

## Απορριπτόμενα μη εμπορεύσιμα ασπόνδυλα της παράκτιας αλιείας μικρής κλίμακας στην Κύπρο

Χαρίτων Σ. Χιντήρογλου, Μαρία Ρούσου, Μαρία Χριστοδούλου, Κωνσταντίνος Φρυγανιώτης, Παναγιώτης Δαμιανίδης, Ελένη Βουλτσιάδου

Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
E-mail: chintigl@bio.auth.gr

### ABSTRACT

**Chariton C. Chintiroglou, Maria Rousou, Maria Christodoulou, Kostantinos Friganiotis, Panagiotis Damianidis, Eleni Voultsiadou: Non commercial invertebrate discards in small-scale costal fisheries in the Island of Cyprus.**

Within the framework of a research program on the assessment of biodiversity of discarded marine invertebrates, information is given for the first time on the discarded marine invertebrates in small-scale coastal fisheries of Cyprus. Sixty five samples were collected from coastal fishing nets at 8 different areas of the island. In total, 582 individuals were identified and classified into 72 species. Most of the species were molluscs (40.28%) followed by crustaceans (19.44%) and echinoderms (19.44%). In terms of abundance crustaceans (38.32%) and molluscs (37.63%) were dominant. The most abundant among the species found were the hermit crabs *Dardanus calidus* and *Paguristes eremita* followed by the gastropods *Hexaplex trunculus* and *Strombus persicus*. The total biomass of the discarded invertebrates was 16149.1g, 30% of which was contributed by empty gastropod shells. The transportation of biotic elements from one area to another during the coastal fishing activities may have a significant impact on local benthic communities.

**Keywords:** Cyprus, discards, biodiversity, fisheries, invertebrates

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τέλη του 20<sup>ου</sup> αιώνα σηματοδοτήθηκαν από την αναγκαιότητα ενός πλαισίου αλιευτικής πολιτικής στη βάση ορθολογικών διαχειριστικών σχεδίων σε παγκόσμια βάση (Pauly *et al.* 2002, κ.α.). Ένας επιπλέον λόγος για την αναγκαιότητα διαμόρφωσης ορθολογικών διαχειριστικών προγραμμάτων αποτελεί και η άποψη των Jackson *et al.* (2001), οι οποίοι εκτιμούν πως η υπεραλίευση αποτελεί τη μεγαλύτερη αιτία της υποβάθμισης των παράκτιων οικοσυστημάτων, ακόμα και από αυτή της ρύπανσης των θαλασσών. Από την άλλη μεριά, οι σημαντικότερες έρευνες που έχουν εκπονηθεί, για τα απορριπτόμενα της αλιείας αφορούν πρωτίστως τη μέση και την υπερπόντια αλιεία, ενώ για τη παράκτια μικρή αλιεία (ΠΜΑ), κρίνονται αμελητέες έως ανύπαρκτες (Gray *et al.* 2005, κ.α.). Οι πρώτες σχετικές πληροφορίες στη Μεσόγειο δίνονται από τους Τζανάτος *et al.* (2006), οι οποίοι όμως δεν συμπεριλαμβάνουν την απορριπτόμενη μάζα των μη εμπορεύσιμων ασπόνδυλων οργανισμών.

Στην παρούσα εργασία, δίνονται για πρώτη φορά στοιχεία της σύνθεσης της απορριπτόμενης πανίδας των μη εμπορεύσιμων ασπόνδυλων οργανισμών της ΠΜΑ στην Κύπρο, προκειμένου να συγκροτηθεί διαχρονικά μια βάση δεδομένων για περαιτέρω αναλύσεις.

### ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Όλες οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν την καλοκαιρινή περίοδο του 2005 και 2006 σε 8 περιοχές της Κύπρου (4 κοντά στην Αμμόχωστο και 4 στη Λάρνακα) (Εικ. 1). Το μήκος των διχτύων – δειγμάτων (65), που μελετήθηκαν έφτανε συνολικά τα 28312m (2016,246 ± 1479m, min:660m - max:6000m). Το βάθος πόντισης των διχτύων κυμαινόταν από 15 έως 137 m (μέσο βάθος: 35,93m), ενώ οι βιότοποι πόντισής τους ποίκιλλαν σημαντικά καθώς περιελάμβαναν τόσο σκληρό όσο και κινητό υπόστρωμα.



