των σταθμών ως προς τους άξονες I και II. Ο άξονας III δεν αναλύθηκε λόγω χαμηλής ιδιοτιμής (0.211).

Οι σταθμοί με χαμηλές τιμές στον άξονα I αντιστοιχούν σε λεπτόκοκκα ιζήματα και μεγαλύτερα βάθη, ενώ προς το δεξί άκρο του άξονα συγκεντρώνονται οι σταθμοί με υψηλό ποσοστό άμμου, έντονο υδροδυναμισμό και μικρά βάθη. Οι **σταθμοί με υψηλές τιμές στον άξονα I** ταυτίζονται με τους σταθμούς που είχαν υψηλές τιμές στον άξονα I στο διάγραμμα των σταθμών της ποιοτικής ανάλυσης (κεφ.3.2.3.1, σχήμα 4).

Είναι οι σταθμοί των Σποράδων SP3(81), SP4(102) με άμμο και αμμώδες χαλίκι αντίστοιχα, του Καλαμιτσίου C1(46), C2(47) με αδρή άμμο και C3(51) με *Posidonia* και άμμο, και ο σταθμός της Κρήτης A8(58) με άμμο. Οι **σταθμοί με τις ελάχιστες τιμές στον άξονα I** είναι οι πλέον ιλυώδεις σταθμοί του Μαλιακού και του Θερμαϊκού: MK2(98), DI4(90), DI3(106), DI2(89), MK1(97), MK4(88), T18(108).

Σταθμοί με υψηλές τιμές στον άξονα II είναι γενικά σταθμοί με αδρά ιζήματα και έντονες υδροδυναμικές συνθήκες όπως ο σταθμός των Σποράδων SP4(102) με αμμώδες χαλίκι, του Καλαμιτσίου C1(46), C2(47) με αδρή άμμο. Υψηλές τιμές στον άξονα II παίρνουν επίσης και οι σταθμοί του Λακωνικού κοντά στην περιοχή των εκβολών του Ευρώτα (ΕΡ). Μεσαίες τιμές στον άξονα II παίρνουν σταθμοί με ιλυώδες, μεικτό ή αμμώδες ιζημα με ή χωρίς φυτική κάλυψη από *Caulerpa* ή *Cymodocea* (σταθμοί Μαλιακού, Θερμαϊκού, Γέρας, Κρήτης).

Την **ελάχιστη τιμή στον άξονα II** παίρνει ο σταθμός T2(53) του όρμου Θεσ/νίκης με αμμώδη ιλύ και όστρακα μυδιών. Ο σταθμός αυτός, στο λιμάνι της Θεσσαλονίκης, έχει την μεγαλύτερη επιβάρυνση από οργανική ρύπανση ανάμεσα στους σταθμούς του Θερμαϊκού (ΕΚΘΕ, 1994α). Πολύ μικρές τιμές στον άξονα II έχουν επίσης ο σταθμός C3(51) του Καλαμιτσίου με *Posidonia* και άμμο και ο SP3(81) των Σποράδων με αδρή άμμο.

Η σύνθεση των ειδών του σταθμού T2 δεν έχει καμμία ομοιότητα με αυτή των C3 και SP3 που διατάσσονται στο ίδιο σχεδόν επίπεδο σε σχέση με τον άξονα II. Ωστόσο κοινό σημείο μεταξύ των δύο σταθμών είναι η εμφάνιση σε αυτούς της μέγιστης μεταξύ όλων των σταθμών της κλίμακας αυτής συνολικής πυκνότητας ατόμων (5.000 άτομα/m² και 3.515

άτομα/m² αντίστοιχα) γεγονός που οφείλεται στις υψηλές αφθονίες ειδών δεικτών αστάθειας στον σταθμό T2 και στις μεγάλες πυκνότητες πληθυσμών του σταθμού C3.

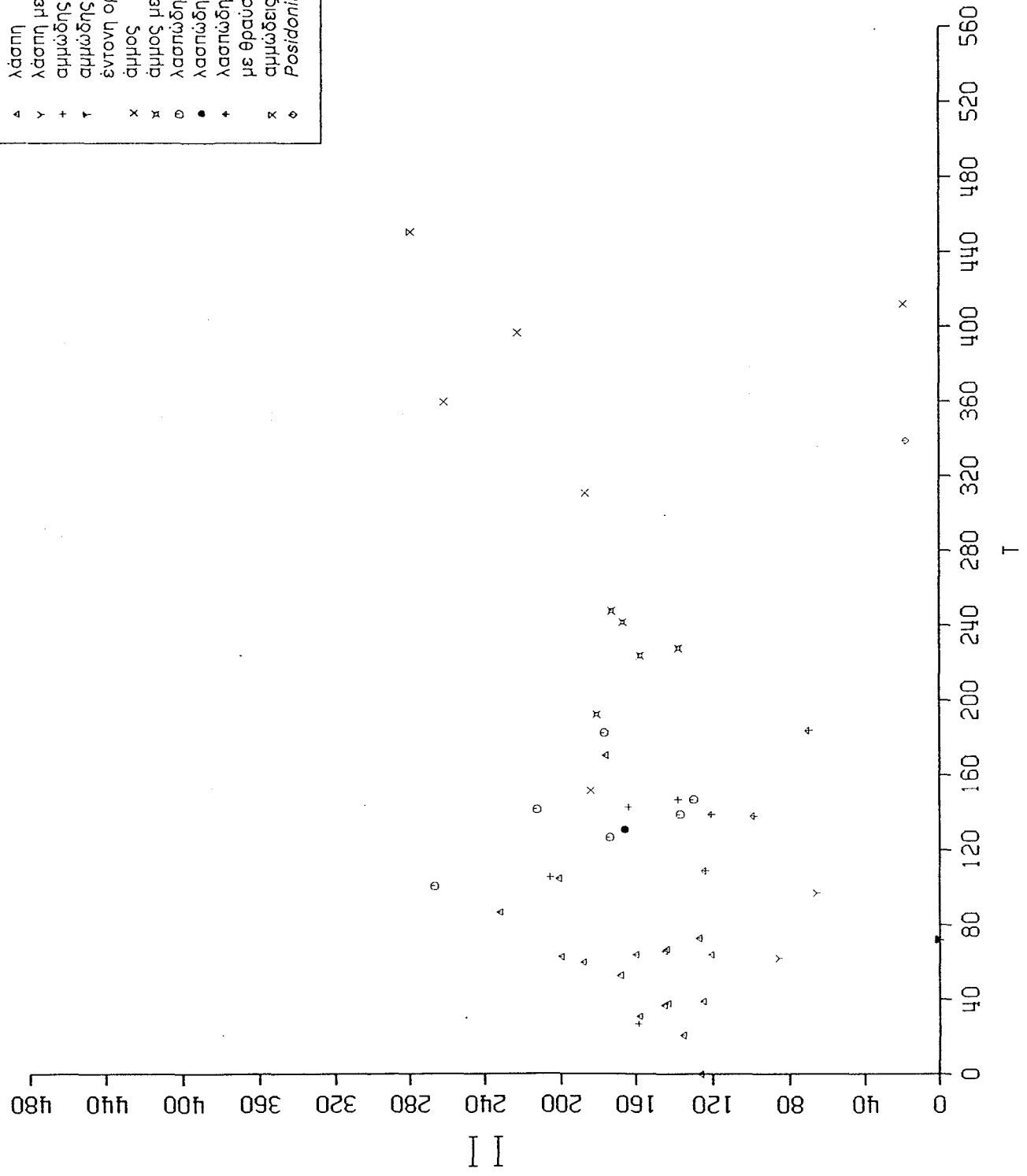
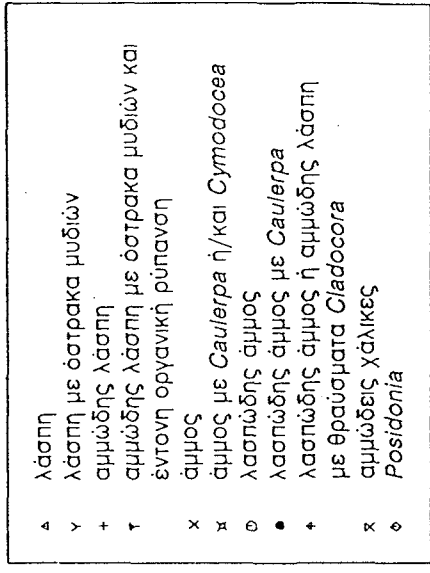
Οι σταθμοί T7(99), T11(82) του Θερμαϊκού και X10(86), X2(85) του Ευβοϊκού παίρνουν επίσης σχετικά μικρές τιμές στον άξονα II. Η διάταξη των σταθμών T7(99) και T11(82) στο ίδιο επίπεδο ως προς τον άξονα II με τους σταθμούς X2(85), X10(86) της περιοχής της Χαλκίδας αποδίδεται αφ' ενός σε κάποιες ομοιότητες ανάμεσα στο ιζημα με όστρακα μυδιών των σταθμών αυτών του Θερμαϊκού και στο ιζημα με θραύσματα *Cladocora* των σταθμών της Χαλκίδας, και αφ' ετέρου στην ύπαρξη συνθηκών αστάθειας στους σταθμούς του Κόλπου της Θεσσαλονίκης και της περιοχής της Χαλκίδας (ΕΚΘΕ, 1992β, 1994α).

Φαίνεται λοιπόν ότι ο άξονας II σχετίζεται με το είδος του υποστρώματος (φυτική κάλυψη από *Posidonia*, βιογενή θρύμματα) σε συνδυασμό με τις ιδιαίτερες περιβαλλοντικές συνθήκες κάθε περιοχής (υδροδυναμισμός, γεινίαση σε εκβολικές περιοχές, ρύπανση κλπ.), ενώ δεν σχετίζεται με την κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος.

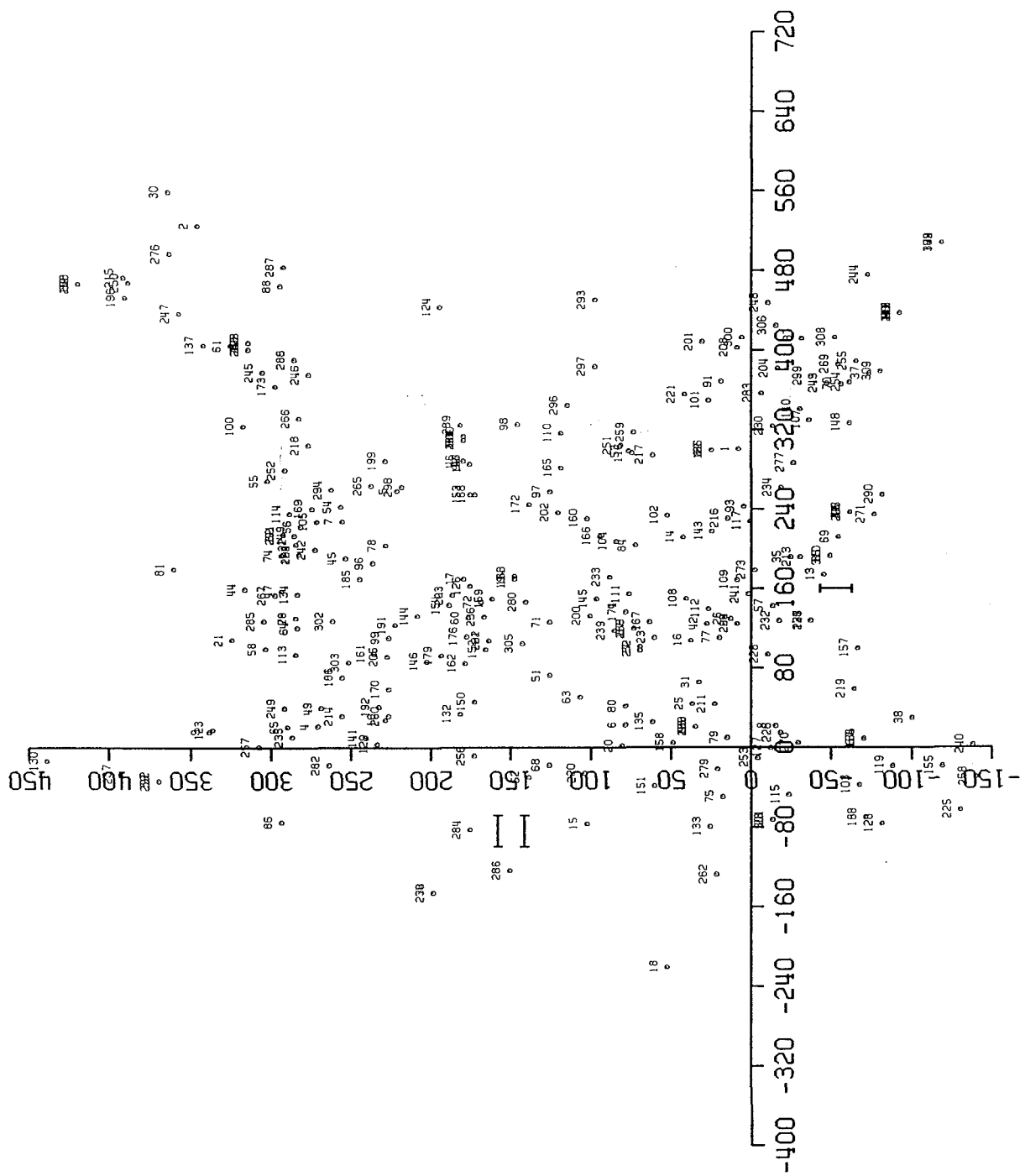
Στο σχήμα 10 παρουσιάζεται το διάγραμμα διευθέτησης των σταθμών με σύμβολα που αντιστοιχούν στους διάφορους τύπους υποστρώματος των σταθμών. Είναι εμφανής η ομαδοποίηση των ομοειδών συμβόλων κατά μήκος του άξονα I. Ετσι στο αριστερό άκρο του άξονα I ομαδοποιούνται οι σταθμοί με λάσπη ή αμμώδη λάσπη, προς το κέντρο οι σταθμοί με λασπώδη άμμο (με ή χωρίς βιογενή θρύμματα), δεξιότερα αυτοί με άμμο και φυτική κάλυψη από *Caulerpa* ή/και *Cymodocea*, προς το δεξί άκρο οι σταθμοί με αδρή αμιγή άμμο και αυτοί με *Posidonia*, και στο δεξί άκρο διατάσσεται ο σταθμός SP3 με αμμώδες χαλίκι. Φαίνεται λοιπόν ότι ο άξονας I σχετίζεται με το είδος του υποστρώματος (κάλυψη από *Posidonia* και την κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος).

Στο σχήμα 11 φαίνεται η διάταξη των ειδών σε σχέση με τους άξονες I και II. Παρατίθεται κατάλογος των ειδών που παίρνουν ακραίες τιμές στους άξονες. Τα στοιχεία από την ανάλυση αυτή συμπληρώνουν την προηγούμενη ανάλυση που βασίσθηκε σε ποιοτικά στοιχεία. Από το σχήμα 11 και τον πίνακα 2 φαίνεται ότι: **είδη με υψηλές τιμές στον άξονα I** όπως τα *Paradoneis armata* (189), *Thalenessa dendrolepis* (304), *Aricidea simonae* (30) και *Sphaerosyllis bulbosa* (276) είναι είδη βιοκοινωνιών της άμμου (SGCF, SFBC) και χαρακτηρίζουν τους σταθμούς SP3(81), SP4(102) με άμμο και αμμώδες χαλίκι αντίστοιχα.

Τα περισσότερα **είδη με χαμηλές τιμές στον άξονα I**, είναι τυπικά ιλυωδών ή αμμοϊλυωδών ιζημάτων όπως τα είδη *Ancistargis hamata* (15), *Glycera unicornis* (103), *Maldane glebifex* (151), *Sternaspis scutata* (284), *Sthenolepis yhleni* (286) και



Σχήμα 10. Διάγραμμα διευθέτησης των σταθμών με ποσοτικά στοιχεία (πλήν του S1) της κλίμακας 10-30m ως προς τους άξονες I και II με σύμβολα που αντιστοιχούν στους διαφόρους



Σχήμα 11. Διάγραμμα διευθέτησης των ειδών που βρέθηκαν στους σταθμούς με ποσοτικά στοιχεία (πλην του S1) της κλίμακας 10-30m ως προς τους άξονες I και II και κατάλογος των ειδών με ακραίες τιμές στους άξονες.

Κωδ	Είδη
15	<i>Ancistargis hamata</i>
30	<i>Aricidea simonae</i>
34	<i>Armandia polyophthalma</i>
38	<i>Bhawania reysii</i>
39	<i>Brania arminii</i>
66	<i>Dasybranchus caducus</i>
75	<i>Euchone rubrocincta</i>
90	<i>Exogone dispar</i>
103	<i>Glycera unicornis</i>
115	<i>Heteromastus filiformis</i>
118	<i>Hydroides nigra</i>
120	<i>Hydroides pseudouncinata pseudouncinata</i>
128	<i>Lanice conchilega</i>
130	<i>Laonome kroyeri</i>
131	<i>Lepidonotus clava</i>
138	<i>Lumbrinerides amoureuxi</i>
142	<i>Lumbrineris fragilis</i>

Κωδ	Είδη
151	<i>Maldane glebifex</i>
155	<i>Marphysa sanguinea</i>
178	<i>Odontosyllis ctenosoma</i>
180	<i>Ophelia roscoffensis</i>
183	<i>Opisthodonta pterochaeta</i>
189	<i>Paradoneis armata</i>
225	<i>Polydora ciliata</i>
237	<i>Praxillella praetermissa</i>
238	<i>Prionospio dubia</i>
258	<i>Sabellaria spinulosa alcocki</i>
262	<i>Sarsonuphis sp.</i>
275	<i>Sphaerosyllis brevicirra</i>
276	<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>
284	<i>Sternaspis scutata</i>
326	<i>Sthenolepis yhleni</i>
301	<i>Terebella lapidaria</i>
304	<i>Thalenessa dendrolepis</i>

χαρακτηρίζουν τους ιλυώδεις σταθμούς T13(54), T16(100), T18(108) του Θερμαϊκού, DI3(106), DI2(89), MK1(97), MK2(98), MK4(88) του Μαλιακού, SE3(109), SE4(103) του Ν. Ευβοϊκού, και LK1(101) του Λακωνικού.

Ειδικά το είδος *Praxillella praetermissa* (237) τυπικό της ιλυώδους άμμου με *Caulerpa* και *Cymodocea* χαρακτηρίζει με την υψηλή του αφθονία (100 άτομα/m²) τον σταθμό LK1 της περιοχής του Γυθείου (Λακωνικός) όπου βρέθηκε λειβάδι *Cymodocea* με *Caulerpa* σε ιλυώδη βυθό (ΕΚΘΕ, 1992).

Το είδος *Sternaspis scutata* (284) χαρακτηρίζει ιδιαίτερα τους πλέον ιλυώδεις σταθμούς όπως τους σταθμούς του Μαλιακού MK1(97), MK2(98), MK4(88), DI4(90), DI2(89) (πυκνότητες 20-58 άτομα/m²) του Θερμαϊκού T7(99), T16(100), T18(108) (πυκνότητες 35-115 άτομα/m²) και του Ν. Ευβοϊκού SE3(109), SE4(103) (41-58 άτομα/m²).

Απόκλιση μπορούν να θεωρηθούν ορισμένα αμμόφιλα είδη με χαμηλές τιμές στον άξονα I όπως το *Lanice conchilega* (128) το οποίο χαρακτηρίζει ιδιαίτερα τους σταθμούς T2(53) και T7(99) (με αφθονία 84 και 42 άτομα/m² αντίστοιχα), το είδος *Euchone rubrocincta* (75) που χαρακτηρίζει ιδιαίτερα τον σταθμό T7 (12 άτομα/m²), όπως επίσης και τα είδη *Terebella lapidaria* (301) και *Polydora ciliata* (225) που είναι τυπικά της κοραλλιογενούς βιοκοινωνίας και χαρακτηρίζουν τους σταθμούς T2 και T7.

Είναι αξιοσημείωτο ότι το είδος που χαρακτηρίζει με την κοινή του παρουσία τους σταθμούς T2(53), T7(99), T11(82), X2(85) και X10(86) χωρίς να παίρνει ιδιαίτερα ακραίες τιμές στο διάγραμμα, είναι το *Pomatoceros triqueter*, είδος αναφερόμενο ως χαρακτηριστικό της κοραλλιογενούς, της βιοκοινωνίας των ασβεστολιθικών φυκών, της βιοκοινωνίας των φωτόφιλων φυκών σε έντονες υδροδυναμικές συνθήκες και κοινό σε λειβάδια *Posidonia* (Bellan, 1961; Martin-Sintes, 1987), ενώ σε συνθήκες οργανικής ρύπανσης εμφανίζει υψηλές αφθονίες (Bianchi, 1981).

Τα παραπάνω είναι ενδεικτικά της ομοιότητας των παραπάνω σταθμών τόσο ως προς το είδος του υποστρώματος (ιζήμα καλυμμένο από όστρακα μυδιών ή θραύσματα *Cladocora*) όσο και ως προς την ύπαρξη συνθηκών ρύπανσης.

Ανάμεσα στα ιλυόφιλα και αμμόφιλα είδη με χαμηλές τιμές στον άξονα I υπάρχουν αρκετά είδη δείκτες οργανικής ρύπανσης και γενικά αστάθειας που αναφέρθηκαν και στην ποιοτική ανάλυση (κεφ.3.2.3.1) και χαρακτηρίζουν τους σταθμούς του Θερμαϊκού: T2(53), T7(99), T11(82), T13(54), T18(108).

Ειδικά οι σταθμοί T2 και T7 με εντονότερη οργανική ρύπανση (ΕΚΘΕ, 1994α) συγκεντρώνουν τα περισσότερα είδη "δείκτες αστάθειας ή ρύπανσης", ενώ ο T2 εμφανίζει και πολύ υψηλές πυκνότητες τέτοιων ειδών: *Heteromastus filiformis* (115) (270 άτομα/m²),

Lanice conchilega (128) (84 άτομα/m²), *Polydora ciliata* (225) (15 άτομα/m²). Το είδος *Sarsonuphis sp.* (262) με ιδιαίτερα χαμηλή τιμή στον άξονα I χαρακτηρίζει με την αφθονία του (285 άτομα/m²) τον σταθμό T18. Το γεγονός αυτό αποτελεί ισχυρή ένδειξη ότι το είδος αυτό είναι ανθεκτικό σε συνθήκες οργανικού εμπλουτισμού.

Ανάμεσα στα **είδη με τις υψηλότερες τιμές στον άξονα II**, τα περισσότερα είναι τυπικά βιοκοινωνιών της άμμου όπως τα *Armandia polyophthalma* (34), *Ophelia roscoffensis* (180), *Opisthodonta pterochaeta* (183) που χαρακτηρίζουν τον σταθμό C1(46), ενώ το ιλυόφιλο είδος *Laonome kroyeri* (130) χαρακτηρίζει τον σταθμό ER2(44) του Λακωνικού με ιλυώδη άμμο. Επίσης το είδος *Sphaerosyllis bulbosa* (276) τυπικό αδρών ιζημάτων κοντά σε μέτωπα με φύκη χαρακτηρίζει τον σταθμό SP4(102) με την μέγιστη τιμή στον άξονα II.

Ανάμεσα στα **είδη με τις χαμηλότερες τιμές στον άξονα II** αρκετά είναι είδη χαρακτηριστικά βιοκοινωνιών (ή όψεων) σκληρού υποστρώματος της υποαιγιαλίτιδας και περιαιγιαλίτιδας όπως τα είδη *Hydroides nigra* (118), *Hydroides pseudouncinata pseudouncinata* (120), *Lepidonotus clava* (131) που χαρακτηρίζουν τον σταθμό C3(51) του Καλαμιτσίου με *Posidonia* και είδη της αδρής άμμου που χαρακτηρίζουν τον σταθμό SP3(81).

Ελάχιστες τιμές στον άξονα II παίρνουν είδη σκληρού κυρίως υποστρώματος και είδη δείκτες αστάθειας όπως τα *Polydora ciliata* (225), *Sabellaria spinulosa alcocki* (258) και *Marphysa sanguinea* (155), που χαρακτηρίζουν τους σταθμούς T2(53), T7(99), T11(82).

Για τον στατιστικό έλεγχο των συμπερασμάτων της παραπάνω ανάλυσης, δίνεται παρακάτω ο πίνακας 5 με τις ιδιοτιμές των αξόνων του σχήματος 9 και τις τιμές r_s για τις συσχετίσεις "Spearman Rank Correlation" ανάμεσα στις συντεταγμένες των αξόνων και τις αβιοτικές παραμέτρους που μετρήθηκαν.

Πίνακας 5. Ιδιοτιμές των αξόνων της ανάλυσης Decorana για τους σταθμούς της κλίμακας 10-30m με ποσοτικά στοιχεία, και τιμές του συντελεστή r_s των συσχετίσεων Spearman.

Αξονες	Ιδιοτιμές	Βάθος	Αμμος %
I	0.522	-0.4632 **	0.5361 ***
II	0.274	-0.0755	-0.0215

Με βάση τις παραπάνω συσχετίσεις ο άξονας I συσχετίζεται κατά σειρά σημαντικότητας θετικά με το ποσοστό άμμου και αρνητικά με το βάθος, ενώ ο άξονας II δεν

συσχετίζεται με καμμία από τις παραμέτρους. Παρατηρούμε ότι οι ιδιοτιμές των αξόνων I και II είναι στην ανάλυση αυτή πολύ μικρότερες από τις αντίστοιχες (0.6 και 0.5 αντίστοιχα) της ανάλυσης του συνόλου των ποσοτικών στοιχείων της κλίμακας αυτής, γεγονός που καταδεικνύει το μέγεθος της επίδρασης της ρύπανσης από αστικά λύματα στην κατανομή των πληθυσμών.

Συνάγεται λοιπόν, ότι ο άξονας I και κυριότερος παράγοντας κατανομής των ειδών στην περίπτωση αυτή αντιπροσωπεύει το είδος του υποστρώματος (ύπαρξη φυτικής κάλυψης από *Posidonia*) και την κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος ενώ ο άξονας II δεν σχετίζεται με την κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος αλλά με το είδος του υποστρώματος γενικά (κάλυψη από *Posidonia*, βιογενή θρύμματα κλπ.) σε συνδυασμό με τις ιδιαίτερες περιβαλλοντικές συνθήκες κάθε περιοχής (ρύπανση, υψηλός υδροδυναμισμός, γειτνίαση με εκβολικές περιοχές κλπ).

3.2.4. Ανάλυση Decorana για τους σταθμούς της κλίμακας 36-150m.

Το σύνολο των ειδών που εμφανίζονται στους 75 σταθμούς της κλίμακας 36-150m είναι 333. Δεδομένου ότι σε όλους τους σταθμούς της κλίμακας αυτής οι δειγματοληψίες ήταν ποσοτικές και τα στοιχεία διατίθενται σε ποιοτική και ποσοτική μορφή, η ανάλυση Decorana έγινε και με τις δύο μορφές δεδομένων. Η ποσοτική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε για την διερεύνηση των παραγόντων που ορίζουν την κατανομή των ειδών στην κλίμακα αυτή, ενώ η ποιοτική ανάλυση, όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο περί μεθόδων, κρίνεται καταλληλότερη για τη διερεύνηση των ζωογεωγραφικών σχέσεων μεταξύ των περιοχών.

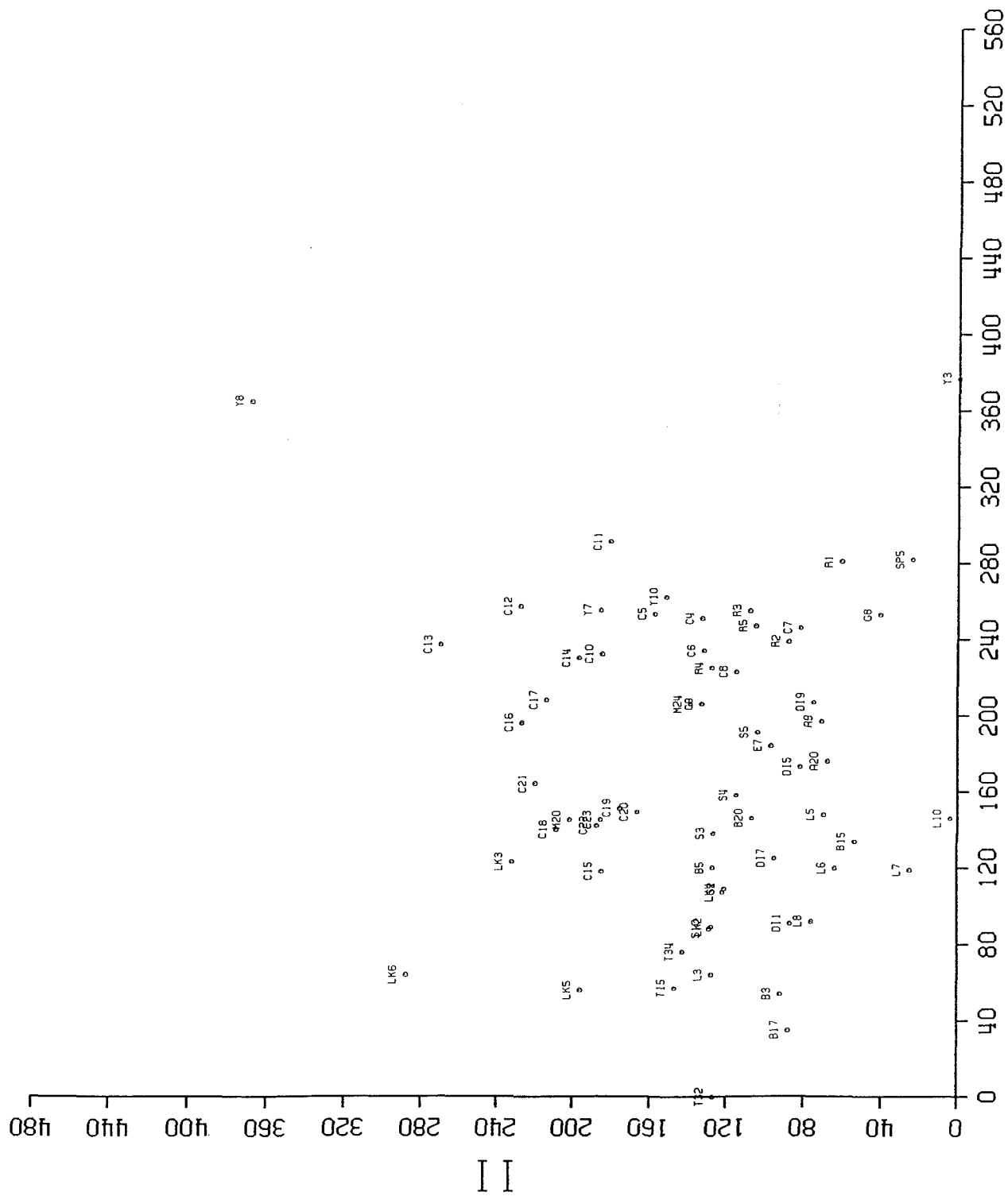
Στο σχήμα 12 δίνεται η δισδιάστατη διευθέτηση των σταθμών δειγματοληψίας σε σχέση με τους άξονες I και II. Ο άξονας III δεν αναλύθηκε λόγω χαμηλής ιδιοτιμής (0.193).

Οι σταθμοί με τις υψηλότερες τιμές στον άξονα I είναι αυτοί με το υψηλότερο ποσοστό άμμου: Y3(179), Y8(178), Y10(175), SP5(119), C11(142). Αντίθετα τις χαμηλότερες τιμές στον άξονα I παίρνουν οι πλέον ιλυώδεις σταθμοί: T32(116), B17(159), B3(155), LK5(161), T15(130), LK6(168).

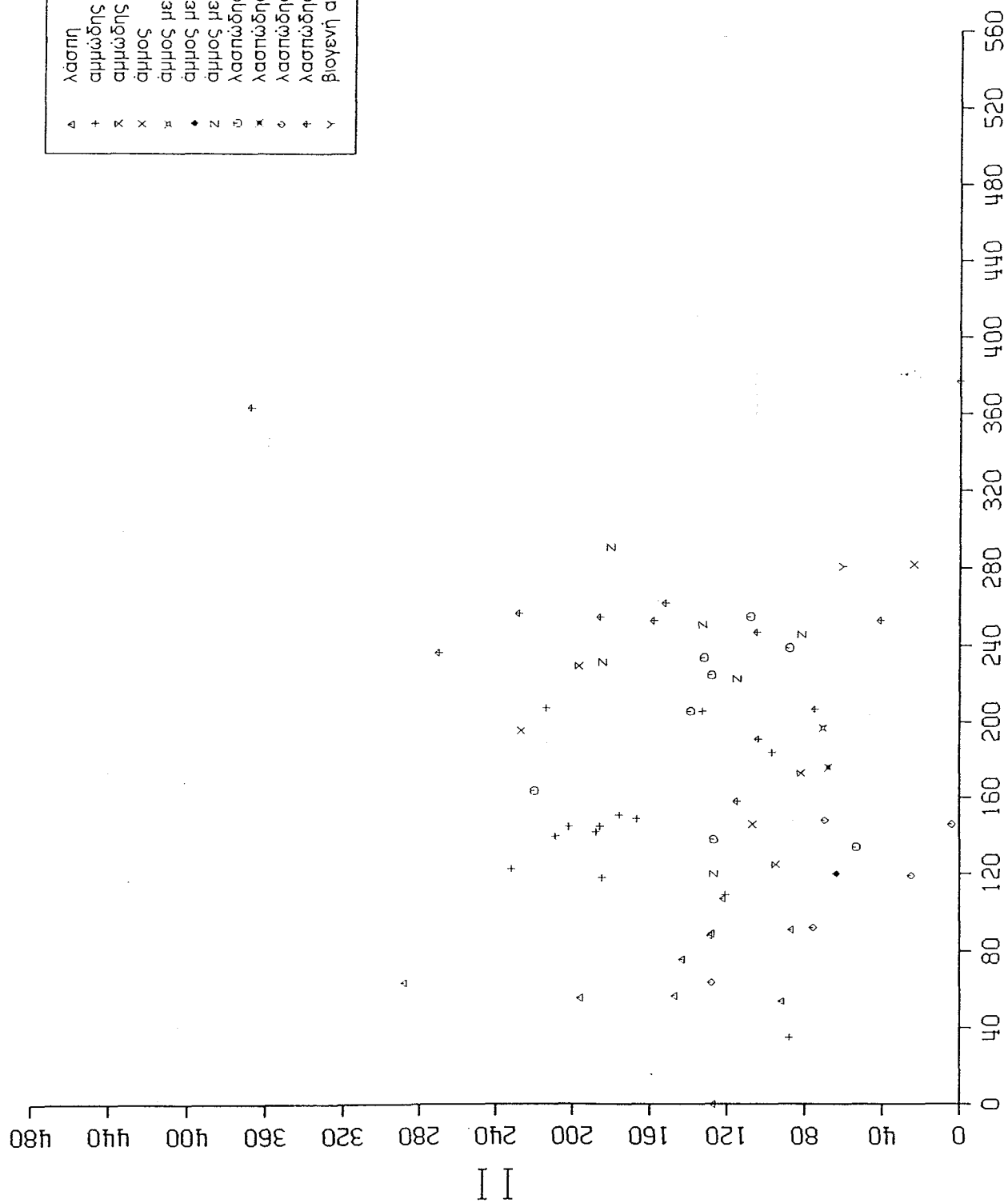
Μικρότερες τιμές στον άξονα II παίρνουν οι πλέον ρηχοί σταθμοί: SP5(119), G8(120), B15(117), A20(125) με εξαίρεση τον σταθμό Y3(179) με το μέγιστο βάθος (150m) που παίρνει την ελάχιστη τιμή στον άξονα II. Επίσης οι σταθμοί που παίρνουν τις υψηλότερες τιμές στον άξονα II μετά τον σταθμό Y8(178) με βάθος 140m είναι οι LK6(168), και C13(148) με όχι ιδιαίτερα μεγάλα βάθη. Γενικά η συνολική διάταξη των σταθμών κατά μήκος του άξονα II δεν ακολουθεί απόλυτα την κατά βάθος διαβάθμιση των σταθμών.

Για την διευκόλυνση της ερμηνείας της φύσης των αξόνων σχεδιάστηκε το διάγραμμα του σχήματος 13 με σύμβολα που αντιστοιχούν στους διαφόρους τύπους υποστρωμάτων των σταθμών.

Είναι σαφές ότι κατά μήκος του άξονα I οι σταθμοί διατάσσονται ανάλογα με την κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος. Στο αριστερό άκρο του άξονα I διατάσσονται κυρίως σταθμοί με υπόστρωμα λάσπης. Στο κέντρο διατάσσονται κυρίως σταθμοί με αμμώδη λάσπη και βιογενή θρύμματα και σταθμοί με αμμώδη λάσπη χωρίς βιογενή θρύμματα. Στο επίπεδο αυτό διατάσσονται και οι σταθμοί του κόλπου της Λάρυμνας με λασπώδη άμμο ή άμμο και σκουριά. Στο δεξί τμήμα του άξονα I διατάσσονται κυρίως σταθμοί με λασπώδη άμμο και βιογενή θρύμματα, σταθμοί με λασπώδη άμμο χωρίς βιογενή, σταθμοί με άμμο και βιογενή θρύμματα και σταθμοί με αμιγή άμμο. Φαίνεται λοιπόν ότι ο άξονας I σχετίζεται με την κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος ενώ η ύπαρξη βιογενών θρυμμάτων δεν φαίνεται να



Σχήμα 12. Διάγραμμα διευθέτησης των σταθμών της κλίμακας 36-150m ως προς τους άξονες I και II (ποσοτική ανάλυση).



Σχήμα 13. Διάγραμμα διευθέτησης των σταθμών της κλίμακας 36-150m ως προς τους άξονες I και II (ποσοτική ανάλυση) με σύμβολα που αντιστοιχούν στους διαφόρους τύπους

επηρεάζει την διευθέτηση των σταθμών κατά μήκος του άξονα αυτού.

Ως προς τον άξονα II παρατηρείται ότι η διάταξη των σταθμών δεν σχετίζεται με την κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος αλλά με την πολυπλοκότητα δομής και την ετερογένεια του υποστρώματος που στην περίπτωση αυτή εξαρτάται κύριως από το είδος και την ποσότητα των βιογενών θρυμμάτων.

Ετσι σταθμοί με ιζημα και βιογενή θρύμματα παρόμοιου τύπου διατάσσονται στο ίδιο επίπεδο σε σχέση με τον άξονα II ανεξάρτητα από την κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος. Για παράδειγμα οι σταθμοί D17(140), D19(149), D15(134) με παρόμοιο τύπο βιογενών θρυμμάτων *Pecten* ή *Cladocora* και *Pecten* διατάσσονται στο ίδιο επίπεδο περίπου ως προς τον άξονα II παρ'ότι το ιζημα στον D15 και D17 είναι αμμώδης λάσπη ενώ στον D19 λασπώδης άμμος.

Οι σταθμοί του Καλαμιτσιού C12(143), C13(148), C16(163), C10(138), C14(152), C5(128), C11(142) με βάθη 57-87m και ιζημα άμμου ή αμμώδους λάσπης με βιογενή θρύμματα που αποτελούνται κυρίως από θραύσματα οστράκων, παίρνουν υψηλές τιμές στον άξονα II όπως και οι σταθμοί C15(158), C18(165), C19(170), C20(171), C22(173), C23(174) από την ίδια περιοχή με βάθη 89-104m και ιζημα αμμώδους λάσπης χωρίς βιογενή θρύμματα.

Αυτό σημαίνει ότι το υπόστρωμα στους παραπάνω σταθμούς με ιζημα και βιογενή θρύμματα έχει παρόμοια δομική πολυπλοκότητα με τους σταθμούς αναλόγου ιζήματος αμμώδους λάσπης χωρίς όμως βιογενή θρύμματα.

Μικρότερες τιμές στον άξονα II παίρνουν οι σταθμοί C4(118), C7(132) και C8(136) από την ίδια περιοχή με μικρότερο βάθος 40-51m και ιζημα άμμου ή λασπώδους άμμου με ετερογενή βιογενή θρύμματα από *Cladocora* και *Δίθυρα*. Στο επίπεδο αυτό διατάσσονται γενικώς σταθμοί με άμμο ή λασπώδη άμμο (με βιογενή θρύμματα ή χωρίς), ιζήματα που θεωρούνται υψηλής δομικής πολυπλοκότητας σε σχέση με τα πιο ιλυώδη ιζήματα (Gray, 1974; Gambi & Giangrande, 1986).

Είναι χαρακτηριστικό ότι οι σταθμοί με βιογενή θρύμματα που διατάσσονται υψηλά ως προς τον άξονα II (τιμές > 160) έχουν γενικά χαμηλές τιμές ποικιλότητας ($2.17 \leq H \leq 4.86$), ενώ οι σταθμοί με βιογενή θρύμματα που διατάσσονται χαμηλότερα έχουν (πλὴν του σταθμού Y3) υψηλότερη ποικιλότητα ($4.57 \leq H \leq 6.00$) (βλ. Παράρτημα 3) γεγονός που μάλλον σχετίζεται με την ποσότητα και την ετερογένεια δομής των βιογενών θρυμμάτων.

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι ο άξονας II σχετίζεται με την πολυπλοκότητα δομής και την ετερογένεια του υποστρώματος καθώς υψηλές τιμές παίρνουν σταθμοί με αμμοίλυα ιζήματα χωρίς βιογενή θρύμματα ή γενικώς ιζήματα με βιογενή θρύμματα

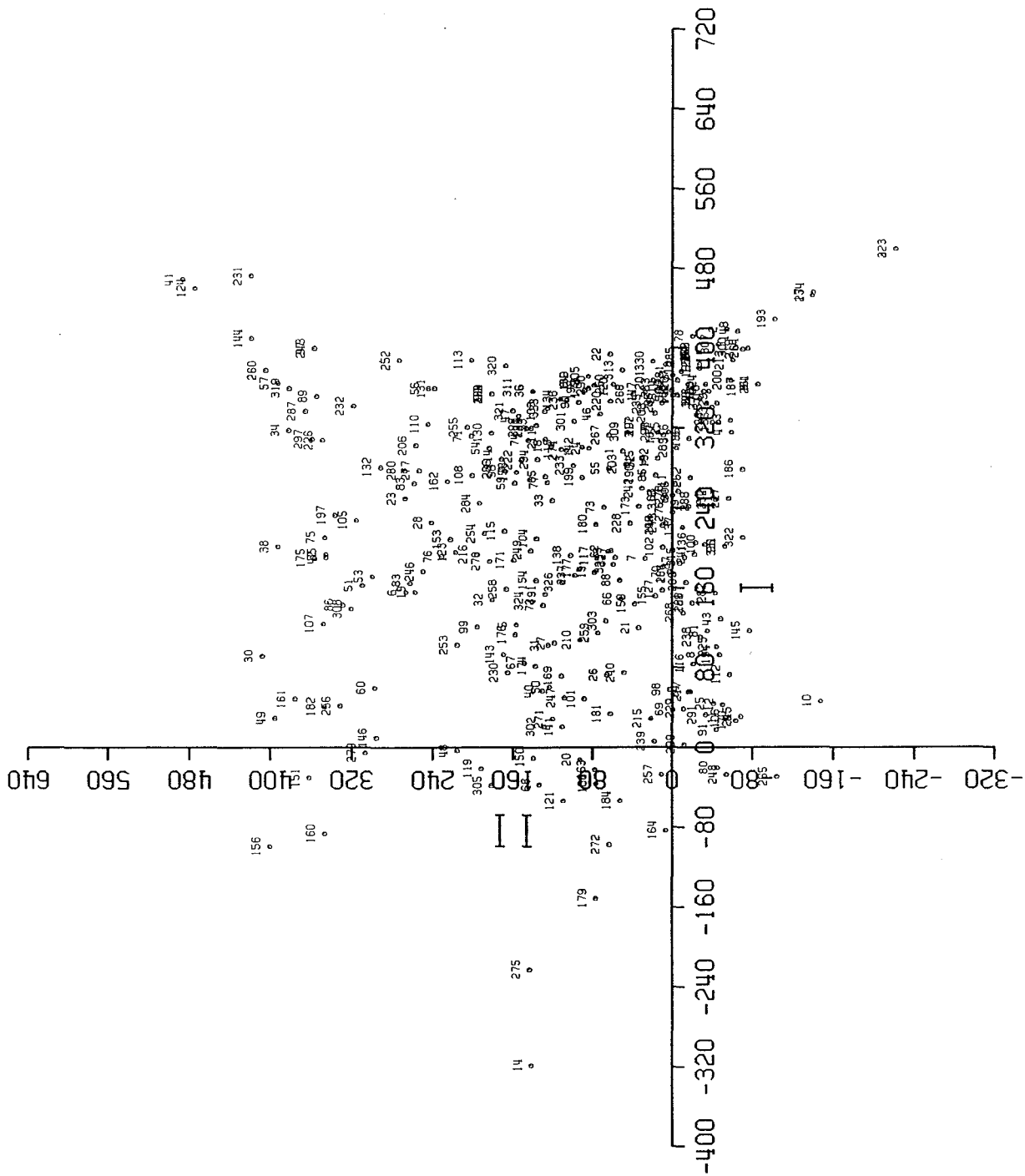
μικρής δομικής πολυπλοκότητας, ενώ χαμηλότερες τιμές παίρνουν κυρίως σταθμοί με αμμώδη ή ιλυαμμώδη ιζήματα και σταθμοί με ετερογενή βιογενή θρύμματα.

