

**ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΕΙΔΗ-ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΚΥΡΙΑ ΑΠΟΡΡΙΠΤΟΜΕΝΑ ΕΙΔΗ ΣΤΗΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΤΡΑΤΑ**

Κ. Τσαγκαράκης¹, Α. Μαχιάς², Ι. Καρακάσης¹, Σ. Σωμαράκης³

¹ Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Βιολογίας, Τ.Θ. 2208, 41409, Ηράκλειο

² ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. Κρήτης, Τ.Θ. 2214, 71003, Ηράκλειο

³ Πανεπιστήμιο Πάτρας, Τμήμα Βιολογίας, 26500, Πάτρα

Email: kotsag@edu.biology.uoc.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αλιευτικά δεδομένα από το 1995 ως το 2004, προερχόμενα από δειγματοληψίες σε εμπορικά σκάφη χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των ειδών στόχων καθώς και των κύριων απορριπτόμενων ειδών της πολυειδικής αλιείας με τράτα, στην περιοχή του Ιονίου Πελάγους. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα τα είδη που υπόκεινταν σε μεγαλύτερη αλιευτική θνησιμότητα ήταν τα: *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus* και *Parapenaeus longirostris* όσον αφορά στα εμπορικά είδη και τα *Lepidotrigla cavillone*, *Argentina sphyraena* και τα μικρά άτομα του *M. merluccius* από τα απορριπτόμενα. Τα είδη αυτά συνιστάται να περιλαμβάνονται στα είδη που χρησιμοποιούνται στις πολυειδικές μεθόδους εκτίμησης των αποθεμάτων.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Είδη-στόχοι, Απορριπτόμενα είδη, Μεσογειακή αλιεία, Τράτα

ABSTRACT

Catch data derived from on board sampling from 1995 to 2004, were used to investigate the target species as well as the mainly discarded species of multi-species trawl fishery, in the Ionian Sea. The species which were mostly subjected to fishing mortality were *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus* and *Parapenaeus longirostris*, from the marketable fraction of the catch, and *Lepidotrigla cavillone*, *Argentina sphyraena* and the small individuals of *M. merluccius*, from the discarded fraction of the catch. These species is advisable should be included in the species used for multi-species methods for stock assessment.

KEY WORDS: Target species, Discarded species, Mediterranean fishery, Trawl

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αλιεία στη Μεσόγειο χαρακτηρίζεται από υψηλή ποικιλότητα συγκρινόμενη με την αλιεία στον Ατλαντικό και τη Βόρεια θάλασσα και υψηλότερο αριθμό εμπορικών και απορριπτόμενων ειδών (Stergiou 1999). Στην πολυειδική αυτή αλιεία δεν είναι ξεκάθαρο ποια είδη αποτελούν στόχους για τους ψαράδες. Ωστόσο, ο προσδιορισμός των ειδών-στόχων είναι σημαντικός για διαχειριστικούς λόγους, καθώς τα είδη αυτά επηρεάζονται περισσότερο από την αλιεία (Greenstreet & Hall 1996, Zwanenburg 2000). Με δεδομένη μάλιστα την οικοσυστημική προσέγγιση της αλιευτικής διαχείρισης (Jennings & Kaiser 1998) και το αυξανόμενο ενδιαφέρον που κερδίζει η μελέτη των απορριπτόμενων αλιευμάτων (Alverson et al. 1994), καθίσταται σημαντικός και ο προσδιορισμός των κύριων απορριπτόμενων ειδών.