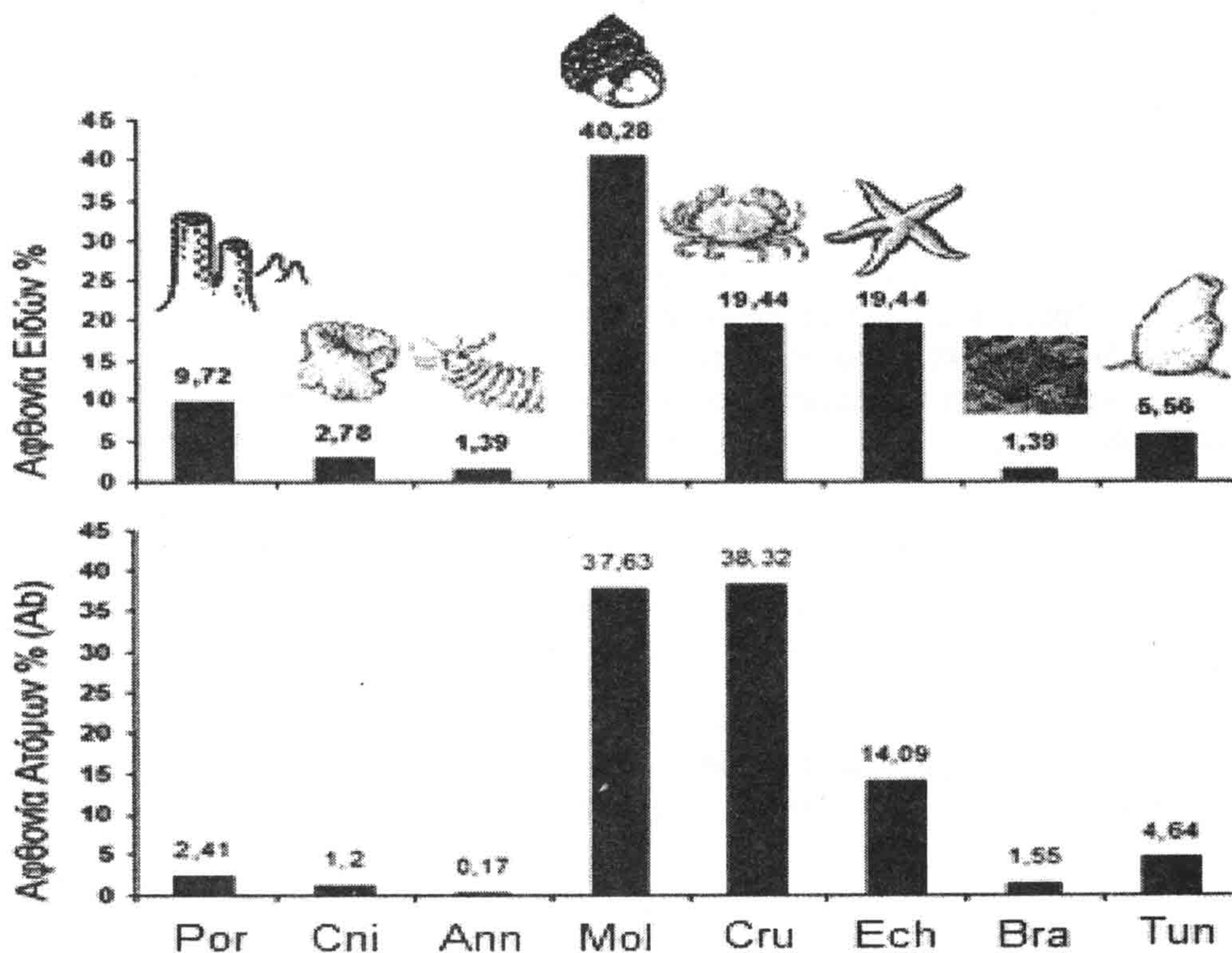
Τα δείγματα συλλέχθηκαν και συντηρήθηκαν σε διάλυμα φορμόλης 10%, προκειμένου να μεταφερθούν στο εργαστήριο για περαιτέρω επεξεργασία (προσδιορισμός ειδών, βιομετρία και υπολογισμός της νωπής βιομάζας), με ψηφιακά όργανα ακρίβειας mm και mg. Στα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν εφαρμόστηκαν γνωστές βιοκοινοτικές αναλύσεις. Ειδικότερα, εκτιμήθηκε η αφθονία των ειδών (N) και η επικράτησή τους, στο σύνολο των δειγμάτων (mD %) (βλ. Chintiroglou *et al.* 2004).