Σχετικά χαμηλές έως πολύ χαμηλές τιμές ως προς τον άξονα II παίρνουν και ορισμένοι σταθμοί με ιλυώδη ιζήματα μικρής δομικής πολυπλοκότητας όπως οι σταθμοί του Θερμαϊκού T32(116), T34(124), T15(130) και του εσωτερικού Σαρωνικού S2(160), S10(167), καθώς και σταθμοί με ιζημα λασπώδους άμμου με μεταλλευτική σκουριά όπως οι σταθμοί του κόλπου της Λάρυμνας L3(153), L8(156), L6(144), L7(154), L10(147).

Κοινό χαρακτηριστικό όλων των παραπάνω σταθμών είναι η ύπαρξη κάποιου βαθμού διατάραξης των βιοκοινωνιών που προκαλείται είτε από οργανική ρύπανση (Θερμαϊκός, Σαρωνικός) είτε από την απόρριψη μεταλλευτικών καταλοίπων (περιοχή Λάρυμνας). Ο βαθμός αυτός διατάραξης κυμαίνεται κατά μήκος του άξονα II από μέτριος (T15, T32, T34, L3) και αρκετά υψηλός (L6, L8) έως υψηλός (L7, L10) (ΕΚΘΕ, 1992β; 1994α). Επίσης κοινό χαρακτηριστικό των σταθμών αυτών είναι οι χαμηλές τιμές ποικιλότητας ($1.83 \leq H \leq 3.99$). Είναι αξιοσημείωτο ότι οι σταθμοί του Σαρωνικού S2 και S10 παρά την χαμηλή τους ποικιλότητα (1.83 και 2.10 αντίστοιχα) και τον αρκετά έντονο βαθμό οργανικής ρύπανσης (Simboura et al., 1995) διατάσσονται αρκετά υψηλά ως προς τον άξονα II. Συνάγεται λοιπόν ότι ο άξονας II σχετίζεται επίσης και με τον παράγοντα της ανθρωπογενούς διατάραξης (οργανική ρύπανση ή ρύπανση από την απόρριψη μεταλλευτικής σκουριάς).

Στο σχήμα 14 φαίνεται η διάταξη των ειδών σε σχέση με τους άξονες I και II. Παρατίθεται κατάλογος των ειδών με ακραίες τιμές στους άξονες. Από τα είδη που παίρνουν **υψηλές τιμές στον άξονα I** ορισμένα όπως τα: *Hyalinoecia fauveli* (124), *Euclymene palermitana* (78), *Sthenelais boa* (307) είναι βαθύβια, τυπικά της βιοκοινωνίας των βιογενών θρυμμάτων με λάσπη (DE) και χαρακτηρίζουν τους σταθμούς Y8(178), Y10(175), Y3(179), C14(152), D17(140), B5(131) με άμμο ή μεικτά ιζήματα και βιογενή θρύμματα. Ορισμένα άλλα είδη όπως τα: *Pionosyllis dionisi* (131), *Pionosyllis weismanni* (134), *Notopygos megalops* (193), *Fabricia sabella* (97) συνδέονται με την κοραλλιογενή (C) βιοκοινωνία και χαρακτηρίζουν τους σταθμούς D15(134), Y8(178), Y10(175), Y3(179), S4(151), S5(162), C11(142) με μεικτά κυρίως ιζήματα και βιογενή θρύμματα. Το χαλικόφιλο είδος *Psammolyce arenosa* (264) χαρακτηρίζει ιδιαίτερα τον σταθμό SP5(119) με αδρή άμμο, ενώ το βαθύβιο είδος *Synelmis dyneti* (323) τον σταθμό Y3 με μέγιστο βάθος ανάμεσα στους σταθμούς της κλίμακας αυτής.

Τα είδη με **χαμηλές τιμές στον άξονα I** είναι κυρίως ιλυόφιλα όπως τα: *Marphysa bellii* (163), *Ninoe armoricana* (188), *Lumbrineris fragilis* (151), *Nephtys hystricis* (184), *Maldane glebifex* (160), *Pseudopolydora pulchra* (272), *Ancistrosyllis groenlandica* (14),



Σχήμα 14. Διάγραμμα διεύθετησης των ειδών που βρέθηκαν στους σταθμούς της κλίμακας 36-150m ως προς τους άξονες I και II (ποσοτική ανάλυση) και κατάλογος των ειδών που παίρνουν ακραίες τιμές στους άξονες.

Κωδ	Είδη
2	<i>Aglaophamus rubella</i>
10	<i>Amphitrite variabilis</i>
14	<i>Ancistrosyllis groenlandica</i>
17	<i>Aonides paucibranchiata</i>
20	<i>Aquilaspio</i> sp.
38	<i>Brada villosa</i>
49	<i>Chaetopterus variopedatus</i>
68	<i>Diplocirrus glaucus</i>
78	<i>Euclymene palermitana</i>
80	<i>Eulalia viridis</i>
97	<i>Fabricia sabella</i>
119	<i>Hermodice carunculata</i>
121	<i>Heteromastus filiformis</i>
124	<i>Hyalinoecia fauveli</i>
145	<i>Loimia medusa</i>
151	<i>Lumbrineris fragilis</i>
160	<i>Maldane glebifex</i>
161	<i>Maldane sarsi</i>
163	<i>Marphysa bellii</i>
164	<i>Marphysa kinbergi</i>
270	<i>Mesochaetopterus sagittaria</i>
184	<i>Nephtys hystericis</i>
188	<i>Ninoe armoricana</i>

Κωδ	Είδη
193	<i>Notopygos megalops</i>
219	<i>Petta pusilla</i>
223	<i>Pholoe dorsipapillata</i>
231	<i>Pionosyllis dionisi</i>
234	<i>Pionosyllis weismanni</i>
243	<i>Polydora caulleryi</i>
245	<i>Polydora flava</i>
248	<i>Polygordius</i> sp.
251	<i>Pontogenia chrysocoma</i>
257	<i>Prionospio ehlersi</i>
264	<i>Psammolyce aranosa</i>
272	<i>Pseudopolydora pulchra</i>
275	<i>Rhodine loveni</i>
279	<i>Sarsonuphis</i> sp.
287	<i>Serpula lobiancoi</i>
297	<i>Spio decoratus</i>
300	<i>Spiochaetopterus costarum</i>
305	<i>Sternaspis scutata</i>
307	<i>Sthenelais boa</i>
319	<i>Syllis krohnii</i>
322	<i>Syllis variegata</i>
323	<i>Synelmis dyneti</i>

Rhodine loveni (275), *Sternaspis scutata* (305), *Marphysa kinbergi* (164), αλλά και ορισμένα αμμόφιλα ή με προτίμηση σε μεικτούς τύπους ιζημάτων όπως τα: *Prionospio ehlersi* (257), *Heteromastus filiformis* (121), *Diplocirrus glaucus* (68).

Τα ιλυόφιλα είδη χαρακτηρίζουν τους σταθμούς T32(116), T34(124), T15(130) του Θερμαϊκού και LK2(123), LK4(157) του Λακωνικού με ιλυώδες ιζημα. Εξαιρέση αποτελούν τα είδη *Marphysa bellii* (163) και *Ninoe armoricana* (188) που χαρακτηρίζουν και σταθμούς με λασπώδη άμμο ή άμμο όπως τους S3(166), S4(151), S5(162). Τα είδη *Pseudopolydora pulchra* (272) και *Rhodine loveni* (275) που χαρακτηρίζουν τους σταθμούς του Θερμαϊκού είναι ανθεκτικά σε συνθήκες οργανικής επιβάρυνσης. Το είδος *Heteromastus filiformis* (121) είναι επίσης είδος ενδεικτικό συνθηκών διατάραξης και χαρακτηρίζει τους σταθμούς S3(166), S4(151), S5(162) του εσωτερικού Σαρωνικού και T32(116), T34(124) του εξωτερικού Θερμαϊκού που ανήκουν σε ζώνες μεταβατικές μεταξύ ρυπασμένων και αδιατάρακτων περιοχών (ΕΚΘΕ, 1994α, Simboura et al., 1995).

Το είδος *Sarsonuphis sp.* (279) έχει ευρεία κατανομή, αφθονεί όμως ιδιαίτερα στους σταθμούς του εξωτερικού Θερμαϊκού T34 (195 άτομα/m²) και T15 (70 άτομα/m²). Επίσης το είδος *Aquiaspis sp.* (20) αφθονεί ιδιαίτερα στους σταθμούς S2(160) (250 άτομα/m²) και S10(167) (69 άτομα/m²) με αρκετά έντονη οργανική ρύπανση (Simboura et al., 1995).

Τα είδη που παίρνουν **υψηλές τιμές στον άξονα II** δεν ανήκουν σε μία ενιαία κατηγορία όσο αφορά στις προτιμήσεις τους στο υπόστρωμα. Ωστόσο, χαρακτηρίζουν γενικά βιοκοινωνίες της περιαιγιαλίτιδας ή της βαθύαλης βαθμίδας όπως τα: *Brada villosa* (38), *Chaetopterus variopedatus* (49), *Hyalinoecia fauveli* (124), *Maldane sarsi* (161), *Pionosyllis dionisi* (231), *Serpula lobiancoi* (287) ή είναι είδη με σχετικά ευρεία βαθυμετρική κατανομή από την υποαιγιαλίτιδα έως την περιαιγιαλίτιδα βαθμίδα.

Ορισμένα χαρακτηρίζουν την κοραλλιογενή βιοκοινωνία (*Pionosyllis dionisi*, *Serpula lobiancoi*), άλλα είναι μάλλον ιλυόφιλα (*Brada villosa*, *Maldane sarsi*, *Lumbrineris fragilis*) ενώ άλλα είναι μειξόβια (*Chaetopterus variopedatus*). Το είδος *Brada villosa* (38) χαρακτηρίζει ιδιαίτερα τον σταθμό C21(172), τα είδη *Syllis khronii* (319) και *Serpula lobiancoi* (287) τον σταθμό C12(143), ενώ το είδος *Maldane sarsi* (161) τον σταθμό C15(158).

Αρκετά από τα είδη με **χαμηλές τιμές στον άξονα II** έχουν συγχρόνως και υψηλές τιμές στον άξονα I ενώ τα περισσότερα έχουν ποικίλες προτιμήσεις ως προς το υπόστρωμα και το βάθος. Το είδος *Pontogenia chrysocoma* (251) που αναφέρεται ως χαρακτηριστικό σκιάφιλων βιοκοινωνιών καθώς και το σκιάφιλο είδος *Syllis variegata* (322) χαρακτηρίζουν ιδιαίτερα τον σταθμό G8(120) με λασπώδη άμμο και βιογενή θρύμματα. Το είδος *Polydora*

flava (245) που είναι δείκτης ρύπανσης χαρακτηρίζει με την αφθονία του τους σταθμούς της Λάρυμνας και ιδιαίτερα τους L10 (910 άτομα/m²), L7 (170 άτομα/m²) και L6 (260 άτομα/m²) που είναι από τους πλέον επιβαρυσμένους της περιοχής (ΕΚΘΕ, 1992β).

Από την παραπάνω βιονομική ανάλυση συνάγεται ότι στους σταθμούς των Κυκλάδων Υ3(179), Υ8(187), Υ10(175) επικρατεί μία βιοκοινωνία με στοιχεία των βιοκοινωνιών των παράκτιων βιογενών θρυμμάτων με λάσπη (DE) και της κοραλλιογενούς (C). Στους σταθμούς DI7(140), C14(152) και B5(131) φαίνεται ότι η βιοκοινωνία πλησιάζει περισσότερο στην DE, ενώ στους σταθμούς S4(151), S5(162), DI5(134), C12(143) και G8(120) η βιοκοινωνία έχει κοινά στοιχεία με την κοραλλιογενή (C). Σημειώνεται ότι ο σταθμός DI5 έχει υποστρώμα με βιογενή θρύμματα από *Cladocora* και *Pecten* παρόμοιο με αυτό των σταθμών Χ2, Χ10 της Χαλκίδας (κλίμακα 10-30m) όπου επίσης εντοπίσθηκε βιοκοινωνία με στοιχεία κοραλλιογενούς.

Για την στατιστική διερεύνηση των κυρίων παραγόντων που ελέγχουν την κατανομή των ειδών στην κλίμακα αυτή, δίνεται ο παρακάτω πίνακας 6 με τις ιδιοτιμές των δύο πρώτων αξόνων του σχήματος 12 και τις τιμές r_s των συσχετίσεων "Spearman Rank Correlation" ανάμεσα στις συντεταγμένες των αξόνων, το βάθος και το ποσοστό άμμου στο ιζημα.

Πίνακας 6. Ιδιοτιμές των αξόνων της ποσοτικής ανάλυσης Decorana για τους σταθμούς της κλίμακας 36-150m και τιμές του συντελεστή r_s των συσχετίσεων Spearman.

Αξονες	Ιδιοτιμές	Βάθος	Αμμος %
AX I	0.331	0.0107	0.4784 ***
AX II	0.253	0.3788 **	-0.1868

Η συσχέτιση του βάθους με το ποσοστό άμμου δεν είναι στατιστικά σημαντική ($r_s = -0.0584$). Από τον πίνακα 6 φαίνεται ότι ο άξονας I συσχετίζεται θετικά με το ποσοστό άμμου και ο άξονας II συσχετίζεται μετρίως σημαντικά με το βάθος. Δεδομένου ότι και η διάταξη των σταθμών κατά μήκος του άξονα II στο σχήμα 12 δεν ερμηνεύεται απόλυτα με βάση την διαβάθμιση του βάθους συνάγεται ότι ο άξονας II δεν αντιπροσωπεύει το βάθος.

Με βάση λοιπόν τις συσχετίσεις του πίνακα 6 και την ερμηνεία των διαγραμμάτων (σχ.12,13) συμπεραίνουμε ότι ο άξονας I συσχετίζεται με την κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος και ο άξονας II με την δομή και ετερογένεια του υποστρώματος που στην

περίπτωση αυτή εξαρτάται κυρίως από την ποσότητα και το είδος των βιογενών θρυμμάτων. Ο άξονας II σχετίζεται επίσης με τον παράγοντα της ανθρωπογενούς διατάραξης (οργανική ρύπανση ή ρύπανση από την απόρριψη μεταλλουργικών σκωριών).

Η ανάλυση Decorana ως προς τους δύο πρώτους άξονες με βάση ποιοτικά στοιχεία (παρουσία-απουσία ειδών) δίνει το διάγραμμα του σχήματος 15. Ο άξονας III δεν αναλύθηκε λόγω χαμηλής ιδιοτιμής (0.156). Ο πίνακας 7 δίνει τις ιδιοτιμές των αξόνων και τις τιμές του συντελεστή r_s των συσχετίσεων των συντεταγμένων των αξόνων με το βάθος και το ποσοστό άμμου.

Πίνακας 7. Ιδιοτιμές των αξόνων της ποιοτικής ανάλυσης Decorana για τους σταθμούς της κλίμακας 36-150m και τιμές του συντελεστή r_s των συσχετίσεων Spearman.

Είδη	Ιδιοτιμές	Βάθος	Άμμος %
AX I	0.289	-0.0005	-0.5291 ***
AX II	0.213	0.3751 **	-0.1754

Η μορφή του διαγράμματος και τα αποτελέσματα των συσχετίσεων του πίνακα 7 δείχνουν ότι το διάγραμμα της ποιοτικής ανάλυσης συμπίπτει με αυτό της ποσοτικής (σχ.12) με την διαφορά ότι ο άξονας I συσχετίζεται αρνητικά και όχι θετικά με την κοκκομετρία του ιζήματος. Δηλαδή το διάγραμμα του σχήματος 15 αποτελεί είδωλο του διαγράμματος της ποσοτικής ανάλυσης (σχ.12).

Το διάγραμμα του σχήματος 15 που βασίζεται σε ποιοτικά στοιχεία, όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο περί μεθοδολογίας, κρίνεται το πλέον κατάλληλο για την διερεύνηση ζωογεωγραφικών διαφοροποιήσεων στην κλίμακα αυτή. Η κοινή ομαδοποίηση σταθμών από διαφορετικές περιοχές (Ρόδος-Καλαμίτσι-Μήλος, Κυκλάδες-Καλαμίτσι) και η γενική διάταξη των σταθμών στο διάγραμμα του σχήματος 15 ερμηνεύονται, όπως και στην ποσοτική ανάλυση (σχ.12), με βάση τις σχέσεις ομοιότητας ως προς το είδος του υποστρώματος και δεν μπορούν να αποδοθούν σε ζωογεωγραφικές σχέσεις.

3.2.5. Ανάλυση Decorana για το σύνολο των σταθμών (3-380m).

Στο σύνολο των 188 σταθμών βρέθηκαν 404 είδη. Η ανάλυση Decorana στο σύνολο των σταθμών βασίσθηκε σε ποιοτικά στοιχεία.

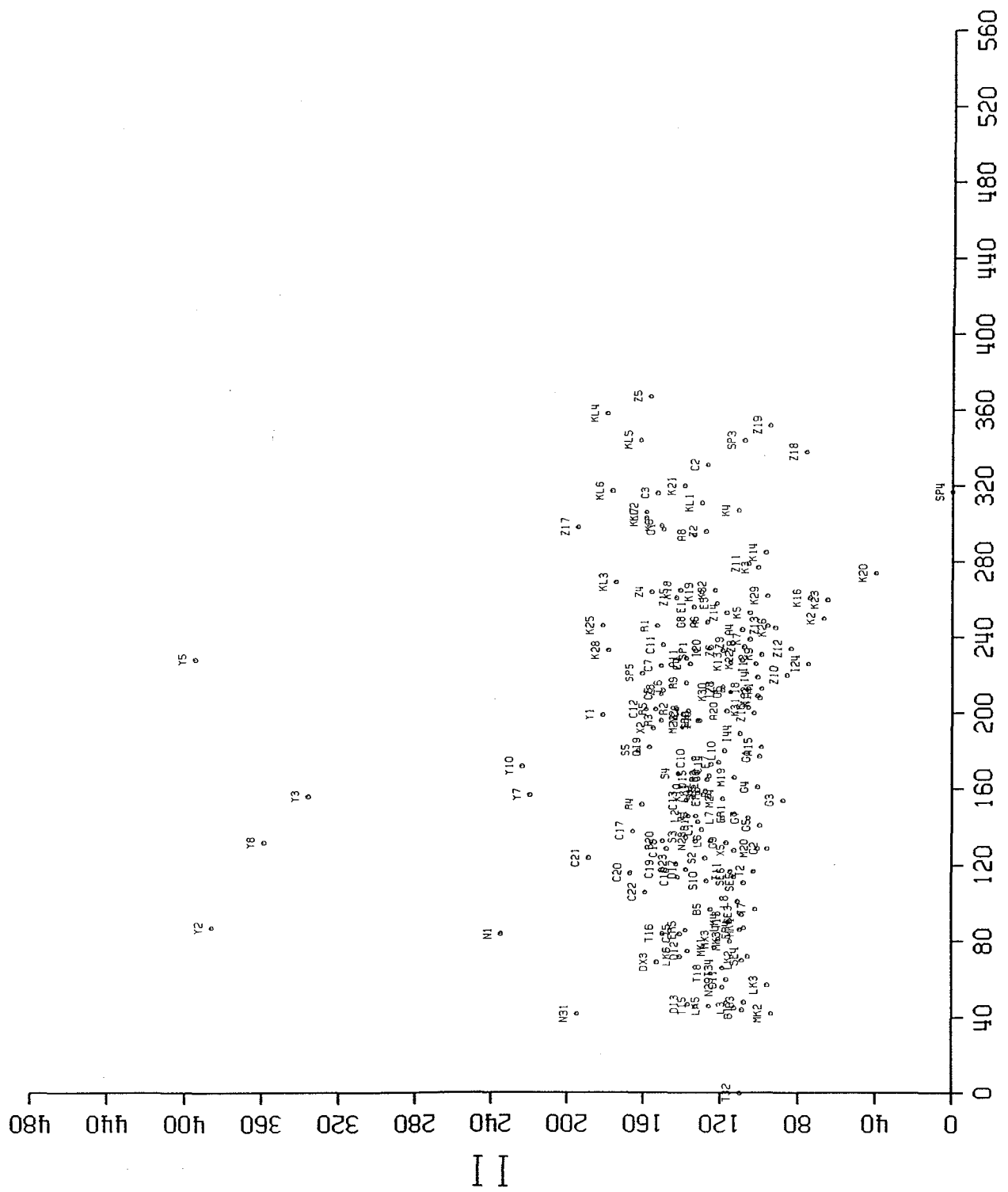
Στο σχήμα 16 δίνεται η δισδιάστατη διευθέτηση των σταθμών ως προς τους άξονες I και II. Οι σταθμοί συμβολίζονται με τον κωδικό της περιοχής που αντιστοιχεί ο κάθε σταθμός (χάρτης I), ενώ στο σχήμα 17 οι σταθμοί σημειώνονται με σύμβολα που αντιστοιχούν στις τέσσερις βαθμετρικές κλίμακες χωρισμού των δεδομένων.

Ως προς τον άξονα II υπάρχει μία πόλωση των σημείων που δημιουργείται από μερικούς σταθμούς της υφαλοκρηπίδας των Κυκλάδων που παίρνουν πολύ υψηλές τιμές ως προς τον άξονα II. Είναι οι σταθμοί Y2(183), Y5(180), Y8(178) και Y3(179) από τους οποίους οι Y2 και Y5 ανήκουν στην βαθμιαία κλίμακα (150-185m) ενώ οι Y8 και Y3 είναι οι βαθύτεροι σταθμοί (140-150m) της προηγούμενης κλίμακας (σχ.16). Ιδιαίτερα χαμηλές τιμές ως προς τον άξονα II παίρνουν οι ρηχότεροι σταθμοί κυρίως της κλίμακας 3-9m (σχ.17). Τα παραπάνω αποτελούν ενδείξεις ότι ο άξονας II αντιπροσωπεύει το βάθος.

Η διευθέτηση των σταθμών ως προς τους άξονες I και II ακολουθεί το εξής γενικό σχήμα (σχ. 16, 17): στο αριστερό άκρο του άξονα I διατάσσονται ιλυώδεις σταθμοί της κλίμακας 10-30m όπως πχ. T16(100), MK2(98), DI4(90), DI3(106) μαζί με ιλυώδεις σταθμούς της κλίμακας 36-150m πχ. B17(159), B3(155), LK2(123), T15(130), C15(158), LK6(168). Δεξιότερα και προς το άνω άκρο του άξονα II διατάσσονται αμμοίλυοι σταθμοί της κλίμακας 36-150m πχ. C17(164), C20(171), C22(173), R4(177) ενώ προς το κάτω άκρο του άξονα II αμμοίλυοι και ιλυαμμώδεις σταθμοί της κλίμακας 10-30m πχ. G9(87), T2(53), G5(83), G7(96), X5(107), ER2(44).

Στο κέντρο του άξονα I και προς το πάνω τμήμα του άξονα II διατάσσονται ιλυαμμώδεις σταθμοί της κλίμακας 36-150m πχ. C12(143), R5(169), R2(126), S5(162), DI9(149), ενώ προς το κάτω τμήμα του άξονα II διατάσσονται αμμώδεις και ιλυαμμώδεις της κλίμακας 10-30m πχ. SP2(41), A15(113), I44(80), καθώς και ορισμένοι αμμώδεις της κλίμακας 3-9m πχ. K30(31), I8(49), I28(77).

Προς το δεξιό άκρο του άξονα I διατάσσονται: σε επίπεδο σχετικά υψηλό ως προς τον άξονα II και αντίστοιχο με αυτό των σταθμών της κλίμακας 36-150m, διατάσσονται σταθμοί με *Posidonia* της κλίμακας 10-30m και 3-9m: KL3(7), C3(51), Z17(72), KL4(42), KL6(104), KL7(105), KL5(1), σε ενδιάμεσο επίπεδο ως προς τον άξονα II διατάσσονται αμμώδεις σταθμοί της κλίμακας 10-30m: A8(58), K4(62), C2(47), ενώ προς το κάτω άκρο του άξονα II διατάσσονται αμμώδεις σταθμοί της κλίμακας 3-9m πχ. K14(24), K3(18), K16(4), K20(27)



Σχήμα 16. Διάγραμμα διεύθετησης του συνόλου των σταθμών δειγματοληψίας ως προς τους άξονες I και II.

και χαλικώδεις σταθμοί των κλιμάκων 10-30 και 3-9m: Z5(10), Z19(16), Z18(3), SP4(102).

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι η πλειοψηφία των σταθμών διατάσσονται διαβαθμισμένοι κατά ομάδες βαθών μέσα σε μία μικρή περιοχή του άξονα II που αντιπροσωπεύει το βάθος, ενώ η διάταξη των σταθμών κατά μήκος του άξονα I αντιστοιχεί με την διαβάθμιση της κοκκομετρικής σύστασης του ιζήματος και γενικά με τον τύπου του υποστρώματος.

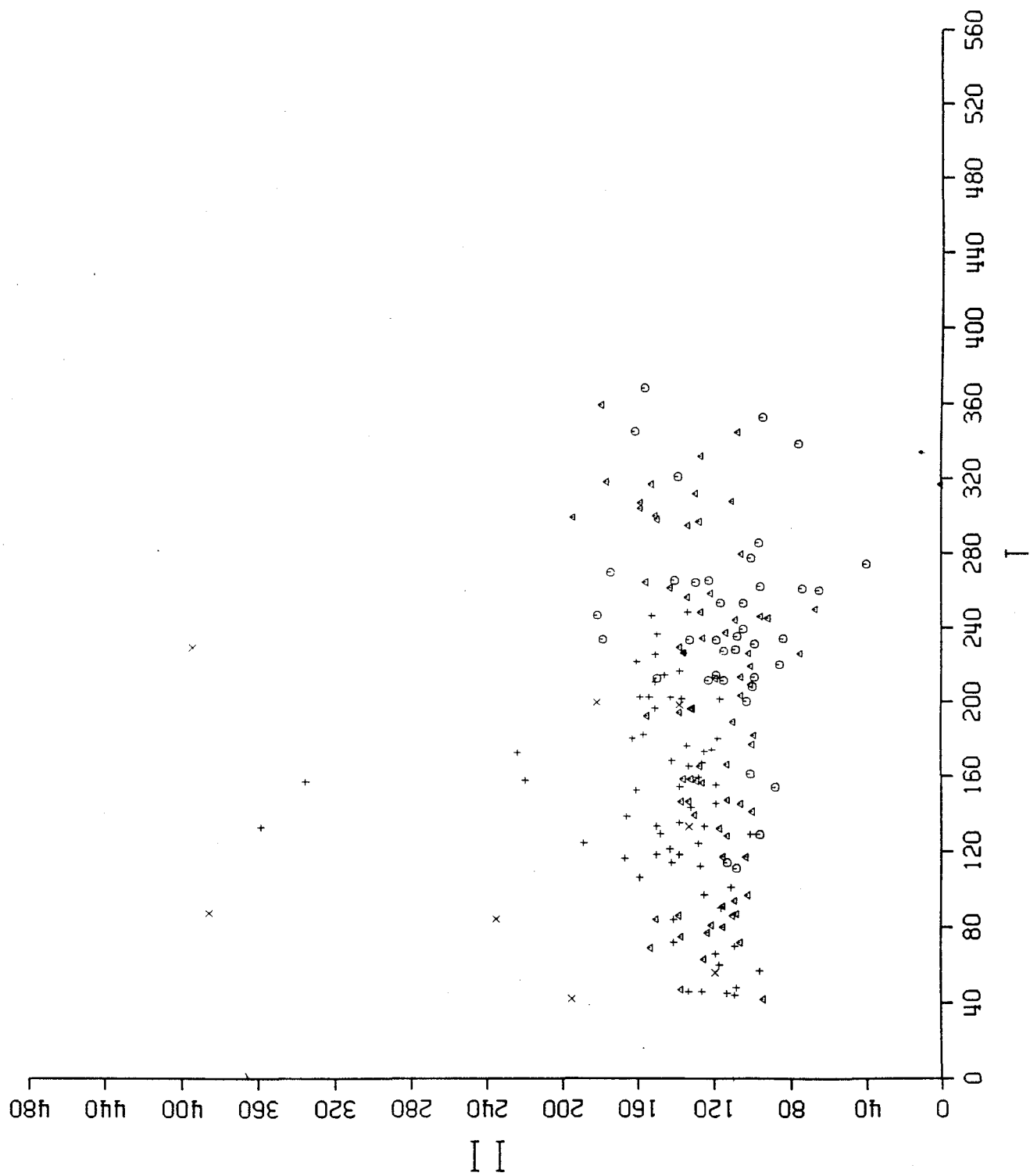
Μικρές αποκλίσεις από την αναμενόμενη θέση των σταθμών ως προς τον άξονα II που αντιστοιχεί με το βάθος, ερμηνεύονται με βάση τις ειδικές συνθήκες που δημιουργεί σε ορισμένες περιπτώσεις το υπόστρωμα. Έτσι οι σταθμοί KL3(7), C3(51), Z17(72), KL4(42), KL6(104), KL7(105), KL5(1) με λειβάδια *Posidonia* παρά το μικρό τους βάθος (3-30m) διατάσσονται υψηλά ως προς τον άξονα II. Αυτό μπορεί να ερνηρευθεί με βάση το γεγονός ότι τα λειβάδια *Posidonia* δημιουργούν συνθήκες σκιάφιλες ανάλογες με αυτές της περιαιγιαλιτίδας βαθμίδας.

Επίσης, η διάταξη των ιλυωδών σταθμών DI4(90) και T16(100) της κλίμακας 10-30m σε επίπεδο αρκετά υψηλό ως προς τον άξονα II και αντίστοιχο με αυτό των σταθμών της κλίμακας 36-150m με ανάλογο ιλυώδες υπόστρωμα [LK6(168), C15(158)], αντανakλά την ασθενή επίδραση του βάθους στην κατανομή της πανίδας στους ιλυώδεις αυτούς σταθμούς και την ομοιότητα της πανίδας τους με αυτήν βαθύτερων βιοκοινωνιών.

Φαινόμενα παρουσίας βιοκοινωνιών βαθειών νερών σε μικρά βάθη έχουν διαπιστωθεί σε διαταραγμένα οικοσυστήματα του Πατράϊκού και του κόλπου της Αταλάντης (Ζενέτου, 1987; Zenetos et al., 1991). Πράγματι, ανάμεσα στους σταθμούς του Θερμαϊκού της κλίμακας 10-30m με υπόστρωμα λάσπης ο σταθμός T16(100) της περιοχής των εκβολών του Αξιοῦ, παρουσιάζει τον μεγαλύτερο βαθμό διατάραξης (ΕΚΘΕ, 1994α). Όσο αφορά στον σταθμό DI4(90) της εισόδου του Μαλιακού κόλπου, η συνολική ανάλυση των βενθικών βιοκοινωνιών του κόλπου δεν έδειξε ιδιαίτερα σημεία διατάραξης στον σταθμό αυτό (ΕΚΘΕ, 1994β).

Αντίστροφα, ορισμένοι ιλυώδεις σταθμοί της κλίμακας 36-150m όπως οι B17(159), B3(155), LK3, LK2(123), T34(124) διατάσσονται σε επίπεδο αρκετά χαμηλό ως προς τον άξονα II, αντίστοιχο με αυτό των σταθμών της κλίμακας 10-30m.

Στο σχήμα 17 είναι εμφανής η ομαδοποίηση των βαθυμετρικών συμβόλων σε διακριτές ομάδες, γεγονός που σημαίνει ότι τα βαθυμετρικά διαχωριστικά όρια που τέθηκαν για τον χειρισμό των δεδομένων αντιστοιχούν με αρκετά μεγάλη ακρίβεια στα φυσικά βαθυμετρικά όρια διαφοροποίησης της κατανομής των ειδών. Έτσι, εκτός από τις αποκλίσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω για τους ρηχούς σταθμούς με *Posidonia* και για τους ιλυώδεις



Σχήμα 17. Διάγραμμα διευθέτησης του συνόλου των σταθμών δειγματοληψίας ως προς τους άξονες I και II με βαθυμετρικούς συμβολισμούς: ο (3-9m), Δ (10-30m), + (36-150m), × (185-380m).

σταθμούς των κλιμάκων 10-30 και 36-150m, η ομαδοποίηση ακολουθεί το εξής γενικό σχήμα:

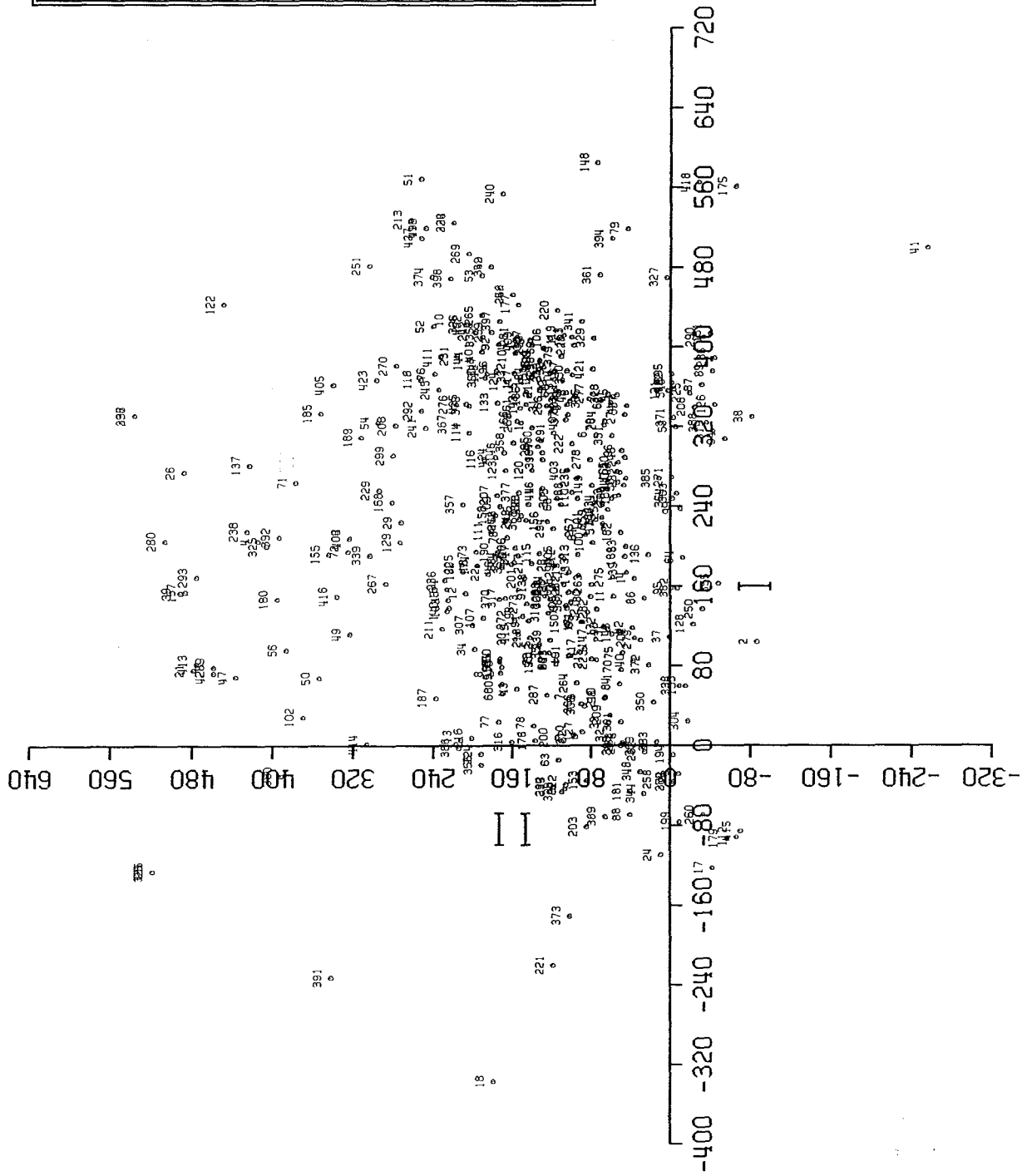
Οι σταθμοί που ανήκουν στην κλίμακα 3-9m συγκεντρώνονται ως επί το πλείστον στο δεξί ήμισυ του άξονα I και στο κάτω άκρο του άξονα II (αδρά ιζήματα, μικρά βάθη). Οι σταθμοί της κλίμακας 36-150m συγκεντρώνονται ως επί το πλείστον στο αριστερό ήμισυ του άξονα I και προς το πάνω άκρο του άξονα II (λεπτόκοκκα ιζήματα, μεγάλα βάθη), οι δε σταθμοί της κλίμακας 10-30m διατάσσονται στην πλειοψηφία τους ανάμεσα στις δύο παραπάνω ομάδες και σε όλο το μήκος του άξονα I (μεσαία βάθη, μεγάλη ποικιλία τύπων ιζήματος). Η διασπορά των σταθμών της κλίμακας 10-30m σε όλο το μήκος του άξονα I αντανakλά το μεγάλο εύρος διακύμανσης της κοκκομετρικής σύστασης του ιζήματος μέσα στην κλίμακα αυτή.

Ετσι όπως είχε υποτεθεί στο κεφάλαιο περί διαχείρισης δεδομένων και χωρισμού σε κλίμακες βάθους, η πρώτη κλίμακα **3-9m** αντιστοιχεί στον δεύτερο ορίζοντα της Υποαιγιαλιτίδας βαθμίδας, η δεύτερη κλίμακα **10-30m** αντιστοιχεί στην βαθεία Υποαιγιαλιτίδα ή στον τρίτο ορίζοντα αυτής ενώ η τρίτη κλίμακα **36-150m** αντιστοιχεί στην Περιαιγιαλιτίδα βαθμίδα. Το σχήμα 18 δείχνει την δισδιάστατη διευθέτηση των ειδών ως προς τους άξονες I και II.

Η πόλωση που δημιουργούν κατά μήκος του άξονα II οι βαθείς σταθμοί Y2(183), Y5(180), Y8(178) και Y3(179) δημιουργείται λόγω της αποκλειστικής παρουσίας σε αυτούς ορισμένων ειδών με πολύ υψηλές τιμές στον άξονα II του αντίστοιχου διαγράμματος διευθέτησης των ειδών (σχ.18). Τα είδη αυτά είναι είδη βαθύβια και σκιάφιλα όπως τα: *Hyalinoecia fauveli* (157), *Pholoe dorsipapillata* (280), *Protula intestinum* (331), *Pseudocapitella incerta* (333), *Synelmis dyneti* (413) και ορισμένα ευρύβαθα και ιλυόφιλα όπως τα *Aonides paucibranchiata* (21) και *Aricidea monicae* (39).

Ανάμεσα στα είδη με πολύ υψηλές τιμές στον άξονα II συγκαταλέγονται και τα *Apistobanchus sp.* (25) και *Fauveliopsis sp.* (125) που χαρακτηρίζουν τον σταθμό Y2 και τα οποία δεν προσδιορίστηκαν πλήρως. Σημειώνεται ωστόσο ότι είδη του γένους *Apistobanchus* αναφέρονται ως βαθύβια ή ευρύβαθα (Hartman, 1965), ενώ το γένος *Fauveliopsis* απαντά στην Μεσόγειο σε μεγάλα βάθη (Nunez, προσωπ. επικ.) .

Το γεγονός ότι οι σταθμοί της βαθύτερης κλίμακας (185-380m) δεν ομαδοποιούνται συνολικά στο άνω άκρο του άξονα II αποδίδεται στον συγκριτικά μικρό αριθμό των σταθμών που ανήκουν στην κλίμακα αυτή. Ωστόσο, όσοι από τους σταθμούς της βαθείας αυτής κλίμακας δεν διατάχθηκαν στο άνω άκρο του άξονα II διαφοροποιούνται από το σύνολο των σταθμών λόγω της εμφάνισης σε αυτούς ακραίων τιμών σε ορισμένους οικολογικούς



Σχήμα 18. Διάγραμμα διευθέτησης του συνόλου των ειδών ως προς τους άξονες I και II.

δείκτες. Έτσι, όπως θα σχολιασθεί σε επόμενο κεφάλαιο, οι σταθμοί N1(188), N2(185), και N5(184) εμφανίζουν την μέγιστη τιμή ομοιομορφίας J μεταξύ των σταθμών ενώ ο Y3 παρουσιάζει τον ελάχιστο αριθμό ειδών S.

Ο πίνακας 8 δίνει τις ιδιοτιμές των δύο πρώτων αξόνων και τις τιμές r_s για τις συσχετίσεις "Spearman Rank Correlation" ανάμεσα στις συντεταγμένες των αξόνων της ανάλυσης για το σύνολο των σταθμών, το βάθος και το ποσοστό άμμου στο ιζημα.

Πίνακας 8. Ιδιοτιμές των αξόνων και τιμές του συντελεστή r_s των συσχετίσεων Spearman.

Αξονες	Ιδιοτιμές	Βάθος	Άμμος %
AX I	0.318	-0.5716 ***	0.4065 ***
AX II	0.301	0.4946 ***	-0.1160

Από τον πίνακα 8 συνάγεται ότι ο άξονας I σχετίζεται τόσο με το βάθος όσο και με το ποσοστό άμμου. Ο άξονας II σχετίζεται στατιστικά μόνο με το βάθος (θετικά). Η συσχέτιση του βάθους με το ποσοστό άμμου είναι αρνητική και στατιστικά σημαντική ($r_s = -0.2564^{***}$).

Συνδυάζοντας τα αποτελέσματα της ανάλυσης των διαγραμμάτων Decorana και τα στατιστικά αποτελέσματα του πίνακα 8 συνάγεται ότι ο άξονας I αντιπροσωπεύει τον παράγοντα του υποστρώματος (είδος υποστρώματος και κοκκομετρική σύσταση του ιζηματος) ενώ ο άξονας II το βάθος.

Το διάγραμμα του σχήματος 16 προσφέρεται για την διερεύνηση ζωογεωγραφικών διαφοροποιήσεων μιά και σε αυτό περιλαμβάνεται το σύνολο των σταθμών και των περιοχών μελέτης. Η κοινή ομαδοποίηση σταθμών της υφαλοκρηπίδας των Κυκλάδων (Y) στο πάνω άκρο του άξονα II δεν θα μπορούσε να αποδοθεί σε ζωογεωγραφική διαφοροποίηση της περιοχής αυτής από τις υπόλοιπες, αλλά στο μεγάλο βάθος τους που άλλωστε ερμηνεύει την πόλωση των σταθμών κατά μήκος του άξονα αυτού.

Η γενική διεύθυνση και ομαδοποίηση των υπολοίπων σταθμών που διατάσσονται εντός μικρού τμήματος του άξονα II ερμηνεύεται όπως δείχθηκε παραπάνω με βάση τον συνδυασμό των παραγόντων του βάθους και του υποστρώματος. Έτσι η συνολική ανάλυση των σταθμών όπως άλλωστε και οι επί μέρους κατά κλίμακα αναλύσεις, δεν προσφέρουν ενδείξεις ζωογεωγραφικών διαφοροποιήσεων μεταξύ των περιοχών.

3.3. Οικολογικοί δείκτες.

Οι οικολογικοί δείκτες της ποικιλότητας, ομοιομορφίας κατανομής και αφθονίας ειδών εξ' ορισμού αποτελούν περιγραφείς της εσωτερικής δομής μίας βιοκοινωνίας. Με την έννοια αυτή, η μελέτη των οικολογικών δεικτών σε αυτό το κεφάλαιο στοχεύει στην ανάδειξη του τρόπου με τον οποίο οι αβιοτικοί παράγοντες (βάθος, τύπος υποστρώματος) που δείχθηκε ότι ελέγχουν την κατανομή των ειδών, διαμορφώνουν και την δομή των βιοκοινωνιών. Οι δείκτες αυτοί αν και υπολογίσθηκαν βάσει μόνο των Πολυχαιτών θεωρείται ότι είναι αντιπροσωπευτικοί του συνόλου της βιοκοινωνίας καθώς οι Πολύχαιτοι αποτελούν την μεγαλύτερη βενθική ομάδα.

Οι τιμές των δεικτών γενικής ποικιλότητας (H), ομοιομορφίας (J), αφθονίας ειδών (d), αριθμού ειδών (S) και πυκνότητας ατόμων (αρ. ατόμων/m²) σε κάθε σταθμό δίνονται στον πίνακα του Παραρτήματος 3.

Ο πίνακας 9 παρουσιάζει τους σταθμούς όπου εμφανίζεται η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή (σε παρένθεση) για κάθε δείκτη.

Πίνακας 9. Μέγιστες και ελάχιστες τιμές των οικολογικών δεικτών και σταθμοί εμφάνισής τους.

Δείκτες	Σταθμός με ελάχιστη τιμή	Σταθμός με μέγιστη τιμή
H	S1 (1.266)	C4 (5.999)
J	S1 (0.366)	Y8, N1, N2, N5 (1.000)
d	SP4 (1.248)	R5 (19.316)
S	K20,Y1 (3)	DI5 (123)
αρ.ατόμων/m ²	N1 (5)	C11 (7080)

Η ελάχιστη τιμή ποικιλότητας H και ομοιομορφίας J παρουσιάζεται στον σταθμό S1(110) του κόλπου της Ελευσίνας με έντονη ρύπανση από αστικά λύματα. Οι σταθμοί του όρμου της Θεσσαλονίκης T13(54), T2(53) επίσης επιβαρυνόμενοι από οργανική ρύπανση εμφανίζουν από τις χαμηλότερες τιμές ομοιομορφίας (J=0.593 και J=0.624 αντίστοιχα), η ποικιλότητά τους όμως δεν είναι από τις ελάχιστες (H=3.41).

Γενικά, πολύ χαμηλές τιμές ποικιλότητας (H<3) εμφανίζουν:

-ο σταθμός Y1(182) των Κυκλάδων με βάθος 215m και υπόστρωμα από αμμώδη λάσπη και

ηφαιστειακές πέτρες, με δεύτερη ελάχιστη τιμή ποικιλότητας ($H=1.500$) μετά τον S1,
 -οι σταθμοί της ρυπασμένης ζώνης (Simboura et al., 1995) του εσωτερικού Σαρωνικού [S10(167), S2(160)],
 -ο σταθμός C11(142) του Καλαμιτσίου λόγω της πολύ μεγάλης πυκνότητας ατόμων σε σχέση με τον αντίστοιχο αριθμό ειδών ($S=44$),
 -οι σταθμοί L10(147) και L7(154) του κόλπου της Λάρυμνας με μεγάλο ($>20\text{cm}$) πάχος σκουριάς,
 -οι σταθμοί της Σαντορίνης N1(188), N2(185), N5(184), N29(186), N31(187), N28(181) με μεγάλα βάθη, ιδιαίτερα δε ο N1 με το μέγιστο βάθος ($H=2.322$),
 -ορισμένοι από τους ιλυώδεις σταθμούς του Μαλιακού [D14(90), D12(89), MK4(88), MK2(98)], ιδιαίτερα δε ο D14 με τρίτη ελάχιστη τιμή ποικιλότητας ($H=1.603$),
 -ορισμένοι από τους ιλυώδεις σταθμούς του Λακωνικού [LK4(157), LK6(168), ER4(95), ER5(115)], και
 -οι πλέον εκτεθειμένοι σταθμοί SP4(102) και SP3(81) των Σποράδων με χονδρόκοκκο ίζημα και υψηλό υδροδυναμισμό.

Στους παραπάνω σταθμούς συγκαταλέγονται σταθμοί με υψηλό υδροδυναμισμό και πολύ χονδρόκοκκο ίζημα (Σποράδες), σταθμοί με πολύ λεπτόκοκκο ιλυώδες ίζημα (Μαλιακός, Λακωνικός), με ανθρωπογενή διατάραξη του περιβάλλοντος (Σαρωνικός, κόλπος Λάρυμνας), με μεγάλα βάθη ή και ηφαιστειακό υπόστρωμα (Κυκλάδες, Σαντορίνη).

Από τους παραπάνω σταθμούς με μικρές τιμές ποικιλότητας μόνο οι S1(110), S2(160), S10(167), C11(142), L10(147), L7(154), D14(90), T13(54), και T2(53) έχουν συγχρόνως και πολύ μικρές τιμές ομοιομορφίας ($J \leq 0.62$). Ειδικά οι σταθμοί της Σαντορίνης και των Κυκλάδων με μεγάλα βάθη έχουν πολύ υψηλές τιμές ομοιομορφίας ($J \geq 0.95$), ορισμένοι δε από αυτούς (N1, N2, N5, Y8) εμφανίζουν την μέγιστη τιμή ομοιομορφίας ($J=1$).

Παρατηρείται λοιπόν ότι μειωμένη ποικιλότητα και ομοιομορφία συγχρόνως εμφανίζουν βιοκοινωνίες των οποίων η ισορροπία έχει διαταραχθεί από ανθρωπογενείς επεμβάσεις όπως η ρύπανση από οργανικά λύματα ή μεταλλουργικά απόβλητα. Είναι επίσης αξιοσημείωτο ότι, αν και στο σύνολο των σταθμών δεν δείχθηκε να υπάρχει στατιστική συσχέτιση μεταξύ ποικιλότητας H και βάθους, στην βαθεία βαθμίδα η ποικιλότητα φαίνεται ότι μειώνεται δραστικά.

Ανάμεσα στους αναφερόμενους σταθμούς του Μαλιακού με χαμηλή ποικιλότητα, η συνολική ανάλυση των βενθικών βιοκοινωνιών έδειξε σημεία διατάραξης στον σταθμό MK4(88) οφειλόμενη σε οργανική επιβάρυνση συνδεδεμένη με την περιοχή της Στυλίδας (ΕΚΘΕ, 1994β).

Η μέγιστη τιμή ποικιλότητας ($H=5.999$) εμφανίζεται στον σταθμό C4(118) του Καλαμιτσίου με βάθος 40m και υπόστρωμα άμμου με ετερογενή βιογενή θρύμματα από *Cladocora* και Δίθυρα. Υψηλές τιμές ποικιλότητας ($H>5.4$) εμφανίζουν επίσης οι σταθμοί της Ρόδου R5(169), R1(146), R2(126), της περιοχής της Χαλκίδας X2(85), X10(86), του Σαρωνικού S5(162), του Καλαμιτσίου C7(132), C8(136) και της Κρήτης E1(114). Παρά το μεγάλο εύρος βαθών των σταθμών αυτών (18-91m), κοινό χαρακτηριστικό τους είναι η υψηλή δομική πολυπλοκότητα του υποστρώματος που είναι λασπώδης άμμος ή άμμος με ετερογενή βιογενή ασβεστολιθικά θρύμματα, ή άμμος με φυτική κάλυψη από *Caulerpa*.

Η ελάχιστη τιμή πυκνότητας ατόμων ανάμεσα σε όλους τους σταθμούς εμφανίζεται στον σταθμό N1(188) της Σαντορίνης με μέγιστο βάθος (380m). Η μέγιστη πυκνότητα ατόμων στον σταθμό C11(142) οφείλεται στην μεγάλη πυκνότητα των ειδών *Polydora caulleryi* (3130 άτομα/m²), *Pseudopotamilla torelli* (2910 άτομα/m²) που βρέθηκαν σε συμπλέγματα ασβεστολιθικών σωλήνων.

Η ελάχιστη τιμή του δείκτη αφθονίας ειδών d εμφανίζεται στον σταθμό SP4(102) των Σποράδων με βάθος 23m και αμμώδεις χάλικες ενώ η μέγιστη ($d=19.316$) στον σταθμό R5(169).

Ο μέγιστος αριθμός ειδών ($S=123$) εμφανίζεται στον σταθμό DI5(134) του διαύλου των Ωρεών με βάθος 49m και υπόστρωμα αμμώδους λάσπης με θραύσματα *Cladocora* και *Pecten*, ενώ η αντίστοιχη τιμή ποικιλότητας δεν είναι πολύ υψηλή ($H=4.574$) λόγω της χαμηλής ομοιομορφίας ($J=0.659$).

Το σύνολο των 404 ειδών Πολυχαίτων που βρέθηκαν στην μελέτη αυτή αποτελεί συνιστώσα της συνολικής βιοποικιλότητας των Ελληνικών θαλασσών. Ο αριθμός αυτός πλησιάζει το σύνολο των Πολυχαίτων των Ελληνικών θαλασσών που σύμφωνα με πρόσφατη καταγραφή ανέρχεται σε 570 είδη (Simboura & Nicolaidou, 1994).

Ο αριθμός αυτός είναι με την σειρά του υψηλός σε σχέση με το σύνολο των Μεσογειακών πελαγικών και βενθικών ειδών Πολυχαίτων που εκτιμάται σε 776-800 (Gambi et al., 1985; Fredj et al., 1992), ιδιαίτερα δε σε σχέση με τον αριθμό των βενθικών ειδών Πολυχαίτων μη Μεσογειακών περιοχών όπως η θάλασσα της Ιρλανδίας με 370 είδη Πολυχαίτων (Mackie, 1995) και η περιοχή της Νορβηγικής υφαλοκρηπίδας με 180 είδη Πολυχαίτων (Gray, προσωπ. επικ.).

Ο πίνακας 10 δίνει τις τιμές r_s των συσχετίσεων Spearman ανάμεσα στους οικολογικούς δείκτες, το βάθος και το ποσοστό άμμου.

Πίνακας 10. Τιμές του συντελεστή r_s των συσχετίσεων Spearman ανάμεσα στους οικολογικούς δείκτες, το βάθος και το ποσοστό άμμου.

Δείκτες	Βάθος	% Άμμος
H	-0.0876	0.3725 ***
J	0.4289 ***	0.0863
d	-0.1591	0.3409 ***
S	-0.2445 **	0.3317 ***
αρ. ατόμων/ m^2	-0.3692 ***	0.1519

Από τον πίνακα αυτόν φαίνεται ότι η γενική ποικιλότητα (H), η αφθονία ειδών (d) και ο αριθμός ειδών (S) αυξάνονται ανάλογα με το ποσοστό του ιζήματος σε άμμο. Η ομοιομορφία (J) αυξάνεται ανάλογα με το βάθος, ενώ ο αριθμός των ειδών και η πυκνότητα των ατόμων (αρ. ατόμων/ m^2) μειώνονται με το βάθος. Στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην ποικιλότητα H, την αφθονία d και το βάθος δεν υπάρχει.

Από την μελέτη των άκρων των διαβαθμίσεων των οικολογικών δεικτών (δηλαδή των περιοχών των ελαχίστων και μεγίστων τιμών) που προηγήθηκε, προκύπτει ότι εκτός από τους παράγοντες του βάθους και της κοκκομετρικής σύστασης που δείχθηκε και στατιστικά ότι επηρεάζουν τους οικολογικούς δείκτες, άλλοι παράγοντες που επιδρούν στους οικολογικούς δείκτες είναι: η ανθρωπογενής αστάθεια του περιβάλλοντος, ο υδροδυναμισμός, η δομική πολυπλοκότητα και η ετερογένεια του υποστρώματος και πιθανά η ηφαιστειότητα του περιβάλλοντος.

3.4. Ζωογεωγραφική σύνθεση της πανίδας των Πολυχαίτων.

Η μελέτη της ζωογεωγραφικής σύνθεσης της πανίδας των Πολυχαίτων βασίσθηκε σε 282 είδη για τα οποία υπήρχε πλήρης βιβλιογραφική κάλυψη όσο αφορά την παγκόσμια κατανομή τους.

Χρησιμοποιήθηκαν για τον σκοπό αυτό γενικές ανασκοπήσεις οικογενειών Πολυχαίτων (Bianchi, 1981; Cantone, 1989, 1993; Castelli, 1987, 1989, 1990; Giangrande, 1989; Lardicci, 1989; Rainer, 1991), ζωογεωγραφικές μελέτες (Fredj, 1974; San Martin, 1984), πολυάριθμες άλλες εργασίες (Bogdanos & Fredj, 1983; San Martin et al., 1981; Petersen, 1984; Besteiro et al., 1987; Blake, 1991; Mackie, 1991; Dewarumez et al., 1992; Lopez & San Martin, 1992; Dauvin & Thiebaut, 1994 κα), καθώς και αδημοσίευτα στοιχεία (Ben-Eliahu; Petersen).

Ανάλογα με την γεωγραφική κατανομή τους τα 282 αυτά είδη κατατάχθηκαν στις ακόλουθες ζωογεωγραφικές ομάδες βάσει της σχετικής βιβλιογραφίας (Augier, 1982; San Martin, 1984):

1. Ατλαντο-Μεσογειακά είδη. Στην κατηγορία αυτή κατατάχθηκαν 137 είδη. Στα Ατλαντο-Μεσογειακά περιλαμβάνονται όλα τα είδη που έχουν αναφερθεί από τις Ευρωπαϊκές Βόρειο-Ατλαντικές ακτές και από την Μεσόγειο. Η περιοχή αυτή των Ευρωπαϊκών Βόρειο-Ατλαντικών ακτών (boreal) εκτείνεται από το στενό της Μάγχης μέχρι το Βόρειο Ακρωτήριο στις βόρειες ακτές της Σουηδίας (Fredj, 1974).

Μερικά από τα είδη αυτά περιορίζονται αυστηρά στην ζώνη αυτή ενώ τα περισσότερα έχουν ευρύτερη εξάπλωση και σε γειτονικές ζώνες όπως η Αρκτική και η τροπική (Δυτικές ακτές της Αφρικής, Ινδοειρηνική ζώνη).

2. Είδη Κοσμοπολιτικά. Στην κατηγορία αυτή κατατάχθηκαν 53 είδη. Είναι είδη με ευρεία, χωρίς προφανή περιορισμό, εξάπλωση σε όλους τους ωκεανούς και στις γειτονικές θάλασσες. Είναι γνωστά αρκετά είδη Πολυχαίτων με γνήσια κοσμοπολιτική εξάπλωση, ωστόσο η κοσμοπολιτικότητα πολλών ειδών αμφισβητείται (San Martin, 1984; Dauvin & Thiebaut, 1994). Ορισμένα είδη θεωρούνται κοσμοπολιτικά με επιφύλαξη καθώς λεπτομερειακή εξέταση του υλικού σε ορισμένες περιπτώσεις κατέληξε στον εντοπισμό νέων ειδών.

Για παράδειγμα ταξονομικές μελέτες υλικού από την Αυστραλία αποκάλυψαν ότι υλικό ταυτοποιημένο με τα κοσμοπολιτικά είδη *Lanice conchilega* και *Eupolytmnia nebulosa*

αποτελούσε σύνολο νέων ειδών (Dauvin & Thiebaut, 1994). Επίσης λεπτομερειακή εξέταση ατόμων του είδους *Chaetopterus "variopedatus"* που θεωρείτο ως κοσμοπολιτικό με μεγάλη μορφολογική διακύμανση αποκάλυψε την ύπαρξη πληθώρας διαφορετικών ειδών, 5-6 από τα οποία εντοπίζονται μόνο σε περιοχές της Ευρώπης (Petersen, 1984).

3. Είδη Μεσογειακά ενδημικά που εξαπλώνονται μόνο στην Μεσόγειο. Βρέθηκαν 36 Μεσογειακά είδη. Στα ενδημικά Μεσογειακά είδη συμπεριλήφθηκαν και τα είδη *Chaetozone spp.*, *Leitoscoloplos sp.*, *Meiodorvillea sp.*, *Prionospio (Aquilaspio) sp.*, *Pseudofabriciola sp.*

Τα είδη αυτά τα οποία ακόμα δεν έχουν τεκμηριωθεί και προσδιορισθεί πλήρως αποτελούν σύμφωνα με πληροφορίες ξένων ειδικών νέα είδη που μέχρι σήμερα εντοπίζονται μόνο στην Ελλάδα (*Leitoscoloplos sp.*, *Meiodorvillea sp.*, *Pseudofabriciola sp.*) ή στην Μεσόγειο (*Chaetozone spp.*, *Prionospio (Aquilaspio) sp.*). Από το σύνολο των Μεσογειακών ειδών που αναφέρονται για πρώτη φορά στην Ελλάδα, τα είδη *Pseudofabriciola analis* και *Syllis rosea cf. magna* εντοπίζονται μόνο στην Ανατολική Μεσόγειο.

Είναι αξιοσημείωτο ότι πέντε από τα εξω-Μεσογειακής κατανομής είδη που βρέθηκαν στην Ελλάδα τα: *Hesiospina similis*, *Prionospio caspersi*, *Prionospio cf. multibranchiata*, *Myriochele oculata*, *Ophelia roscoffensis*, παρουσιάζουν μορφολογικές παρεκλίσεις από τους εξωμεσογειακούς τους εκπρόσωπους και πιθανότατα αποτελούν Μεσογειακές φυλές ή υποείδη.

Ειδικά το είδος *Prionospio cf. multibranchiata* αποτελεί στην Μεσόγειο σύμπλεγμα ενδημικών μορφών ή γεωγραφικών φυλών (Mackie, προσωπ. επικ.). Ακόμα οι μικρές μορφολογικές αποκλίσεις του είδους *Sarsonurphs sp.* από το πλέον συγγενικό Ατλαντο-Μεσογειακό είδος *S. quadricuspis* δείχνουν ότι πρόκειται πιθανά για κάποιο Μεσογειακό υποείδος ή φυλή που διαφοροποιήθηκε από το παραπάνω είδος.

4. Είδη τροπικά ή υποτροπικά, θερμόφιλα με εξάπλωση στην υποτροπική ή στην τροπική ζώνη (με γεωγραφικό πλάτος μεταξύ 35° Β και 35° Ν). Στην κατηγορία αυτή κατατάχθηκαν 19 είδη. Από τα είδη αυτά όσα έχουν παγκόσμια εξάπλωση στην τροπική ή υποτροπική ζώνη ονομάζονται "περιτροπικά".

Στην κατηγορία των τροπικών/υποτροπικών ειδών συμπεριλήφθηκαν και τα είδη με παγκόσμια εξάπλωση στην εύκρατη και υποτροπική ή τροπική ζώνη.

5. Είδη Ινδοειρηνικά που εξαπλώνονται στην Ερυθρά, τον Ινδικό και Ειρηνικό ωκεανό ή είδη κοινά με την Ερυθρά Θάλασσα. Από τα 7 είδη που κατατάχθηκαν στην κατηγορία αυτή, τα έξι θεωρείται ότι μετανάστευσαν στην Μεσόγειο από την Ερυθρά μέσω του Στενού του Γιβραλτάρ. Είναι οι λεγόμενοι Λεσσεψιανοί μετανάστες (Ben Eliahu, αδημοσίευτα στοιχεία; Harmelin, 1969; Por, 1978; Bogdanos & Fredj, 1983): *Cossura coasta*, *Lysidice collaris*, *Metasychis gotoi*, *Notomastus aberans*, *Rhodine loveni*, *Scoloplos (Leodamas) chevalieri candiensis*.

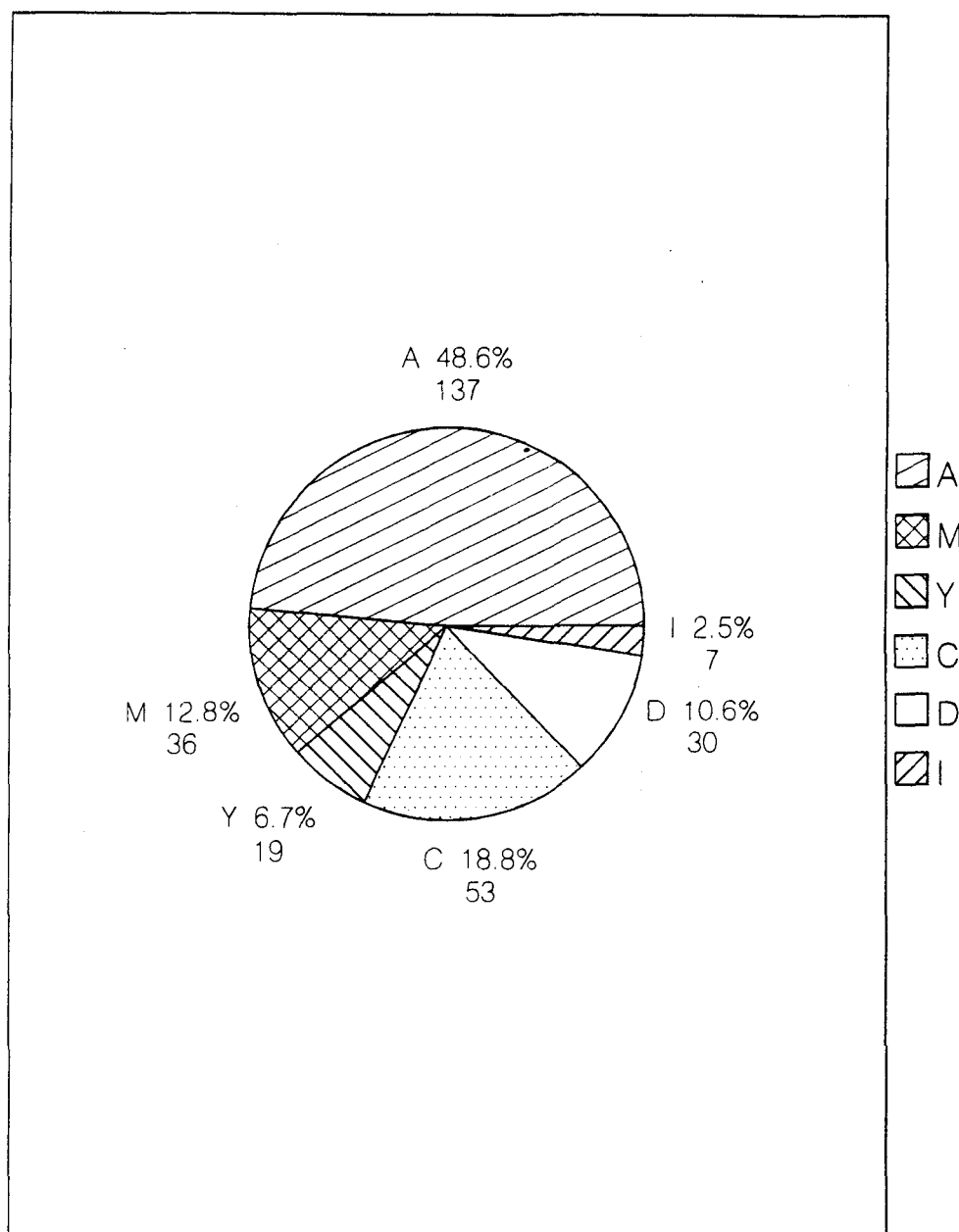
Το είδος *Syllis truncata cryptica* που επίσης κατατάχθηκε στην κατηγορία αυτή δεν αναφέρεται στην βιβλιογραφία σαν Λεσσεψιανός μετανάστης αλλά η κατανομή του δείχνει ότι πιθανώς μετανάστευσε και αυτό από την Ερυθρά στην Μεσόγειο (κεφ.3.1.2).

Η αντίστροφη πορεία μετανάστευσης, δηλαδή από την Μεσόγειο στην Ερυθρά φαίνεται ότι ισχύει για τα εξής είδη (Ben-Eliahu, αδημοσ. στοιχ.): *Euclymene lumbricoides*, *Eunice torquata*, *Eurysyllis tuberculata*, *Hermodice carunculata*, *Inermonephtys inermis*, *Lysidice ninetta*, *Paralacydonia paradoxa*, *Petaloproctus terricola*, *Placostegus tridentatus*, *Poecilochaetus serpens*, *Pomatoceros triqueter*, *Protoaricia oerstedii*, *Pseudopotamilla reniformis*.

6. Είδη με ασυνεχή κατανομή. Στην κατηγορία αυτή κατατάχθηκαν 30 είδη. Κατά τον Margalef (1972), είδη με ασυνεχή κατανομή είναι αυτά που αναφέρονται σε δύο ή περισσότερες περιοχές απομακρυσμένες μεταξύ τους (πχ. Μεσόγειος-Ειρηνικός ή Ευρωπαϊκές Ατλαντικές και Αμερικανικές Ατλαντικές ακτές).

Η ύπαρξη τέτοιου προτύπου κατανομής για τους Πολύχαιτους αμφισβητείται, καθώς πολλές περιπτώσεις ασυνεχούς κατανομής μπορεί να αφορούν είδη με κοσμοπολιτική εξάπλωση αλλά με λίγες αναφορές (Holthe, 1978).

Το σχήμα 19 παρουσιάζει γραφικά την ζωγεωγραφική σύνθεση της πανίδας των Πολυχαίτων που μελετήθηκε. Το υψηλότερο ποσοστό (48.6%) αντιστοιχεί στα Ατλαντο-Μεσογειακά είδη, ακολουθούν τα κοσμοπολιτικά (18.8%), τα Μεσογειακά ενδημικά (12.8%), τα ασυνεχούς κατανομής (10.6%), τα υποτροπικά/τροπικά/περιτροπικά (6.7%), και τέλος τα Ινδοειρηνικά είδη με ποσοστό συμμετοχής 2.5%.



Σχήμα 19. Ζωγεωγραφική σύνθεση της πανίδας των Πολυχαίτων (επί συνόλου 282 ειδών). A: Ατλαντο-Μεσογειακά είδη, M: Μεσογειακά ενδημικά, Y: υποτροπικά, τροπικά και περι(υπο)τροπικά, C: Κοσμοπολιτικά, D: είδη με ασυνεχή κατανομή, I: Ινδοειρηνικά.

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4.1. Παράγοντες που ελέγχουν την σύνθεση των βενθικών βιοκοινωνιών.

Η πολυπαραγοντική ανάλυση έδειξε ότι οι κύριοι παράγοντες που ελέγχουν την κατακόρυφη και οριζόντια κατανομή των Πολυχαίτων είναι ο τύπος του υποστρώματος, (δηλαδή η ύπαρξη φυτικής κάλυψης από λειβάδια *Posidonia*, η παρουσία βιογενών θρυμμάτων, η κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος, η πολυπλοκότητα δομής και η ετερογένεια του υποστρώματος), το βάθος, ο βαθμός έκθεσης στην υδροδυναμική ενέργεια των κυμάτων, και η ανθρωπογενής διατάραξη του περιβάλλοντος.

Ακόμα δείχθηκε ότι η γενική ποικιλότητα (H), η αφθονία ειδών (d) και ο αριθμός ειδών (S) αυξάνονται ανάλογα με το ποσοστό του ιζήματος σε άμμο, η ομοιομορφία (J) αυξάνεται ανάλογα με το βάθος, ενώ η πυκνότητα των ατόμων (αρ. ατόμων/m²) μειώνεται με το βάθος. Επίσης οι παράγοντες ανθρωπογενούς διατάραξης και ο έντονος υδροδυναμισμός δείχθηκε ότι επιδρούν αρνητικά στην ποικιλότητα και στην ομοιομορφία, ενώ η ετερογένεια του υποστρώματος την ευνοεί.

Είναι αξιοσημείωτο ότι οι παραπάνω παράγοντες που ελέγχουν την κατανομή των Πολυχαίτων στον χώρο, ελέγχουν και την κατανομή των βενθικών βιοκοινωνιών γενικότερα. Από τους παράγοντες αυτούς που συχνά αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, ως κυριότεροι αναφέρονται: ο τύπος του υποστρώματος, οι συνθήκες φωτισμού και αλατότητας, ο υδροδυναμισμός και η ανθρωπογενής ή φυσική αστάθεια του περιβάλλοντος (Picard, 1965; Bellan-Santini, 1994a).

Τύπος υποστρώματος

Τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του ιζήματος και ιδιαίτερα η κοκκομετρική σύσταση (μέγεθος κόκκων, ποσοστό ιλύος-αργίλλου και περιεκτικότητα σε οργανικό υλικό) είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες που ελέγχουν την κατανομή και την αφθονία των Πολυχαίτων και γενικά των βενθικών βιοκοινωνιών στα μαλακά υποστρώματα (Peres, 1982; Gambi et al., 1983-84; Gambi & Giangrande, 1986; Abbiati et al., 1987; Guzman-Alvis & Diaz, 1990; Junoy & Vieitez, 1990).

Γενικά θεωρείται ότι η εκλεκτικότητα στην επιλογή του υποστρώματος αποτελεί μία μορφή εξειδίκευσης στην χρήση των ενεργειακών αποθεμάτων που με την σειρά της αποτελεί μία εξελικτική προσαρμοστική στρατηγική που υιοθετείται από τους οργανισμούς

σε σταθερά περιβάλλοντα (May, 1974; Moldenke, 1976, στο Ben-Eliahu, 1991).

Ειδικά η κοκκομετρική σύσταση θεωρείται μία πολυσύνθετη παράμετρος ή "υπερπαράγοντας" που αλληλοσυσχετίζεται με παράγοντες όπως ο υδροδυναμισμός, οι αποθέσεις και μεταφορές ιζημάτων, η παράκτια και υποθαλάσσια τοπογραφία κλπ., παράγοντες που είναι δύσκολο να εκτιμηθούν ξεχωριστά (Fresi et al., 1983).

Έχει προταθεί η άποψη (Abbiati et al., 1987; Giangrande, 1988) ότι τα χαρακτηριστικά του υποστρώματος γενικότερα εκφραζόμενα είτε ως κοκκομετρικές διακυμάνσεις του ιζήματος στα μαλακά, είτε ως τύπος φυτικής κάλυψης στα σκληρά υποστρώματα, αντανakλούν το συνολικό ενεργειακό περιεχόμενο ενός βενθικού οικοσυστήματος και αντιπροσωπεύουν ένα σύνολο παραγόντων όπως τις συνθήκες φωτισμού, την υδροδυναμική ενέργεια, την παροχή τροφής, την ποικιλία των προσφερόμενων μικροβιοτόπων κλπ.

Ειδικά για τους Πολύχαιτους έχει τεκμηριωθεί από μεγάλο αριθμό εργασιών (στο Gambi & Giangrande, 1986) ότι η κατανομή τους γενικά και η επιλογή των οικολογικών τους θώκων καθορίζονται σε μεγάλο βαθμό από τον τύπο του ιζήματος. Μετά από μελέτες στο Τυρρηνικό πέλαγος προτάθηκε ένα ενιαίο πρότυπο κατανομής των Πολυχαίτων μαλακού υποστρώματος που βασίζεται στην κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος (Gambi et al., 1983-84; Gambi & Giangrande, 1986).

Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό οι υψηλότερες τιμές αφθονίας ειδών, πυκνότητας ατόμων, βιομάζας, ποικιλότητας και ομοιομορφίας των πληθυσμών των Πολυχαίτων σημειώνονται στα μεικτά ιζήματα, αυξάνονται δε ανάλογα με το ποσοστό άμμου. Ωστόσο, στις ρηχές καθαρά αμμώδεις περιοχές με υψηλό υδροδυναμισμό σημειώνονται οι ελάχιστες τιμές των παραμέτρων αυτών ενώ στις βαθύτερες ιλυώδεις περιοχές οι τιμές των δεικτών είναι αυξημένες σε σχέση με τις ρηχές αμμώδεις, αλλά παραμένουν χαμηλότερες από αυτές των μεικτών ιζημάτων.

Όσο αφορά την στατιστική συσχέτιση μεταξύ των δεικτών αυτών και της κοκκομετρικής σύστασης έχει διαπιστωθεί αρνητική συσχέτιση μεταξύ ποικιλότητας βενθικών βιοκοινωνιών γενικά και ποσοστού ιλύος-αργίλλου καθώς και ποσοστού οργανικής ύλης (Junoy & Vieitez, 1990; Guzman-Alvis & Diaz, 1993). Τα στατιστικά αυτά αποτελέσματα συμφωνούν με το παραπάνω πρότυπο καθώς και με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης όπου δείχθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ γενικής ποικιλότητας (H) και ποσοστού άμμου (κεφ.3.3.). Ανάμεσα στους σταθμούς με τις χαμηλότερες τιμές ποικιλότητας ($1.603 \leq H \leq 2.976$) συγκαταλέγονται οι πλέον ιλυώδεις σταθμοί του Μαλιακού και Λακωνικού (Παράρτημα 3).

Οι παραπάνω συσχετίσεις έχουν αποδοθεί στα εξής: τα αμμώδη ιζήματα λόγω

υψηλότερης διαπερατότητας του μέσου συγκρατούν μεγαλύτερη ποσότητα οργανικού υλικού, που αποτελεί σημαντική τροφική πηγή, επιτρέπουν καλύτερη κυκλοφορία του νερού και του οξυγόνου ανάμεσα στους πόρους του ιζήματος και γενικά σε σχέση με τα αμιγώς ιλυώδη ιζήματα προσφέρουν σταθερότερο περιβάλλον για την εγκατάσταση ενδοβενθικών κυρίως ειδών (Theede, 1981; Gambi & Giangrande, 1986; Mendez et al., 1986; Rhoads & Young, 1970; Lastra et al., 1991; Guzman-Alvis & Diaz, 1993; Bellan-Santini et al., 1994).

Επίσης ιζήματα με μεγάλη δομική πολυπλοκότητα και ετερογένεια όπως π.χ. τα μεικτά ιζήματα λεπτής άμμου με υψηλό ποσοστό αδρής άμμου, ιλυαργίλου και οργανικού υλικού, ευνοούν την ποικιλότητα και την ομοιομορφία, καθώς προσφέρεται στους οργανισμούς ποικιλία μικροβιοτόπων για εγκατάσταση (Gray, 1974; Gambi & Giangrande, 1986; Corbisier, 1991).

Πράγματι οι υψηλότερες τιμές ποικιλότητας ($H > 5.4$) σημειώθηκαν στους σταθμούς: C4(118), R5(169), R1(146), X2(85), S5(162), R2(126), X10(86), C7(132), E1(114) C8(136), R3(141), με υποστρώματα μεγάλης δομικής πολυπλοκότητας και ετερογένειας (άμμος ή λασπώδης άμμος με ετερογενή βιογενή θρύμματα όπως τα θραύσματα *Cladocora* και *Pecten* (κεφ.3.3., Παράρτημα 3). Αλλωστε κατά την πολυπαραγοντική ανάλυση των δεδομένων της κλίμακας 36-150m σαν δεύτερος κατά σειρά σημαντικότητας παράγοντας κατανομής των ειδών δειχθηκε η πολυπλοκότητα δομής και η ετερογένεια του υποστρώματος (κεφ. 3.2.4).

Κατ' αναλογία, στο οικοσύστημα του κόλπου της Αγίας Πελαγίας στην Κρήτη οι μέγιστες τιμές ποικιλότητας σημειώθηκαν στους σταθμούς με μεικτό ιζήμα ιλυώδους άμμου και φυτική κάλυψη από *Halophila*, ενώ στους βαθύτερους και ιλυώδεις σταθμούς η ποικιλότητα ήταν μικρότερη (Σιακαβάρα, 1994).

Είναι αξιοσημείωτο ότι στους σταθμούς της Σαντορίνης, περιοχή που χαρακτηρίζεται από ηφαιστειότητα, σημειώθηκαν πολύ χαμηλές τιμές ποικιλότητας ($2.32 \leq H \leq 2.95$), ο δε σταθμός των Κυκλάδων Y1 με ιζήμα και ηφαιστειακές πέτρες εμφάνισε την ελάχιστη τιμή ποικιλότητας ($H = 1.5$) μετά τον σταθμό S1 του κόλπου της Ελευσίνας (κεφ.3.3, Παράρτημα 3). Γενικά ο κόλπος της Σαντορίνης συγκριτικά με άλλες περιοχές της Ελλάδας αναλόγου βάθους εμφανίζει την μεγαλύτερη πενία σε βενθικά είδη (Ζενέτου κα., 1993).

Όπως υποδεικνύουν τα παραπάνω στοιχεία, η ηφαιστειότητα μίας περιοχής ως παράγοντας που διαμορφώνει τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του ιζήματος, επηρεάζει και την δομή και σύνθεση των βενθικών βιοκοινωνιών.

Βάθος

Η κατακόρυφη ζώνωση των οργανισμικών συνευρέσεων ή βιοκοινωνιών είναι γνωστό ότι ελέγχεται από πολλούς αβιοτικούς παράγοντες όπως η σύσταση του ιζήματος, το καθεστώς της υδροδυναμικής ενέργειας, οι συνθήκες φωτισμού, η διαθεσιμότητα και παροχή τροφής, οι φυσικοχημικές ιδιότητες των υδάτινων μαζών σημαντικότερες από τις οποίες είναι η θερμοκρασία και η αλατότητα (Picard, 1965; Peres, 1982; Golikov, 1985).

Ο παράγοντας του βάθους συσχετίζεται τις περισσότερες φορές, αν και όχι πάντα αιτιολογικά, με όλους τους παραπάνω παράγοντες ενώ επίσης επιδρά έμμεσα ή άμεσα στις διαειδικές και τροφικές σχέσεις καθώς και στην μορφολογία και κινητικότητα των ειδών. Με την έννοια αυτή το βάθος μπορεί να θεωρηθεί ως "υπερπαράγοντας" ή οικολογικός περιγράφας.

Στην παρούσα εργασία και στο σύνολο των δεδομένων διαπιστώθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ του βάθους και της περιεκτικότητας του ιζήματος σε ιλύ και άργιλλο. Οι μεταβολές των χαρακτηριστικών του ιζήματος με το βάθος έχειδειχθεί ότι αποτελούν τον κύριο παράγοντα που καθορίζει την βαθυμετρική κατανομή των βενθικών ειδών στην βαθεία βαθμίδα της υφαλοκρηπίδας των ΗΠΑ (Etter & Grassle, 1992, στο Gray, 1994).

Ως προς την σχέση του βάθους με την παροχή τροφής, μελέτη του βένθους στην βαθεία βαθμίδα της Α. Μεσογείου έδειξε ότι με την αύξηση του βάθους μειώνεται η διαθεσιμότητα τροφής ως αποτέλεσμα των διεργασιών αποσύνθεσης της καθιζάνουσας οργανικής ύλης (Peres, 1982; Sheibe et al., 1994). Μελέτη του βαθύαλου βενθικού οικοσυστήματος της υφαλοκρηπίδας του Ν. Αιγαίου έδειξε ότι η μέση βιομάζα, η αφθονία και η ποικιλότητα μειώνονται με το βάθος, η μείωση δε αυτή αποδόθηκε στην έλλειψη τροφής που εντείνεται λόγω των υψηλών θερμοκρασιών της βαθείας βαθμίδας της Α. Μεσογείου (Tselepidis & Eleftheriou, 1992). Στο οικοσύστημα αυτό θεωρήθηκε ότι η διαθεσιμότητα τροφής είναι ο κύριος ρυθμιστικός παράγοντας του συστήματος.

Η διαθεσιμότητα της τροφής που συνδέεται άμεσα με το βάθος και εκφράζεται ως συγκέντρωση των χλωροφυλλούχων χρωστικών θεωρήθηκε επίσης ο σημαντικότερος παράγων που ελέγχει την πανιδική σύνθεση στο βενθικό οικοσύστημα της Κρητικής υφαλοκρηπίδας (Καρακάσης, 1991). Η ίδια μελέτη έδειξε ότι η ποικιλότητα και η πυκνότητα μειώνονται σταδιακά συναρτήσει του βάθους ενώ η ομοιομορφία αυξάνεται. Η μείωση της ποικιλότητας αποδόθηκε στην διαθεσιμότητα της τροφής και στην διατήρηση σχετικά υψηλών θερμοκρασιών, ενώ η αύξηση της ομοιομορφίας σε διαειδικές αλληλεπιδράσεις (Καρακάσης, 1991).

Στην παρούσα εργασία με δεδομένα από ποικίλα οικοσυστήματα, διαπιστώθηκε επίσης θετική συσχέτιση του βάθους με την ομοιομορφία (J) και αρνητική με την πυκνότητα των ατόμων (αρ. ατόμων/ m^2), ενώ ανάμεσα στο βάθος και στην ποικιλότητα διαπιστώθηκε έλλειψη συσχέτισης. Χαρακτηριστικά, η ελάχιστη τιμή πυκνότητας ατόμων σημειώθηκε στον σταθμό N1(188) της Σαντορίνης με μέγιστο βάθος (380m) μεταξύ όλων των σταθμών. Ο ίδιος σταθμός όπως και οι επίσης βαθείς σταθμοί Y8(178), N2(185) και N5(184), εμφανίζουν και την μέγιστη τιμή ομοιομορφίας ($J=1.00$) ενώ οι τιμές ποικιλότητας των σταθμών αυτών είναι γενικά από τις ελάχιστες που σημειώθηκαν ($H \leq 3$).

Από τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής διαφαίνεται η ύπαρξη ενός γενικά σταθερού προτύπου (ισχύοντος εντός ευρείας βαθυμετρικής κλίμακας και σχετικώς ανεξαρτήτου από τις διάφορες περιβαλλοντικές συνθήκες), όσο αφορά στην συσχέτιση μεταξύ του βάθους, της πυκνότητας των ατόμων και της ομοιομορφίας. Η συσχέτιση αυτή, όπως ήδη αναφέρθηκε, διαπιστώθηκε και σε μελέτες μεμονωμένων οικοσυστημάτων του Ελληνικού χώρου.

Αντίθετα, φαίνεται από την διεθνή βιβλιογραφία αλλά και από τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής ότι δεν υπάρχει ενιαίο πρότυπο μεταβολής της ποικιλότητας με το βάθος και ότι σε κάθε οικοσύστημα ισχύουν διαφορετικές συσχετίσεις. Έχει αναφερθεί ακόμα και έλλειψη συσχέτισης μεταξύ των δύο παραμέτρων όπως στην υφαλοκρηπίδα της Νορβηγίας όπου εντός της βαθυμετρικής κλίμακας 70-350m ο αριθμός των ειδών παρέμεινε σταθερός με την αύξηση του βάθους (Gray, 1994).

Ωστόσο, από τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής αλλά και των άλλων του Ελληνικού χώρου που αναφέρθηκαν, φαίνεται ότι στην βαθεία βαθμίδα υπάρχει τάση μείωσης της ποικιλότητας. Οι χαμηλές τιμές ποικιλότητας ($H \leq 3.673$) των σταθμών της βαθυμετρικής κλίμακας 185-380m (Παράρτημα 3) αποδίδονται αφ' ενός στην ηφαιστειότητα του περιβάλλοντος στους σταθμούς της Σαντορίνης και τον Y1(181) των Κυκλάδων και αφ' ετέρου στις συνθήκες έλλειψης τροφής που επικρατούν στα βάθη αυτά.

Το βάθος όπως αναφέρθηκε επιδρά και στην τροφική σύνθεση των βιοκοινωνιών. Στις ρηχότερες ζώνες επικρατούν οι ιζηματοφάγοι επιφανείας, ενώ στις βαθύτερες οι ιζηματοφάγοι υποεπιφανείας που έχει παρατηρηθεί ότι "αποκλείουν" τους πρώτους (Guzman-Alvis & Diaz, 1993). Η σπανιότητα των ιζηματοφάγων επιφανείας, στις περιοχές όπου επικρατούν οι ιζηματοφάγοι υποεπιφανείας έχει ερμηνευθεί με βάση την θεωρία του "τροφικού αμενσαλισμού" σύμφωνα με την οποία οι ιζηματοφάγοι υποεπιφανείας με την αναμόχλευση του ιζήματος προκαλούν αστάθεια του μέσου αποκλείοντας έτσι τις υπόλοιπες τροφικές ομάδες που τρέφονται στην επιφάνεια (Rhoads & Young, 1970; Rhoads, 1974;

Lastra et al., 1991; Wilson, 1991).

Το βάθος επιδρά ακόμα και στην μορφολογία των ειδών. Ετσι στις βαθύτερες ζώνες με σταθερό περιβάλλον και σπανιότητα τροφής οι οργανισμοί είναι εύθραυστοι και με εκτατά τροφικά εξαρτήματα ενώ στις ρηχότερες περιοχές με αφθονία τροφής οι οργανισμοί είναι πιο εύρωστοι (Jumars & Fauchald, 1977).

Επίσης με το βάθος μεταβάλλεται και η κινητικότητα των ειδών. Στις βαθύτερες ζώνες οι οργανισμοί έχουν μικρότερη κινητικότητα καθώς το ιζημα είναι λεπτόκοκκο, πιο συμπαγές και τα διαστήματα ανάμεσα στους κόκκους είναι γεμάτα με μικροσωματίδια. Αντίθετα στα αμμώδη ιζήματα όπου τα μεσοδιαστήματα των κόκκων είναι γεμάτα με νερό, αυξάνεται ο βαθμός κινητικότητας των οργανισμών (Rhoads, 1974; Brenchley, 1981).

Υδροδυναμισμός

Η υδροδυναμική ενέργεια που γεννάται από την δράση των κυμάτων προκαλεί την ανατάραξη της θαλάσσιας επιφάνειας, τον ψεκασμό των υποστρωμάτων στις ανώτερες βαθμίδες της υπεραιγιαλιτιδας και μεσοαιγιαλιτιδας και την δημιουργία ρεύματων βυθού ανάλογα με την ένταση και την κατεύθυνσή της στην υποαιγιαλιτιδα κυρίως και λιγότερο στην περιαιγιαλιτιδα βαθμίδα (Bellan-Santini, 1994b).

Ο παράγοντας του υδροδυναμισμού θεωρείται πρωταρχικής σημασίας (μαζί με τον φωτισμό) στην υπεραιγιαλιτιδα και μεσοαιγιαλιτιδα βαθμίδα κυρίως, όπου καθορίζει άμεσα τους φυσικοχημικούς παράγοντες που σχετίζονται με το ιζημα και το υπόστρωμα γενικότερα (Eleftheriou & McIntyre, 1976; Bellan-Santini, 1994b). Πράγματι, στην μελέτη αυτή δείχθηκε ότι ο βαθμός έκθεσης στην κυματική ενέργεια είναι ο δεύτερος κατά σειρά σημαντικότητας παράγοντας που ελέγχει την κατανομή των ειδών στην κλίμακα 3-9m (κεφ.3.2.2).

Γενικά, σε περιβάλλοντα με υψηλή υδροδυναμική ενέργεια οι συνθήκες είναι δυσμενείς για τους οργανισμούς και η βιομάζα, η αφθονία των ειδών και η πυκνότητα των ατόμων μειώνονται καθώς η περιεκτικότητα του ιζήματος σε άνθρακα και άζωτο είναι πολύ χαμηλή και τα ιζήματα είναι ασταθή (Peres, 1982; Gambi & Giangrande, 1986; Bachelet & Dauvin, 1993).

Στην πραγματικότητα τα ισχυρά ρεύματα βυθού και η έντονη ανατάραξη των επιφανειακών νερών από την δράση των κυμάτων θεωρούνται παράγοντες φυσικής διατάραξης του περιβάλλοντος (Peres & Picard, 1964). Αντίθετα, η μετρίας έντασης υδροδυναμική ενέργεια ευνοεί την διασπορά των οργανισμών, την κυκλοφορία του οξυγόνου και των θρεπτικών και τον καθαρισμό του ιζήματος (Marinopoulos, 1988).