Εικ. 1: Οι περιοχές δειγματοληψίας.  
Fig. 1: Sampling Sites.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Συνολικά καταγράφηκαν 582 άτομα που ταξινομήθηκαν σε 72 είδη ασπόνδυλων οργανισμών (Πίνακας I). Το μεγαλύτερο ποσοστό των ειδών ανήκε στα Μαλάκια (40,28%), και ακολουθούσαν με ίσα ποσοστά (19,44%) τα Καρκινοειδή και τα Εχινόδερμα. Οι άλλες ταξινομικές ομάδες μοιράζονταν το υπόλοιπο ποσοστό σε ένα εύρος τιμών από 1,39% (Πολύχαιτοι Δακτυλιοσκόληκες) μέχρι 9,72% (Σπόγγοι) (Εικ. 2). Ως προς την αφθονία των ατόμων επικρατούσαν τα Καρκινοειδή (38,32%) και τα Μαλάκια (37,63%). Τρίτη κατά σειρά ομάδα ήταν τα Εχινόδερμα (14,09 %) και ακολουθούσαν με σημαντική διαφορά οι υπόλοιπες ταξινομικές ομάδες.



Εικ. 2: Αφθονία ειδών και ατόμων των απορριπτόμενων ασπονδύλων.

Fig. 2: Species richness and abundance of discarded invertebrates (Por: Porifera, Cni: Cnidaria, Ann: Annelida, Mol: Mollusca, Cru: Crustacea, Ech: Echinodermata, Bra: Banchiopoda, Tun: Tunicata).



Από το σύνολο των Καρκινοειδών, τα είδη που υπερέιχαν έναντι όλων των άλλων ήταν τα *Dardanus calidus* (77 άτομα) και *Paguristes eremita* (75 άτομα), καθώς στο συνολικό ποσοστό των Καρκινοειδών συμμετέχουν αντίστοιχα με 13,23% και 12,89%, δηλαδή περίπου τα 7/10 της συνολικής αφθονίας της ομάδας αυτής. Αντίστοιχα στα Γαστερόποδα τη σημαντικότερη συμμετοχή εμφάνισαν τα *Hexaplex trunculus* (71 άτομα) και *Strombus persicus* (63 άτομα), των οποίων τα ποσοστά είναι 12,2% και 10,82% αντίστοιχα, δηλαδή περίπου τα 6/10 της συνολικής αφθονίας των Γαστεροπόδων. Τα 4 αυτά είδη καλύπτουν το 49,14% της συνολικής επικράτησης των απορριπτόμενων ειδών (Πίνακας I).

Πίνακας I: Κατάλογος των απορριπτόμενων ασπόνδυλων (N: αφθονία, mD: μέση επικράτηση, [-]: νεκρά κελύφη).

Table I: Catalogue of the discarded invertebrates (N: abundance, mD: mean dominance, [-]: empty shells).