Συγκεκριμένα οι Πολύχαιτοι του μαλακού υποστρώματος δείχνουν προτίμηση σε περιβάλλοντα χαμηλής υδροδυναμικής ενέργειας με ιζήματα πλούσια σε λεπτόκοκκα σωματίδια και οργανικό υλικό (Κηοχ, 1977). Σύμφωνα με το γενικό πρότυπο κατανομής των Πολυχαιτών μαλακού υποστρώματος που προαναφέρθηκε, οι ελάχιστες τιμές των βιολογικών δεικτών παρατηρούνται σε περιοχές με υψηλό υδροδυναμισμό και ιζημα αμιγούς άμμου (Gambi et al., 1983-84; Gambi & Giangrande, 1986).

Κατ' αναλογία στο οικοσύστημα της Αγίας Πελαγίας (Κρήτη) οι ελάχιστες τιμές ποικιλότητας μακροβένθους σημειώθηκαν στα πλέον εκτεθειμένα σημεία του κόλπου, χωρίς φυτική κάλυψη, με μικρές τιμές οργανικού άνθρακα και αμιγή άμμο (Σιακαβάρα, 1994).

Πράγματι, όπως φάνηκε από τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής (κεφ.3.3, Παράρτημα 3) ο σταθμός SP4(102) των Σποράδων με αδρό ιζημα (αμμώδεις χάλικες) και υψηλό υδροδυναμισμό εμφανίζει την ελάχιστη αφθονία ειδών ($d=1.248$) και πολύ χαμηλή τιμή ποικιλότητας ($H=2.369$). Επίσης ο μικρότερος αριθμός ειδών ($S=3$) σημειώθηκε στον βαθύ σταθμό Υ1(182) των Κυκλάδων και στον Κ20(27) της Κεφαλονιάς με μικρό βάθος (5m), υπόστρωμα αδρής καλά ταξινομημένης άμμου και προφανώς υψηλό υδροδυναμισμό.

Φωτισμός

Η ποσοτική και ποιοτική διείσδυση της ηλιακής ακτινοβολίας κατατάσσεται στους κλιματικούς παράγοντες και θεωρείται ένας από τους πρωταρχικούς παράγοντες που ελέγχουν την σύνθεση των βενθικών βιοκοινωνιών και καθορίζουν τα όρια της βαθυμετρικής τους ζώνωσης (Peres & Picard, 1964).

Συγκεκριμένα, οι διακυμάνσεις του φωτός και της υδροδυναμικής ενέργειας θεωρούνται οι κυριότεροι παράγοντες που ελέγχουν την κατακόρυφη κατανομή των μακροβενθικών οργανισμών στα βραχώδη υποστρώματα της υπεραιγιαλίτιδας και μεσοαιγιαλίτιδας βαθμίδας με φυτική συνήθως κάλυψη (Peres & Picard, 1964; Riedl, 1964; Bellan-Santini, 1994b). Εντονες διακυμάνσεις των συνθηκών φωτισμού που προκαλούνται από αύξηση της θολερότητας των νερών οδηγούν σε διατάραξη των φυτικών και ζωϊκών βιοκοινωνιών (Bellan-Santini, 1994b).

Αντίθετα, στα μαλακά υποστρώματα η κατακόρυφη κατανομή των οργανισμών ελέγχεται λιγότερο από τις συνθήκες φωτισμού και περισσότερο από εδαφικούς παράγοντες όπως τα κοκκομετρικά χαρακτηριστικά που αντανakλούν τον ρυθμό ιζηματογένεσης, το υδροδυναμικό καθεστώς και την διαθεσιμότητα της τροφής (Peres, 1982).

Ρύπανση

Η φυσική ή ανθρωπογενής διατάραξη ενός οικοσυστήματος είναι ένας ακόμα αβιοτικός παράγοντας που ανάλογα με την έντασή του επιδρά στην δομή των βιοκοινωνιών (Bellan-Santini, 1994a). Με τον όρο "διατάραξη" νοείται κάθε ανθρωπογενής επέμβαση όπως η χημική ρύπανση, η ρύπανση από αστικά λύματα, οι επεμβάσεις στον ρυθμό ιζηματογένεσης καθώς και κάθε φυσική διατάραξη όπως έντονος υδροδυναμισμός, αστάθεια στον ρυθμό ιζηματογένεσης ή εισροής νερών με διαφορετική θερμοκρασία ή αλατότητα κλπ. (Peres & Picard, 1964; Bellan, 1985).

Κάτω από την επίδραση των παραγόντων αυτών οι διαδικασίες μεταβολής και αποδιοργάνωσης της δομής των βιοκοινωνιών ακολουθούν ένα ενιαίο πρότυπο που εξαρτάται περισσότερο από την ένταση και διάρκεια του παράγοντα διατάραξης και λιγότερο από το είδος του (Bellan, 1985). Οι Pearson & Rosenberg (1978) κατέληξαν σε ένα πρότυπο μεταβολής του αριθμού ειδών, της πυκνότητας των ατόμων και της βιομάζας συναρτήσει του βαθμού της οργανικής επιβάρυνσης που συνδυάζεται με την εξάρση της αφθονίας ορισμένων ανθεκτικών ευκαιριακών ειδών.

Όσο αφορά στην ποικιλότητα μιάς βιοκοινωνίας αυτή εξαρτάται όχι μόνο από τον τύπο του ιζήματος όπως προαναφέρθηκε, αλλά και από την σταθερότητα των παραγόντων που επιδρούν στο οικοσύστημα. Ετσι σταθερά οικοσυστήματα εμφανίζουν υψηλή βιοποικιλότητα και δομική οργάνωση, ενώ οι βιοκοινωνίες ελέγχονται κυρίως από βιοτικές αλληλεπιδράσεις, όπως ο ανταγωνισμός και η θήρευση. Αντίθετα, σε περιβάλλοντα με αστάθεια και μεγάλες διακυμάνσεις των φυσικών συνθηκών η ποικιλότητα και ο βαθμός οργάνωσης των βιοκοινωνιών είναι χαμηλά, και οι βιοκοινωνίες ελέγχονται από εξωτερικούς φυσικούς παράγοντες (Gray, 1974; Pearson & Rosenberg, 1978; Cortes, 1992). Σύμφωνα με το σχήμα αυτό οι δείκτες ποικιλότητας και ομοιομορφίας μειώνονται δραματικά σε ζώνες με υψηλή οργανική ρύπανση (Pearson & Rosenberg, 1978; Bellan, 1985; Curras & Mora, 1992).

Το ίδιο σχήμα μεταβολής της δομής των βενθικών βιοκοινωνιών κάτω από την επίδραση διαφόρων παραγόντων διατάραξης και όχι μόνο οργανικής ρύπανσης έχει καταγραφεί και σε αρκετά βενθικά οικοσυστήματα του Ελληνικού χώρου. Ετσι έχει παρατηρηθεί μείωση της γενικής ποικιλότητας και αύξηση της πυκνότητας των ατόμων στην περιοχή της Ελευσίνας και του όρμου Κερατσινίου υπό την επίδραση της οργανικής ρύπανσης (Simboura et al., 1995), και στην περιοχή του κόλπου της Λάρυμνας και του κόλπου των Αντικύρων υπό την επίδραση της ρύπανσης από την απόρριψη μεταλλουργικών

καταλοίπων (Nicolaidou et al., 1993; ΕΚΘΕ, 1995).

Στην παρούσα εργασία δείχθηκε ότι η ρύπανση και ιδιαίτερα αυτή από αστικά απόβλητα επηρεάζει σημαντικά την κατανομή των ειδών των Πολυχαιτών και την ποιοτική και ποσοτική σύνθεση των βιοκοινωνιών τους (κεφ.3.2.3.2). Οι δείκτες ποικιλότητας και ομοιομορφίας εμφανίζουν την ελάχιστη τιμή μεταξύ όλων των σταθμών ($H=1.266$, $J=0.366$) στον σταθμό S1(110) του κόλπου της Ελευσίνας με έντονη ρύπανση από αστικά οργανικά λύματα. Ανάμεσα στις περιοχές μελέτης ένα άλλο σημείο με έντονη οργανική ρύπανση είναι η περιοχή του όρμου της Θεσσαλονίκης και ειδικά ο σταθμός T2(53) (ΕΚΘΕ, 1994α). Ωστόσο, οι δύο ποσοτικές πολυπαραγοντικές αναλύσεις (κεφ.3.2.3.2) αλλά και η σύγκριση των βιολογικών δεικτών έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο αυτών περιοχών:

- η ποικιλότητα και ομοιομορφία στον σταθμό T2 είναι αρκετά υψηλότερες ($H=3.409$ και $J=0.624$) από τις αντίστοιχες τιμές του σταθμού S1 ($H=1.266$, $J=0.366$),

- τα επικρατούντα είδη "δείκτες αστάθειας" διαφέρουν ποσοτικά και ποιοτικά στους δύο αυτούς σταθμούς. Έτσι στον T2 επικρατούν τα είδη: *Chaetozone spp.*, *Heteromastus filiformis*, *Prionospio multibranchiata*, *Melinna palmata*, ενώ στον S1 τα: *Capitella capitata*, *Pseudopolydora antennata*. Τα είδη που αναφέρονται σαν *Chaetozone spp.* είναι συγγενικά με το είδος *Chaetozone setosa* που είναι δείκτης φυσικής ή τεχνητής διατάραξης του περιβάλλοντος (FAO/UNEP, 1986).

Όλα τα παραπάνω είδη είναι είδη ευκαιριακά, ανθεκτικά στην οργανική ρύπανση, ιδιαίτερα όμως τα *Capitella capitata* και *Pseudopolydora antennata* έχουν καθιερωθεί ως παγκόσμιοι δείκτες φυσικής ή τεχνητής διατάραξης του περιβάλλοντος (FAO/UNEP, 1986).

Συνάγεται λοιπόν ότι, ο σταθμός T2 χαρακτηρίζεται από την επικράτηση πολλών ευκαιριακών ειδών, δηλαδή εμφανίζει μεγαλύτερη ομοιομορφία κατανομής ($J=0.624$), υψηλότερη αφθονία ειδών ($d=5.049$), και πολύ υψηλότερη ποικιλότητα ($H=3.409$) σε σχέση με τον σταθμό S1 (αντίστοιχες τιμές: $J=0.366$, $d=1.640$, $H=1.266$).

Οι παραπάνω διαφορές και το γεγονός ότι ο σταθμός T2 δεν διατάχθηκε στο διάγραμμα του σχήματος 7 (κεφ.3.2.3.2) μαζί με τον σταθμό S1, αντανakλούν τον διαφορετικό βαθμό οργανικής ρύπανσης των δύο σταθμών μεταξύ των οποίων ο σταθμός του κόλπου της Ελευσίνας είναι περισσότερο επιβαρυσμένος.

Ενας άλλος τύπος ανθρώπινης επέμβασης, η ρύπανση από μεταλλουργικά απόβλητα δείχθηκε ότι επηρεάζει την δομή και σύνθεση των βιοκοινωνιών (κεφ.3.2.4.) μειώνοντας παράλληλα την ποικιλότητα και την ομοιομορφία (κεφ.3.3) όπως στην περίπτωση των πλέον επιβαρυσμένων σταθμών της Λάρυμνας L10 ($H=2.272$, $J=0.416$) και L7 ($H=2.950$, $J=0.551$).

4.2. Αξιολόγηση των παραγόντων που ελέγχουν την κατακόρυφη κατανομή των Πολυχαίτων.

Γενικά η βιολογική ζώνωση, ακόμα και σε απλά συστήματα όπως θεωρούνται αυτά των λιμνοθαλασσών, είναι δύσκολο αν όχι αδύνατον να ερμηνευθεί βάσει ενός κυρίου παράγοντα, καθώς οι διάφοροι αβιοτικοί παράγοντες δρουν συνεργιστικά μεταξύ τους, ενώ οι βιολογικές αλληλεπιδράσεις παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο (Lardicci et al., 1993).

Στην μελέτη αυτή που στηρίχθηκε σε δεδομένα από διάφορα οικοσυστήματα του Ελληνικού θαλάσσιου χώρου, αξιολογήθηκαν σε κάθε κλίμακα βάθους οι παράγοντες που δείχθηκε ότι ελέγχουν την κατανομή των ειδών.

Εχοντας υπ' όψη ότι στην μελέτη αυτή οι διακυμάνσεις των αβιοτικών παραγόντων μελετώνται συνολικά σε μία ευρεία γεωγραφική κλίμακα και όχι εντός των ορίων ενός τοπικού οικοσυστήματος, και με δεδομένα τα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω περί της φύσης και επίδρασης του κάθε παράγοντα στο βενθικό οικοσύστημα, συνάγονται τα εξής:

Στην κλίμακα βάθους 10-30m κύριοι παράγοντες κατανομής των ειδών είναι κατά σειρά σημαντικότητας το βάθος και κατόπιν ο τύπος του υποστρώματος. Με τον όρο τύπος υποστρώματος νοείται τόσο το είδος του υποστρώματος δηλαδή η ύπαρξη φυτικής κάλυψης από λειβάδια *Posidonia*, βιογενών θρυμμάτων κλπ., όσο και η κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος.

Η φυτική κάλυψη από λειβάδια *Caulerpa* ή μεικτά λειβάδια *Caulerpa*, *Halophila*, *Cymodocea* αποδείχθηκε ότι δεν μεταβάλλουν την σύνθεση της πανίδας που είναι ή ίδια που αναπτύσσεται στο αντίστοιχο ιζημα χωρίς φυτική κάλυψη.

Όταν χρησιμοποιήθηκε η ποσοτική πληροφορία σημαντικός παράγοντας δείχθηκε η ρύπανση από οργανικό υλικό (σταθμός κόλπου Ελευσίνας) ενώ όταν ο κύριος αυτός παράγοντας εξαιρέθηκε, ο άξονας I σχετίσθηκε με τον τύπο του υποστρώματος (φυτική κάλυψη από *Posidonia* και κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος).

Ο άξονας II σχετίσθηκε με το είδος του υποστρώματος, δηλαδή την ύπαρξη φυτικής κάλυψης από *Posidonia*, βιογενών θρυμμάτων κλπ., και όχι με την κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος. Σχετίζεται επίσης με τις ιδιαίτερες περιβαλλοντικές συνθήκες κάθε περιοχής, στις οποίες περιλαμβάνεται και η οργανική ρύπανση.

Είναι αξιοσημείωτη η αντιστροφή στην σειρά σημαντικότητας των παραγόντων του βάθους και του ποσοστού άμμου μεταξύ της ποσοτικής ανάλυσης μέρους των στοιχείων της κλίμακας 10-30m (κεφ.3.2.3.2) και της ποιοτικής ανάλυσης (κεφ.3.2.3.1) του συνόλου των στοιχείων που καλύπτουν ισομερώς όλη την βαθυμετρική αυτή κλίμακα.

Η αντιστροφή αυτή δεν κρίνεται αντιπροσωπευτική της πραγματικής κατάστασης στην κλίμακα βάθους 10-30m, αφού από την ποσοτική ανάλυση εξαιρέθηκαν οι περισσότεροι σταθμοί με βάθος 15m (σταθμοί Ιονίου με ποιοτικά στοιχεία).

Μία πιθανή ερμηνεία είναι ακόμα ότι ο παράγοντας του βάθους είναι σημαντικότερος του υποστρώματος για τον καθορισμό της παρουσίας των ειδών στην κλίμακα αυτή, ενώ ο παράγοντας του υποστρώματος παίζει σημαντικότερο ρόλο στον καθορισμό της αφθονίας των ειδών.

Στην κλίμακα αυτή (10-30m) που αντιστοιχεί στην υποαιγιαλίτιδα βαθμίδα, παράγοντες όπως ο φωτισμός, ο υδροδυναμισμός από την κυματική ενέργεια και η κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος, εμφανίζουν έντονες διακυμάνσεις που συσχετίζονται με τις βαθυμετρικές μεταβολές, όπως άλλωστε αποδείχθηκε από την σημαντική στατιστική συσχέτιση ($P=0.0036^{**}$) του βάθους με το ποσοστό άμμου στην κλίμακα αυτή.

Το είδος του υποστρώματος, η κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος και άλλοι αλληλοσυσχετιζόμενοι παράγοντες όπως ο υδροδυναμισμός από την δράση των κυμάτων, αποτελούν τις συνιστώσες των οποίων η επί μέρους επίδραση εμπεριέχεται συνολικά στην σύνθετη παράμετρο που αποτελεί το βάθος. Πράγματι, το βάθος στην κλίμακα αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως υπερπαράγοντας ή οικολογικός περιγραφέας.

Στην κλίμακα βάθους 36-150m που αντιστοιχεί στην περιαιγιαλίτιδα βαθμίδα, κυριότεροι παράγοντες κατανομής των ειδών δείχθηκαν κατά σειρά σημαντικότητας η κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος και κατόπιν η πολυπλοκότητα της δομής και η ετερογένεια του υποστρώματος. Ο άξονας II σχετίζεται επίσης με τον παράγοντα της ανθρωπογενούς διατάραξης (οργανική ρύπανση ή ρύπανση από την απόρριψη μεταλλουργικών σκωριών).

Σε αντίθεση με την προηγούμενη κλίμακα, στην κλίμακα αυτή ο τύπος του υποστρώματος δείχθηκε ο κυριότερος παράγοντας ελέγχου της κατανομής, ενώ το βάθος δεν συγκαταλέγεται ανάμεσα στους κυριότερους παράγοντες και έτσι στην περίπτωση αυτή δεν έχει ισχύ ως οικολογικός περιγραφέας.

Πράγματι, στην βαθμίδα αυτή ο παράγοντας της έντασης του φωτισμού αλλά και του θαλάσσιου υδροδυναμισμού από την δράση των κυμάτων ελαχιστοποιείται ή και μηδενίζεται. Η έλλειψη στατιστικά σημαντικής συσχέτισης μεταξύ βάθους και ποσοστού άμμου ($P=0.6430$) στην κλίμακα 36-150m, μπορεί να αποδοθεί στην απουσία της μεταβλητής του υδροδυναμισμού στην βαθμίδα αυτή. Καθώς η υδροδυναμική ενέργεια η προερχόμενη από την δράση των κυμάτων ελαχιστοποιείται ή και μηδενίζεται, δεν ακολουθείται το γενικά σταθερό πρότυπο βαθυμετρικής κατανομής των ιζημάτων ανάλογα με την κοκκομετρική τους

σύσταση που απαντά στην υποαιγιαλίτιδα βαθμίδα, και έτσι ο τελευταίος παράγοντας δεν συσχετίζεται πλέον σταθερά με το βάθος, αλλά πιθανόν με άλλους παράγοντες πχ. ρυθμό ιζηματογένεσης, μεταφορά ιζημάτων και υλικών από άλλες περιοχές που εξαρτάται από την ύπαρξη ρευμάτων βυθού κλπ.

Κατ' αναλογία η κάθετη κατανομή των βενθικών βιοκοινωνιών στην περιαιγιαλίτιδα βαθμίδα της υφαλοκρηπίδας των Κυκλάδων δείχθηκε ότι εξαρτάται κυρίως από τον τύπο του ιζήματος που με την σειρά του καθορίζεται από παράγοντες όπως ο ρυθμός ιζηματογένεσης και οι διεργασίες μεταφοράς υλικών από γειτονικές περιοχές μέσω ρευμάτων βυθού (ΕΚΘΕ, 1989).

Επίσης, παράγοντες όπως η διαθεσιμότητα τροφής αποκτούν στην περιαιγιαλίτιδα βαθμίδα μεγαλύτερη βαρύτητα στην κατανομή των πληθυσμών από ότι στις ρηχότερες βαθμίδες. Πράγματι, στα μεγαλύτερα βάθη λόγω σπανιότητας της τροφής η τροφική διαθεσιμότητα αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία έως ότου στην βαθεία πλέον βαθμίδα να γίνει ο κύριος ρυθμιστικός παράγοντας του συστήματος (Tselepidis & Eleftheriou, 1992).

Γενικά, στην περιαιγιαλίτιδα βαθμίδα ο παράγοντας του βάθους αποσυνδέεται από την συσχέτισή του με άλλους παράγοντες αφού ορισμένοι σχεδόν μηδενίζονται (υδροδυναμισμός από την κυματική ενέργεια, φωτισμός) ή και αποσυσχετίζονται το βάθος από άλλους παράγοντες.

Στην κλίμακα βάθους 3-9m κύριοι παράγοντες κατανομής των ειδών είναι κατά σειρά σημαντικότητας ο τύπος του υποστρώματος (κάλυψη από *Posidonia*, κοραλλιογενές υπόστρωμα, κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος) και κατόπιν ο βαθμός έκθεσης στην κυματική ενέργεια. Στην κλίμακα αυτή το βαθυμετρικό εύρος είναι πολύ μικρό και οι διακυμάνσεις του βάθους έχουν μικρή απόκλιση. Έτσι το βάθος για μεθοδολογικούς λόγους δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι εμπεριέχει την διακύμανση άλλων παραγόντων (πχ. φωτισμός, υδροδυναμισμός από την κυματική δράση).

Αλλωστε, στην ρηχή αυτή κλίμακα (που αντιστοιχεί στην ανώτερη υποαιγιαλίτιδα βαθμίδα) και όπως υποδεικνύει η διαπιστωθείσα έλλειψη συσχέτισης του βάθους με το ποσοστό άμμου ($P=0.0675$), ο υδροδυναμισμός από την κυματική ενέργεια δεν συσχετίζεται με το βάθος όπως στην μεσαία κλίμακα (10-30m). Αυτό προφανώς συμβαίνει διότι ο υδροδυναμισμός στην βαθμίδα αυτή εκφραζόμενος σαν αρχική εκτόνωση της κυματικής ενέργειας είναι ένα φαινόμενο βίαιο και σύντομο που σχετίζεται περισσότερο με άλλους παράγοντες όπως η ένταση του ανέμου ή η μορφολογία του βυθού και λιγότερο με το βάθος.

Ο βαθμός έκθεσης στην κυματική ενέργεια παίζει στην κλίμακα αυτή σημαντικό ρόλο

στην διαμόρφωση του τύπου του υποστρώματος που ποικίλει σημαντικά και αποτελεί τον πρώτο κατά σειρά σημαντικότητας παράγοντα κατανομής των ειδών. Κατ' αναλογία, σε μελέτη της ενδοπαλιρροιακής μακροβενθικής πανίδας περιοχής της ΒΔ Ισπανίας που χρησιμοποιήθηκε η ίδια πολυπαραγοντική μέθοδος, κυριότερος παράγοντας κατανομής των ειδών δείχθηκε η ύπαρξη φυτικής κάλυψης από λειβάδια *Zostera* και η κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος (Curras et al., 1993).

Όταν αναλύθηκαν **όλα τα στοιχεία (3-380m)** μαζί κύριοι παράγοντες δείχθηκαν ο τύπος του υποστρώματος (κάλυψη από *Posidonia*, κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος) και κατόπιν το βάθος. Σε όλο το βαθυμετρικό εύρος των δεδομένων υπάρχει σημαντική γραμμική συσχέτιση ($P=0.0005$ ***) μεταξύ των παραγόντων του βάθους και του ποσοστού του ιζήματος σε άμμο.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η κατακόρυφη κατανομή ή ζώνωση των βιοκοινωνιών ελέγχεται από πλήθος αβιοτικών παραγόντων (τύπος του υποστρώματος, ένταση του υδροδυναμισμού που προέρχεται από την κυματική ενέργεια, ένταση του φωτισμού, διαθεσιμότητα της τροφής) με τους οποίους συχνά το βάθος αλληλοσυσχετίζεται αν και όχι πάντα αιτιολογικά.

Το γεγονός ότι στο σύνολο των δεδομένων της μελέτης αυτής κυρίαρχος παράγοντας κατανομής δείχθηκε ο τύπος του υποστρώματος και κατόπιν το βάθος είναι αναμενόμενο καθώς από τις τρεις βαθυμετρικές κλίμακες χωρισμού των δεδομένων, το βάθος δείχθηκε κυρίαρχος παράγων μόνο στην ενδιάμεση (10-30m).

Στις δύο ακραίες κλίμακες (3-9 και 36-150m), όπου όπως συζητήθηκε το βάθος γενικά αποδυναμώνεται από την ισχύ του ως οικολογικός περιγραφέας, η μεγάλη ποικιλομορφία των τύπων υποστρώματος στα δεδομένα που προέρχονται από ποικίλα οικοσυστήματα ενισχύει την επίδραση του παράγοντα αυτού στην κατανομή των ειδών.

4.3. Οικολογική ταυτότητα των ειδών.

Η εικόνα της οικολογικής ταυτότητας των ειδών που προκύπτει από τα συγκεντρωμένα βιβλιογραφικά στοιχεία (κεφ. 3.1.2., 3.2.1) συμπίπτει γενικά με αυτήν που προκύπτει από τα αποτελέσματα της πολυπαραγοντικής ανάλυσης.

Ωστόσο, η οικολογική ταυτότητα ορισμένων ειδών που θα σχολιασθούν παρακάτω είναι ασαφής ενώ για πολλά είδη η οικολογική ταυτότητα, και συγκεκριμένα οι προτιμήσεις σε αβιοτικές συνθήκες, τα όρια της βαθυμετρικής τους εξάπλωσης κλπ., αναθεωρείται ή συμπληρώνεται από τα στοιχεία της μελέτης αυτής. Έτσι στη συνέχεια σχολιάζονται ορισμένα είδη σε σχέση με τις οικολογικές τους ιδιότητες, καθώς και ορισμένοι τύποι βιοκοινωνιών με τις οποίες τα είδη αυτά συνδέονται.

Ανάμεσα στα είδη που χαρακτηρίζουν τους σταθμούς με *Posidonia*, άλλα αναφέρονται ως φωτόφιλα (πίνακας 2) και χαρακτηρίζουν αντίστοιχες φωτόφιλες βιοκοινωνίες (πχ. *Odontosyllis ctenosoma*, *O. gibba*), άλλα ως σκιάφιλα και χαρακτηρίζουν σκιάφιλες βιοκοινωνίες (πχ. *Dorvillea rubrovittata*, *Exogone rostrata*, *Haplosyllis spongicola*, *Syllis armillaris*).

Πράγματι, ένα λειβάδι *Posidonia* σε καλή κατάσταση συνδυάζει ποικίλους βιοτόπους επικαλυπτόμενους, σε διαφορετικούς ορόφους-επίπεδα (Peres & Picard, 1964). Έτσι στον ανώτερο όροφο (φύλλα), οι συνθήκες είναι εύφωτες και αναπτύσσεται η βιοκοινωνία των φωτόφιλων φυκών (AP). Στον υποόροφο ανάμεσα στα ριζώματα ενός πυκνού λειβαδιού οι συνθήκες είναι σκιάφιλες και αναπτύσσεται μία βιοκοινωνία αντίστοιχη με την προκοραλλιογενή ή ακόμα και η τυπική κοραλλιογενής (C) που στην περίπτωση αυτή θεωρείται "έγκλειστη" (enclave) μία και τυπικά ανήκει στην περιαιγιαλιτιδα βαθμίδα.

Ορισμένα από τα είδη που χαρακτηρίζουν σταθμούς με *Posidonia*, όπως τα: *Proceraea aurantiaca*, *Branchiomma luculanum*, *Grubeosyllis limbata*, *Hydroides pseudouncinata*, *Lepidonotus clava*, *Oriopsis armandi*, *Syllis armillaris*, αλλά και άλλα είδη του πίνακα που δεν χαρακτηρίζουν σταθμούς με *Posidonia* όπως πχ: *Eunice harassii*, *Fabricia sabella*, *Potamilla torelli*, *Pontogenia chrysocoma* έχουν αμφίσημους χαρακτηρισμούς όσο αφορά στην προτίμησή τους στις συνθήκες φωτισμού. Παρουσιάζονται δηλαδή στην βιβλιογραφία ως χαρακτηριστικά τόσο της βιοκοινωνίας των φωτόφιλων φυκών (AP) όσο και σκιάφιλων βιοκοινωνιών (όπως η κοραλλιογενής ή η σκιάφιλη βιοκοινωνία που θεωρείται έγκλειστη ή όψη της AP), είτε χαρακτηρίζονται συγχρόνως και ως σκιάφιλα ή αντίστοιχα φωτόφιλα.

Ορισμένα από τα είδη αυτά όπως τα: *Oriopsis armandi*, *Grubeosyllis limbata*,

Fabricia sabella, *Syllis armillaris* πράγματι φαίνεται ότι δεν είναι επιλεκτικά ως προς τις συνθήκες φωτισμού, καθώς διευκρινίζεται στη βιβλιογραφία ότι οι αναφορές στην βιοκοινωνία AP αφορούν στην τυπικά φωτόφιλη βιοκοινωνία και όχι την σκιάφιλη όψη της, είτε αναφέρονται και ως φωτόφιλα. Οι σκιάφιλες βιοκοινωνίες της υποαιγιαλίτιδας σύμφωνα με το κλασσικό βιονομικό μοντέλο των Peres & Picard (1964) για την Μεσόγειο, θεωρούνται σαν απλές "όψεις" της ενιαίας βιοκοινωνίας των φωτόφιλων φυκών της υποαιγιαλίτιδας (AP).

Όσο αφορά συγκεκριμένα στο είδος *Grubeosyllis limbata* φαίνεται ότι έχει ιδιαίτερη προτίμηση στις έντονες συνθήκες υδροδυναμισμού καθώς εκτός από σταθμούς με *Posidonia* χαρακτηρίζει και σταθμούς με αδρή άμμο και υψηλό υδροδυναμισμό, κοινό χαρακτηριστικό με τον βιότοπο του λειβαδιού της *Posidonia*.

Το είδος *Pontogenia chrysocoma*, χαρακτηρίζει αποκλειστικά τον σταθμό G8(120) όπου η βιοκοινωνία έχει κοινά στοιχεία με την κοραλλιογενή (κεφ.3.2.4). Ετσι υποθέτουμε ότι η αναφορά του παραπάνω είδους ως χαρακτηριστικό της βιοκοινωνίας AP (Peres, 1954) αφορά στην σκιάφιλη όψη της.

Το ίδιο φαίνεται να ισχύει και για το είδος *Proceraea aurantiaca* που χαρακτηρίζει σταθμούς με *Posidonia* και τον σταθμό X10 όπου εντοπίσθηκε κοραλλιογενής ή προκοραλλιογενής βιοκοινωνία.

Για τα υπόλοιπα είδη *Branchiomma luculanum*, *Eunice harassii*, *Hydroides pseudouncinata pseudouncinata*, *Lepidonotus clava* και *Potamilla torelli* που χαρακτηρίζουν σταθμούς με *Posidonia* (μεικτές συνθήκες φωτισμού), ή σταθμούς με ιζήματα χωρίς φυτική κάλυψη, τα στοιχεία δεν είναι ενδεικτικά για τις προτιμήσεις τους και υποθέτουμε ότι είτε είναι σκιάφιλα όπως τα παραπάνω είδη, είτε μη επιλεκτικά ως προς τις συνθήκες φωτισμού.

Εκτός από την βιοκοινωνία της *Posidonia* ένας άλλος τύπος βιοκοινωνίας με φυτική κάλυψη που απαντήθηκε είναι αυτή των μεικτών λειβαδιών αγγειοσπέρμων (*Halophila*, *Cymodocea*) και του χλωροφύκου *Caulerpa*. Στα λειβάδια αυτά συχνά απαντά και το αγγειόσπερμο *Cymodocea* που τυπικά αναπτύσσεται ως όψη της βιοκοινωνίας της ιλυώδους άμμου σε προστατευμένες περιοχές-SVMC (Peres & Picard, 1964).

Οι βιοκοινωνίες των μεικτών λειβαδιών *Caulerpa* και *Cymodocea* ή *Caulerpa* και *Halophila* σε αμμώδες υπόστρωμα που συναντήθηκαν στους σταθμούς της Κρήτης χαρακτηρίζονται από αμμόφιλα είδη, οι δε σταθμοί αυτοί ομαδοποιήθηκαν στο διάγραμμα του σχήματος 4 μαζί με τους αμμόδεις σταθμούς του Ιονίου. Πράγματι τα λειβάδια αυτά θεωρείται ότι απλώς επικαλύπτουν το βασικό υπόστρωμα άμμου ή ιλυώδους άμμου χωρίς να μεταβάλλουν την σύνθεση της πανίδας εξαιτίας κυρίως της μικρής υπέργειας και υπόγειας

φυτικής βιομάζας που χαρακτηρίζει τα είδη αυτά (Peres & Picard, 1958; Peres, 1982).

Η άποψη αυτή επιβαιώθηκε από τα αποτελέσματα της μελέτης του μακροβενθικού οικοσυστήματος της Αγ. Πελαγίας στην Κρήτη όπου το υπόστρωμα καλύπτεται από μεικτά λειβάδια των αγγειοσπέρμων αυτών (Σιακαβάρα, 1994).

Στους σταθμούς της περιοχής της Χαλκίδας Χ2(85) και Χ10(86) εντοπίσθηκαν αρκετά σκιάφιλα είδη και η βιοκοινωνία χαρακτηρίσθηκε ως προκοραλλιογενής ή κοραλλιογενής. Η ανάπτυξη μίας τυπικής κοραλλιογενούς βιοκοινωνίας εξαρτάται από την ανεκτικότητα ως προς τις συνθήκες φωτισμού των κύριων δομικών της στοιχείων που είναι τα σκιάφιλα ροδοφύκη *Corallinacea* (Peres & Picard, 1964). Έτσι σε μικρά βάθη η ανάπτυξη της εμποδίζεται από τον έντονο φωτισμό και σε μεγάλα βάθη από την έλλειψη επαρκούς φωτισμού για την φωτοσύνθεση.

Η κοραλλιογενής αν και θεωρείται βιοκοινωνία της περιαιγιαλιτιδας βαθμίδας, σε συνθήκες υψηλής θολερότητας αναπτύσσεται και σε βάθη 15-20m, ενώ αντίθετα σε νερά με μεγάλη διαύγεια αναπτύσσεται και βαθύτερα από το όριο της περιαιγιαλιτιδας (Harmelin, 1994). Σχετικά λοιπόν με την σκιάφιλη βιοκοινωνία που εντοπίσθηκε σε βάθος 18m στους σταθμούς της Χαλκίδας, είτε πρόκειται για μία προκοραλλιογενή βιοκοινωνία που τυπικά αναπτύσσεται σε ανάλογα βάθη (15-40m) (Peres & Picard, 1964), είτε για την τυπική κοραλλιογενή που λόγω συνθηκών θολερότητας αναπτύχθηκε σε μικρότερα βάθη.

Εκτός από τα είδη που σχολιάσθηκαν αναφορικά με τον βιότοπο των λειβαδιών *Posidonia* στην συνέχεια αναφέρονται και άλλα είδη για τα οποία προσφέρονται νέα στοιχεία σε σχέση με την οικολογική τους ταυτότητα.

Το είδος *Syllis khronii* που θεωρείται ότι δείχνει κάποια προτίμηση, αν και όχι πολύ έντονη, στους φωτόφιλους βιοτόπους (Sarda, 1985) χαρακτήρισε ιδιαίτερα τον σταθμό C12(143) της περιαιγιαλιτιδας όπου η βιοκοινωνία πλησιάζει στην κοραλλιογενή (κεφ.3.2.4). Το γεγονός αυτό υποδεικνύει ότι το είδος δεν είναι στην πραγματικότητα επιλεκτικό στις συνθήκες φωτισμού.

Το είδος *Kefersteinia cirrata* φαίνεται ότι είναι επιλεκτικό όχι μόνο ως προς τις συνθήκες φωτισμού (σκιάφιλο) όπως αναφέρεται στην βιβλιογραφία (πίνακας 2) αλλά και ως προς τις συνθήκες υδροδυναμισμού. Το συμπέρασμα αυτό συνάγεται από το γεγονός ότι χαρακτηρίζει ιδιαίτερα (πυκνότητα 160 άτομα/m²) τον σταθμό SP4(102) με βάθος 23m, χονδρόκοκκο ίζημα (αμμώδεις χάλικες) και έντονο υδροδυναμισμό, ενώ χαρακτηρίζει επίσης και σταθμούς με *Posidonia* και άλλους με αδρή άμμο.

Το είδος *Leocrates clapedii* για το οποίο δεν βρέθηκαν βιβλιογραφικά οικολογικά

στοιχεία χαρακτήρισε κατ' αποκλειστικότητα τους σταθμούς Z18(3) και Z19(16) της Ζακύνθου με υπόστρωμα από χαλίκι και συνθήκες υψηλού υδροδυναμισμού. Έτσι συνάγεται ότι το είδος είναι χαλικόφιλο με προτίμηση στις συνθήκες υψηλού υδροδυναμισμού.

Το είδος *Ninoe armoricana* αν και αναφέρεται ως τυπικό βιοκοινωνιών ιλύος χαρακτηρίζει αρκετούς σταθμούς με λασπώδη άμμο ή άμμο όπως τους S3(166), S4(151), S5(162). Έτσι ο ιλυόφιλος χαρακτήρας του είδους αυτού αμφισβητείται από τα αποτελέσματα αυτά.

Το είδος *Sternaspis scutata* ενώ περιγράφηκε από τον Picard (1965) ως αποκλειστικό της βιοκοινωνίας της Παράκτιας Χερσογενούς Ιλύος (VTC), είναι περισσότερο ευρύοικο και χαρακτηρίζει και αμμοϊλυώδεις βυθούς (Intes & Le Loeuff, 1986; Ντούνας, 1986). Ο Ντούνας (1986) αναφέρει την κοινότητα της ιλύος στον Στρυμονικό με χαρακτηριστικό το είδος *Sternaspis scutata*, ως "υποκοινότητα της αμμόδους ιλύος με *Sternaspis scutata*" και την εντάσσει στην ευρύτερη "κοινότητα των ιλυωδών βυθών με *Amphiura filiformis*" που περιέγραψε ο Guille (1970) από τις Γαλλικές Καταλανικές ακτές της Δυτικής Μεσογείου. Η ίδια η βιοκοινωνία VTC εντάσσεται κατά τον Guille (1970) στην ευρύτερη "κοινότητα των ιλυωδών βυθών με *Amphiura filiformis*".

Το είδος *Sternaspis scutata* καθώς και αρκετά από τα είδη που θεωρούνται σταθερά ή κοινά της υποκοινότητας αυτής (Ντούνας, 1986) όπως τα: *Sthenolepis yhleni*, *Heteromastus filiformis*, *Melinna palmata* και *Poecilochaetus serpens* χαρακτηρίζουν στην μελέτη αυτή πολλούς από τους ιλυώδεις σταθμούς, ιδιαίτερα του Μαλιακού και Θερμαϊκού (κεφ.3.2.3.2, πίνακας 2). Ωστόσο, το είδος *Amphiura filiformis* βρέθηκε μόνο σποραδικά στους σταθμούς αυτούς και η παρουσία του ειδικά στον Μαλιακό ήταν ασθενής (ΕΚΘΕ, 1993; ΕΚΘΕ, 1994β). Έτσι, η βιοκοινωνία της ιλύος με *Sternaspis scutata* που απαντήθηκε στον Μαλιακό και Θερμαϊκό, παρά την ομοιότητά της με αυτή του Στρυμονικού, δεν μπορεί να ενταχθεί στην "κοινότητα των ιλυωδών βυθών με *Amphiura filiformis*".

Είναι αξιοσημείωτο ότι παρ' ότι η βιοκοινωνία της Παράκτιας Χερσογενούς Ιλύος τυπικά ανήκει στην περιαιγιαλιτιδα βαθμίδα (Peres & Picard, 1964), συναντήθηκε σε σταθμούς του Μαλιακού, Θερμαϊκού και Ν. Ευβοϊκού σε βάθη 10-30m που κατά την κλασσική κατά Peres & Picard (1964) ζώνωση, αντιστοιχούν στην υποαιγιαλιτιδα βαθμίδα.

Όπως ήδη αναφέρθηκε, η εμφάνιση βιοκοινωνιών βαθιών νερών σε μικρά βάθη στις περιοχές του Πατραϊκού και του κόλπου της Αταλάντης συνδέεται με την ύπαρξη συνθηκών διατάραξης (Ζενέτου, 1987; Zenetos et al., 1991) που έχουν διαπιστωθεί και στις περιοχές του Θερμαϊκού, Μαλιακού και Ευβοϊκού (ΕΚΘΕ, 1994α,β).

Όσο αφορά στα είδη *Sarsonuphis sp.* και *Aquilaspio sp.* τα αποτελέσματα της

πολυπαραγοντικής ανάλυσης (κεφ.3.2.4) έδειξαν ότι μπορούν να θεωρηθούν δείκτες διατάραξης από οργανική ρύπανση. Ιδιαίτερα το *Aquillaspio sp.* αφθονεί σε συνθήκες έντονης οργανικής ρύπανσης (Simboura et al., 1995) όπως στους σταθμούς S2(160), S10(167) του εσωτερικού Σαρωνικού. Το είδος *Sarsonuphis sp.* φαίνεται από την κατανομή του ότι αφθονεί σε συνθήκες αρκετά έντονης οργανικής ρύπανσης όπως στον σταθμό T18(108) του Θερμαϊκού κόλπου, και σε συνθήκες μεταβατικές μεταξύ ρυπασμένων και αδιατάρακτων περιοχών όπως στον σταθμό T34(124) του εξωτερικού Θερμαϊκού (ΕΚΘΕ, 1994a).

Ενα σημαντικό ποσοστό (49%) από τα είδη που αναφέρονται για πρώτη φορά στην Ελλάδα βρέθηκαν σε βάθος μεγαλύτερο από το κατώτερο όριο της παγκόσμιας βαθυμετρικής κλίμακας εξάπλωσής τους. Το εύρημα αυτό μπορεί να ερμηνευθεί με βάση την παρατηρούμενη στην Ανατολική Μεσόγειο μετατόπιση του κριτικού βαθυμετρικού ορίου έντασης ορισμένων περιβαλλοντικών παραμέτρων όπως ο φωτισμός, η διαύγεια και η θερμοκρασία.

Το όριο της εύφωτης ζώνης και της εξάπλωσης των φωτοφίλων φυκών στην περιοχή των Βαλεαριδών νήσων βρίσκεται σε μεγαλύτερο βάθος (40m) από άλλες ομόλογες περιοχές δυτικότερα όπως η Ιβηρική χερσόνησος, ο πορθμός του Γιβραλτάρ και η περιοχή της Μασσαλίας (Sarda, 1987; 1990).

Ο Marenzeller (1893) βασιζόμενος στα στοιχεία του είχε υποστηρίξει την άποψη ότι τα όρια βαθυμετρικής εξάπλωσης ειδών που ζούν και στις δύο λεκάνες της Μεσογείου είναι μεγαλύτερα (βαθύτερα) για την Ανατολική Μεσόγειο, θεωρήθηκε όμως ότι πιθανώς οι βαθυμετρικές του μετρήσεις υπόκεινταν σε συστηματικό λάθος.

Πρόσφατα δεδομένα για την πανίδα της Λεβαντίνης (Galil, 1994) έδειξαν ότι η "πενία" της βενθικής πανίδας της Λεβαντίνης μπορεί να αποδοθεί σε μετατόπιση των βαθυμετρικών ορίων εξάπλωσης των ειδών, που σημαίνει ότι στην λεκάνη της Λεβαντίνης τα ίδια είδη αναφέρονται σε μεγαλύτερα βάθη από ότι στην υπόλοιπη Μεσόγειο.

Το φαινόμενο αποδόθηκε στην ύπαρξη τοπογραφικών και υδρολογικών (υψηλές θερμοκρασίες και αλατότητα) φραγμάτων στην λεκάνη της Λεβαντίνης, θεωρείται δε ότι τα ευρήματα αυτά στηρίζουν την παλαιά άποψη του Marenzeller (1893).

4.4. Ζωογεωγραφικές σχέσεις.

Βιογεωγραφική σύνθεση της Μεσογειακής πανίδας.

Η βενθική πανίδα της Μεσογείου χαρακτηρίζεται από υψηλή ποικιλότητα και ετερογένεια πληθυσμών από πλευράς ζωογεωγραφικής προέλευσης (Augier, 1982). Αυτό οφείλεται στην διαδοχική εποίκιση της Μεσογείου με κύματα εισβολών μέσω του Στενού του Γιβραλτάρ κατά την διάρκεια του Πλειστοκαίνου. Κατά τις παγετώδεις περιόδους εισέβαλαν ψυχρόφιλα Βόρειο-Ατλαντικά είδη, ενώ κατά τις μεσοπαγετώδεις περιόδους είδη με τροπικό χαρακτήρα. Έτσι εκτός από ένα ποσοστό ενδημικών ειδών και το συνήθες ποσοστό κοσμοπολιτικών ειδών το μεγαλύτερο ποσοστό των Μεσογειακών πληθυσμών είναι μείγμα ειδών διαφορετικής προέλευσης που μαρτυρούν τις κλιματολογικές μεταβολές του παρελθόντος (Augier, 1982; San Martin, 1984).

Η Μεσογειακή πανίδα περιλαμβάνει είδη Βόρειο-Ατλαντικής προέλευσης, είδη Ινδοειρηνικά, υποτροπικά και τροπικά, κοσμοπολιτικά, ενδημικά και ορισμένα είδη με ασυνεχή κατανομή.

Σύμφωνα με πρόσφατη καταγραφή της θαλάσσιας Μεσογειακής πανίδας (Fredj et al., 1992) το μεγαλύτερο ποσοστό (66%) των Μεσογειακών ειδών από πλευράς ζωογεωγραφικής προέλευσης είναι Βόρειο-Ατλαντικά, ακολουθούν τα ενδημικά είδη με ποσοστό 28.6%, ενώ ένα ποσοστό 4% αντιστοιχεί στα Ινδοειρηνικής προέλευσης είδη. Κατά την εκτίμηση αυτή το ποσοστό των ενδημικών ειδών της ανατολικής λεκάνης σε σχέση με το σύνολο των Μεσογειακών ενδημικών ειδών είναι μόνο 22.5% σε σχέση με το αντίστοιχο ποσοστό για την δυτική λεκάνη που εκτιμάται σε 77.5%.