ΕΙΔΗ	N	mD	ΕΙΔΗ	N	mD
<i>Dardanus calidus</i>	77	13,23	<i>Clanculus striatus</i>	2	0,34
<i>Paguristes eremita</i>	75	12,89	<i>Galeoda rugosa</i>	2	0,34
<i>Hexaplex trunculus</i>	71	12,2	<i>Ostrea sp.</i>	2	0,34
<i>Strombus persicus</i>	63	10,82	<i>Parapenaeus longirostris</i>	2	0,34
<i>Cidaris cidaris</i>	32	5,5	<i>Pecten jacobaeus</i>	2	0,34
<i>Semicassis gr. undulata</i>	17	2,92	<i>Sarcotragus foetidus</i>	2	0,34
<i>Bolinus brandaris</i>	15	2,58	<i>Spatangus purpureus</i>	2	0,34
<i>Dardanus arrosor</i>	14	2,41	<i>Aegeon sp.</i>	1	0,17
<i>Macropodia longirostris</i>	13	2,23	<i>Arca noae</i>	1	0,17
<i>Stylocidaris affinis</i>	12	2,06	<i>Atergatis roseus</i>	1	0,17
<i>Ciona intestinalis</i>	11	1,89	<i>Calappa granulata</i>	1	0,17
<i>Echinaster sepositus</i>	10	1,72	<i>Centrostephanus longispinus</i>	1	0,17
<i>Astraea rugosa</i>	9	1,55	<i>Chlamys sp.</i>	1	0,17
<i>Megerlia truncata</i>	9	1,55	<i>Cliona celata</i>	1	0,17
<i>Squilla mantis</i>	9	1,55	<i>Erosaria spurca</i>	1	0,17
<i>Calcinus tubularis</i>	8	1,37	<i>Fasciospongia cavernosa</i>	1	0,17
<i>Liocarcinus depurator</i>	8	1,37	<i>Haliclona sp</i>	1	0,17
<i>Maja crispata</i>	7	1,2	<i>Luidia cillianis</i>	1	0,17
<i>Pyura sp.</i>	7	1,2	<i>Natica stercus-muscarum</i>	1	0,17
<i>Suberites domuncula</i>	7	1,2	<i>Ophioderma sp</i>	1	0,17
<i>Tonna galea</i>	7	1,2	<i>Ostrea edulis</i>	1	0,17
<i>Alcyonium palmatum</i>	6	1,03	<i>Pelagia noctiluca</i>	1	0,17
<i>Cerithium vulgatum</i>	6	1,03	<i>Pinna nobilis</i>	1	0,17
<i>Marthasterias glacialis</i>	6	1,03	<i>Psamechinus microturberculatus</i>	1	0,17
<i>Phallusia mammilata</i>	6	1,03	<i>Schizaster canaliferus</i>	1	0,17
<i>Astropecten aurantiacus</i>	5	0,86	<i>Serpula vermicularis</i>	1	0,17
<i>Pecten maximus</i>	5	0,86	<i>Spongosorites sp.</i>	1	0,17
<i>Anilocra physodes</i>	4	0,69	<i>Suberites carnosus</i>	1	0,17
<i>Buccinulum corneum</i>	4	0,69	<i>Venus ovata</i>	1	0,17
<i>Charonia tritonis</i>	4	0,69	<i>Zonaria pyrum</i>	1	0,17
<i>Sphaerechinus granularis</i>	4	0,69	<i>Acanthocardia spinosa</i>	-	-
<i>Tethyaster subinermis</i>	4	0,69	<i>Aequipecten opercularis</i>	-	-
<i>Microcosmus sabatieri</i>	3	0,52	<i>Aporrhais pespelecani</i>	-	-
<i>Scyllarides latus</i>	3	0,52	<i>Galeodea echinophora</i>	-	-
<i>Bittium reticulatum</i>	2	0,34	<i>Glycymeris glycymeris</i>	-	-
<i>Ceramaster placenta</i>	2	0,34	<i>Laevicardium oblongum</i>	-	-



Αναφορικά με τα υπόλοιπα είδη πρέπει να σημειωθεί πως με βάση τα ποσοστά της συμμετοχής τους, μπορούν να διακριθούν σε δύο βασικές κατηγορίες. Στην πρώτη περιλαμβάνονται 21 είδη (29% των ειδών) με αφθονία  $1\% \leq Dm \leq 10\%$ , ενώ η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει 47 είδη (65,3%) με αφθονία  $\leq 1\%$ . Η συνολική βιομάζα (χωρίς τους Σπόγγους) εκτιμήθηκε στα 16.149,1g. Από το σύνολο της βιομάζας, το βάρος των κενών οστράκων (νεκρά Μαλάκια) βρέθηκε στα 5.297g. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει, πως στις περιοχές όπου εκπονήθηκε η έρευνα υπάρχει μια αξιοσημείωτη θανατοκοινωνία μαλακίων, καθώς το βάρος τους αντιστοιχεί στο 32,8 % της συνολικής βιομάζας.