Ενδημισμός

Αν και τα διαδοχικά κύματα εποίκησης της Μεσογείου ερμηνεύουν την ύπαρξη κοσμοπολιτικών, Ατλαντο-Μεσογειακών και περιτροπικών ειδών στην Μεσόγειο, δεν ερμηνεύουν τη ύπαρξη ενδημικών ειδών και ειδών με ασυνεχή κατανομή.

Τα ενδημικά ή ασυνεχή πρότυπα κατανομής ίσως προέκυψαν από ένα ευρύτερο πρότυπο μετά από απομόνωση ενός υπολειμματικού πληθυσμού που αργότερα διαφοροποιήθηκε σε νέο-ενδημικά είδη (στο San Martin, 1984). Αξίζει να αναφερθεί ότι ο ενδημισμός της Μεσογείου υφίσταται κυρίως στο επίπεδο του είδους και πολύ λιγότερο στο επίπεδο του γένους, πρόκειται δηλαδή για νέο-ενδημισμό η αρχή του οποίου τοποθετείται

στο Πλειόκαινο (Fredj et al., 1992).

Πολλές περιπτώσεις ασυνεχών ή ενδημικών κατανομών αποδίδονται σε σύγχρονες μεταναστεύσεις ειδών. Έτσι πολλές μεταβολές στην σύνθεση της Μεσογειακής πανίδας επήλθαν σχετικά πρόσφατα με την τυχαία εισαγωγή ειδών από τον Ατλαντικό μέσω του ανατολικού Ατλαντικού ρεύματος ή από την Ερυθρά μέσω της διώρυγας του Σουέζ (Λεσσεψιανή μετανάστευση) (Por, 1978; Bellan-Santini & Poizat, 1994). Η εισαγωγή αυτή αλλόχθονων ειδών στην Μεσόγειο συχνά οδηγεί στην διαφοροποίηση σε ενδημικά είδη ή φυλές.

Η διαφοροποίηση ενός εξωμεσογειακού είδους σε Μεσογειακή φυλή ή υποείδος πιθανώς να γίνεται σύμφωνα με την "αρχή του ιδρυτή" (founder principle) όπως έχει αποδειχθεί για το Λεσσεψιανό είδος *Hydroides homocera* (Ben-Eliahu, 1991).

Σύμφωνα με την αρχή αυτή, ένας συγκεκριμένος "κατάλληλος" κλώνος του πολυμορφικού μητρικού πληθυσμού μεταναστεύει διαδοχικά και εποικεί την νέα περιοχή. Μία άλλη εκδοχή είναι ο πολυμορφισμός και η επιλογή ενός καταλλήλου κλώνου να έγινε μετά την μετανάστευση του μητρικού πληθυσμού υπό την πίεση των νέων συνθηκών του περιβάλλοντος, όπως της θερμοκρασίας. Ο Πολύχαιτος *Protis arctica* που η παρουσία του αναφέρθηκε πρόσφατα και στη Μεσόγειο θεωρείται ότι αποτελεί "οικότυπο" προσαρμοσμένο σε θερμότερα νερά με μορφολογικές διαφορές από τον εξωμεσογειακό πληθυσμό (Ben-Eliahu & Fiege, 1994).

Η ύπαρξη ζωογεωγραφικής διαφοροποίησης μεταξύ δυτικής και ανατολικής λεκάνης της Μεσογείου έχει τεκμηριωθεί και πολλά είδη περιορίζονται μόνο στο ανατολικό και νοτιο-ανατολικό τμήμα της Μεσογείου (Ekman, 1953). Ανάμεσα στην ανατολική και στη δυτική λεκάνη έχουν επίσης εντοπισθεί γενετικές ενδοειδικές διαφορές (She et al, 1987).

Πράγματι, οι θερμοκρασιακές διαφορές μεταξύ περιοχών ακόμα και μέσα στην ίδια την λεκάνη της Μεσογείου είναι σημαντικός παράγοντας ενδοειδικών διαφοροποιήσεων όπως έχει αποδειχθεί για το είδος *Ophelia bicornis* οι πληθυσμοί του οποίου παρουσιάζουν μορφομετρικές διακυμάνσεις (αριθμός βραγχίων) κατά μήκος του άξονα βορρά-νότου στην Ισπανία, Ιταλία και Ελλάδα (Bellan, 1958).

Οι θερμοκρασιακές και άλλες υδρολογικές διαφορές δρουν συγχρόνως και ως φράγμα στην διάδοση των ειδών από την μία λεκάνη της Μεσογείου στην άλλη όπως στην περίπτωση του ψυχρόφιλου είδους *Paleanotus chrysolepis*. Έτσι η γεωγραφική κατανομή των πελαγικών και βενθικών οργανισμών, και επομένως οι ζωογεωγραφικές σχέσεις μεταξύ περιοχών, καθορίζονται σε μεγάλο βαθμό από τις φυσικοχημικές παραμέτρους των υδάτινων μαζών (Golicov, 1985).

Ωστόσο, κάποιες ασυνέχειες στην κατανομή των ειδών μεταξύ δυτικής και ανατολικής λεκάνης μπορούν να αποδοθούν και σε άλλες αιτίες εκτός από την ζωογεωγραφική διαφοροποίηση, όπως σε ελλιπή γνώση σχετικά με τα όρια εξάπλωσης των ειδών, ή σε χρονική ασυνέχεια στην διάδοση αλλόχθονων ειδών από την δυτική στην ανατολική λεκάνη (Ekman, 1953).

Οι Πολύχαιτοι και η βιογεωγραφική τους κατανομή

Γενικά θεωρείται ότι οι Πολύχαιτοι ως ομάδα δεν περιορίζουν την κατανομή τους στις καθιερωμένες ζωογεωγραφικές ζώνες όπως άλλες ομάδες θαλάσσιων ασπονδύλων ιδιαίτερα δε τα Καρκινοειδή, τα Μαλάκια και τα Εχινόδερμα (San Martin, 1984a). Οι περισσότερες οικογένειες και γένη εξαπλώνονται σε όλα τα βάθη και σε όλους τους ωκεανούς, ενώ σημαντικό τμήμα της Πολυχαιτοπανίδας κάθε περιοχής θεωρείται κοσμοπολιτικό στοιχείο. Λόγω λοιπόν αυτής της προφανούς έλλειψης βιογεωγραφικών προτύπων κατανομής (ή γεωγραφικών φραγμών) στους Πολύχαιτους, οι περισσότερες θαλάσσιες βιογεωγραφικές μελέτες συνήθως στηρίζονται σε δεδομένα από άλλες ομάδες (Holthe, 1978).

Η κοσμοπολιτικότητα πολλών ειδών Πολυχαίτων αποδίδεται στην εξελικτική πορεία της ομάδας των Πολυχαίτων. Πιο αναλυτικά η θεωρία έχει ως εξής (Fauchald, 1984): σύμφωνα με τα διαθέσιμα παλαιοντολογικά στοιχεία, οι περισσότερες τάξεις των Πολυχαίτων είχαν διαφοροποιηθεί πριν από το τέλος του Παλαιοζωϊκού αιώνα. Έτσι οι περισσότερες οικογένειες είχαν διαφοροποιηθεί ήδη κατά τον σχηματισμό της Παγκαίας και συνεπώς είχαν την δυνατότητα να εξαπλωθούν σε όλο το μήκος των ακτών αυτής της υπερ-ηπείρου. Όταν από την Παγκαία αποχωρίσθηκαν οι διάφοροι ήπειροι, τα είδη που ήταν τότε παρόντα διαδόθηκαν παθητικά και ενεργητικά σε τεράστιες αποστάσεις. Βασικά όλοι οι Πολύχαιτοι, τουλάχιστον στο επίπεδο της οικογένειας είχαν όλο τον χρόνο να εξαπλωθούν σε όλους τους κατάλληλους βιοτόπους ανά την υδρόγειο ακόμα και χωρίς την βοήθεια κάποιας φάσης διάδοσης.

Ακόμα και οι σημερινοί Πολύχαιτοι, συχνά δείχνουν μεγαλύτερη οικολογική παρά γεωγραφική πιστότητα στις λίγες αυτές περιπτώσεις όπου τα είδη έχουν αναλυθεί επαρκώς. Τα χωροχρονικά πρότυπα κατανομής των Πολυχαίτων είναι σκοπιμότερο και πλέον χρήσιμο να ερμηνεύονται με βάση τις οικολογικές παρά με τις στενά γεωγραφικές διαφοροποιήσεις (Fauchald, 1984).

Η παραπάνω αντίληψη φαίνεται πράγματι να ισχύει για τις οικογένειες και τα γένη, όσο αφορά όμως τα είδη για να επαληθευθεί κάτι τέτοιο είναι απαραίτητο να γίνει

λεπτομερειακή εξέταση του υλικού των αναφορών. Οπωσδήποτε, οι Πολύχαιτοι ως αρχαία ομάδα αναμένεται να ακολουθούν κάποια βιογεωγραφικά πρότυπα κατανομής διαφορετικά από αυτά νεότερων εξελικτικά ομάδων πχ. των Τελεόστεων ιχθύων (Fauchald, 1984).

Ενδεικτική είναι η βιογεωγραφική μελέτη της οικογένειας Syllidae των Ισπανικών Μεσογειακών ακτών (San Martin, 1984), μία από τις ελάχιστες βιογεωγραφικές μελέτες που αφορούν Πολύχαιτους. Η μελέτη αυτή έδειξε την ύπαρξη ενός βιογεωγραφικού προτύπου κατανομής των Πολυχαίτων μέσα στην Μεσόγειο. Η διάκριση σε διάφορες ενδο-Μεσογειακές βιογεωγραφικές ζώνες ερμηνεύθηκε με γνώμονα τις περιβαλλοντικές σχέσεις ομοιότητας μεταξύ των περιοχών και την ιστορική βιογεωγραφία της Μεσογείου.

Είναι αξιοσημείωτο ότι η κοσμοπολιτικότητα πολλών ειδών Πολυχαίτων στην οποία βασικά στηρίζεται η θεώρηση της απουσίας σαφών βιογεωγραφικών προτύπων κατανομής στους Πολύχαιτους φαίνεται να αναθεωρείται. Στην πραγματικότητα υπάρχουν τρεις κατηγορίες "κοσμοπολιτισμού": 1) είδη με γνήσια κοσμοπολιτική εξάπλωση πχ. *Owenia fusiformis*, 2) είδη που εξαπλώνονται παγκοσμίως αλλά έχει διαπιστωθεί η παρουσία "αδελφών" ειδών πχ. *Capitella capitata*, 3) αρκετά είδη που έχουν εσφαλμένα θεωρηθεί ότι ανήκουν σε ένα είδος πχ. το είδος *Terebellides stroemi* που θεωρείτο κοσμοπολιτικό, μετά από μορφολογική μελέτη του υλικού από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, χωρίσθηκε σε πέντε είδη (Williams, 1984), ή το είδος *Spio filicornis* που είχε ταυτισθεί εσφαλμένα με αρκετά είδη του γένους (Dauvin, 1989).

Γενικά, ο αριθμός των κοσμοπολιτικών ειδών έχει υπερεκτιμηθεί (Bhaud, 1982), γεγονός που αποδίδεται σε τρεις κύριες αιτίες: 1) την έλλειψη επαρκών ταξινομικών κλειδών για πολλές γεωγραφικές περιοχές, 2) τον συχνό προσδιορισμό Πολυχαίτων από βενθολόγους που συχνά και για πρακτικούς λόγους παραβλέπουν την αυστηρά συστηματική μελέτη, και 3) την ελλιπή περιγραφή πολλών ειδών (Fauchald, 1984).

Συνάγεται λοιπόν ότι οι Πολύχαιτοι λόγω κυρίως της εξελικτικής τους πορείας εμφανίζουν ευρύτερη διάδοση και επομένως ευρύτερα ή διαφορετικά πρότυπα κατανομής από άλλες ομάδες. Έτσι το ποσοστό ενδημισμού των Πολυχαίτων σε μία περιοχή αναμένεται ίσως χαμηλότερο από το αντίστοιχο για άλλες ομάδες.

Βιογεωγραφική κατανομή και σύνθεση της πανίδας των Πολυχαίτων της Ελλάδας

Γενικά η Ανατολική Μεσόγειος χαρακτηρίζεται από υψηλότερο ποσοστό υποτροπικών και Ινδοειρηνικών στοιχείων και από μικρότερο ποσοστό Βόρειο-Ατλαντικών σε σχέση με την Δυτική Μεσόγειο (Augier, 1984, San Martin, 1984). Το ποσοστό των Βόρειο-Ατλαντικών ειδών

της δυτικής λεκάνης αναφέρεται ότι ξεπερνά το 50% του συνόλου (Fredj, 1984).

Ειδικά η περιοχή του Ιονίου και του κεντρικού-νότιου Αιγαίου (αναφέρεται από τον Augier, 1982 ως περιοχή των Ελληνικών ακτών και του Ελληνικού αρχιπελάγους) αποτελεί μαζί με τις Τουρκικές Ασιατικές ακτές τον κεντρικό τομέα της Ανατολικής Μεσογείου και χαρακτηρίζεται από σχετικά υψηλό ποσοστό ενδημισμού, αφθονία υποτροπικών και τροπικών στοιχείων και σπανιότητα ή απουσία ενός αριθμού ειδών (πχ. *Corallium rubrum*, *Eunicella* sp.) (Augier, 1982). Κατά τους Por & Dimentman (1989) το Ιόνιο αποτελεί ξεχωριστή οντότητα που συγγενεύει περισσότερο με την Λεβαντίνη και με το νότιο τομέα της Αδριατικής.

Το Βόρειο Αιγαίο συνιστά τον βόρειο τομέα της Ανατολικής Μεσογείου και παρουσιάζει κάποια ομοιότητα με τον βόρειο τομέα της Δ. Μεσογείου (Θάλασσα Καταλωνίας, κόλπος Λέοντος, ακτές Προβηγγίας και Λιγουρίας) που χαρακτηρίζεται από μεγάλο ποσοστό Βόρειο-Ατλαντικών ειδών μερικά από τα οποία εντοπίζονται αποκλειστικά στον τομέα αυτό (Augier, 1982).

Τα αποτελέσματα της πολυπαραγοντικής ανάλυσης, δεν προσφέρουν ενδείξεις ζωογεωγραφικής διαφοροποίησης ανάμεσα στις περιοχές που μελετήθηκαν.

Ωστόσο, μία ένδειξη ζωογεωγραφικής διαφοροποίησης σε ενδοειδικό επίπεδο ανάμεσα στο Β. Αιγαίο και στις υπόλοιπες περιοχές αποτελεί η υπερίσχυση της μορφής με μεγάλο μήκος βραγχίων του είδους *Prionospio cf. multibranchiata* στον Θερμαϊκό κόλπο. Όπως ήδη αναφέρθηκε ανάλογο φαινόμενο υπερίσχυσης κάποιας μορφής με διαφορετικό αριθμό βραγχίων, έχει αναφερθεί για το είδος *Ophelia bicornis* κατά μήκος του άξονα Β. Αιγαίου-Κρήτης (Bellan, 1958).

Ακόμα ένδειξη της αναφερόμενης ζωογεωγραφικής συγγένειας του Β. Αιγαίου με τις ψυχρότερες περιοχές της Μεσογείου αποτελεί η παρουσία του είδους *Paleanotus chrysolepis* αποκλειστικά στον Θερμαϊκό κόλπο (σταθμός T11). Το είδος αυτό αναφέρεται στην περιοχή του Γιβραλτάρ σε αφθονία ενώ σπανίζει γενικά στην Δυτική Μεσόγειο όπου φαίνεται να υποκαθίσταται από το είδος *Chrysopetalum debile* (Sarda, 1988).

Πράγματι, η περιοχή του Πορθμού του Γιβραλτάρ και η Θάλασσα του Alboran χαρακτηρίζονται από την εισβολή ψυχρόφιλων ειδών Ατλαντικής προέλευσης που δεν απαντούν στην υπόλοιπη Μεσόγειο (Augier, 1982). Από την συχνότητα κατανομής του φαίνεται ότι το είδος αυτό είναι βόρειο-Ατλαντικής προέλευσης, ψυχρόφιλο που αφθονεί στην περιοχή του Γιβραλτάρ και περιορίζεται σε μικρούς μόνο αριθμούς στις σχετικά ψυχρότερες περιοχές τις Μεσογείου.

Το υψηλό ποσοστό πρωτοαναφερόμενων ειδών που βρέθηκαν στο Ιόνιο (20%)

συγκριτικά με τις άλλες περιοχές οφείλεται προφανώς στο μεγάλο ποσοστό σταθμών του Ιονίου (51%) έναντι του συνόλου των σταθμών και δεν μπορεί να αποδοθεί σε ζωογεωγραφική ιδιαιτερότητα του Ιονίου που άλλωστε δεν αποδείχθηκε από την πολυπαραγοντική ανάλυση.

Οι ενδείξεις που αναφέρθηκαν παραπάνω για την ζωογεωγραφική διαφοροποίηση του Β. Αιγαίου από τις υπόλοιπες περιοχές δεν είναι αρκετές για να θεωρηθούν αποδείξεις, η έλλειψη δε αυτή πιθανά οφείλεται στο μικρό αριθμό των σταθμών του Β. Αιγαίου (Θερμαϊκός κόλπος) σε σχέση με τις υπόλοιπες περιοχές.

Όσο αφορά στις υπόλοιπες περιοχές του Αιγαίου και του Ιονίου δεν φαίνεται να υπάρχει ορισμένο βιογεωγραφικό προτύπο κατανομής των Πολυχαίτων. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί στην επικρατούσα αντίληψη που αναφέρθηκε παραπάνω, ότι οι Πολύχαιτοι δεν ακολουθούν πιστά γεωγραφικά πρότυπα κατανομής ιδιαίτερα δε μέσα σε μικρές γεωγραφικές περιοχές χωρίς άμεση γειτονία με μεγάλες διόδους επικοινωνίας θαλασσιών μαζών όπως το Στενό του Γιβραλτάρ ή ο Πορθμός του Σουέζ.

Όσο αφορά στην γενική ζωογεωγραφική σύνθεση της πανίδας των Πολυχαίτων της Ελλάδας τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το υψηλότερο ποσοστό συμμετοχής (48.6%) αντιστοιχεί στα Ατλαντο-Μεσογειακά είδη, ακολουθούν τα κοσμοπολιτικά (18.8%), τα Μεσογειακά ενδημικά (12.8%), τα ασυνεχούς κατανομής (10.6%), τα υποτροπικά/τροπικά/περιτροπικά (6.7%), και τέλος τα Ινδοειρηνικά είδη με ποσοστό συμμετοχής 2.5%.

Παρατηρούμε ότι το ποσοστό των Ατλαντο-Μεσογειακών ειδών Πολυχαίτων της Ελλάδας (48.6%) δεν είναι κατά πολύ μικρότερο από αυτό που αναφέρεται για την δυτική λεκάνη (>50%) παρ' ότι όπως ήδη αναφέρθηκε η Ανατολική Μεσόγειος χαρακτηρίζεται από μείωση των Ατλαντο-Μεσογειακών ειδών.

Ακόμα το ποσοστό των Μεσογειακών ενδημικών ειδών Πολυχαίτων στην Ελλάδα (12.8%) είναι χαμηλό σε σχέση με το αναφερόμενο για το σύνολο της ανατολικής λεκάνης (22.5%) παρ' ότι η περιοχή του Ιονίου-ΚΝ Αιγαίου θεωρείται σχετικά πλούσια σε ενδημικά είδη (Augier, 1982). Οι αποκλίσεις αυτές από τα αναμενόμενα επίπεδα μπορούν να αποδοθούν στα εξής:

α) Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης στηρίζονται μόνο στην πανίδα των μακροβενθικών Πολυχαίτων και όχι στο σύνολο των ομάδων του βένθους. Όπως αναφέρθηκε οι Πολύχαιτοι παρουσιάζουν ευρεία γεωγραφική και βαθυμετρική διάδοση, υψηλό ποσοστό κοσμοπολιτισμού και επομένως μικρότερο ποσοστό ενδημισμού σε σχέση με τις άλλες ομάδες.

Πράγματι ζωογεωγραφική ανάλυση των Διθύρων Μαλακίων του Πατράϊκού κόλπου (Ζενέτου, 1987) απέδωσε ποσοστό Ατλαντο-Μεσογειακών ειδών 72.7% και ενδημικών ειδών 15.9%, ποσοστό υψηλότερο από το αντίστοιχο των ενδημικών ειδών Πολυχαίτων της παρούσας μελέτης (12.8%).

β) Από την άλλη πλευρά, το ποσοστό ενδημισμού των Πολυχαίτων της Ελλάδας αναμένεται να αυξηθεί παρ' ότι ο αριθμός των Μεσογειακών ενδημικών ειδών γενικά αναμένεται να μειωθεί καθώς συγκεντρώνονται περισσότερα δεδομένα και πληθαίνουν οι αναφορές (Holthe, 1978; San Martin, 1984).

Για παράδειγμα, οι μορφολογικές παρεκλίσεις (αριθμός βραγχίων) που παρατηρήθηκαν στην παρούσα εργασία στο Βόρειο-Ατλαντικό είδος *Ophelia roscoffensis* σε σχέση με τους εκπροσώπους του είδους στην Δ. Μεσόγειο καθώς και η υπερίσχυση της μορφής με μεγαλύτερο μέγεθος βραγχίων του είδους *Prionospio cf. multibranchiata* που παρατηρήθηκε στον Θερμαϊκό κόλπο σε σχέση με τις υπόλοιπες περιοχές, μπορούν να αποδοθούν σε ενδοειδική διαφοροποίηση σε υποείδη ή φυλές που προκλήθηκε υπό την πίεση περιβαλλοντικών (θερμοκρασιακών) συνθηκών.

Αλλα παραδείγματα ειδών εξω-Μεσογειακής κατανομής που παρουσιάζουν στην περιοχή μας μορφολογικές παρεκλίσεις από τους εξωμεσογειακούς ή και από τους εκπροσώπους τους σε άλλες περιοχές της Μεσογείου (κεφ.3.1.2., 3.1.3.), πιθανότατα δε αποτελούν Μεσογειακές φυλές ή υποείδη είναι:

Το είδος *Hesiospina similis* που στην περιοχή μας φέρει εσωτερική σμήριγγα με στρογγυλεμένη και όχι οξύληκτη άκρη όπως το υλικό από την Ιρλανδία και την Ιαπωνία, και σύνθετες δρεπανοειδείς σμήριγγες με ελαφριά και όχι έντονη οδόντωση της λεπίδας όπως το υλικό από την Δ. Μεσόγειο και την Λεβαντίνη.

Το είδος *Prionospio caspersi* εμφανίζει στην περιοχή μας διαφορετικό σημείο εισαγωγής των νωτοποδιακών ή και των νευροποδιακών αγκίστρων από το αντίστοιχο του Ιαπωνικού και του υλικού της Αδριατικής.

Στο Μεσογειακό υλικό του είδους *Myriochele oculata* εμφανίζεται σταθερά ένας τρίτος (μεσοραχιαίος) λοβός στο πυγίδιο, ενώ η παρουσία του δεν είναι σταθερή στο υλικό από τον Ατλαντικό και Ειρηνικό. Έτσι παρόλο που αναφέρεται ως κοσμοπολιτικό (Byers, 1995), συμφωνούμε με την άποψη του Martin (1989) ότι το είδος διαφοροποιείται σε γεωγραφικές φυλές.

Επίσης η διαφορά στην μορφή των βραγχίων του είδους *Sarsonuphis sp.* από το πλέον συγγενικό Ατλαντο-Μεσογειακό είδος *S. quadricuspis* μπορεί να αποδοθεί σε ζωογεωγραφική διαφοροποίηση.

Πολλά από τα είδη που θεωρούνται ή εθεωρούντο στο παρελθόν κοσμοπολικά, όπως τα είδη *Chaetopterus variopedatus*, *Eupolymnia nebulosa*, *Lanice conchilega*, *Spio filicornis*, *Terebellides stroemi* αναμένεται τελικά, όπως φαίνεται για το είδος *Myriochele oculata*, να συνεισφέρουν στο κατάλογο των ενδημικών Μεσογειακών Πολυχαίτων.

Υπάρχουν επίσης περιπτώσεις συγχώνευσης πολλών διαφορετικών ειδών με ενδημική κατανομή σε ένα είδος με φαινομενικά ασυνεχή κατανομή. Για παράδειγμα το Μεσογειακό (Ben-Eliahu & Fiege, 1995) είδος *Tharyx heterochaeta* (Laubier, 1961) είχε συγχωνευθεί από τον Blake (1991) μαζί με άλλα είδη Ατλαντικής κατανομής υπό τον ονοματολογικό συνδυασμό *Monticellina dorsobranchialis* (Kirkegaard, 1959) με φαινομενικά αμφι-Ατλαντική ασυνεχή κατανομή.

γ) Αντιστοίχως, το ποσοστό των Ατλαντο-Μεσογειακών ειδών Πολυχαίτων της Ελλάδας αναμένεται να μειωθεί καθώς πολλά από τα αναφερόμενα ως Ατλαντο-Μεσογειακά είδη, όπως ήδη διαφαίνεται, θα διαπιστωθεί ότι αποτελούν ενδημικά Μεσογειακά είδη ή υποείδη.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την συστηματική, οικολογική και ζωογεωγραφική ανάλυση των μακροβενθικών Πολυχαίτων από 651 δείγματα βένθους συνολικής επιφάνειας 59 m², που συλλέχθηκαν από 188 σταθμούς κατανεμημένους στο Αιγαίο και Ιόνιο πέλαγος, προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα:

1. Στο σύνολο των δειγμάτων καταγράφηκαν 404 είδη Πολυχαίτων που ανήκουν σε 49 οικογένειες. Από το σύνολο των 404 ειδών, 56 αναφέρονται για πρώτη φορά στις Ελληνικές θάλασσες, 33 στην Ανατολική Μεσόγειο, 6 στην Μεσόγειο και 3 είναι νέα είδη.

2. Η πολυπαραγοντική ανάλυση των στοιχείων με την μέθοδο Decorana ανέδειξε τους κύριους παράγοντες κατανομής των ειδών ανά κλίμακα βάθους και στο σύνολο των δεδομένων:

Στην κλίμακα βάθους 3-9m κύριοι παράγοντες κατανομής των ειδών είναι κατά σειρά σημαντικότητας ο τύπος του υποστρώματος (κάλυψη από *Posidonia*, ύπαρξη βιογενών θρυμμάτων, κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος) και κατόπιν ο βαθμός έκθεσης στην υδροδυναμική ενέργεια που προέρχεται από την δράση των κυμάτων.

Στην κλίμακα βάθους 10-30m κύριοι παράγοντες κατανομής των ειδών είναι κατά σειρά σημαντικότητας το βάθος και κατόπιν ο τύπος του υποστρώματος. Όταν χρησιμοποιήθηκε και η ποσοτική πληροφορία σημαντικότερος παράγονταςδείχθηκε η ρύπανση από οργανικό υλικό που αντιστοιχεί στον σταθμό του κόλπου της Ελευσίνας. Όταν ο σταθμός αυτός εξαιρέθηκε από την ανάλυση σημαντικότεροι παράγοντεςδείχθηκαν ο τύπος του υποστρώματος και οι ιδιαίτερες περιβαλλοντικές συνθήκες κάθε περιοχής, στις οποίες περιλαμβάνεται και η οργανική ρύπανση.

Στην κλίμακα βάθους 36-150m, κυριότεροι παράγοντες κατανομής των ειδώνδείχθηκαν κατά σειρά σημαντικότητας η κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος και κατόπιν η πολυπλοκότητα της δομής και η ετερογένεια του υποστρώματος. Ο παράγοντας επίσης της ανθρωπογενούς διατάραξης (οργανική ρύπανση ή ρύπανση από την απορριψη μεταλλουργικών σκωριών) επηρεάζει την κατανομή των ειδών στην κλίμακα αυτή.

Στο σύνολο των δεδομένων κύριοι παράγοντεςδείχθηκαν ο τύπος του υποστρώματος και κατόπιν το βάθος.

3. Η αξιολόγηση των παραγόντων κατανομής ανά κλίμακα βάθους έδειξε ότι το

βάθος αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα και μπορεί να θεωρηθεί ως οικολογικός περιγραφέας μόνο στην ενδιάμεση βαθυμετρική κλίμακα 10-30m όπου παράγοντες όπως ο φωτισμός, ο υδροδυναμισμός από την κυματική ενέργεια και η κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος, εμφανίζουν έντονες διακυμάνσεις και συσχετίζονται με τις βαθυμετρικές μεταβολές.

4. Όπως έδειξε η ομαδοποίηση των σταθμών στο συνολικό (3-380m) διάγραμμα Decorana οι ορισθείσες για μεθοδολογικούς λόγους βαθυμετρικές κλίμακες χωρισμού των δεδομένων αντιστοιχούν με αρκετά μεγάλη ακρίβεια στις τυπικές βαθμίδες βαθυμετρικής ζώνωσης των βενθικών βιοκοινωνιών. Ετσι, η πρώτη κλίμακα από 3-9m αντιστοιχεί στον δεύτερο ορίζοντα της υποαιγιαλίτιδας βαθμίδας, η δεύτερη κλίμακα από 10-30m αντιστοιχεί στην βαθεία υποαιγιαλίτιδα ή στον τρίτο ορίζοντα αυτής και η τρίτη κλίμακα από 36-150m αντιστοιχεί στην περιαιγιαλίτιδα βαθμίδα.

5. Η στατιστική συσχέτιση των οικολογικών δεικτών (που υπολογίσθηκαν με βάση μόνο τους Πολύχαιτους) με τις παραμέτρους του βάθους και του ποσοστού άμμου έδειξε ότι: η γενική ποικιλότητα (H), η αφθονία ειδών (d) και ο αριθμός των ειδών (S) αυξάνονται ανάλογα με το ποσοστό του ιζήματος σε άμμο, η ομοιομορφία (J) αυξάνεται ανάλογα με το βάθος, ενώ η πυκνότητα των ατόμων (αρ. ατόμων/m²) μειώνεται με το βάθος. Η συσχέτιση ανάμεσα στην ποικιλότητα H ή την αφθονία d και το βάθος δεν ήταν στατιστικά σημαντική, ωστόσο υπάρχει τάση μείωσης της ποικιλότητας στους σταθμούς της βαθύτερης κλίμακας (185-380m).

Ακόμα δείχθηκε ότι η ανθρωπογενής διατάραξη του περιβάλλοντος, ο έντονος υδροδυναμισμός από την κυματική ενέργεια (που μπορεί να θεωρηθεί παράγων φυσικής διατάραξης) και η ηφαιστειότητα του βυθού επηρεάζουν αρνητικά την ποικιλότητα, ενώ η δομική πολυπλοκότητα και η ετερογένεια του υποστρώματος την ευνοούν.

6. Η πολυπαραγοντική ανάλυση ανέδειξε την οικολογική ταυτότητα ορισμένων ειδών, ενώ σε άλλες περιπτώσεις η εικόνα της οικολογικής ταυτότητας συμπληρώθηκε ή αποσαφηνίσθηκε:

Τα είδη *Fabricia sabella*, *Grubeosyllis limbata*, *Syllis armillaris* φαίνεται ότι δεν είναι επιλεκτικά ως προς τις συνθήκες φωτισμού, το δε είδος *Grubeosyllis limbata* φαίνεται ότι έχει ιδιαίτερη προτίμηση στις έντονες συνθήκες υδροδυναμισμού.

Τα είδη *Pontogenia chrysocoma* και *Proceraea aurantiaca*, για τα οποία οι

βιβλιογραφικοί χαρακτηρισμοί όσον αφορά στις προτιμήσεις τους στις συνθήκες φωτισμού είναι αμφίσημοι, φαίνεται ότι είναι σκιάφιλα.

Το είδος *Kefersteinia cirrata* φαίνεται ότι είναι επιλεκτικό όχι μόνο ως προς τις συνθήκες φωτισμού (σκιάφιλο) όπως αναφέρεται στην βιβλιογραφία, αλλά και ως προς τις υδροδυναμικές συνθήκες.

Το είδος *Leocrates clapedii* για το οποίο δεν βρέθηκαν βιβλιογραφικά οικολογικά στοιχεία, φαίνεται ότι είναι χαλικόφιλο με προτίμηση στις συνθήκες υψηλού υδροδυναμισμού.

Όσο αφορά στο είδος *Ninoe armoricana*, ο αμιγώς ιλυόφιλος χαρακτήρας του αμφισβητείται από τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής.

Τα είδη *Sarsonuphis sp.* και *Aquilaspio sp.* φαίνεται ότι είναι ανθεκτικά και ευκαιριακά είδη που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες οργανικής ρύπανσης.

7. Η μελέτη της οικολογίας των νέων για την Ελλάδα ειδών συμπληρώνει την γνώση που αφορά στα όρια οικολογικής και βαθυμετρικής τους εξάπλωσης. Είναι αξιοσημείωτο ότι ένα σημαντικό ποσοστό (49%) από τα είδη αυτά βρέθηκαν στην Ελλάδα σε βάθος μεγαλύτερο από το κατώτερο όριο της παγκόσμιας βαθυμετρικής κλίμακας εξάπλωσής τους. Το γεγονός αυτό αποδίδεται στην παρατηρούμενη στην Ανατολική Μεσόγειο μετατόπιση του κριτικού βαθυμετρικού ορίου έντασης ορισμένων περιβαλλοντικών παραμέτρων όπως ο φωτισμός, η διαύγεια και η θερμοκρασία.

8. Από την πολυπαραγοντική ανάλυση προκύπτουν επίσης κάποια στοιχεία σε σχέση με την δομή ορισμένων βιοκοινωνιών:

Η σύνθεση της πανίδας των Πολυχαίτων στις βιοκοινωνίες των μεικτών λειβαδιών *Caulerpa* και *Cymodocea* ή *Caulerpa* και *Halophila* σε αμμώδες υπόστρωμα που συναντήθηκαν στους σταθμούς της Κρήτης δεν διαφέρει από αυτή των βιοκοινωνιών της ίδιας περιοχής με αμμώδες ίζημα χωρίς φυτική κάλυψη. Πράγματι, βάσει της βιβλιογραφίας θεωρείται ότι τα μεικτά αυτά λειβάδια φανερογάμων και χλωροφυκών απλώς επικαλύπτουν το βασικό υπόστρωμα χωρίς να μεταβάλλουν την σύνθεση της πανίδας του εξαιτίας κυρίως της μικρής υπέρχειας και υπόγειας φυτικής βιομάζας που χαρακτηρίζει τα είδη αυτά.

Η παρουσία της βιοκοινωνίας της παράκτιας χερσογενούς ιλύος (VTC) που τυπικά ανήκει στην περιαιγιαλιτιδα βαθμίδα, σε σταθμούς του Μαλιακού, Θερμαϊκού και Ν. Ευβοϊκού με βάθη 10-30m (υποαιγιαλιτιδα) συνδέεται με το φαινόμενο εμφάνισης βιοκοινωνιών βαθιών νερών σε μικρά βάθη σε περιπτώσεις ύπαρξης συνθηκών διατάραξης, το οποίο έχει περιγραφεί και σε άλλες περιοχές.

9. Τα αποτελέσματα της πολυπαραγοντικής ανάλυσης, δεν προσφέρουν ενδείξεις ζωογεωγραφικής διαφοροποίησης ανάμεσα στις περιοχές που μελετήθηκαν. Ωστόσο, ενδείξεις ζωογεωγραφικής διαφοροποίησης ανάμεσα στο Β. Αιγαίο και στις υπόλοιπες περιοχές θεωρούνται η υπερίσχυση της μορφής με μεγάλο μήκος βραγχίων του είδους *Prionospio cf. multibranchiata* στον Θερμαϊκό κόλπο και η αποκλειστική παρουσία στον Θερμαϊκό του είδους *Paleanotus chrysolepis*.

10. Όσο αφορά στην σύνθεση της πανίδας από πλευράς ζωογεωγραφικής προέλευσης, η ανάλυση ενός συνόλου 282 ειδών με γνωστή παγκόσμια ζωογεωγραφική κατανομή έδειξε ότι το υψηλότερο ποσοστό συμμετοχής (48.6%) αντιστοιχεί στα Ατλαντο-Μεσογειακά είδη, ακολουθούν τα κοσμοπολιτικά (18.8%), τα Μεσογειακά ενδημικά (12.8%), τα είδη με ασυνεχή κατανομή (10.6%), τα υποτροπικά/τροπικά/περιτροπικά (6.7%), και τέλος τα Ινδοειρηνικά είδη (2.5%). Στα Ινδοειρηνικά είδη συμπεριλαμβάνονται έξι είδη που θεωρούνται Λεσσεψιανοί μετανάστες.

Είναι αξιοσημείωτο ότι πέντε από τα εξω-Μεσογειακής κατανομής είδη που αναφέρονται για πρώτη φορά στην Ελλάδα παρουσιάζουν στην περιοχή μας μορφολογικές αποκλίσεις από τους εξω-Μεσογειακούς ή και από τους εκπροσώπους τους σε άλλες περιοχές της Μεσογείου και πιθανότατα συνιστούν γεωγραφικές φυλές ή υποείδη.

Το στοιχείο αυτό καθώς και βιβλιογραφικά στοιχεία που αμφισβητούν την κοσμοπολιτικότητα ορισμένων ειδών, υποδεικνύουν ότι το παραπάνω ποσοστό των ενδημικών ειδών (12.8%) που είναι χαμηλό σε σχέση με το αναφερόμενο (22.5%) για την Α. Μεσόγειο αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά. Γενικά, το σύνολο των ειδών που βρέθηκαν (404) είναι αρκετά υψηλό σε σχέση με το σύνολο των Μεσογειακών πελαγικών και βενθικών ειδών Πολυχαίτων που εκτιμάται σε 776 είδη.

6. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Για την μελέτη της συστηματικής, οικολογίας και ζωογεωγραφίας των θαλασσιών μακροβενθικών Πολυχαίτων της Ελλάδας εξετάσθηκαν 651 δείγματα βένθους συνολικής επιφανείας 59m² από 188 σταθμούς κατανεμημένους σε 23 περιοχές του Αιγαίου και Ιονίου πελάγους με βάθη 3-380m. Το υπόστρωμα στο σύνολο των σταθμών ήταν μαλακό με ή χωρίς φυτική κάλυψη. Η πανιδική ανάλυση απέδωσε στο σύνολο των δειγμάτων 404 είδη Πολυχαίτων σε σύνολο 57.307 ατόμων. Από τα 404 είδη, 56 αναφέρονται για πρώτη φορά στις Ελληνικές θάλασσες, 33 στην Ανατολική Μεσόγειο, 6 στην Μεσόγειο ενώ 3 είναι νέα είδη.

Σημαντικό ποσοστό (49%) από τα είδη αυτά βρέθηκαν σε βάθος μεγαλύτερο από το κατώτερο όριο της παγκόσμιας κλίμακας βαθυμετρικής εξάπλωσής τους, γεγονός που αποδίδεται σε μετατόπιση του κριτικού βαθυμετρικού ορίου έντασης ορισμένων περιβαλλοντικών παραμέτρων στην Α. Μεσόγειο.

Τα δεδομένα χωρίσθηκαν για μεθοδολογικούς λόγους σε τέσσερις βαθυμετρικές κλίμακες (3-9, 10-30, 36-150, 185-380m) και υποβλήθηκαν σε πολυπαραγοντική ανάλυση με την μέθοδο "Decorana", μία τροποποιημένη μορφή της Ανάλυσης των Αντιστοιχιών. Η ερμηνεία 18 συνολικά διαγραμμαμάτων Decorana έδειξε τα εξής:

Στην κλίμακα βάθους 3-9m κύριοι παράγοντες κατανομής των ειδών είναι κατά σειρά σημαντικότητας ο τύπος του υποστρώματος (κάλυψη από λειβάδια *Posidonia*, βιογενή θρύμματα, κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος) και ο βαθμός έκθεσης στην υδροδυναμική ενέργεια των κυμάτων.

Στην κλίμακα βάθους 10-30m κυριότερος παράγοντας δείχθηκε το βάθος και κατόπιν ο τύπος του υποστρώματος. Όταν χρησιμοποιήθηκε και η ποσοτική πληροφορία σημαντικότερος παράγοντας δείχθηκε η οργανική ρύπανση.

Στην κλίμακα 36-150m κυριότεροι παράγοντες κατανομής των ειδών δείχθηκαν κατά σειρά σημαντικότητας η κοκκομετρική σύσταση του ιζήματος και η πολυπλοκότητα της δομής και η ετερογένεια του υποστρώματος. Ο παράγοντας της ανθρωπογενούς διατάραξης επηρεάζει επίσης την κατανομή των ειδών στην κλίμακα αυτή.

Τα δεδομένα της κλίμακας 185-380m δεν υποβλήθηκαν σε ξεχωριστή ανάλυση λόγω του μικρού αριθμού των σταθμών (9) στην κλίμακα αυτή.

Στο σύνολο των δεδομένων κυριότεροι παράγοντες κατανομής των ειδών είναι κατά σειρά σημαντικότητας ο τύπος του υποστρώματος και το βάθος. Η συνολική ανάλυση Decorana έδειξε επίσης ότι τα βαθυμετρικά όρια χωρισμού των δεδομένων που τέθηκαν για μεθοδολογικούς λόγους αντιστοιχούν με αρκετά μεγάλη ακρίβεια στα φυσικά βαθυμετρικά

όρια ζώνωσης των βενθικών βιοκοινωνιών.

Η μελέτη της διακύμανσης των οικολογικών δεικτών που υπολογίσθηκαν με βάση τους Πολύχαιτους έδειξε ότι η γενική ποικιλότητα, η αφθονία και ο αριθμός των ειδών αυξάνονται ανάλογα με το ποσοστό του ιζήματος σε άμμο, η ομοιομορφία αυξάνεται ανάλογα με το βάθος, ενώ η πυκνότητα των ατόμων μειώνεται με το βάθος. Αρνητική επίδραση στην ποικιλότητα ασκούν οι παράγοντες ανθρωπογενούς διατάραξης, ο έντονος υδροδυναμισμός από την κυματική δράση και η ηφαιστειότητα του βυθού, ενώ η δομική πολυπλοκότητα και η ετερογένεια του υποστρώματος δείχθηκε ότι την ευνοούν.

Τα αποτελέσματα της πολυπαραγοντικής ανάλυσης, δεν προσφέρουν ενδείξεις ζωογεωγραφικής διαφοροποίησης ανάμεσα στις περιοχές που μελετήθηκαν. Ωστόσο, η υπερίσχυση της μορφής με μεγάλο μήκος βραγχίων του είδους *Prionospio cf. multibranchiata* και η αποκλειστική παρουσία του είδους *Paleanotus chrysolepis* στον Θερμαϊκό κόλπο αποτελούν ενδείξεις ζωογεωγραφικής διαφοροποίησης ανάμεσα στο Β. Αιγαίο και στις υπόλοιπες περιοχές.

Όσον αφορά στην ζωογεωγραφική σύνθεση της πανίδας των Πολυχαιτών, η ανάλυση ενός συνόλου 282 ειδών με γνωστή παγκόσμια ζωογεωγραφική κατανομή έδειξε ότι το υψηλότερο ποσοστό συμμετοχής (48.6%) αντιστοιχεί στα Ατλαντο-Μεσογειακά είδη, ακολουθούν τα κοσμοπολιτικά (18.8%), τα Μεσογειακά ενδημικά (12.8%), τα είδη με ασυνεχή κατανομή (10.6%), τα υποτροπικά-τροπικά-περιτροπικά (6.7%), και τέλος τα Ινδοειρηνικά είδη (2.5%). Το ποσοστό των ενδημικών ειδών αναμένεται να αυξηθεί όπως ήδη διαφαίνεται από το γεγονός ότι σε αρκετά είδη παρατηρήθηκαν μορφολογικές αποκλίσεις από τους εξω-Μεσογειακούς ή και από τους εκπροσώπους τους σε άλλες περιοχές της Μεσογείου. Γενικά, το σύνολο των ειδών που βρέθηκαν (404) είναι αρκετά υψηλό σε σχέση με το σύνολο των Μεσογειακών πελαγικών και βενθικών ειδών Πολυχαιτών που εκτιμάται σε 776 είδη.

THE MARINE MACROBENTHIC POLYCHAETES (ANNELIDA, POLYCHAETA) OF GREECE: TAXONOMY, ECOLOGY, ZOOGEOGRAPHY.

6. ABSTRACT

The study of the taxonomy, ecology and zoogeography of the marine macrobenthic Polychaetes of Greece, involved the analysis of 651 samples covering a total surface of 59m². The samples were collected from 188 stations distributed over 23 regions in the Aegean and Ionian Seas on soft substrata with or without phytal cover, at depths ranging from 3 to 380m. A total of 57.307 individuals were identified which belonged to 404 species of Polychaetes. Among the species found, 56 are reported for the first time in Greek seas, 33 in the Eastern Mediterranean, 6 in the Mediterranean and 3 consist new findings.

A significant percentage (49%) of these new records were found in depths exceeding the deepest limit of their worldwide distribution, a fact which is attributed to a shift of the critical bathymetric limits of the intensity of some environmental parameters in the Eastern Mediterranean.

For methodological reasons the data were grouped into four bathymetric groups (3-9, 10-30, 36-150, 185-380m) and were subjected to factorial analysis using a modified form of Correspondence Analysis, the Detrended Correspondence Analysis or Decorana. The interpretation of 18 Decorana diagrams rendered the following conclusions:

In the first bathymetric range (3-9m) the major factors determining species distribution were shown to be primarily the type of substratum (presence of *Posidonia* beds or biogenic detritus, granulometric composition of sediment) and secondarily the grade of exposure to the hydrodynamism generated by wave action.

In the range of 10-30m the primary factor was shown to be depth and the secondary the type of substratum, while when the analysis was conducted using the quantitative data, organic pollution proved to be among the major factors controlling species distribution.

In the range of 36-150m major factors were shown to be primarily the granulometric composition of sediment and secondarily the structural complexity and heterogeneity of the substratum. Pollution played also a role in the distribution of species in this range.

Due to the limited number of stations (9) belonging to the deepest range (185-380m) these data were not subjected to a separate analysis.

Over the whole data set, the major factors controlling species distribution were shown to be primarily the type of substratum and secondarily depth. This overall analysis also

showed that the arbitrary bathymetric limits set for methodological reasons to group data, correspond well with the physical bathymetric limits of benthic communities zonation.

The variation of the ecological indices calculated on the basis of the Polychaete fraction of the fauna, showed that general diversity and species richness increase in relation to the percentage of sand in the sediment, evenness increases with depth, while density of individuals decreases with depth.

Factors proved to influence Polychaete diversity negatively are anthropogenic disturbances, intense hydrodynamic conditions generated by wave action and volcanism of the sea bottom. Conversely, the structural complexity and heterogeneity of the substratum were shown to favour diversity.

Factorial analysis did not provide any evidence for zoogeographical differentiation among the regions studied. However, the dominance of a form of the species *Prionospio cf. multibranchiata* bearing long gills, as well as the exclusive presence of the species *Paleanotus chrysolepis* in the material from Thermaikos Gulf probably indicate that North Aegean is zoogeographically differentiated from the rest of the regions studied.

The biogeographical study of a total of 282 species with known worldwide distribution, showed that Atlantic-Mediterranean species account for the highest percentage (48.6%) in the zoogeographical composition of the fauna, followed by cosmopolitan species (18.8%), Mediterranean endemics (12.8%), species with disjunct distribution (10.6%), subtropical-tropical-circumtropical (6.7%) and Indopacific species (2.5%).

The percentage of Mediterranean species is expected to rise significantly as indicated by the fact that several species in the material studied presented morphological variations from that coming from non-Mediterranean or other Mediterranean regions. In general, the number of species found in this study (404 species) is high compared to the total of Mediterranean pelagic and benthic Polychaetes which is estimated to 776 species.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ABBIATI, M., C.N. BIANCHI & A. CASTELLI. 1987. Polychaete vertical zonation along a littoral cliff in the western Mediterranean. *P.S.Z.N.I.: Mar. Ecol.*, 8(1):33-48.
- ABBIATI, M., C.N. BIANCHI, A. CASTELLI, A. GIANGRANDE & C. LARDICCI, 1991. Distribution of Polychaetes on hard substrates of the midlittoral-infralittoral transition zone, Western Mediterranean. *Ophelia* suppl. 5:421-432.
- ALOS, C. 1983. Anelidos poliquetos del Capo de Creus. II. Hojas de *Posidonia oceanica*. *P. Dept. Zool. Barcelona*, 9:23-30.
- ALOS, C. 1989. Adiciones a la fauna de Anelidos Poliquetos de la peninsula Iberica: familia Syllidae. *Cah. Biol. Mar.*, 30:329-337.
- ALOS, C. & F. PEREIRA, 1989. Estudio de poblacion de Anelidos Poliquetos de *Posidonia oceanica*. *Posidonia Newsletter* 2(1):5-16.
- ALOS, C. & G. SAN MARTIN, 1987. Description de *Syllis ferrani* n.sp.: nuevo Syllidae (Annelida: Polychaeta) en el Mediterraneo. *P. Dept. Zool. Barcelona*, 13:35-44.
- ALOS, C., A. CAMPOY & F. PEREIRA, 1982. Contribucion al estudio de los Anelidos Poliquetos endobiontes de esponjas. *Actas II Simp. Iber. Estud. Bentos Mar.*, 3:139-157.
- AMARAL, A.C.Z. & A. MIGOTTO, 1980. Importancia dos Anelidos Poliquetos na alimentacao da macrofauna demersal e epibentica da regio de Ubatuba. 5o Simposio Latinoamericano sobre oceanografia biologica. *Bol. Inst. Oceanogr. Sao Paulo*, 29(2):31-35.
- AMOUREUX, L., 1973. Liste de nouvelles especes d'Annelides Polychetes. *Rapp. Comm. int. Mer Medit.*, 21(9): 665-667.
- AMOUREUX, L., 1974. Annelides Polychetes recueillies sur les pentes du talus continental au nord-ouest de l'Espagne & du Portugal (Campagne 1972 de la "Thalassa"). *Cuad. C. Biol.*, 3:121-154.
- AMOUREUX, L., 1983. Annelides Polychetes du golfe d'Aqaba (mer Rouge). Description d'un nouveau et de deux especes nouvelles. *Bull. Mus. ntl. Hist. nat.*, Paris, 4e ser., 5(A), no3:723-742.
- ΑΡΒΑΝΙΤΙΔΗΣ, Χ., υπό εκτύπ. *Συστηματική και βιονομική μελέτη των μακροβενθικών Πολυχαίτων (Annelida, Polychaeta) του Β. Αιγαίου*. Παν/μιο Θεσ/νίκης, x+512 σελ.
- ASCHAN, M.M. & A.M. SKULLERUD, 1990. Effects of changes in sewage pollution on soft-bottom macrofauna communities in the inner Oslofjord, Norway. *Sarsia*, 75: 169-190.
- ASHWORTH, J.H., 1915. On a new species of *Sclerocheilus* with a revision of the genus. *Trans. R. Soc. Edinb.* 50:405-422.
- AUGENER, H. 1910. Bemerkungen uber einige Polychaeten von Roscoff. *Zool. Ann.* 36:232-239.

- AUGIER, H., 1982. *Inventory and classification of marine benthic biocoenoses of the Mediterranean*. Council of Europe, Nature and Environment Series, No15, 57p, Strasbourg, 1982.
- BACHELET, G., 1990. *Opisthodonta pterochaeta* Southern (Polychaeta: Syllidae) et autres Annelides Polychetes errantes nouvelles pour la faune du Bassin d'Archachon. *Cah. Biol. Mar.*, 31:171-179.
- BACHELET, G. & J.C. DAUVIN, 1993. Distribution quantitative de la macrofaune benthique des sables intertidaux du bassin d'Arcachon. *Oceanol. Acta*, 16(1):83-97.
- BHAUD, M., 1982. Relations entre strategies de reproduction et aire de repartition chez les Annelides Polychaetes. *Oceanol. Acta*, 5: 465-472.
- BELLAN, G., 1958. Repartition biogeographique et bionomique de quelques Annelides Polychetes de la Mediterranee Occidentale et du Proche Ocean. *Rec. Trav. Stn. Mar. End.*, 29(17): 127-172 (These de Doctorat en Oceanographie biologique).
- BELLAN, G., 1961. Resultats scientifiques des campagnes de la "Calypso". Annelides Polychetes. Campagne de la Calypso (Septembre-Octobre 1955). *Ann. Inst. Ocean.*, 39:161-178.
- BELLAN, G., 1963. Nouvelle contribution a l'etude de la microfaune annelidienne de la region de Marseille. *Rec. Trav. Stn. Mar. Endoume*, 29(44):43-56.
- BELLAN, G., 1964a. Contribution a l'etude systematique, bionomique et ecologique des Annelides Polychetes de la Mediterranee. *Rec. Trav. Stn. Mar. Endoume*, 33(49):1-372.
- BELLAN, G., 1964b. Annelides Polychetes. Campagne de la "Calypso": Mediterranee nord-orientale. *Ann. Inst. Ocean.*, 41:271-288.
- BELLAN, G., 1980. Relationship of pollution to rocky substratum Polychaetes on the French Mediterranean coast. *Mar. Pollut. Bull.*, 11: 318-321.
- BELLAN, G., 1984. Indicateurs et indices biologiques dans le domaine marin. *Bull. Ecol.*, 15:13-20.
- BELLAN, G., 1985. Effects of pollution and man-made modifications on marine benthic communities in the Mediterranean: a review. In: M. Moraitou-Apostolopoulou & V. Kiortsis (eds.), *Mediterranean Marine Ecosystems, NATO Conf. Ser. 1, Ecology*, Plenum Press, N.Y., 8:163-194.
- BELLAN, G., 1987. Les grandes tendances de l' etude des Polychetes en Mediterranee (1800-1970). *Rapp. Com. int. Mer. Medit.*, 30(2):18.
- BELLAN, G. & D. BELLAN-SANTINI, 1991. Polychaetous Annelids (excluding Serpulidae) from artificial reefs in the Marseille area (French Mediterranean Coast). *Ophelia* suppl., 5:433-442.
- BELLAN, G., M. BOURCIER, J. PICARD, C. SALEN-PICARD & G. STORA, 1985. Consequences structurelles dues aux perturbations affectant les biocoenoses benthiques Mediterraneennes de substrat meuble. *Rapp. Comm. int. Mer Medit.*, 29(5): 215-221.

BELLAN-SANTINI, D., 1994a. Les biocenoses benthiques. I. Definition des principaux concepts utilises. In: D. Bellan-Santini, J.C. Lacaze & C. Poizat (eds.), *Les biocenoses marines et littorales de Mediterranee. Synthese, menaces et perspectives. Ser. Patrim. Ecol.*, Secretariat de la faune et de la flore. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 19:48-49.

BELLAN-SANTINI, D., 1994b. Les biocenoses benthiques. III. Substrats durs. In: D. Bellan-Santini, J.C. Lacaze & C. Poizat (eds.), *Les biocenoses marines et littorales de Mediterranee. Synthese, menaces et perspectives. Ser. Patrim. Ecol.*, Secretariat de la faune et de la Flore. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 19:77-87.

BELLAN-SANTINI, D. & C. POIZAT, 1994. Les conditions generales en Mer Mediterranee, In: D. Bellan-Santini, J.-C. Lacaze, C. Poizat (Eds.), *Les biocenoses marines et littorales de Mediterranee, synthese, menaces et perspectives, Ser. Patrim. Ecol.*, Secretariat de la Faune et de la Flore. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 19:246.

BELLAN-SANTINI, D., J.C. DAUVIN & G. BELLAN, 1992. Approche phenetique et phylogenetique des *Ophelia* (Annelides Polychetes) de Mediterranee occidentale. *Bull. Inst. oceanogr. Monaco*, no special 9:67-81.

BELLAN-SANTINI, D.L. BIGOT, M. BOURCIER, H. MASSE, J. PICARD, C. POIZAT & M.L. ROMAN, 1994. Les biocenoses benthiques. II. Substrats meubles. In: D. Bellan-Santini, J.-C. Lacaze, C. Poizat (Eds.), *Les biocenoses marines et littorales de Mediterranee, synthese, menaces et perspectives, Ser. Patrim. Ecol.*, Secretariat de la Faune et de la Flore. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 19:52-75.

BEN-ELIAHU, M.N., 1972. Littoral polychaeta from Cyprus. *Tethys*, 4(1):85-94.

BEN-ELIAHU, M.N., 1977. Polychaete cryptofauna from rims of similar intertidal vermetid reefs on the Mediterranean coasts of Israel and in the Gulf of Elat. 7. Exogoninae and Autolytinae (Syllidae. Polychaeta Errantia). *Israel J. Zool.*, 26:55-99.

BEN-ELIAHU, M.N., 1991. Red Sea serpulids (Polychaeta) in the eastern Mediterranean. *Ophelia* Suppl. 5:515-528.

BEN-ELIAHU, M.N. & D. FIEGE, 1994. Shelf and deep-water Serpulidae (Annelida) of the Central and Eastern Mediterranean. Abstract. *7th Deep Sea Biology Symp., IMBC*, Crete 29, 1994.

BEN-ELIAHU, M.N. & D. FIEGE, 1995. Polychaeta from the continental shelf and slope of Israel collected by the "Meteor" 5 expedition (1987). *Senckenbergiana marit.*, 25(4/6): 85-105.

BERGMAN, M.J.N. & M. HUP, 1992. Direct effects of beamtrawling on macrofauna in a sandy sediment in the southern North Sea. *Mar. Sci.*, 49:5-11.

BESTEIRO, C., V. URGORI & J. PARAPAR, 1987. Aportaciones nuevas para la fauna iberica: Anelidos Poliquetos. *Cah. Biol. Mar.*, 28:491-504.

BIANCHI, C.N., 1981. *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane. AQ/1/96, 5. Policheti Serpuloidei*. C.F. Sacchi (ed.), Consiglio Nazionale delle ricerche, Genova, 1981.

- BLAKE, J.A., 1971. Revision of the genus *Polydora* from the east coast of North America (Polychaeta: Spionidae). *Smithson. Contrib. Zool.*, no 75, 32p.
- BLAKE, J.A., 1983. Polychaetes of the family Spionidae from South america, Antarctica, and adjacent seas and islands. *Biology of the Antarctic seas XIV, Antarctic Research Series*, 39(3):205-288.
- BLAKE, J.A., 1991. Revision of some genera and species of Cirratulidae Polychaeta) from the western North Atlantic. *Ophelia* Suppl. 5:17-30.
- BLAKE, J.A. & J.D. KUDENOV, 1978. The Spionidae (Polychaeta) from Southeastern Australia and adjacent areas with a revision of the genera. *Mem. natl. Mus. Vic.*, 39:171-280.
- BOGDANOS, C. & G. FREDJ, 1983. Sur la presence de *Cossura coasta* Kitamori, 1960 (Polychaeta, Cossuridae) dans les eaux cotieres Grecques (Mer Egee, Mer Ionienne). *Thalassographica*, 6:5-15.
- BOGDANOS, C., N. SIMBOURA & A. ZENETOS, in press. A benthic survey in the Geras Gulf, Lesvos island, Greece. *Hellen. Zool. Arch.*
- BRENCHLEY, G., 1981. Disturbance and community structure: an experimental study of bioturbation in marine soft-bottom environments. *J. Mar. Res.*, 39(4):767-789.
- BRITAYEV, T.A., A. CASTELLI & E.S. AKSIUK, 1991. On the finding of *Prionospio caspersi* (Polychaeta, Spionidae) in the Black Sea. *Zoologicheskii zhurnal*, 70/10. (in russian).
- BUCHANAN, J.B., M. SHEADER & F.F. KINGSTON, 1978. Sources of variability in the benthic macrofauna off the south Northumberland coast, 1971-1976. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 58:191-209.
- BYERS, S.C., 1995. Re-examination of the family Oweniidae (Polychaeta) in British Columbia, Canada: a contribution to the status of a cosmopolitan species. Abstract. *Fifth Int. Polychaete Conf. Qingdao, China, 1995*.
- CAMPOY, A. 1979. Lista de especies de Anelidos Poliquetos conocidos de las costas de la Peninsula Iberica. *Inv. Pesq.*, 43(3): 737-766.
- CAMPOY, A. 1982. Fauna de Anelidos Poliquetos de la Peninsula Iberica. Tesis Doctoral. Univ. de Navarra. *Publ. Biol. Univ. Navarra, ser. Zool.*, 7(1/2), 781p.
- CAMPOY, A. & G. SAN MARTIN, 1980. *Pettiboneia urciensis* sp.n.: un nouveau Dorvilleidae (Polychetes: errantes) de la Mediterranee. *Cah. Biol. Mar.*, 21:261-207.
- CANTONE, G., 1989. Cansimento dei Policheti dei mari Italiani: Poecilochaetidae Hannerz, 1956. *Atti Soc., Tosc. Sci. Nat., Mem.*, Ser.B, 96:23-29.
- CANTONE, G., 1993. Cansimento dei Policheti dei mari Italiani: Eunicidae Berthold, 1827. *Atti Soc., Tosc. Sci. Nat., Mem.*, Ser.B, 100:229-243.
- CAPACCIONI, R., 1988. *Anelidos Poliquetos de la Ensenada de los Alfaques (Delta del Ebro, Mediterraneo Occidental)*. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia, Ser. Publ., no ser.:

CAPACCIONI-AZZATI, R., 1988. *Prionospio multibranchiata* (Polychaeta, Spionidae), *Notomastus aberans* y *N. formianus* (Polychaeta, Capitellidae) en el litoral de la Peninsula Iberica. *Misc. Zool.*, 12:47-56.

CARDELL-CORRAL, M.-J., 1985. Anelidos poliquestos asociados a las cornisas de *Lithophylum tortuosum* (Rhodophyta, Corallinacea). *Misc. Zool.*, 9:79-89.

CARPINE, C., 1970. Ecologie de l'etage bathyal dans la Mediterranee occidentale. *Mem. Inst. oceanogr.*, Monaco, 2, 146p.

CASTELLI, A., 1987. Censimento dei policheti dei Mari Italiani: Paraonidae Cerruti, 1909. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.*, ser.B, 94:319-340.

CASTELLI, A., 1989. Censimento dei policheti dei Mari Italiani: Flabelligeridae Saint-Joseph, 1894. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.*, ser.B, 96:9-22.

CASTELLI, A., 1990. Censimento dei policheti dei Mari Italiani: Pilargidae Saint Joseph, 1899. *Atti Soc. Tosc. Nat. Mem.*, Ser.B, 97:301-309.

CHANG, S., F.W. STEIMLE, R.N. REID, S.A. FROMM, V.S. ZDANOWICZ & R.A. PIKANOWSKI, 1992. Association of benthic macrofauna with habitat types and quality in the New York Bight. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 89:237-251.

CHARDY, P., L. LAUBIER, D. REYSS & M. SIBUET, 1973. Dragages profonds en mer Ionienne- donnees preliminaires. *Rapp. Comm. int. Mer Medit.*, 22(4):103-105.

CHASSE, C., 1978. The ecological impact on and near shores by the AMOCO CADIZ oil spill. *Mar. Pollut. Bull.*, 9(11):298-301.

COGNETTI, G., 1965. Syllidi mesopsammici delle seche della Melloria (Livorno). *Arch. Zool. Ital.*, 50:65-72.

COGNETTI VARRIALE, A.M., 1979. Su due polycheti Owenidi di sabbie infralittoral del Golfo di Follonica. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.*, ser.B, suppl., pp:263-267.

COLOGNOLA, R., M.C. GAMBI & L.A. CHESSA, 1984. Polychetes of the *Posidonia oceanica* (L.) Delile foliar stratum: comparative observations. Int. Workshop on *Posidonia oceanica* beds, in: C.f. Boudouresque, A. Jeudy de Grisac & J. Olivier, eds., *GIS Posidonie publ.*, Fr., 1:101-108.

COLOGNOLA, R., A. GIANGRANDE & M.C. GAMBI, 1983. Polychaetes of an off-shore platform at Fiumicino (Rome). *Nova Thalassia*, 6, suppl.: 747-748.

COLOGNOLA, R., L.A. CHESSA, E. FRESI, C.F. RUSSO & L. PETRINI, 1983-84. Zoobenthos della Rada di Palau (Sardegna): I. Syllidae (Polychaeta). Syllidae (Polychaeta) from the "Rada di Palau" (Sardinia). *Nova Thalassia*, 6, suppl.: 569-574.

CORBISIER, T.N., 1991. Benthic macrofauna of sandy intertidal zone at Santos estuarine system, Sao Paulo, Brazil. *Bol. Inst. oceanogr.*, Sao Paulo, 39(1):1-13.

- CORTES, R.M.V., 1992. Seasonal pattern of benthic communities along the longitudinal axis of river streams and the influence of abiotic factors on the spatial structure of those communities. *Arch. Hydrobiol.*, 126(1):85-103.
- CREMA, R., A. CASTELLI & D. PREVEDELLI, 1991. Long term eutrophication effects on macrofaunal communities in northern Adriatic Sea. *Mar. Pollut. Bull.*, 22(10): 503-508.
- CURRAS, A. & J. MORA, 1992. Variacion temporal de la fauna bentonica en un fondo de *Zostera noltii* situado en la ria del Eo (NO Espana). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 8(2):299-309.
- CURRAS, A., A. SANCHEZ-MATA & J. MORA, 1993. Estudio comparativo de la macrofauna bentonica de un fondo de *Zostera marina* y un fondo arenoso libre de cubierta vegetal. *Cah. Biol. Mar.*, 35:91-112.
- DAUVIN, J.C., 1984. *Dynamique d'ecosystemes macrobenthiques des fonds sedimentaires de la baie de Morlaix et leur perturbation par les hydrocarbures de l' "Amoco Cadiz"*. These Doctorat d'Etat, Sciences naturelles, Univ. P. et M. Curie, Paris VI, 468pp + Annexes 193pp.
- DAUVIN, J.C., 1989. Sur la presence de *Spio decoratus* Bobretzky, 1871 en Manche et remarques sur *Spio martinensis* Mesnil, 1896 et *Spio filicornis* (O.F. Mueller, 1776). *Cah. Biol. Mar.*, 30:167-180.
- DAUVIN, J.C. & E. THIEBAUT, 1994. Is *Owenia fusiformis* Delle Chiaje a cosmopolitan species ? In: J.C. Dauvin, L. Laubier & D.J. reish (Eds.), Actes de la 4eme Conference int. des Polychetes. *Mem. Mus. natl. Hist. nat.*, 162:383-404. Paris ISBN.
- DAY, J.H., 1967. *A monograph on the polychaeta of Southern Africa*. Pts. I, II. Trust. British Museum (Nat. Hist.), Publ. no 656, London, 878p.
- DE GAILLANDE, D., 1968. Monographie des peuplements benthiques d'une calanque de cotes de Provence: Port-Miou. *Rec. Trav. Stn. Mar. Endoume*: 44(60):358-401.
- DE PAIVA, P.C., 1993. Trophic structure of a shelf polychaete taxocenosis in southern Brazil. *Cah. Biol. Mar.*, 35:39-55.
- DESBROYERES, D., A. GUILLE & J.M. RAMOS, 1972-73. Bionomie benthique du plateau continental de la cote catalane espagnole. *Vie Milieu*, 23(2):335-363.
- DEWARUMEZ, J.M., D. DAVOULT & R. GLACON, 1992. Nouvelles signalisations d'especes macrobenthiques sur les cotes francaises de la Manche orientale et de la Mer du Nord. I. Annelides. *Cah. Biol. Mar.*, 33:83-93.
- DIAZ-CASTANEDA, V. & P. SAFRAN, 1988. Dynamique de la colonisation par les Annelides Polychetes de sediments defaunes par la pollution dans des enceintes experimentales en rade de Toulon (France). *Oceanol. Acta*, 11(3):285-297.
- DIAZ-CASTANEDA, V., A. RICHARD & S. FRONTIER, 1989. Preliminary results on colonization, recovery and succession in a polluted area of the southern North Sea (Dunkerque's harbour, France). Topics in Marine Biology. Ros, J.D., (ed.). *Scient. Mar.*, 53 (2/3): 705-716.

DOUNAS, C.G., & A.S. KOUKOURAS, 1992. Circalittoral macrobenthic assemblages of Strymonikos Gulf (North Aegean Sea). *P.S.Z.N.I.: Mar. Ecol.*, 13(2):85-99.

DRAGO, N. & G. ARBERTELLI, 1978. Etude faunistique et bionomique du littoral de Cogoleto (golfe de Genes). *Tethys*, 8(2):203-212.

DUINEVELD, G.C.A., A. KUNITZER, U. NIERMANN, P.A.W.J. DE WILDE & J.S. GRAY, 1991. The macrobenthos of the North Sea. *Neth. J. Sea Res.*, 28(1/2):53-65.

ΕΚΘΕ, 1986. Οικολογική μελέτη του κόλπου της Γέρας. *1η Ενδιάμεση Τεχνική Εκθεση ΕΚΘΕ*, Επιμ. Δρ. Α. Κατσίκη, 136 σελ.

ΕΚΘΕ, 1988. Οικολογική και ωκεανογραφική μελέτη θαλάσσιας περιοχής Ρόδου. *Τεχνική Εκθεση ΕΚΘΕ*, Υδροβιολογικός Σταθμός Ρόδου, 115 σελ.

ΕΚΘΕ, 1989. Επισκόπηση της βενθικής πανίδας στο Κεντρικό Αιγαίο πέλαγος (Κυκλάδες-Σαρωνικός). *Ενδιάμεση Τεχνική Εκθεση ΕΚΘΕ*, Επιμ. Δρ. Α. Ζενέτου, 106 σελ.

ΕΚΘΕ, 1991. Καταγραφή των βιολογικών παραμέτρων του Σαρωνικού κόλπου. *Τελική Τεχνική Εκθεση ΕΚΘΕ*, Επιμ. Δρ. Ι. Σιώκου-Φράγκου, 163 σελ.

ΕΚΘΕ, 1992α. Ωκεανογραφική μελέτη της θαλάσσιας περιοχής Καλαμιτσίου Πρέβεζας. *Τελική Τεχνική Εκθεση ΕΚΘΕ*, Επιμ. Δρ. Χ. Τζιαβός, 178 σελ.

ΕΚΘΕ, 1992β. Ωκεανογραφική μελέτη του Β. Ευβοϊκού Κόλπου. *Τελική Τεχνική Εκθεση ΕΚΘΕ*, Επιμ. Δρ. Ε. Παπαθανασίου, 243 σελ.

ΕΚΘΕ, 1992γ. Ωκεανογραφική και περιβαλλοντική μελέτη του Λακωνικού κόλπου. *Τελική Τεχνική Εκθεση ΕΚΘΕ*, Υπ. Δρ. Ν. Φριλίγκος, 111 σελ.

ΕΚΘΕ, 1993. Ωκεανογραφική και περιβαλλοντική μελέτη του Θερμαϊκού κόλπου. *Ενδιάμεσες Τεχνικές Εκθέσεις*, 2,4, πλόςες 9301, 9308.

ΕΚΘΕ, 1994α. Ωκεανογραφική και περιβαλλοντική μελέτη του Θερμαϊκού κόλπου. *Τελική Τεχνική Εκθεση ΕΚΘΕ*, Επιμ. Δρ. Ν. Φριλίγκος, 191 σελ.

ΕΚΘΕ, 1994β. Μελέτη εντοπισμού ρύπανσης Μαλιακού κόλπου σε συνδυασμό με τις ιχθυοπαραγωγικές και αλιευτικές δυνατότητες ανάπτυξής του". *Τελική Τεχνική Εκθεση ΕΚΘΕ*, Επιμ. Δρ. Χ. Αναγνώστου & Δρ. Ε. Παπαθανασίου, 175 σελ.

ΕΚΘΕ, 1995. Μελέτη επιπτώσεων στις βενθικές βιοκοινότητες του Κορινθιακού κόλπου από τα κατάλοιπα επεξεργασίας βωξίτη. *Τελική Τεχνική Εκθεση ΕΚΘΕ*, Υπ. Δρ. Α. Ζενέτου, 93 σελ.

EKMAN. S., 1953. The Mediterranean-Atlantic fauna and the Sarmatic fauna. *In: Zoogeography of the Sea. Sidgwick & Jackson Ltd., London*, pp:80-99.

ELEFTHERIOU, A., 1970. Notes on *Pseudopolydora pulchra* (Carazzi) from the British waters. *Cah. Biol. Mar.*, 11:459-474.

ELEFTHERIOU, A. & A.D. MCINTYRE, 1976. The intertidal fauna of sandy beaches. A survey

of the Scottish coast. *Scottish Fisheries Res. Rep.* 6:1-61.

ELLIS, D.V. & P.M. HOOVER, 1990. Benthos on tailings beds from an abandoned coastal mine. *Mar. Pollut. Bull.*, 21(10):477-480.

FAGE, L. & R. LEGENDRE, 1927. Peches planctoniques a lumiere effectuees a Banyuls-sur-Mer et a Concarneau. 1. Annelides Polychetes. *Archs. Zool. exp. gen.*, 67(2):23-222.

FAO/UNEP, 1986. Report of the FAO/UNEP meeting on the effects of pollution on marine ecosystems (Blanes, Spain, 7-11 October 1985), *FAO Fish Rep.*, No 352, 20 p.

FAUCHALD, K., 1977. *The Polychaete worms: definitions and keys to the orders, families and genera*. Nat. Hist. Mus. of Los Angeles County- Alan Hancock Foundation, Univ. Southern California, Ser. 28.

FAUCHALD, K., 1982. Revision of *Onuphis*, *Nothria* and *Paradiopatra* (Polychaeta: Onuphidae) based upon type material. *Smithson. Contrib. Zool.*, no 356, 109p.

FAUCHALD, K., 1984. Polychaete distribution patterns, or: can animals with Palaeozoic cousins show large-scale geographical patterns? In: P. Hutchings (ed), *Proc. First Int. Polychaete Conf.* Linnean Society of New South Wales:1-6.

FAUCHALD, K. & P. JUMARS, 1979. The diet of worms: a study of Polychaete feeding guilds. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 17:193-284.

FAUCHALD, K. & D. R. HANCOCK, 1981. Deep-water Polychaetes from a transect off central Oregon. *Allan Hancock Found. Monogr. Mar. Biol.*, no 11, 73p.

FAUVEL, P., 1914a. Annelides Polychetes non-pelagiques provenant de campagnes de l'Hirondelle et de la Princesse-Alice (1885-1910). *Res. Camp. Sci. Monaco*, 49:1-432.

FAUVEL, P., 1923. Polychetes Errantes. *Faune de Fr.*, 5:1-488.

FAUVEL, P., 1927. Polychetes Sedentaires. *Faune de Fr.*, 16:1-494.

FITZHUGH, K., A. GIANGRANDE & N. SIMBOURA, 1994. New species of *Pseudofabriciola* Fitzhugh, 1990 (Polychaeta, Sabellidae: Fabriciinae), with a discussion on the occurrence of the genus in the Mediterranean Sea. *Zool. J. Linn. Soc.*, 110, 23p.

FOLK, R.L., 1954. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary rock nomenclature. *J. Geol.*, 62:334-359.

FREDJ, G., 1974. Essai de stockage et d'exploitation des donnees en ecologie marine. Application a l'etude biogeographique du benthos Mediterranee et perspectives. *These Doct., Univ. Nice*, 133p.

FREDJ, G., D. BELLAN-SANTINI & M. MEINARD, 1992. Etat des connaissances sur la faune marine mediterrannee. *Bull. Inst. oceanogr., Monaco*, no special 9:133-145.

FRESI, E., M.C. GAMBI, S. FOCARDI, F. BALDI, R. BARGAGLI, L. FALCIAI, 1983. Benthic communities and sediment types: a structural analysis. *P.S.Z.N.I.: Mar. Ecol.*, 4(2):101-121.

- GALIL, B., 1994. The deep sea levantine fauna- new records. Abstract. *7th Deep Sea Biology Symposium, IMBC*, Crete, 1994.
- GAMBI, M.C., & A. GIANGRANDE, 1986. Distribution of soft-bottom Polychaetes in two coastal areas of the Tyrrhenean Sea (Italy): structural analysis. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 23:847-862.
- GAMBI, M.C., A. GIANGRANDE & E. FRESI, 1983-84. Soft-bottom Polychaetes of the gulf of Salerno: an hypothesis on a general distributional pattern. *Nova Thalassia*, 6:575-583.
- GAMBI, M.C., C.N. BIANCHI, A. GIANGRANDE & R. COLOGNOLA, 1985. Per un censimento della polichetofauna delle coste Italiane, nota preliminare. *Oebalia*, 11, N.S.:289-302.
- GAMBI, M.C., A. GIANGRANDE, L.A. CHESSA, R. MANCONI & M. SCARDI, 1989. Distribution and ecology of Polychaetes in the foliar stratum of a *Posidonia oceanica* bed in the bay of Porto Conte (NW Sardinia), in: C.F. Boudouresque, A. Meinesz, E. Fresi & V. Gravez (eds), Int. Workshop on *Posidonia oceanica* beds, *GIS Posidonie publ.*, Fr., 2:175-187.
- GIANGRANDE, A., 1988. Polychaete zonation and its relation to algal distribution down a vertical cliff in the western Mediterranean (Italy): a structural analysis. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 120:263-276.
- GIANGRANDE, A., 1989. Censimento dei policheti dei Mari Italiani: Sabellidae Malmgren, 1867. *Atti. Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem.*, 96, ser.B:153-189.
- GIANGRANDE, A., 1989-90. Distribution and reproduction of syllids (Annelida, Polychaeta) along a vertical cliff (West Mediterranean). *Oebalia*, 16:69-85.
- GIANGRANDE, A., 1992. The genus *Chone* (Polychaeta, Sabellidae) in the Mediterranean Sea with description of *C. longiseta* n.sp. *Boll. Zool.*, 59:517-529.
- GIANGRANDE, A. & M.C. GAMBI, 1982. Observations on a *Prionospio cirrifera* Wiren (Polychaeta, Spionidae) population in the Sabaudia lagoon (Latino, Italy). *Quad. Ist. Idrobiol. Acquacolt. "G. Brunelli"*, 2(3):11-21.
- GIANGRANDE, A. & M.C. GAMBI, 1985. Distribution of soft-bottom Polychaetes in the gulf of Salerno (Tyrrhenian Sea). *Rapp. Comm. int Mer Med.*, 29(5):233-235.
- GIBBS, P.E., 1972. Polychaete Annelids from the Cook Islands. *J. Zool., Lond.*, 168:199-220.
- GIDHOLM, L., 1962. Sur quelques Polychetes Syllidiens des sables de la region de Roscoff avec description de deux nouvelles especes. *Cah. Biol. Mar.*, 3:249-260.
- GLEMAREC, M., 1968. *Ninoe armoricana* n.sp., Polychete Lumbrineridae de la "grande vasiere" (golfe de Gascogne). *Vie Milieu*, 19(2a):315-322.
- GOLICOV, A.N., 1985. Zonations and organismic assemblages: comments on the comprehensive review by Peres (1982). *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 23:203-206.
- GRAVINA, M.F. & A. SOMASCHINI, 1988. New record of *Mediomastus fragilis* Rasmussen,

- 1973 for the Italian fauna and notes on the genus *Mediomastus* Hartmann, 1944 (Polychaeta, Capitellidae). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem.*, Ser.B, 95:59-67.
- GRAVINA, M.F. & A. SOMASCHINI, 1990. Censimento dei Policheti dei mari Italiani: Capitellidae Grube, 1862. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.*, Ser.B, 97: 259-285.
- GRAY, J.S., 1974. Animal-sediment relationships. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 12:223-261.
- GRAY, J.S., 1994. Is deep-sea species diversity really so high? Species diversity of the Norwegian continental shelf. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 112:205-209.
- GRAY, J.H. & T.H. PEARSON, 1982. Objective selection of sensitive species indicative of pollution-induced change in benthic communities. I. Comparative Methodology. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 9:111-119.
- GUILLE, A., 1970. Bionomie benthique du plateau continental de la cote Catalane Francaise. II. Les communautés de la macrofaune. *Vie Milieu*, 21(1b):149-280.
- GUZMAN-ALVIS, A. & J.M. DIAZ, 1993. Distribution espacial de la taxocenosis Annelida-Mollusca en la plataforma continental del golfo de Salamanca, Caribe Colombiano. *Ann. Inst. Invest. Mar. Punta Betin*, 22:45-59.
- HAMILTON, D.H., 1970. An index of recent additions to the Mediterranean polychaete fauna. *Bull. Inst. Oceanogr. Monaco*, 69(1404):1-23.
- HANNERZ, L., 1956. Larval development of the polychaete families Spionidae Sars, Disomidae Mesnil and Poecilochaetidae n. fam. in the Gullmar Fjord (Sweden). *Zool. Bidr. Upps.*, 31:1-204.
- HARMELIN, J.G., 1964. Etude de l'endofaune des "Mattes" d'herbiers de *Posidonia oceanica* Delile. *Rec. Trav. Stn. Mar. Endoume*, 35 (51):43-105.
- HARMELIN, J.G., 1968. Note sur trois Capitellidae (Annelides Polychetes) recoltés en Mediterranée, avec description d'un nouveau genre: *Peresiella*. *Rec. Trav. Stn. Mar. End.*: 43(59): 253-259.
- HARMELIN, J.G., 1969. Contribution a l'etude de l'endofaune des prairies d' *Halophila stipulacea* de Mediterranée Orientale. 1. Annelides Polychetes. *Rec. Trav. Stn. Mar. Endoume*, 45(61):305-316.
- HARMELIN, J.G., 1994. Les biocenoses benthiques. IV. Biocenoses remarquables. C. Les peuplements des substrats durs circalittoraux. In: D. Bellan-Santini, J.-C. Lacaze, C. Poizat (Eds.), *Les biocenoses marines et littorales de Mediterranée, synthese, menaces et perspectives*, Ser. Patrim. Ecol., Secr. de la Faune et de la Flore. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 19:118-126.
- HARTMAN, O., 1965. Deep-water benthic Polychaetous Annelids off New England to Bermuda and other North Atlantic areas. *Allan Hancock Found. publ. Occas. pap.*, 28:1-378, Univ. Southern California Press, Los Angeles, California.

- HARTMAN, O. & J.L. BARNARD, 1960. The benthic fauna of the deep basins off Southern California. *Allan Hancock Pacific Expedition*, 22(2):69-285.
- HARTMANN-SCHROEDER, G., 1960. Polychaeten aus den Roten Meer. *Kiel. Meeresf.*, 16(1):69-125.
- HARTMANN-SCHROEDER, G., 1971. Die gattung *Opisthodonta* Langerhans (Syllidae, Polychaeta): wiederbeschreibung von *O. morena* Langerhans aus dem westlichen Mittelmeer und aus dem Roten Meer und von *O. pterochaeta* Southern, Neufund in der Nordsee vor der niederlandischen Kuste. *Zool. Mededel.*, 45:99-106.
- HESSLE, C., 1917. Zur Kenntniss der terebellomorphen Polychaeten. *Zool. Bidr. Upps.* 5:39-258.
- HILL, M.O., 1979. *DECORANA- A FORTRAN programme for Detrended Correspondence Analysis and Reciprocal Averaging*. Cornell University, Ithaca, New York.
- HILY, C., 1987. Spatio-temporal variability of *Chaetozone setosa* (Malmgren) populations on an organic gradient in the Bay of Brest, France. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 112:201-216.
- HOLTHE, T., 1978. The zoogeography of the Terebellomorpha (Polychaeta) of the Northern European waters. *Sarsia*, 63: 191-198.
- IMAJIMA, M., 1990a. Spionidae (Annelida, Polychaeta) from Japan. III. The genus *Prionospio* (*Minuspio*). *Bull. Nat. Sci. Mus., Tokyo, Ser.A.*, 16(2):61-78.
- IMAJIMA, M., 1990b. Spionidae (Annelida, Polychaeta) from Japan IV. The genus *Prionospio* (*Prionospio*). *Bull. Nat. Sci. Mus., Tokyo, Ser.A.*, 16(3):105-140.
- IMAJIMA, M., 1990c. Spionidae (Annelida, Polychaeta) from Japan IV. The genus *Prionospio* (*Aquilaspio*). *Bull. Nat. Sci. Mus., Tokyo, Ser.A.*, 16(1):1-13.
- IMAJIMA, M. & O. HARTMAN, 1964. The Polychaetous Annelids of Japan. *Allan Hancock Monogr. Mar. Biol.*, 26:1-452.
- IMAJIMA, M. & Y. MORITA, 1987. Owenidae (Annelida, Polychaeta) from Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo, Ser. A.* 13(3):85-102.
- IMAJIMA, M. & Y. SHIRAKI, 1982. Maldanidae (Annelida: Polychaeta) from Japan (Part 2). *Bull. Nat. Sci. Mus. Ser.A (Zoology)*, 8(2):48-88.
- INTES, A. & P. LE LOEUFF, 1986. Les Annelides Polychetes de Cote d' Ivoire. V. Mise en evidence et description des peuplements. *Oceanogr. trop.*, 21(2):117-142.
- JOSEFSON, A.B., 1981. Persistence and structure of two deep macrobenthic communities in the Skagerrak. (West coast of Sweden). *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 50:63-97.
- JOSEFSON, A.B. & R. ROSENBERG, 1988. Long-term soft-bottom faunal changes in three shallow fjords, west Sweden. *Neth. J. Sea Res.*, 22(1): 149-159.
- JUMARS, P. & K. FAUCHALD, 1977. Feeding and metabolism, in: *Ecology of marine*

benthos (Could, B.C., ed.). Univ. South Carolina Press, Columbia, S. Carolina: 1-20.

JUNOY, J. & J.M. VIEITEZ, 1990. Macrozoobenthic community structure in the Ria de Foz, an intertidal estuary (Galicia, Northwest Spain). *Mar. Biol.*, 107: 329-339.

ΚΑΡΑΚΑΣΗΣ, Ι., 1991. Συμβολή στη μελέτη του βενθικού οικοσυστήματος της υφαλοκρηπίδας της Κρήτης. *Διδασκ. Διατριβή, Παν/μιο. Κρήτης*, 195 σελ.

KATZMANN, W., L. LAUBIER & J. RAMOS, 1974. Une nouvelle espece mediterraneenne de Chrysopetalidae (Annelides Polychetes). *Ann. Naturhistor. Mus. Wien.*, 78:313-317.

KNIGHT-JONES, P. & Z. ERGEN, 1991. Sabelliform Polychaetes, mostly from Turkey's Aegean coast. *J. Nat. Hist.*, 25:837-858.

KNOX, G.A., 1977. The role of Polychaetes in benthic soft-bottom communities. In: "Essays on Polychaetous Annelids in Memory of Olga Hatman". A special publication of the Allan Hancock Foundation. Los Angeles, CA., pp: 507-604.

KOKATAS, A., Z. ERGEN, S. MATER, T. OZEL, T. KATAGAN, T. KORAY, M. ONEN & M. KAYA, 1987. *Biological diversity in Turkey (Marine Fauna)*. Environmental Problems Foundation of Turkey, pp:141-162.

LABORDA, A., E. CIMAS & I. MARCILLA, 1991. Influencia de la contaminacion en la distribution de los anelidos poliquetos del sustrato rocoso intermareal de la region del Cabo de Penas (Asturias, Espana). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 7(1): 75-90.

LANERA, P. & M.C. GAMBI., 1993. Polychaete distribution in some *Cymodocea nodosa* meadows around the island of Ischia (Gulf of Naples Italy). *Oebalia*, 19:89-103.

LARDICCI, C., 1989. Censimento dei policheti dei Mari Italiani Spionidae Grube, 1850. *Atti Soc. Tosc. Nat. Mem.*, Ser.B, 96:121-152.

LARDICCI, C., M. ABBIATI, R. CREMA, C. MORRI, C.N. BIANCHI & A. CASTELLI, 1993. The distribution of Polychaetes along environmental gradients: an example from Orbetello lagoon, Italy. *P.S.Z.N.I.:Mar. Ecol.*, 14(1):35-52.

LASTRA, M., J. MORA, A. SANCHEZ & J. PALACIO, 1990. Comunidades bentonicas infralitorales de la Bahia de Santander (N. de Espana). *Cah. Biol. Mar.*, 31: 25-46.

LASTRA, M., J. PALACIO, A. SANCHEZ & J. MORA, 1991. Estructura trofica infralitoral de la Bahia de Santander. *Cah. Biol. Mar.*, 32: 33-351.

LAUBIER, L., 1959. Contribution a la faunistique du coralligene. *Vie Milieu*, 10(4):353-358.

LAUBIER, L., 1962. Quelques Annelides Polychaetes de la lagune de Venise. Description de *Prionospio caspersi* n.sp. *Vie Milieu*, 13:123-159.

LAUBIER, L., 1966. Decouverte d'une Annelide Polychete nouvelle en Mediterranee occidentale: *Auchenoplax crinita* Ehlers, 1887. *Vie Milieu*, 17(1b):438-440.