Από όλα τα παραπάνω γίνεται φανερό πως η μελέτη των απορριπτόμενων της ΠΜΑ μπορεί να αποτελέσει ένα νέο στόχο ερευνητικών δραστηριοτήτων για την κατανόηση της δομής και λειτουργίας των παράκτιων οικοσυστημάτων. Η διαπίστωση αυτή φαίνεται να προκύπτει αρχικά από την σχετικά πλούσια πανίδα των απορριπτόμενων ασπόνδυλων οργανισμών που εμπλέκεται στις αλιευτικές αυτές δραστηριότητες. Διαπιστώθηκε ότι ένα σημαντικό ποσοστό ειδών που ακόμη δεν είναι εύκολο να προσδιοριστεί, μεταφέρεται από τη μια περιοχή στην άλλη, κατά τη διάρκεια της διαλογής των αλιευμάτων. Η μεταφορά όμως αυτή, που επιτελείται εδώ και πολλά χρόνια, θέτει ένα βασικό προβληματισμό σχετικά με τις επιπτώσεις της μεταφοράς του βιολογικού αυτού υλικού (ζωντανού ή νεκρού) στις περιοχές διαλογής των αλιευμάτων, όπου κατά πάσα πιθανότητα εδρεύουν άλλου είδους βιοκοινότητες από εκείνες της προέλευσης των απορριπτόμενων ειδών. Η μεταφορά αυτή ενδέχεται να επηρεάζει τα τροφικά πλέγματα των περιοχών, αρχής γενομένης από τη δημιουργία κατάλληλων συνθηκών ανάπτυξης βακτηριακής χλωρίδας (π.χ. θειοβακτήρια), καθώς η συσσωρευμένη βιομάζα σε ημίκλειστους ή κλειστούς όρμους και αλιευτικά καταφύγια ενδέχεται να προκαλεί αλυσιδωτές αντιδράσεις στη δομή και λειτουργία των βιοκοινοτήτων. Από την άλλη μεριά, γνωρίζουμε πως η παράκτια αλιεία είναι ένα ικανοποιητικό επιλεκτικό εργαλείο, αλλά δεν γνωρίζουμε αν η επιλεκτικότητά του αφορά και την μη εμπορεύσιμη πανίδα των ασπονδύλων, κάτι που θα πρέπει να διευκρινιστεί με περαιτέρω έρευνες.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Chintiroglou C.C., P. Damianidis, C. Antoniadou, M. Lantzouni & D. Vafjdis, 2004. Macrofauna biodiversity of mussel bed assemblages in Thermaikos gulf (northern Aegean Sea, Greece). *Helgoland Marine Research*, 58: 62-70.
- Damianidis P., K. Fryganiotis & C.C. Chintiroglou, 2007. Invertebrate discards from trawlers in Thermaikos gulf (Aegean Sea, Greece). *CIESM* (in press).
- Gray C.A., D.D. Johnson, M.K. Broad-Hurst & D.J. Young, 2005. Seasonal, special and gear-related influences on relationships between retained and discarded catches in a multi-species gillnet fishery. *Fisheries Research*, 75:56-72.
- Jackson J.B.C., M.X. Kirby, W.H. Berger, K.A. Bjorndal, L.W. Botsford, B.J. Bourque, R.H. Bradbury, R. Cooke, J. Erlandson, J.A. Estes, T.P. Hughes, S. Kidwell, C.B. Lange, H.S. Lenihan, J.M. Pandolfi, C.H. Peterson, R.S. Steneck, M.J. Tegner & R.R. Warner, 2001. Historical Overfishing and the recent collapse of coastal Ecosystems. *Science*, 293: 629-637.
- Pauly D., V. Christensen, S. Guenette, T.J. Oitcher, U.R. Sumaila, C.J. Walters, R. Watson & D. Zeller, 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature*, 418: 689-69.