LAUBIER, L., 1968. Contribution a la faunistique du coralligene. VII. A propos de quelques

- Annelides Polychetes rares ou nouvelles (Chrysopetalidae, Syllidae et Spionidae). *Ann. Inst. Oceanogr.*, 46(2):79-144.
- LAUBIER, L., 1970. *Prionospio salzi* sp. nov., un spionidien (Annelide Polychaete) des cotes Mediterraneennes d'Istrael. *Isr. J. Zool.*, 19(4):183-190.
- LAUBIER, L. & J. RAMOS, 1974. *Polydora guillei* sp. nov. nouvelle espece de Polychaete Spionidien en Mediterranee occidentale. *Vie Milieu*, 24(3a):479-486.
- LEPPAKOSKI, E., 1975. Assessment of degree of pollution on the basis of macrozoobenthos in marine and brackish-water environments. *Acta Acad. Aboensis*, Vol.35(3), ser.B, 96p.
- LLANSO, R.J., 1992. Effects of hypoxia on estuarine benthos: the lower Rappahannock river (Chesapeake Bay), a case study. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 35:491-515.
- LOPEZ-JAMAR, E. & J. MEJUTO, 1988. Infaunal benthic recolonization after dredging operations in La Coruna Bay, NW Spain. *Cah. Biol. Mar.*, 29:37-49.
- LOPEZ, E. & G. SAN MARTIN, 1992. Familias de poliquetos errantes (Polychaeta), excepto Syllidae, recolectadas en las Islas de Cabo Verde por la "I Expedition Iberica". *Rev. Biol. Trop.*, 40(2):161-169.
- LOPEZ, E. & G. SAN MARTIN, 1994. Syllidae (Polychaeta) recolectados en las Islas de Cabo Verde por la I Expedition Iberica. *Rev. Biol. Trop.*, 42(1/2):129-139.
- MACKIE, A.S.Y., 1984. On the identity and zoogeography of *Prionospio cirrifera* Wiren, 1883 and *Prionospio multibranchiata* Berkeley, 1927 (Polychaeta; Spionidae). *Linn. Soc. New South Wales*: 35-47.
- MACKIE, A.S.Y., 1987. A review of species currently assigned to the genus *Leitoscoloplos* Day, 1977 (Polychaeta: Orbiniidae), with descriptions of species newly referred to *Scoloplos* Blainville, 1828. *Sarsia*, 72:1-28.
- MACKIE, A.S.Y., 1991. *Scalibregma celticum* new species (Polychaeta: Scalibregmatidae) from Europe, with a redescription of *Scalibregma inflatum* Rathke, 1843 and comments on the genus *Sclerobregma* Hartman, 1965. *Bull. Mar. Sci.*, 48(2):268-276.
- MACKIE, A.S.Y., C. PARMITER & L.K.Y. TONG, 1995. The distribution and diversity of polychaeta in the southern Irish Sea. Abstract. *Fifth Int. Polychaete Conf., Qingdao, China*, 1995.
- MARENZELLER, E., 1893. Berichte der commission fur erforschund des ostlichen Mittelmeeres, V. Zoologische ergebnisse. I. Echinodermen, gessammelt 1890, 1891 und 1892. *Denks Akad. Wissen (Wien)*, LX: 1-24.
- MARGALEF, R., 1968. *Perspectives in ecological theory*. Univ. of Chicago Press, Chicago.
- MARGALEF, R., 1972. Biogeografia historica. En: *Ecologia marina. Fondation La Salle de Ciencias Naturales. Caracas. Ed., Dossat.*: 356-376.
- MARINOPOULOS, J. 1988. Etude des peuplements infralittoraux de substrats rocheux de la

- region de Marseille et des facteurs abiotiques (lumiere, hydrodynamique) les influencant. *These Doct. d'Etat, Sciences naturelles, Univ. Aix-Marseille II*, 317 p.
- MARTIN, D., 1989. Revision de las especies de Owenidae (Annelida, Polychaeta) de la Peninsula Iberica. *Scient. Mar.*, 53(1):47-52.
- MARTIN SINTES, D., 1987. La comunidad de Anelidos Poliquetos de las concreciones de algas calcareas del litoral catalan. Caracterizacion de las especies. *P. Dept. Zool., Barcelona*, 13:45-54.
- MARTIN SINTES, D. & G. SAN MARTIN, 1988. Presencia de *Syllis torquata* Marion & Bobretzky, 1875 (Syllidae, Polychaeta) en las costas espanolas. *P. Dept. Zool. Barcelona*, 14:31-35.
- MASSE, H., 1972. Contribution a l'etude de la macrofaune de peuplements des sables fins infralittoraux des cotes de Provence. VI. Donne'es sur la biologie des especes. *Tethys* 4(1):63-84.
- MENDEZ, M., V. SOLIS-WEISS & A. CARRANZA-EDWARDS, 1986. La importancia de la granulometria en la distribucion de organismos bentonicos. Estudio de playas del estado de Veracruz, Mexico. *Ann. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Natl. Auton. Mexico*, 13(3):45-56.
- MIURA, T., 1980. Lumbrineridae (Annelides Polychetes) abyssaux recoltes au cours de campagnes du Centre Oceanologique de Bretagne dans l'Atlantique et la Mediterranee. *Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris*, 4e ser., 2:1019-1057.
- MOORE, D.C & G.K. RODGER, 1991. Recovery of a sewage sludge dumping ground. II. Macrobenthic community. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 75:301-308.
- NICOLAIDOU, A., A. ZENETOS, M.A. PANCUCCI & N. SIMBOURA, 1993. Comparing ecological effects of two different types of pollution using multivariate techniques. *P.S.Z.N.I: Mar. Ecol.*, 14(2): 113-128.
- ΝΙΚΟΛΑΙΔΟΥ, Ν., Μ. ΘΕΣΣΑΛΟΥ-ΛΕΓΑΚΗ, Μ. ΚΑΡΑΚΥΡΗ, Α. ΖΕΝΕΤΟΥ, Ν. ΣΥΜΠΟΥΡΑ, Κ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ & Α. ΡΑΝΚΟΥΣΙ-ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, 1985. Ποσοτική μελέτη της βενθικής πανίδας των Β. Σποράδων. ΕΟΚ-Παν/μιο Αθηνών. Τελική Τεχνική Εκθεση Παν/μίου Αθηνών, 23 σελ.
- NILSEN, N. & T. HOLTE, 1985. Arctic and scandinavian Owenidae (Polychaeta) with a description of *Myriochele fragilis* sp. n., and comments on the phylogeny of the family. *Sarsia*, 70:17-32.
- ΝΤΟΥΝΑΣ, Κ., 1986. Μελέτη των βενθικών μακροπανιδικών συνευρέσεων του κινητού υποστρώματος του Στρυμονικού κόλπου. *Διδασκ. Διατριβή, Παν/μιο Αθηνών*, 185 σελ.
- NUNEZ, J. & G. SAN MARTIN, 1991. Two species of Syllidae (Polychaeta) from Tenerife (Canary islands, Spain). *Bull. Mar. Sci.*: 48(2):236-241.
- NUNEZ, J., G. SAN MARTIN & M. DEL CARMEN BRITO, 1992. Exogoninae (Polychaeta: Syllidae) from the Canary Islands. *Sci. Mar.*, 56(1):43-52.

- O'CONNOR, B.D.S. and P.K.S. SHIN, 1983. *Hesiospina similis* (Hessle) (Polychaeta, Hesionidae) from Galway Bay, west coast of Ireland, with notes on its taxonomic status and distribution. *Cah. Biol. Mar.*, 24:355-361.
- PARAPAR, J. 1991. Anelidos poliquetos bentonicos de la Ria de Ferrol (Galicia). *Doct. Thesis, Univ. Santiago de Compostela*, 1104 p.
- PARAPAR, J., G. SAN MARTIN, V. URGORRI & C. BESTEIRO, 1993. Anelidos poliquetos mesopsammicos sublitorales de la costa de Ceuta (Espana). *Cah. Biol. Mar.*, 34: 363-381.
- PEARSON, T.H. & R. ROSENBERG, 1978. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 16:229-311.
- PEARSON, T.H., G. DUNCAN & J. NUTTALL, 1986. Long term changes in the benthic community of the Loch Linnhe and Loch Eil (Scotland). *Hydrobiologia*, 142:113-119.
- PERES, J.M., 1954. Contribution a l'etude des Annelides Polychetes de la Mediterranee occidentale. *Rec. Trav. Stn. Mar. Endoume*, 13(8):83-155.
- PERES, J.M., 1982. Zonations. General features of organismic assemblages in pelagial and benthal. Structure and dynamics of assemblages. Major benthic assemblages. Specific benthic assemblages. In: (O. Kinne, ed.) *Marine Ecology*, J. Willey & Sons Ltd, London, 5(1): 9-66, 119-186, 375-581.
- PERES, J.M. & J. PICARD, 1958. Recherches sur les peuplements benthiques de la Mediterranee nord-orientale. *Rec. Trav. Stn. mar. Endoume*, 34: 213-291.
- PERES, J.M. & J. PICARD, 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Mediterranee. *Rec. Trav. Stn. mar. Endoume*, 31(47), 137 p.
- PERKINS, T., 1980. Syllidae (Polychaeta), principally from Florida, with descriptions of a new genus and twenty-one new species. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 93(4):1080-1172.
- PETERSEN, M.E., 1984. *Chaetopterus variopedatus* (Annelida, Polychaeta): another victim of the "characteristic species" disease. *Amer. Zool.*, 24(3): 62a.
- PICARD, J., 1965. Recherches qualitatives sur les biocoenoses marines des substrats meubles dragables de la region marseillaise. *Rec. Trav. Stn. mar. Endoume*. 36(52):1-160.
- PIELOU, E.C., 1969. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.*, 13:131-144.
- PIERANTONI, U., 1903. La gestazione esterna. Contributo alla biologia ed alla embriologia dei Sillidi. *Arch. Zool.*, 1(3/4):231-252).
- PLEIJEL, F., 1985. *Prionospio ockelmanni* sp.n. (Polychaeta:Spionidae) from the Oresund and the Northern part of the swedish west-coast. *Ophelia*, 24(3):177-181.
- POR, F.D., 1978. *Lessepsian migration. The influx of Red Sea biota into the Mediterranean by way of the Suez Canal*. Ecological studies, 23. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-N.Y.,

POR, F.D. & DIMENTMAN, C., 1989. The legacy of Tethys: an aquatic biogeography of the Levant. In: (H.J. Dumont & M.J.A Wergel, Eds), *Monographiae Biologicae*, Dordrecht (Kluwer Acad. Publ.), 63:xi+214 pp.

POZAR-DOMAC, A., 1978. Catalogue of the Polychaetous Annelids of the Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 19:1-59.

PRODON, R., & J.D. LEBRETON, 1994. Multivariate analyses of species-environment relationships: structure and ecological interpretation. *Vie Milieu*, 44(1):69-91.

RAINER, S.F., 1991. The genus *Nephtys* (Polychaeta: Phyllodoidea) of northern Europe: a review of species, including the description of *N. pulchra* sp.n. and a key to the Nephtyidae. *Helgolander Meeresunters.*, 45:65-96.

RAMOS, J.M., 1976. *Haploscoloplos kerguelensis* Mc Intosh, 1885-nouvel Orbiniidae en Mediterranee occidentale. *Vie Milieu*, 26(1a):1-10.

REYSS, D., 1966. Presence de l'Annelide Polychete *Rhodine loveni* Malmgren, 1865, dans le rech Lacaze-Duthiers. *Vie Milieu*, 17(2a):1066-1068.

RHOADS, D., 1974. Organism-sediment relations on the muddy sea floor. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 12:263-300.

RHOADS, D. & D. YOUNG, 1970. The influence of deposit-feeding organisms on sediment stability and community structure. *J. Mar. Res.*, 28(2):150-178.

RIEDL, R., 1964. Die Erscheinungen der wasserbewegung und ihre wirkung auf sedentarien im mediterranen felslitoral. *Helgol. Wiss. Meeresunters.*, 10:155-186.

RODRIGUEZ, C.V. & J.M. VIEITEZ, 1992. Macrofauna bentonica de los primeros metros del piso infralitoral de la costa de Punta Umbria (Huelva). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 8(2): 327-338.

RULLIER, F. & R. CORNUT, 1951. Inventaire de la faune marine de Roscoff. Annelides. *Trav. Stn. Biol. Roscoff*, 3:1-63.

RUSSELL, D.E., 1991. Exogoninae (Polychaeta: Syllidae) from the Belizean barrier reef with a key to species of *Sphaerosyllis*. *J. Nat. Hist.*, 25:49-74.

SAN MARTIN, G., 1982. Consideraciones zoogeograficas sobre las especies de Sillidos (Polychaeta, Syllidae) recolectadas en las islas Baleares. *Actas II Simp. Iber. Estud. Bentos Mar.*, 3:183-191.

SAN MARTIN, G., 1984a. Estudio biogeografico, faunistico y systematico de los Poliquetos de la familia de los Sillidos (Syllidae, Polychaeta) en Baleares. *Doct. Thesis, Univ. Complutense de Madrid*, 529p.

SAN MARTIN, G., 1984b. Biogeography of the Syllidae (Polychaeta) from the Spanish Mediterranean coasts. In: *Proc. First International Polychaete Conference* (P. Hutchings,

ed), Linn. Soc. of New South Wales: 303-322.

SAN MARTIN, G., 1992. *Syllis* Savigny in Lamarck, 1818 (Polychaeta: Syllidae: Syllinae) from Cuba, the Gulf of Mexico, Florida and North Carolina, with a revision of several species described by Verrill. *Bull. Mar. Sci.*, 51(2):167-196.

SAN MARTIN, G. & O. AGUIRRE, 1991. Ciclo anual de los poliquetos asociados al alga *Mesophyllum lichenoides* (Ellis) en una playa mediterranea. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 7(1): 157-170.

SAN MARTIN, G. & J.M. VIEITEZ, 1991. Catalogo de los anelidos poliquetos del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Ser. Biol.)*, 87 (1/4):93-131.

SAN MARTIN, G., J.M. VIEITEZ & A. CAMPOY, 1981. Contribution al estudio de la fauna de anelidos poliquetos de las costas espanolas: poliquetos errantes recolectados en la bahia de Palma de Mallorca. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 6:63-87.

SARDA-BORROY, R., 1987. Asociaciones de Anelidos poliquetos sobre sustrato duro en la region del estrecho de Gibraltar (S de Espana). *Inv. Pesq.*, 51(2): 243-262.

SARDA, R., 1984. Estudio sobre los Poliquetos de las zonas mediolitoral e infralitoral en la region del Estrecho de Gibraltar. *Tesis Doct., Univ. de Barcelona*, 901p.

SARDA, R., 1985. Anelidos poliquetos del Estrecho de Gibraltar. I. Amphinomida, Spintherida y Phyllodocida. *Misc. Zool.*, 9:65-78.

SARDA, R., 1986a. Fauna de Anelidos Poliquetos de la region del Estrecho de Gibraltar, III- Eunicida, Orbiniida, Spionida, Magelonida, Chaetopterida, Ctenodrilida, Flabelligerida, Opheliida, Oweniida, Capitellida, Terebellida, Sabellida y Nerillida. *Misc. Zool.*, 10:71-85.

SARDA, R., 1986b. Contribucion al conocimiento de las poblaciones anelidianas infaunales de las costas catalanas. *P. Dept. Zool. Barcelona*, 12:27-36.

SARDA, R., 1987. Fauna de anelidos poliquetos de la region del Estrecho de Gibraltar, V. comunidades localizadas en sustratos blandos. *Misc. Zool.*, 11: 77-86.

SARDA, R., 1988. Fauna de anelidos poliquetos de la region del Estrecho de Gibraltar, II. Datos cualitativos poblacionales de las diferentes facies algales. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 55 (7):5-15.

SARDA, R., 1990. Polychaeta communities of the mediolittoral and infralittoral zones of the western Mediterranean : two cases of study, the Balearic islands and the Straits of Gibraltar. *Rapp. Comm. int. Mer Medit.*, 32(1): 18.

SARDA, R., 1991. Polychaete communities related to plant covering in the mediolittoral and infralittoral zones of the Balearic islands (Western Mediterranean). *P.S.Z.N.I.: Mar. Ecol.*, 12(4):341-360.

SHANNON, C.E. & WEAVER, W., 1963. *The mathematical theory of communication*. Urbana Press, Illinois, 117p.

SHE, J.X., AUTEM, M., G. KOTOULAS, N. PASTEUR & F. BONHOMME, 1987. Multivariate analysis of genetic exchanges between *Solea aegyptica* and *Solea senegalensis* (Teleosts, soleidae). *Biol. J. Linn. Soc.*, 357-371.

SHEIBE, S., A. BOETIUS, A. TSELEPIDES & H. THIEL, 1994. Labile organic matter and microbial heterotrophic activities in deep-sea sediments of the Eastern Mediterranean Sea. *7th Deep Sea Biology Symp., IMBC, Crete*, 1994.

ΣΙΑΚΑΒΑΡΑ, Κ., 1994. Οικολογική μελέτη του μακροβενθικού οικοσυστήματος του κ. Αγ. Πελαγίας (Ν. Κρήτη). *Διδακτ. Διατριβή, Παν/μιο Κρήτης, Ηράκλειο*, 223 σελ.

SIGVALDADOTTIR, E., 1992. Redescription of *Prionospio banyulensis* Laubier, 1966, and re-examination of *P. ockelmanni* Pleijel, 1985. *Ophelia*, 35(3):209-217.

SIGVALDADOTTIR, E. & A. MACKIE, 1993. *Prionospio steenstrupi*, *P. fallax* and *P. dubia* (Polychaeta, Spionidae): Re-evaluation of identity and status. *Sarsia*, 78:203-219.

SIMBOURA, N., 1994. Some new additions to the polychaete fauna of Greece with notes on their zoogeography. *Proc. 6th Int. Congress on the Zoogeography and Ecology of Greece and adjacent regions, Thessaloniki*, 1994. *BIOS (Macedonia, Greece)*, 2:53-58.

ΣΥΜΠΟΥΡΑ, Ν. & Α. ΝΙΚΟΛΑΙΔΟΥ, 1993. Η πανίδα των πολυχαίτων της βόρειας ακτής της Ρόδου και σύγκριση με άλλες περιοχές. *Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συμποσίου Ωκεανογραφίας και Αλιείας, Ρόδος*, 1993, σελ: 210-213.

SIMBOURA, N. & A. NICOLAIDOU, 1994. Checklist and bibliography of Polychaetes from Greece with some recent additions. Abstract. In: *Actes de la 4eme Conference internationale des Polychetes* (J.-C. Dauvin, L. Laubier & D.J. Reish, Eds). *Mem. Mus. natl. Hist. nat.*, 162:640. Paris ISBN.

SIMBOURA, N. & A. NICOLAIDOU, 1995. New records of Polychaetes (Polychaeta) from Greece with ecological and zoogeographical remarks. Abstract. *Fifth Int. Polychaete Conf. Qingdao, China*, 1995.

SIMBOURA, N., A. ZENETOS, P. PANAYOTIDIS & A. MAKRA, 1995. Changes in benthic community structure along an environmental pollution gradient. *Mar. Pollut. Bull.*, 30(7):470-474.

SIMBOURA N., A. ZENETOS, M. THESSALOU-LEGAKI, M. A. PANCUCCI & A. NICOLAIDOU, in press. Benthic communities of the infralittoral in the N. Sporades (Aegean Sea): a variety of biotopes encountered and analysed. *P.S.Z.N.: Mar. Ecol.*

SOMASCHINI, A., & M.F. GRAVINA, 1994. Ecological analysis of some Syllidae (Annelida, Polychaeta) from the central Tyrrhenian Sea (Ponza Island) In: *Actes de la 4eme Conference int. des Polychetes* (J.C. Dauvin, L. Laubier & D.J. Reish, Eds). *Mem. Mus. natl. Hist. nat.*, 162:567-573. Paris ISBN.

SORDINO, P., M.C. GAMBI & G.C. CARRADA, 1989. Spatio-temporal distribution of Polychaetes in an Italian coastal lagoon (Lago Fusaro, Naples). *Cah. Biol. Mar.*, 30:375-391.

SOUTHERN, R., 1914. Clare Island survey. Pt.47. Archianellida and Polychaeta. *Proc. R. Irish*

Acad., 31(2):1-160.

STOP-BOWITZ, C., 1948. Sur les Polychetes arctiques des familles des Glyceriens, des Ophelines, des Scalibregmiens et des Flabelligeriens. *Arsh. Irom. Mus.*, 66(2): 1-58.

TEBBLE, N., 1952. On three species of the genus *Ophelia* (Polychaeta) from British and adjacent waters. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 12(5):553-571.

TENERELLI, V., 1966. Considerazioni su Syllidae ed Hesionidae (Annelida Polychaeta) della fauna intersatiziale marina costiera. *Atti Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania*, 6(18): 222-239.

THEEDE, J., 1981. Studies on the role of benthic animals of the western Baltic in the flow of energy and organic material. *Kieler Meeresforsch. Sonderh.*, 5:434-444.

TSELEPIDES, A. & A. ELEFThERIOU, 1992. South Aegean (Eastern Mediterranean) continental slope. Benthos: macroinfaunal-environmental relationships. In: *Deep-sea food chains and the global carbon cycle* (G.T. Rowe & V. Pariente, eds.), Kluwer Acad. Publ.: 139-156.

VOULTSIADOU-KOUKOURA, H.E., A. KOUKOURAS & A. ELEFThERIOU, 1987. Macrofauna associated with the sponge *Verongia aerophoba* in the North Aegean Sea. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 24:285-278.

WARREN, L.M., 1994. Protection of Polychaetes. *Polychaete Res.*, 16:28-31.

WARWICK, R.M. & K.R. CLARKE, 1994. Relearning the ABC: taxonomic changes and abundance/biomass relationships in disturbed benthic communities. *Mar. Biol.*, 118: 739-744.

WESTHEIDE, W., 1974. Interstitielle fauna von Galapagos. XI. Pisionidae, Hesionidae, Pilargidae, Syllidae (Polychaeta). *Akad. Wiss. Lit. (Mainz) Math. Naturwiss. Kl. Microfauna Meeresbodens*, 44:1-16.

WESTHEIDE, W., 1995. The reading direction of the annelid evolution. Abstract. *Fifth Int. Polychaete Conf., Qingdao, China*, 1995.

WILLIAMS, S.J., 1984. The status of *Terebellides stroemi* (Polychaeta: Trichobranchidae) as a cosmopolitan species based on a worldwide morphological survey, including description of a new species. In: *Proc. First Int. Polychaete Conf.* (P. Hutchings ed.), Linn. Soc. New South Wales: 118-142.

WILSON, W., 1991. Competition and predation in marine soft-sediment communities. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 21:221-241.

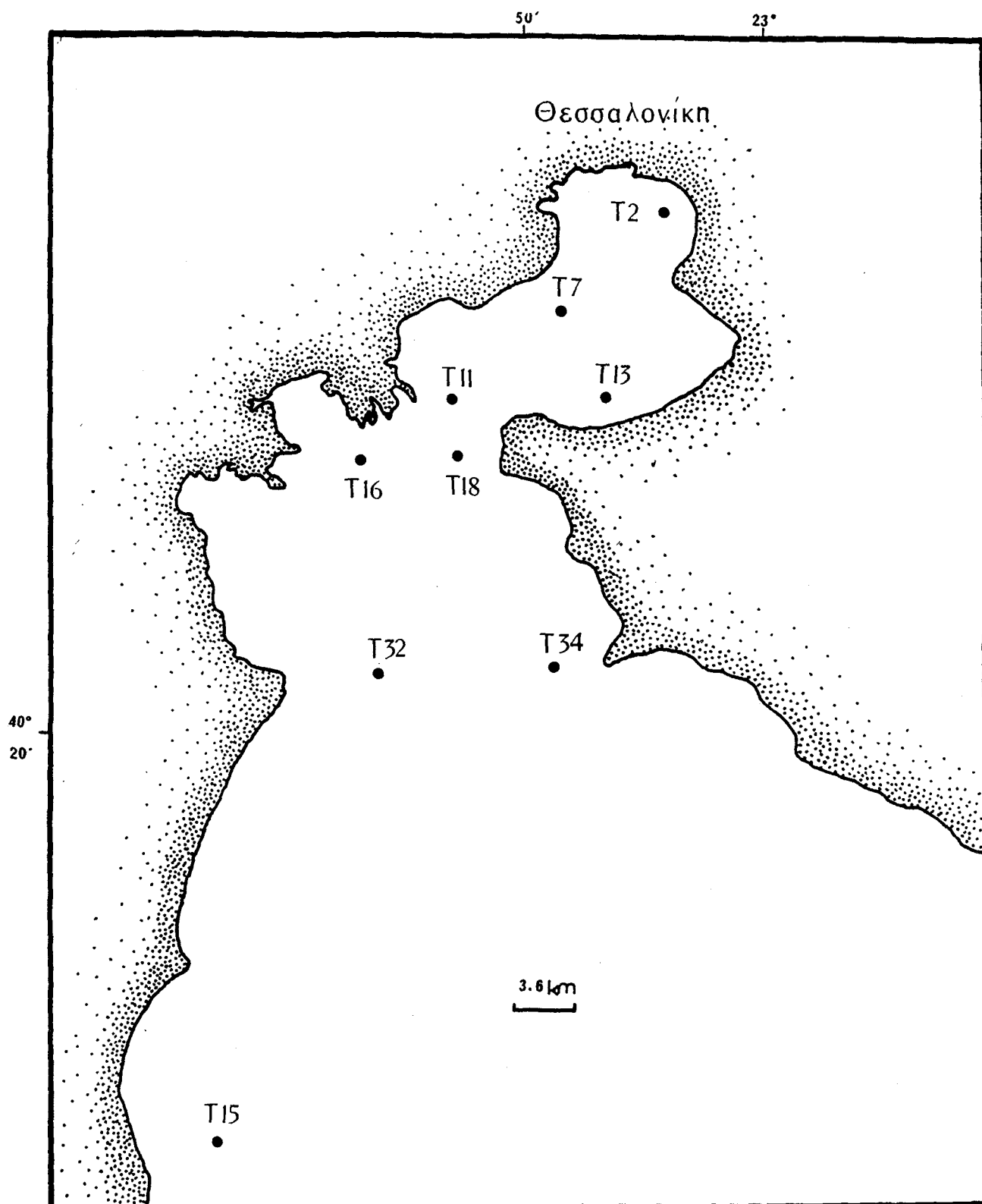
WOLLEBAEK, A., 1912. Nordeuropaeiske Annulater Polychaeta. I. Ammocharidae, Amphictenidae, Ampharetidae, Terebellidae og Serpulidae. *Skr. Vidensk. Selsk. Kristiania (Mat-naturv. Kl.)*, 1911(18): 1-144.

YAP, H.T., 1995. Bioindicators: species and communities. In: *Proc. Workshop on the soft-bottom benthic communities as indicators of pollutant-induced changes in the marine environment* (L.M. Chou, ed.), UNEP, RCU/EAS Technical Report Series, No 7: 27-29.

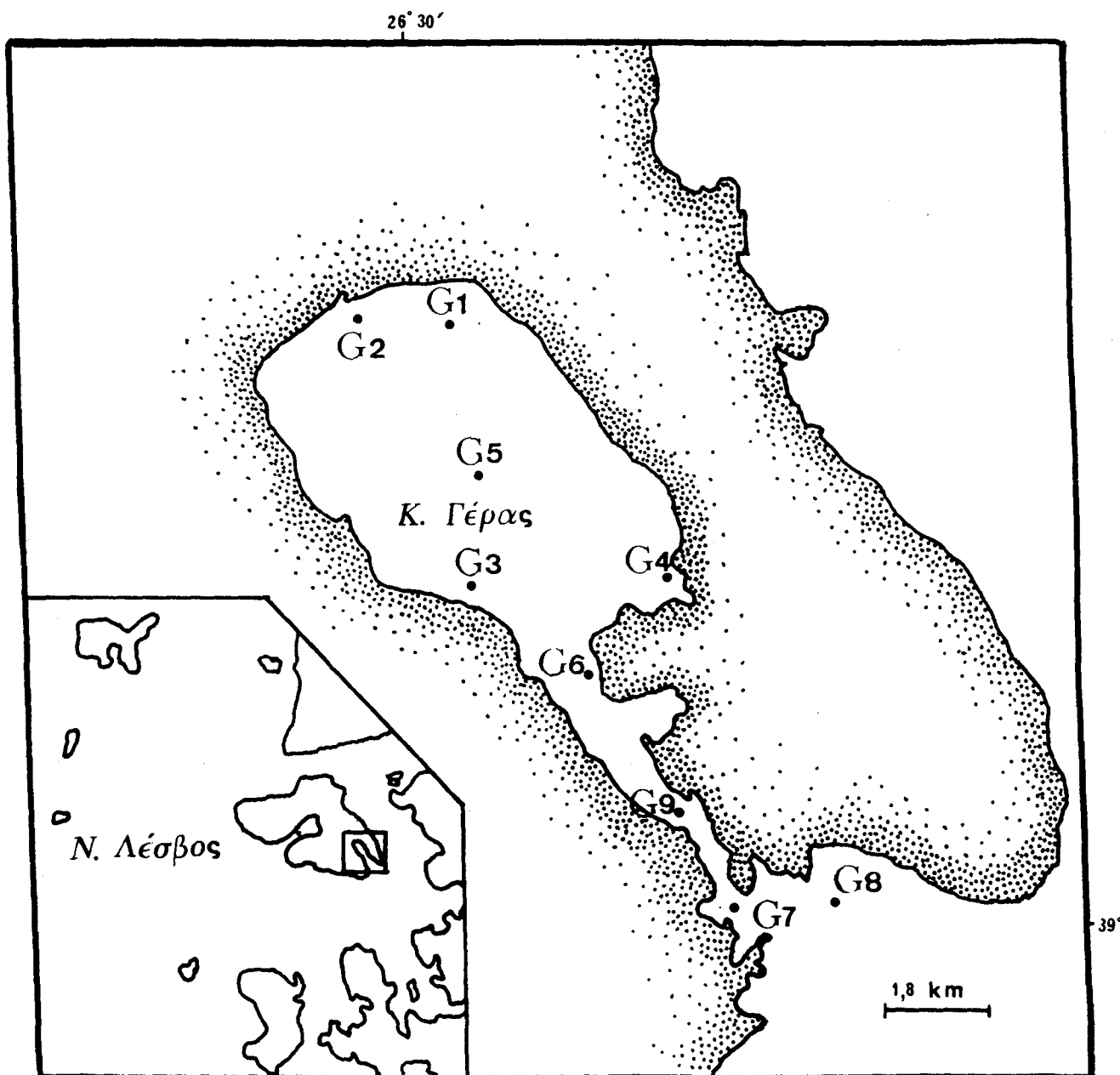
- ZAR, J.H., 1984. *Biostatistical analysis*. 2nd ed. Prentice-Hall Inc., N.J., 718p.
- ZARKANELLAS, A.I. & C. BOGDANOS, 1977. Benthic studies of a polluted area in the Upper Saronikos Gulf. *Thalassographica*, 2:155-177.
- ZENETOY, A., 1987. Συστηματική, οικολογία και κατανομή των Διθύρων μαλακίων του Πατράϊκού κόλπου. *Διδακτ. Διατριβή, Παν/μιο Αθηνών*, 268 σελ.
- ZENETOS, A., F. BEI & A. NICOLAIDOU, 1991. Erratic occurrence of benthic fauna in a shallow Mediterranean area: an indirect effect of man-made disturbance. *Mar. Pollut. Bull.*, 22(12):618-622.
- ZENETOS, A., P. PANAYOTIDIS & N. SIMBOURA, 1994. Effects of sewerage on the distribution of benthic fauna in Saronikos Gulf. *UNEP-MAP Technical Reports Series*, no 80, pp:39-72.
- ZENETOY, A., N. ΣΥΜΠΟΥΡΑ & Ε. ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΙΟΥ, 1993. Βιολογικοί δείκτες μίας ηφαιστειογενούς περιοχής στο Νότιο Αιγαίο (Σαντορίνη). *Πρακτικά 4ου Πανελλ. Συμπ. Ωκεανογρ. & Αλιείας, Ρόδος*, 1993, σελ.: 226-229.
- ZIBROWIUS, H., 1971. Les especes mediterraneennes du genre *Hydroides* (Polychaeta Serpulidae) remarques sue le pretendu polymorphisme de *Hydroides uncinata*. *Tethys* 2(3):691-746.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

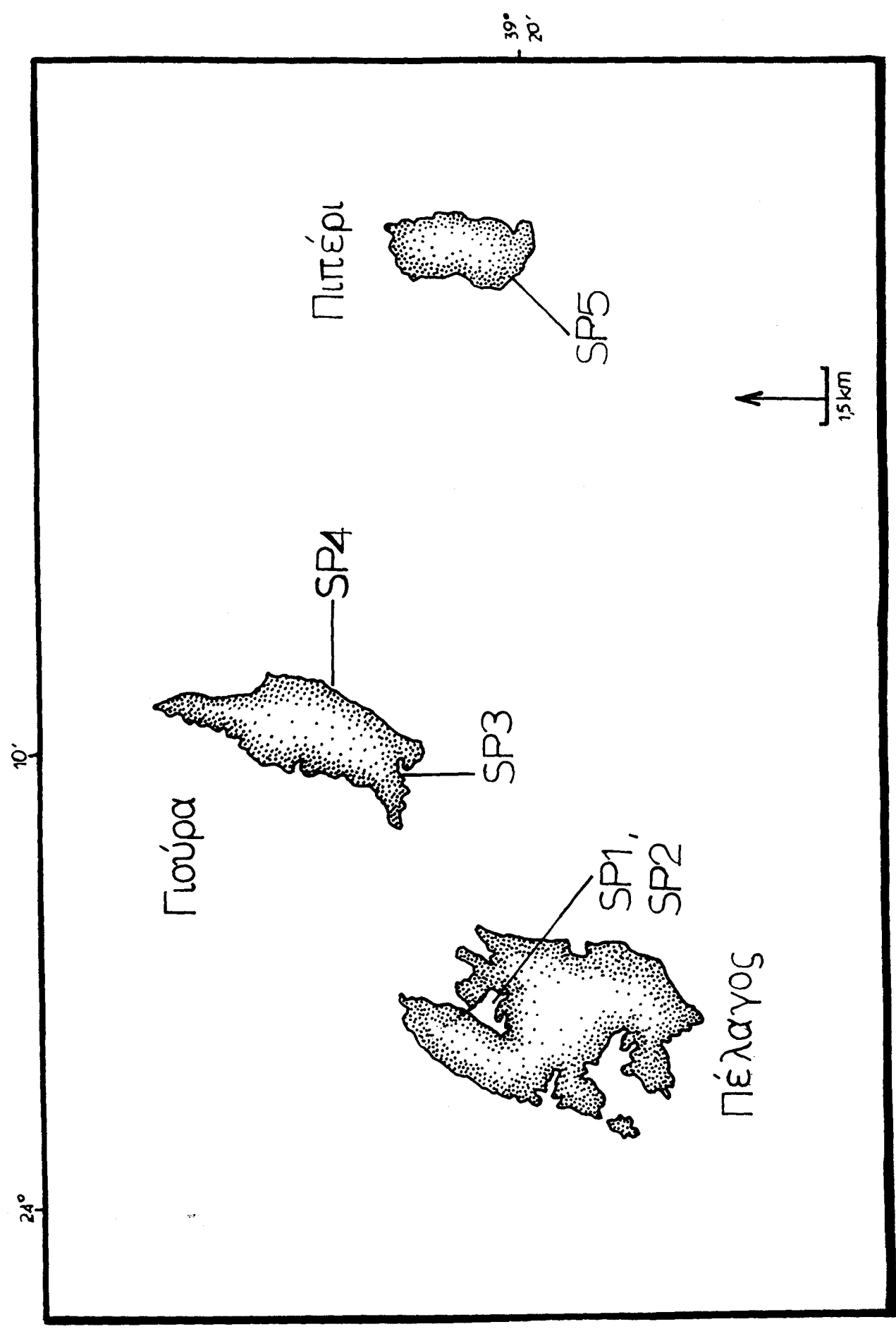
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Χάρτες (1-9) των διαφόρων περιοχών δειγματοληψίας με τις θέσεις των σταθμών.



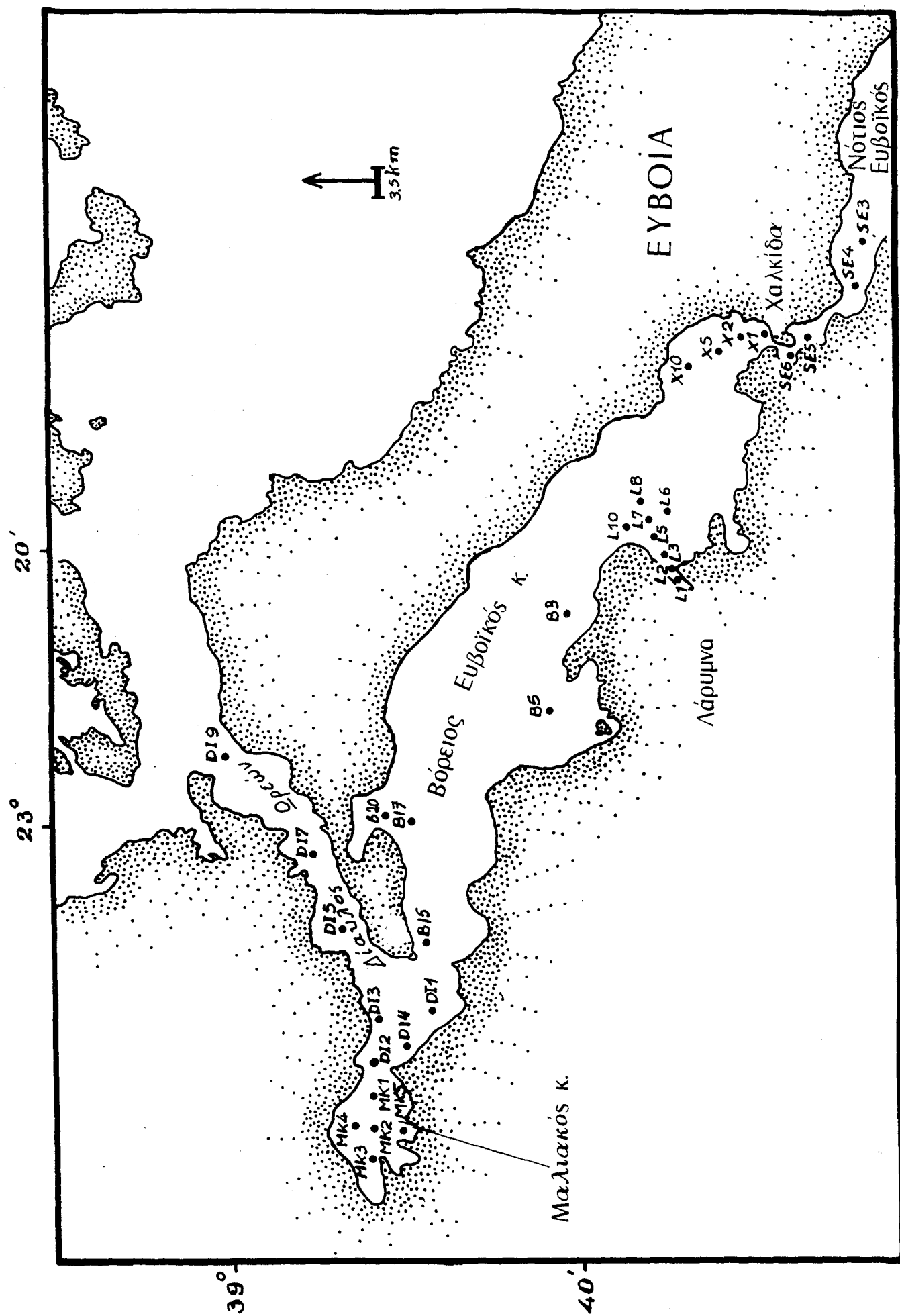
Χάρτης 1. Θέση των σταθμών δειγματοληψίας στον Θερμαϊκό κόλπο.



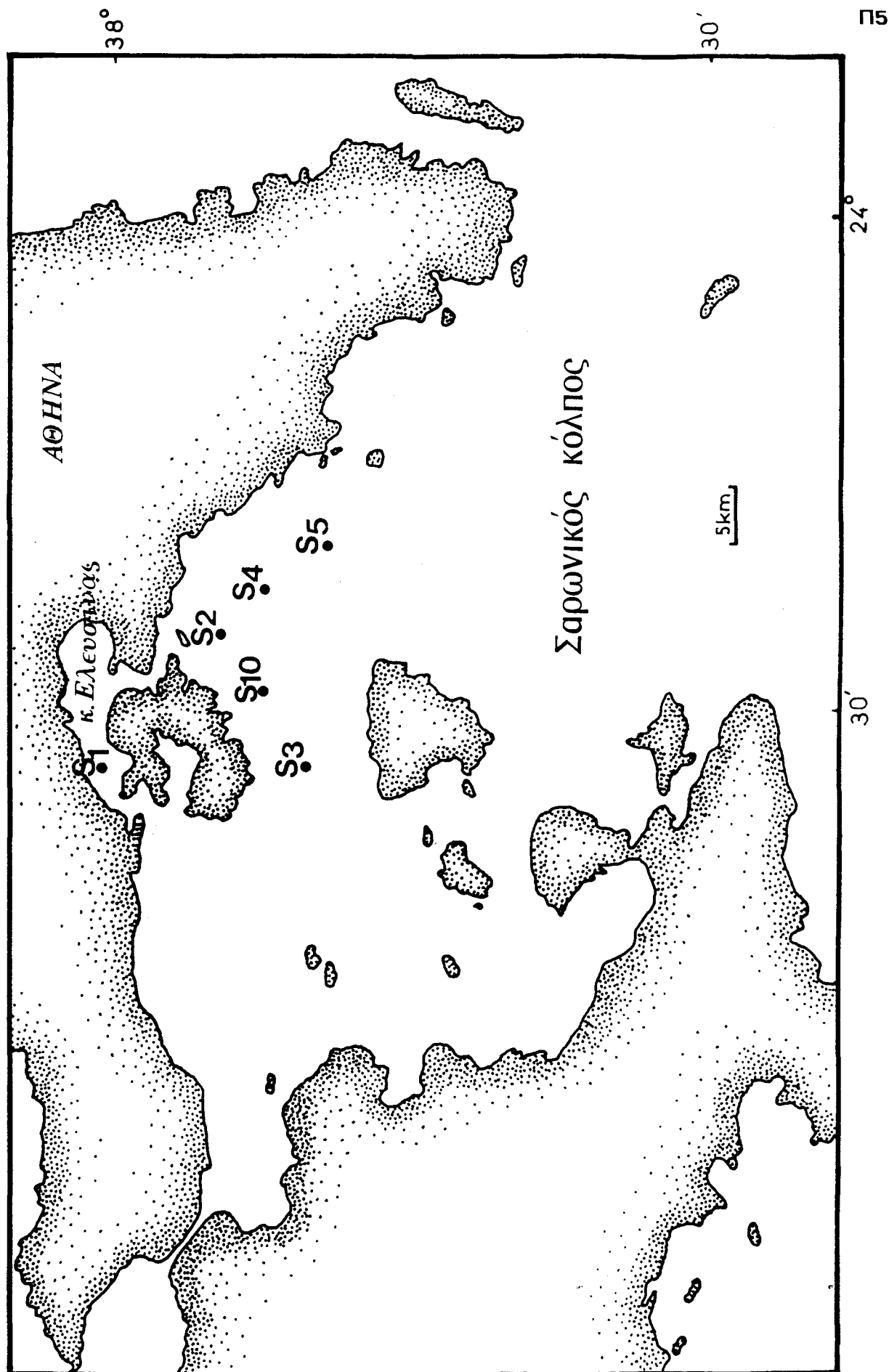
Χάρτης 2. Θέση των σταθμών δειγματοληψίας στον κόλπο της Γέρας.



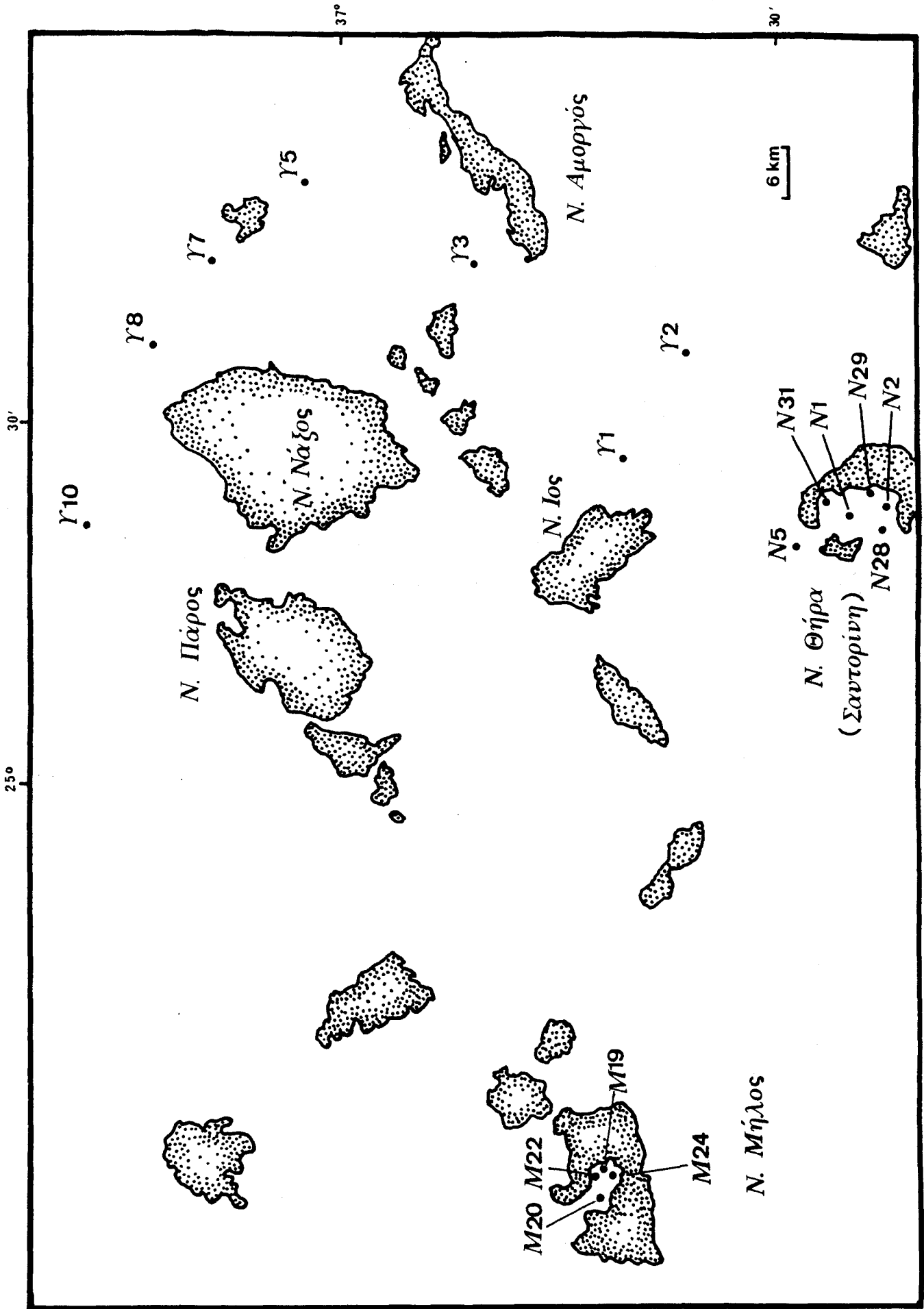
Χάρτης 3. Θέση των σταθμών δειγματοληψίας στις Β. Σποράδες.



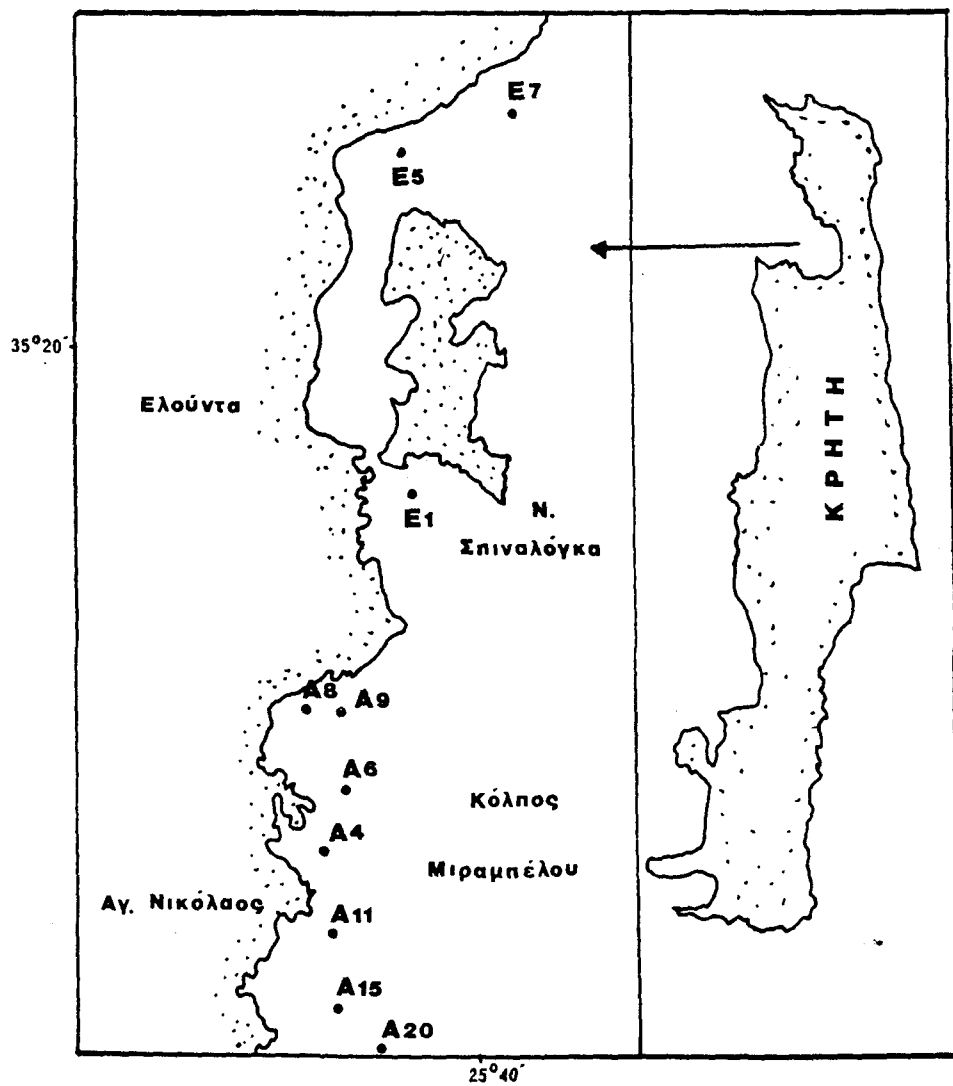
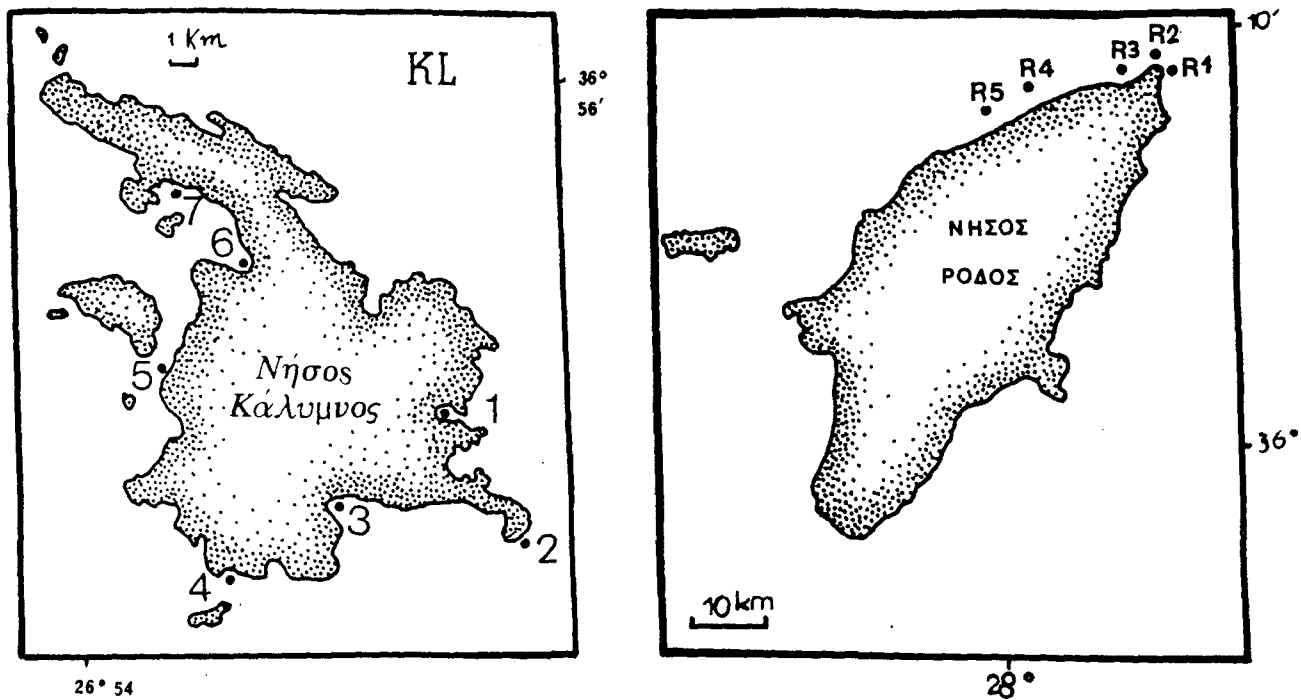
Χάρτης 4. Θέση των σταθμών δειγματοληψίας στον Ευβοϊκό κόλπο.



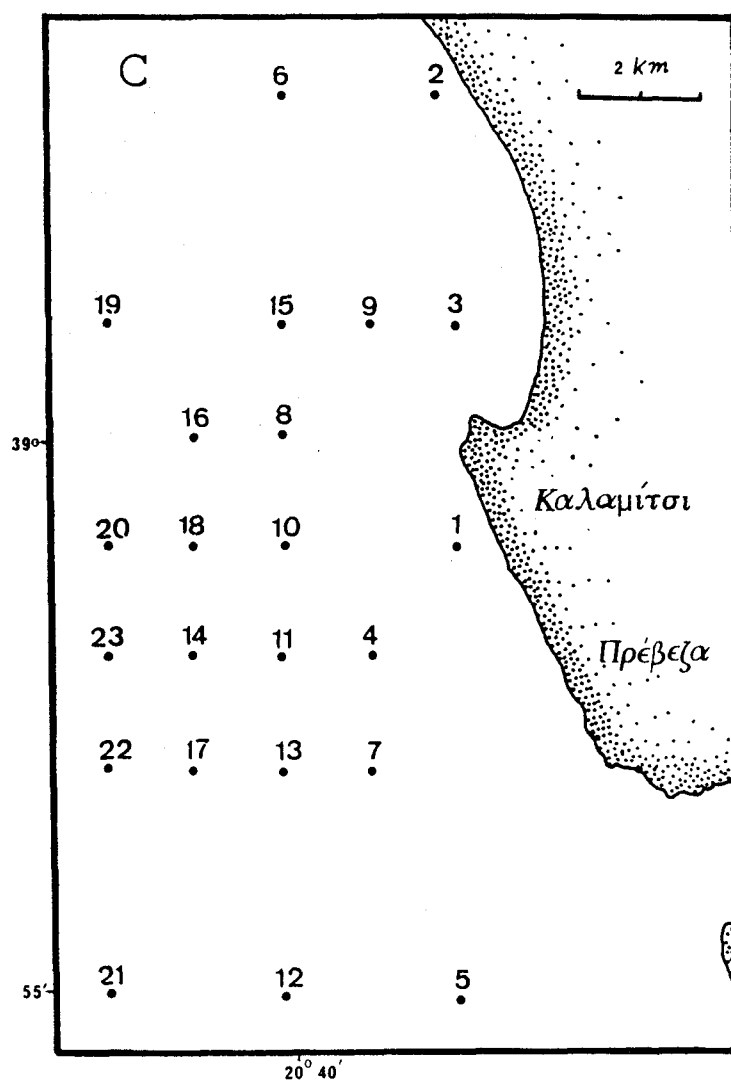
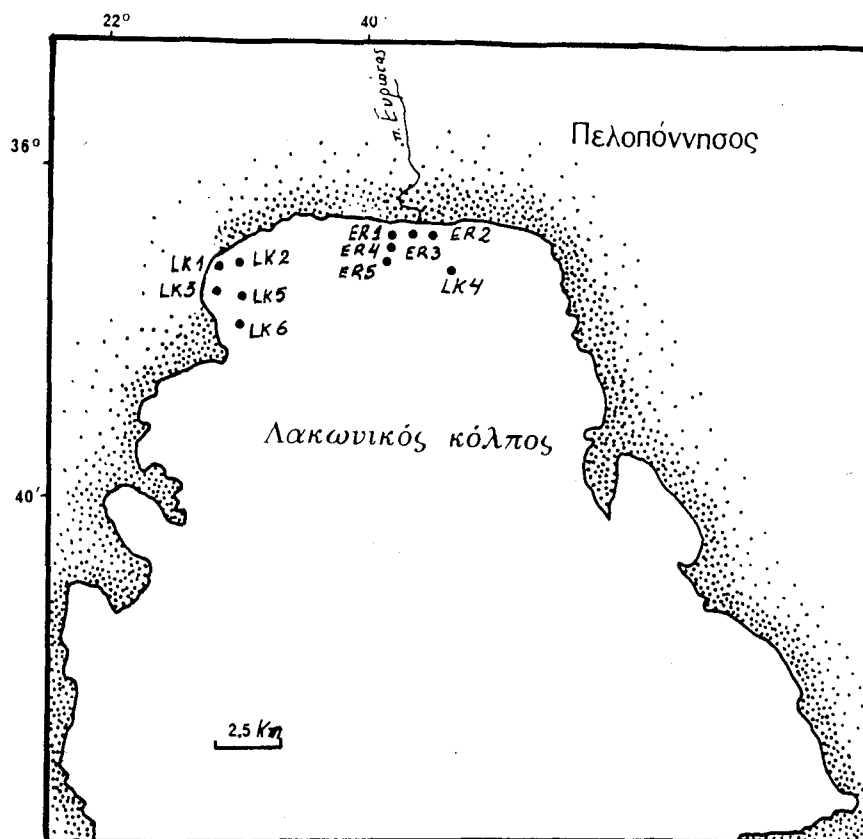
Χάρτης 5. Θέση των σταθμών δειγματοληψίας στον Σαρωνικό κόλπο.



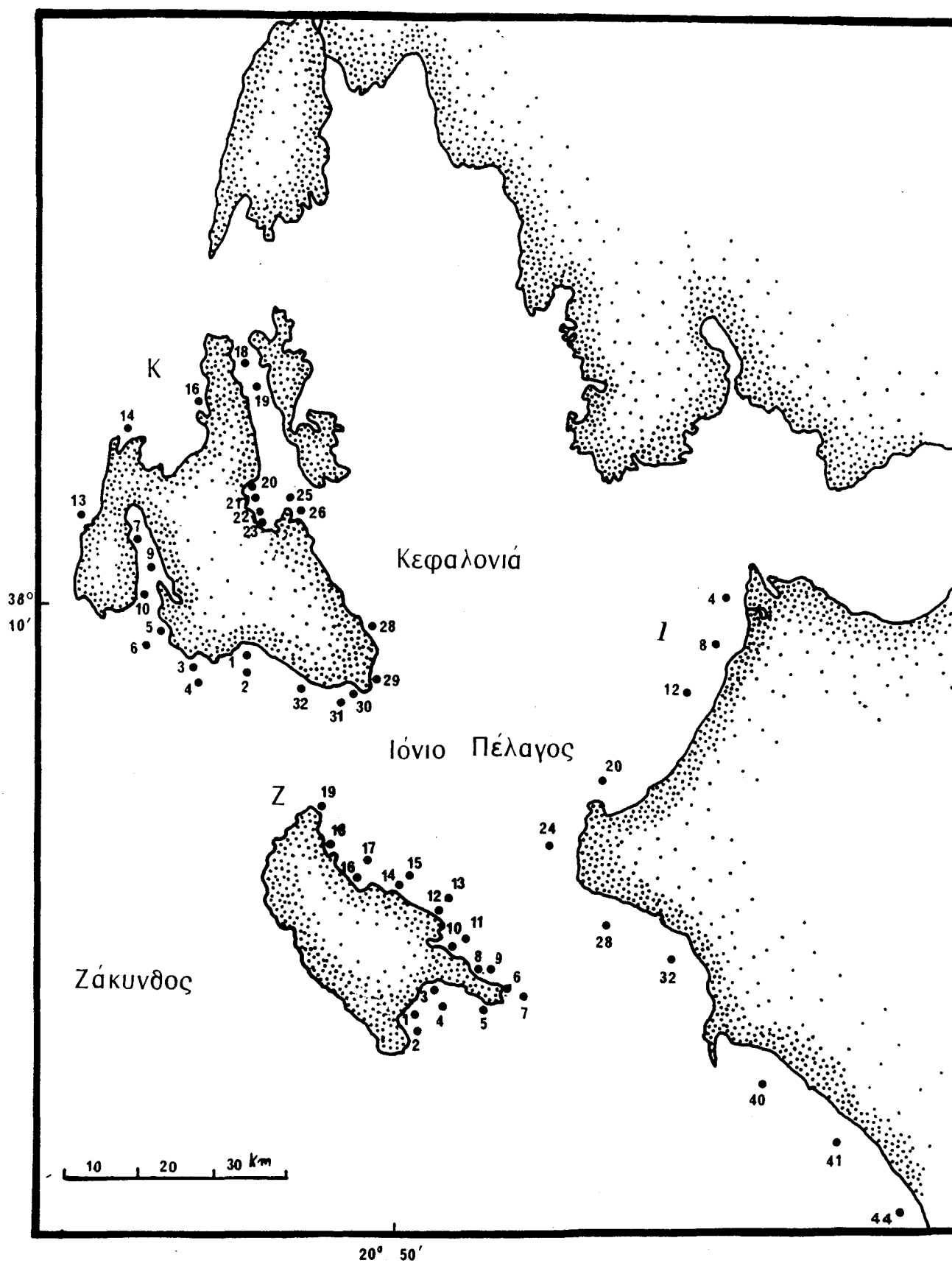
Χάρτης 6. Θέση των σταθμών δειγματοληψίας στην περιοχή των Κυκλάδων.



Χάρτης 7. Θέση των σταθμών δειγματοληψίας στην Κάλυμνο, στην Ρόδο και στην Κρήτη.



Χάρτης 8. Θέση των σταθμών δειγματοληψίας στον Λακωνικό κόλπο και στην περιοχή του Καλαμιτσίου



Χάρτης 9. Θέση των σταθμών δειγματοληψίας στην Ζάκυνθο, στην Κεφαλονιά και στις Δ. ακτές Πελοποννήσου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. Περιοχή, ημερομηνία δειγματοληψίας και γεωγραφικές συντεταγμένες σταθμών.

α/α	Σταθμοί	Περιοχή Δειγματοληψίας	Ημερομηνία Δειγματοληψίας	Γεωγραφικό Πλάτος	Γεωγραφικό Μήκος
1	KL5	Κάλυμνος	11/92	-	-
2	Z8	Ζάκυνθος	8/82	-	-
3	Z18	Ζάκυνθος	8/82	-	-
4	K16	Κεφαλονιά	8/82	-	-
5	K23	Κεφαλονιά	8/82	-	-
6	K29	Κεφαλονιά	8/82	-	-
7	KL3	Κάλυμνος	11/92	-	-
8	Z1	Ζάκυνθος	8/82	-	-
9	Z3	Ζάκυνθος	8/82	-	-
10	Z5	Ζάκυνθος	8/82	-	-
11	Z6	Ζάκυνθος	8/82	-	-
12	Z10	Ζάκυνθος	8/82	-	-
13	Z12	Ζάκυνθος	8/82	-	-
14	Z14	Ζάκυνθος	8/82	-	-
15	Z16	Ζάκυνθος	8/82	-	-
16	Z19	Ζάκυνθος	8/82	-	-
17	K1	Κεφαλονιά	8/82	-	-
18	K3	Κεφαλονιά	8/82	-	-
19	K5	Κεφαλονιά	8/82	-	-
20	K7	Κεφαλονιά	8/82	-	-
21	K9	Κεφαλονιά	8/82	-	-
22	K10	Κεφαλονιά	8/82	-	-
23	K13	Κεφαλονιά	8/82	-	-
24	K14	Κεφαλονιά	8/82	-	-
25	K18	Κεφαλονιά	8/82	-	-
26	K19	Κεφαλονιά	8/82	-	-
27	K20	Κεφαλονιά	8/82	-	-
28	K21	Κεφαλονιά	8/82	-	-

α/α	Σταθμοί	Περιοχή Δειγματοληψίας	Ημερομηνία Δειγματοληψίας	Γεωγραφικό Πλάτος	Γεωγραφικό Μήκος
29	K25	Κεφαλονιά	8/82	-	-
30	K28	Κεφαλονιά	8/82	-	-
31	K30	Κεφαλονιά	8/82	-	-
32	K32	Κεφαλονιά	8/82	-	-
33	G3	Γέρα	3,10/87	-	-
34	G4	Γέρα	3,10/87	-	-
35	SE5	περιοχή Χαλκίδας (Ν. Ευβοϊκός)	3,5,9,11/91	23 E 36.5	38 N 26
36	G2	Γέρα	3,10/87	-	-
37	K22	Κεφαλονιά	8/82	-	-
38	SE6	περιοχή Χαλκίδας (Ν. Ευβοϊκός)	3,5,9,11/91	23 E 35	38 N 27.5
39	SP1	Σποράδες	7/84	-	-
40	G6	Γέρα	3,10/87	-	-
41	SP2	Σποράδες	4/85	-	-
42	KL4	Κάλυμνος	11/92	-	-
43	ER1	Λακωνικός (εκβολές Ευρώτα)	8/92	22 E 40.78	36 N 47.45
44	ER2	Λακωνικός (εκβολές Ευρώτα)	8/92	22 E 42.03	36 N 47.36
45	ER3	Λακωνικός (εκβολές Ευρώτα)	8/92	22 E 41.6	36 N 47.6
46	C1	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	4,7/91	20 E 41.25	38 N 59.04
47	C2	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	11/90	20 E 41.33	30 N 02.58
48	K26	Κεφαλονιά	8/82	-	-
49	I8	Δ. ακτές Πελ/νήσου	7/82	-	-
50	G1	Γέρα	3,10/87	-	-
51	C3	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	11/90	20 E 42.00	39 N 01.00
52	KL2	Κάλυμνος	11/92	-	-

α/α	Σταθμοί	Περιοχή Δειγματοληψίας	Ημερομηνία Δειγματοληψίας	Γεωγραφικό Πλάτος	Γεωγραφικό Μήκος
53	T2	Θερμαϊκός	1,8/93	22 E 55.7	40 N 37.1
54	T13	Θερμαϊκός	1,8/93	22 E 53.3	40 N 31.0
55	M22	Μήλος	7/86	-	-
56	KL1	Κάλυμνος	11/92	-	-
57	A4	Κρήτη (περιοχή Αγίου Νικολάου)	6/93	25 E 43.24	35 N 11.72
58	A8	Κρήτη (περιοχή Αγίου Νικολάου)	6/93	25 E 43.08	35 N 13.09
59	A11	Κρήτη (περιοχή Αγίου Νικολάου)	6/93	25 E 43	35 N 11
60	E5	Κρήτη (περιοχή Ελούντας)	6/93	25 E 44.51	35 N 18.34
61	K2	Κεφαλονιά	8/82	-	-
62	K4	Κεφαλονιά	8/82	-	-
63	K6	Κεφαλονιά	8/82	-	-
64	K31	Κεφαλονιά	8/82	-	-
65	Z2	Ζάκυνθος	-	-	-
66	Z4	Ζάκυνθος	8/82	21 E 08.00	38 N 17.05
67	Z7	Ζάκυνθος	8/82	21 E 00.00	38 N 16.04
68	Z9	Ζάκυνθος	8/82	21 E 03.00	38 N 14.05
69	Z11	Ζάκυνθος	8/82	21 E 04.05	38 N 12.05
70	Z13	Ζάκυνθος	8/82	21 E 08.05	38 N 09.05
71	Z15	Ζάκυνθος	8/82	21 E 10.00	38 N 09.00
72	Z17	Ζάκυνθος	8/82	21 E 13.00	38 N 08.05
73	I4	Δ. ακτές Πελ/νήσου	7/82	-	-
74	I12	Δ. ακτές Πελ/νήσου	7/82	-	-
75	I20	Δ. ακτές Πελ/νήσου	7/82	-	-
76	I24	Δ. ακτές Πελ/νήσου	7/82	-	-
77	I28	Δ. ακτές Πελ/νήσου	7/82	-	-

α/α	Σταθμοί	Περιοχή Δειγματοληψίας	Ημερομηνία Δειγματοληψίας	Γεωγραφικό Πλάτος	Γεωγραφικό Μήκος
78	I32	Δ. ακτές Πελ/νήσου	7/82	-	-
79	I40	Δ. ακτές Πελ/νήσου	7/82	-	-
80	I44	Δ. ακτές Πελ/νήσου	7/82	-	-
81	SP3	Σποράδες	4/85	-	-
82	T11	Θερμαϊκός	1,8/93	22 E 46.8	40 N 31.0
83	G5	Γέρα	3,10/87	-	-
84	X1	περιοχή Χαλκίδας (B. Ευβοϊκός)	3,9,11/91	23 E 35.9	38 N 28.9
85	X2	περιοχή Χαλκίδας (B. Ευβοϊκός)	3,9,11/91	23 E 36	38 N 30
86	X10	περιοχή Χαλκίδας (B. Ευβοϊκός)	3,9,11/91	23 E 33.5	38 N 33.5
87	G9	Γέρα	3,10/87	-	-
88	MK4	Μαλιακός	5/91	22 E 37.5	38 N 53
89	DI2	Μαλιακός (είσοδος κόλπου)	5/91	22 E 42.5	38 N 51.5
90	DI4	Μαλιακός (είσοδος κόλπου)	5/91	22 E 43.5	38 N 50.2
91	MK5	Μαλιακός	5/91	22 E 37.6	38 N 50.75
92	MK3	Μαλιακός	3,5,9,11/91	22 E 35.5	38 N 52
93	L1	περιοχή Λάρυμνας (Ευβοϊκός)	3,11/91	23 E 17.5	38 N 34
94	L2	περιοχή Λάρυμνας (Ευβοϊκός)	5,9,11/91	23 E 18.5	38 N 34.5
95	ER4	Λακωνικός (εκβολές Ευρώτα)	8/92	22 E 40.59	36 N 47.19
96	G7	Γέρα	3,10/87	-	-
97	MK1	Μαλιακός	3,5,9,11/91	22 E 39.5	38 N 52
98	MK2	Μαλιακός	5/91	22 E 37.5	38 N 52
99	T7	Θερμαϊκός	1,8/93	22 E 51.6	40 N 33.9

α/α	Σταθμοί	Περιοχή Δειγματοληψίας	Ημερομηνία Δειγματοληψίας	Γεωγραφικό Πλάτος	Γεωγραφικό Μήκος
100	T16	Θερμαϊκός	1,8/93	22 E 43.31	40 N 28.9
101	LK1	Λακωνικός (περιοχή Γυθείου)	8/92	22 E 34.9	36 N 46.6
102	SP4	Σποράδες	4/85	-	-
103	SE4	περιοχή Χαλκίδας (N. Ευβοϊκός)	3,5,9,11/91	23 E 40	38 N 23
104	KL6	Κάλυμνος	11/92	-	-
105	KL7	Κάλυμνος	11/92	-	-
106	DI3	Δίαυλος Ωρεών	3,9,11/91	22 E 46	38 N 51.5
107	X5	περιοχή Χαλκίδας (B. Ευβοϊκός)	3,9,11/91	23 E 34.5	38 N 32
108	T18	Θερμαϊκός	2,8/93	22 E 47.3	40 N 28.9
109	SE3	περιοχή Χαλκίδας (N. Ευβοϊκός)	3,5,9,11/91	23 E 43	38 N 22
110	S1	Σαρωνικός	2,6,11/89	23 E 26.50	38 N 00
111	M19	Μήλος	7/86	-	-
112	A6	Κρήτη (περιοχή Αγίου Νικολάου)	6/93	25 E 43.55	35 N 12.35
113	A15	Κρήτη (περιοχή Αγίου Νικολάου)	6/93	25 E 43.19	35 N 10.76
114	E1	Κρήτη (περιοχή Ελούντας)	6/93	25 E 43.47	35 N 13.16
115	ER5	Λακωνικός (εκβολές Ευρώτα)	8/92	22 E 40.54	36 N 46.94
116	T32	Θερμαϊκός	2,8/93	22 E 43.5	40 N 22.1
117	B15	B. Ευβοϊκός	11/92	22 E 51	38 N 49
118	C4	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	11/90,4/91	20 E 41.00	38 N 58.00
119	SP5	Σποράδες	7/84	-	-
120	G8	Γέρα	3,10/87	-	-
121	DI1	Δίαυλος Ωρεών	11/91	22 E 46	38 N 49
122	A9	Κρήτη (περιοχή Αγίου Νικολάου)	6/93	25 E 43	35 N 13

α/α	Σταθμοί	Περιοχή Δειγματοληψίας	Ημερομηνία Δειγματοληψίας	Γεωγραφικό Πλάτος	Γεωγραφικό Μήκος
123	LK2	Λακωνικός (περιοχή Γυθείου)	8/92	22 E 35.6	36 N 46.6
124	T34	Θερμαϊκός	1,8/93	22 E 51.1	40 N 22.1
125	A20	Κρήτη (περιοχή Αγίου Νικολάου)	6/93	25 E 43.67	35 N 10.14
126	R2	Ρόδος	8,11/83, 2,5/84	28 E 13.8	36 N 26
127	M24	Μήλος	7/86	-	-
128	C5	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	4/91	20 E 42.00	38 N 55.01
129	C6	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	11/90	24 E 40.01	39 N 03.02
130	T15	Θερμαϊκός	2,8/93	22 E 37.0	40 N 07.0
131	B5	Β. Ευβοϊκός	11/91	23 E 08	38 N 41
132	C7	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	11/90, 4,7/91	20 E 40	38 N 59
133	L5	περιοχή Λάρυμνας (Ευβοϊκός)	3,5,9,11/91	23 E 19.6	38 N 34.5
134	DI5	Δίαυλος Ωρεών	3,5,9,11/91	22 E 51.5	38 N 53
135	B20	Β. Ευβοϊκός	11/91	23 E 01.7	38 N 51.3
136	C8	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	4/91	20 E 40.01	38 N 59.58
137	C9	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	11/90	20 E 41.00	39 N 01.00
138	C10	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	11/90,4/91	20 E 40	38 N 59
139	LK3	Λακωνικός (περιοχή Γυθείου)	8/92	22 E 34.9	36 N 45.6
140	DI7	Δίαυλος Ωρεών	3,9,11/91	22 E 57.5	38 N 55
141	R3	Ρόδος	8,11/83, 2,5/84	28 E 10.8	36 N 25.5
142	C11	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	4/91	20 E 40.01	38 N 58.01
143	C12	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	11/90,4/91	20 E 39.56	38 N 55.03
144	L6	περιοχή Λάρυμνας (Ευβοϊκός)	3,5,9,11/91	23 E 21	38 N 35
145	E7	Κρήτη (περιοχή Ελούντας)	6/93	25 E 46.37	35 N 18.37
146	R1	Ρόδος	8/83, 5/84	28 E 17.1	36 N 27.5
147	L10	περιοχή Λάρυμνας (Ευβοϊκός)	3,5,9,11/91	23 E 21.5	38 N 37

α/α	Σταθμοί	Περιοχή Δειγματοληψίας	Ημερομηνία Δειγματοληψίας	Γεωγραφικό Πλάτος	Γεωγραφικό Μήκος
148	C13	Καλαμίτσι (Ιονίου)	4/91	20 E 39.59	38 N 57.03
149	D19	Δίαυλος Ωρεών	3/91	23 E 05	39 N 00
150	M20	Μήλος	7/86	-	-
151	S4	Σαρωνικός	2,6,11/89, 4/90	23 E 38.50	37 N 52.00
152	C14	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	4/91	20 E 39.02	38 N 58.01
153	L3	περιοχή Λάρυμνας (Ευβοϊκός)	3,9,11/91	23 E 23	38 N 34
154	L7	περιοχή Λάρυμνας (Ευβοϊκός)	3,5,9,11/91	23 E 22.5	38 N 35.5
155	B3	Β. Ευβοϊκός	11/91	23 E 16	38 N 41
156	L8	περιοχή Λάρυμνας (Ευβοϊκός)	3,9,11/91	23 E 23.5	38 N 36
157	LK4	Λακωνικός (εκβολές Ευρώτα)	8/92	22 E 43.6	36 N 46.6
158	C15	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	4/91	20 E 40.00	39 N 01.01
159	B17	Β. Ευβοϊκός	11/91	23 E 00	38 N 49
160	S2	Σαρωνικός	4/90	23 E 35.00	37 N 55.00
161	LK5	Λακωνικός (περιοχή Γυθείου)	8/92	22 E 35.6	36 N 45.6
162	S5	Σαρωνικός	2,6,11/89, 4/90	23 E 41.50	37 N 48.00
163	C16	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	7/91	20 E 40	38 N 59
164	C17	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	11/90,4/91	20 E 38	38 N 57
165	C18	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	4/91	20 E 38.58	38 N 59.01
166	S3	Σαρωνικός	2,6,11/89, 4/90	23 E 27	37 N 50
167	S10	Σαρωνικός	2,6,11/89, 4/90	23 E 31.00	37 N 53.00
168	LK6	Λακωνικός (περιοχή Γυθείου)	8/92	22 E 35.6	36 N 44.6
169	R5	Ρόδος	8,11/83, 2,5/84	28 E 1.5	36 N 23.2
170	C19	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	11/90,4/91	20 E 38.02	39 N 01.01

α/α	Σταθμοί	Περιοχή Δειγματοληψίας	Ημερομηνία Δειγματοληψίας	Γεωγραφικό Πλάτος	Γεωγραφικό Μήκος
171	C20	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	11/90,4/91	20 E 38	38 N 59
172	C21	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	4/91	20 E 38.01	38 N 55.00
173	C22	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	4/91	20 E 38.02	38 N 57.01
174	C23	Καλαμίτσι (Ιόνιο)	7/91	20 E 38.00	38 N 58.02
175	Y10	Κυκλάδες (υφαλοκρηπίδα)	10/89	25 E 23.45	37 N 18.30
176	Y7	Κυκλάδες (υφαλοκρηπίδα)	9/89	25 E 47.45	37 N 08.06
177	R4	Ρόδος	8,11/83, 2,5/84	28 E 6.0	36 N 25
178	Y8	Κυκλάδες (υφαλοκρηπίδα)	10/89	25 E 38.51	37 N 13.24
179	Y3	Κυκλάδες (υφαλοκρηπίδα)	9/89	25 E 43.15	36 N 49.18
180	Y5	Κυκλάδες (υφαλοκρηπίδα)	9/89	25 E 52.30	37 N 02.48
181	N28	Σαντορίνη	7/86	-	-
182	Y1	Κυκλάδες (υφαλοκρηπίδα)	9/89	25 E 28.24	36 N 40.03
183	Y2	Κυκλάδες (υφαλοκρηπίδα)	9/89	25 E 37.18	36 N 35.48
184	N5	Σαντορίνη	9/89	25 E 21.19	36 N 29.45
185	N2	Σαντορίνη	9/89	25 E 23.55	36 N 22.55
186	N29	Σαντορίνη	7/86	-	-
187	N31	Σαντορίνη	7/86	-	-
188	N1	Σαντορίνη	9/89	25 E 23.09	36 N 25.45

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. Τιμές αφθονίας και ποικιλότητας για τον σύνολο των σταθμών.

α/α	Σταθμοί	αριθμός ατόμων/ m ²	S	H	d	J
1	KL5	-	43	-	-	-
2	Z8	-	18	-	-	-
3	Z18	-	9	-	-	-
4	K16	-	21	-	-	-
5	K23	-	13	-	-	-
6	K29	-	8	-	-	-
7	KL3	-	47	-	-	-
8	Z1	-	37	-	-	-
9	Z3	-	14	-	-	-
10	Z5	-	16	-	-	-
11	Z6	-	34	-	-	-
12	Z10	-	16	-	-	-
13	Z12	-	23	-	-	-
14	Z14	-	20	-	-	-
15	Z16	-	15	-	-	-
16	Z19	-	11	-	-	-
17	K1	-	26	-	-	-
18	K3	-	21	-	-	-
19	K5	-	22	-	-	-
20	K7	-	36	-	-	-
21	K9	-	38	-	-	-
22	K10	-	35	-	-	-
23	K13	-	9	-	-	-
24	K14	-	28	-	-	-
25	K18	-	15	-	-	-
26	K19	-	33	-	-	-
27	K20	-	3	-	-	-
28	K21	-	18	-	-	-
29	K25	-	10	-	-	-
30	K28	-	6	-	-	-

α/α	Σταθμοί	αριθμός ατόμων/ m ²	S	H	d	J
31	K30	-	8	-	-	-
32	K32	-	11	-	-	-
33	G3	4321	49	3.890	5.734	0.693
34	G4	3338	47	3.924	5.670	0.706
35	SE5	649	58	4.393	8.803	0.750
36	G2	2639	38	3.850	4.697	0.734
37	K22	-	44	-	-	-
38	SE6	654	68	4.287	10.335	0.704
39	SP1	1305	47	4.429	6.412	0.797
40	G6	3403	55	4.494	6.640	0.777
41	SP2	1985	41	3.950	5.268	0.737
42	KL4	-	67	-	-	-
43	ER1	1960	33	3.643	4.221	0.722
44	ER2	280	15	3.468	2.485	0.888
45	ER3	310	18	3.873	2.963	0.929
46	C1	1378	47	4.025	6.364	0.725
47	C2	250	15	3.669	2.536	0.939
48	K26	-	50	-	-	-
49	I8	-	40	-	-	-
50	G1	2048	57	4.400	7.345	0.754
51	C3	3515	56	4.697	6.736	0.809
52	KL2	-	65	-	-	-
53	T2	5000	44	3.409	5.049	0.624
54	T13	3425	54	3.410	6.512	0.593
55	M22	1060	60	4.636	8.470	0.785
56	KL1	-	28	-	-	-
57	A4	3010	71	5.316	12.265	0.865
58	A8	1500	39	4.445	7.584	0.841
59	A11	1540	45	4.907	8.735	0.894
60	E5	1470	47	4.964	9.218	0.894
61	K2	-	25	-	-	-
62	K4	-	7	-	-	-

α/α	Σταθμοί	αριθμός ατόμων/ m ²	S	H	d	J
63	K6	-	28	-	-	-
64	K31	-	20	-	-	-
65	Z2	-	24	-	-	-
66	Z4	-	20	-	-	-
67	Z7	-	36	-	-	-
68	Z9	-	25	-	-	-
69	Z11	-	53	-	-	-
70	Z13	-	30	-	-	-
71	Z15	-	28	-	-	-
72	Z17	-	11	-	-	-
73	I4	-	27	-	-	-
74	I12	-	48	-	-	-
75	I20	-	104	-	-	-
76	I24	-	17	-	-	-
77	I28	-	37	-	-	-
78	I32	-	26	-	-	-
79	I40	-	15	-	-	-
80	I44	-	24	-	-	-
81	SP3	670	17	2.902	2.459	0.710
82	T11	2885	60	4.165	7.405	0.705
83	G5	1493	44	4.247	5.884	0.778
85	X2	710	105	5.805	15.841	0.865
86	X10	908	108	5.602	15.710	0.829
87	G9	2037	38	3.856	4.856	0.735
88	MK4	60	10	2.907	2.198	0.875
89	DI2	85	14	2.600	2.926	0.682
90	DI4	83	7	1.603	1.360	0.571
91	MK5	83	17	3.703	3.626	0.906
92	MK3	68	21	3.613	4.745	0.823
93	L1	1021	43	3.790	6.062	0.698
94	X1	482	66	4.865	10.520	0.805
94	L2	1048	75	5.002	10.640	0.803

α/α	Σταθμοί	αριθμός ατόμων/ m ²	S	H	d	J
95	ER4	1310	21	2.973	2.786	0.677
96	G7	923	41	4.403	5.860	0.822
97	MK1	88	26	3.725	5.591	0.793
98	MK2	88	14	2.976	2.907	0.782
99	T7	2150	47	3.849	5.995	0.693
100	T16	415	20	3.475	3.152	0.804
101	LK1	2120	30	4.305	3.786	0.877
102	SP4	55	6	2.369	1.248	0.916
103	SE4	248	44	4.173	7.800	0.764
104	KL6	-	63	-	-	-
105	KL7	-	76	-	-	-
106	DI3	90	24	3.493	5.111	0.762
107	X5	817	74	4.931	10.886	0.794
108	T18	1430	43	4.143	5.781	0.764
109	SE3	179	43	4.478	8.099	0.825
110	S1	445	11	1.266	1.640	0.366
111	M19	1225	46	4.599	6.329	0.832
112	A6	2070	53	5.129	9.751	0.896
113	A15	1280	40	4.592	8.038	0.863
114	E1	3870	77	5.409	12.755	0.863
115	ER5	510	13	2.956	1.925	0.799
116	T32	165	15	3.609	2.742	0.924
117	B15	673	61	5.231	9.215	0.882
118	C4	1185	107	5.999	14.977	0.890
119	SP5	295	31	4.605	5.275	0.930
120	G8	883	55	5.256	0.735	0.909
121	DI1	45	10	3.197	2.364	0.962
122	A9	1490	43	4.943	8.393	0.911
123	LK2	435	21	3.828	3.292	0.872
124	T34	960	37	3.969	5.246	0.762
125	A20	640	35	4.842	8.175	0.944
126	R2	567	117	5.615	18.296	0.817

α/α	Σταθμοί	αριθμός ατόμων/ m ²	S	H	d	J
127	M24	772	47	4.197	6.918	0.756
128	C5	480	32	4.835	5.021	0.967
129	C6	2707	103	5.369	12.906	0.803
130	T15	275	18	3.542	3.027	0.849
131	B5	525	58	5.170	9.101	0.883
132	C7	1380	73	5.503	9.959	0.889
133	L5	1062	91	5.206	12.916	0.800
134	DI5	1823	123	4.574	16.249	0.659
135	B20	315	53	5.087	9.039	0.888
136	C8	1120	56	5.408	7.834	0.931
137	C9	2640	57	4.962	7.108	0.851
138	C10	675	42	4.832	6.294	0.896
139	LK3	105	11	3.273	2.149	0.946
140	DI7	753	77	4.879	11.474	0.779
141	R3	310	102	5.405	17.606	0.810
142	C11	7080	44	2.169	4.851	0.398
143	C12	395	28	4.538	4.516	0.944
144	L6	1503	71	3.990	9.569	0.649
145	E7	1410	49	4.984	9.699	0.888
146	R1	684	108	5.918	16.391	0.876
147	L10	1516	44	2.272	5.871	0.416
148	C13	580	14	3.529	2.043	0.927
149	DI9	910	77	4.886	11.154	0.780
150	M20	146	30	4.691	5.819	0.956
151	S4	1753	93	4.921	12.318	0.753
152	C14	510	26	4.181	4.010	0.890
153	L3	211	25	3.055	4.484	0.658
154	L7	923	41	2.950	5.859	0.551
155	B3	60	14	3.570	3.175	0.938
156	L8	373	38	3.571	6.247	0.681
157	LK4	790	16	2.710	2.248	0.678
158	C15	1150	34	4.143	4.683	0.814

α/α	Σταθμοί	αριθμός ατόμων/ m ²	S	H	d	J
159	B17	128	18	3.450	3.507	0.828
160	S2	4040	28	1.834	3.252	0.382
161	LK5	75	12	3.507	2.548	0.978
162	S5	1202	120	5.666	16.781	0.820
163	C16	390	25	4.477	4.023	0.964
164	C17	620	52	5.286	7.932	0.927
165	C18	320	20	4.179	3.294	0.967
166	S3	1757	91	4.640	12.046	0.713
167	S10	1977	41	2.097	5.271	0.392
168	LK6	55	7	2.550	1.497	0.909
169	R5	230	106	5.936	19.316	0.882
170	C19	610	53	5.247	8.108	0.916
171	C20	430	42	4.906	6.763	0.910
172	C21	700	35	4.655	5.190	0.908
173	C22	610	25	4.291	3.742	0.924
174	C23	585	38	4.480	5.807	0.854
175	Y10	87	39	4.863	8.509	0.920
176	Y7	48	13	3.578	3.100	0.967
177	R4	115	65	5.392	13.488	0.895
178	Y8	40	8	3.000	1.898	1.000
179	Y3	225	21	3.706	3.693	0.844
180	Y5	110	19	3.412	3.829	0.803
181	N28	70	9	2.950	1.883	0.931
182	Y1	12	3	1.500	0.805	0.946
183	Y2	50	16	3.673	3.834	0.918
184	N5	30	6	2.585	1.470	1.000
185	N2	10	5	2.322	1.737	1.000
186	N29	32	7	2.716	1.731	0.967
187	N31	20	8	2.922	2.337	0.974
188	N1	5	5	2.322	2.485	1.000

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4: Κατάλογος των σταθμών δειγματοληψίας κατά αλφαβητική σειρά με τον αντίστοιχο αύξοντα (κατά βάθος) αριθμό.

Σταθμοί	α/α
A4	57
A6	112
A8	58
A9	122
A11	59
A15	113
A20	125
B3	155
B5	131
B15	117
B17	159
B20	135
C1	46
C2	47
C3	51
C4	118
C5	128
C6	129
C7	132
C8	136
C9	137
C10	138
C11	142
C12	143
C13	148
C14	152
C15	158
C16	163
C17	164
C18	165
C19	170
C20	171
C21	172

Σταθμοί	α/α
C22	173
C23	174
D11	121
D12	89
D13	106
D14	90
D15	134
D17	140
D19	149
E1	114
E5	60
E7	145
ER1	43
ER2	44
ER3	45
ER4	95
ER5	115
G1	50
G2	36
G3	33
G4	34
G5	83
G6	40
G7	96
G8	120
G9	87
I4	73
I8	49
I12	74
I20	75
I24	76
I28	77
I32	78

Σταθμοί	α/α
I40	79
I44	80
K1	17
K2	61
K3	18
K4	62
K5	19
K6	63
K7	20
K9	21
K10	22
K13	23
K14	24
K16	4
K18	25
K19	26
K20	27
K21	28
K22	37
K23	5
K25	29
K26	48
K28	30
K29	6
K30	31
K31	64
K32	32
KL1	56
KL2	52
KL3	7
KL4	42
KL5	1
KI 6	104

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 (συνέχεια)

Σταθμοί	α/α
KL7	105
L1	93
L2	94
L3	153
L5	133
L6	144
L7	154
L8	156
L10	147
LK1	101
LK2	123
LK3	139
LK4	157
LK5	161
LK6	168
M19	111
M20	150
M22	55
M24	127
MK1	97
MK2	98
MK3	92
MK4	88
MK5	91
N1	188
N2	185
N5	184
N28	181
N29	186
N31	187
R1	146
R2	126

Σταθμοί	α/α
R3	141
R4	177
R5	169
S1	110
S2	160
S3	166
S4	151
S5	162
S10	167
SE3	109
SE4	103
SE5	35
SE6	38
SP1	39
SP2	41
SP3	81
SP4	102
SP5	119
T2	53
T7	99
T11	82
T13	54
T15	130
T16	100
T18	108
T32	116
T34	124
X1	84
X2	85
X5	107
X10	86
Y1	182

Σταθμοί	α/α
Y2	183
Y3	179
Y5	180
Y7	176
Y8	178
Y10	175
Z1	8
Z2	65
Z3	9
Z4	66
Z5	10
Z6	11
Z7	67
Z8	2
Z9	68
Z10	12
Z11	69
Z12	13
Z13	70
Z14	14
Z15	71
Z16	15
Z17	72
Z18	3
Z19	16