Για το σκοπό αυτό και στα πλαίσια της παρούσας εργασίας προσδιορίστηκαν τα είδη-στόχοι και τα κύρια απορριπτόμενα είδη της αλιείας με τράτα, στην περιοχή του Ιονίου πελάγους από το 1995 ως το 2004.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η δειγματοληψία έγινε με καταγραφή των αλιευμάτων πάνω σε εμπορικές μηχανότρατες, στο Ιόνιο πέλαγος, τρεις φορές τον χρόνο: το Φθινόπωρο (Οκτώβριο), το χειμώνα (Φεβρουάριο) και την Άνοιξη (Μάιο), την περίοδο Οκτώβριος 1995 - Οκτώβριος 2004. Κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας ακολουθήθηκε το πρόγραμμα του εμπορικού σκάφους. Η δειγματοληψία περιελάμβανε δύο τουλάχιστον αντιπροσωπευτικά εμπορικά σκάφη. Οι σύρσεις γίνονταν κατά τη διάρκεια της ημέρας και το βάθος σύρσης των καλάδων που αναλύθηκαν, τουλάχιστον για το 50% της διάρκειας κάθε καλάδας, δεν ξεπερνούσε τα 300m. Δεδομένα συλλέχθηκαν από 10 τουλάχιστον καλάδες για καθεμία από τις 20 δειγματοληπτικές περιόδους, και συνολικά αναλύθηκαν δεδομένα από 323 καλάδες, σε 156

ημέρες αλιείας. Τα πελαγικά είδη εξαιρέθηκαν από την ανάλυση.

Σε κάθε καλάδα καταγράφηκαν: η διάρκεια της σύρσης, το συνολικό βάρος και η σύνθεση τόσο του εμπορεύσιμου όσο και του απορριπτόμενου αλιεύματος ανά είδος. Ως «μη εμπορικά» ορίστηκαν τα είδη που απορρίπτονταν εξ ολοκλήρου (δηλαδή που δεν είχαν εμπορικό τμήμα) σε μια καλάδα.

Ο προσδιορισμός των ειδών-στόχων έγινε ακολουθώντας τις διαδικασίες που περιγράφονται από τους Stergiou et al. (2003) με τη χρήση πολυμεταβλητών αναλύσεων δεδομένων βιομάζας ιχθύων, ύστερα από λογαριθμικό μετασχηματισμό (Field et al. 1982). Οι πολυμεταβλητές αυτές αναλύσεις περιελάμβαναν ανάλυση ομαδοποίησης (Cluster analysis) με χρήση του δείκτη ομοιότητας Bray-Curtis. Η συμβολή κάθε είδους στη μέση Bray-Curtis ομοιότητα, στη συνολική ομοιότητα και στην ομοιότητα κάθε ομάδας καλάδων ή ημερών που προέκυψε από την ανάλυση ομαδοποίησης, προσδιορίστηκε με τη βοήθεια της SIMPER analysis (Similarity of Percentage analysis, Clarke & Warwick 1994). Ως εμπορικά είδη-στόχοι ορίστηκαν τα είδη που συνέβαλαν αθροιστικά σε ποσοστό ίσο με τη συνολική ομοιότητα (Stergiou et al. 2003), ενώ με τον ίδιο τρόπο ορίστηκαν και τα κύρια απορριπτόμενα είδη. Οι αναλύσεις έγιναν ανά καλάδα, όπου χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα ωριαίας βιομάζας και ανά ημέρα, όπου οι αφθονίες και οι βιομάζες ήταν ημερήσιες. Όλες οι προαναφερθείσες αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του λογισμικού πακέτου PRIMER-5 (Clarke & Warwick 1994).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η ανάλυση ομαδοποίησης του εμπορικού αλιεύματος των καλάδων αποκάλυψε 3 κύριες ομάδες. Η ομάδα Α (Πίνακας 1Α) περιείχε κυρίως μπακαλιάρο (*Merluccius merluccius*), η ομάδα C κυρίως κουτσομούρα (*Mullus barbatus*) ενώ η Β περιείχε και τα δύο είδη. Είναι εμφανές ότι ο μπακαλιάρος και η κουτσομούρα ήταν τα

Πίνακας 1 Αποτελέσματα της SIMPER analysis για τα εμπορικά αλιεύματα α. ανά καλάδα. b. ανά ημέρα. AVG: μέση βιομάζα, Av.Sim: μέση ομοιότητα, Cum.%: αθροιστικό ποσοστό ομοιότητας, Group A, B, C: οι ομάδες που προέκυψαν από την Cluster analysis.

	Είδη	AVG	Av.Sim	Cum.%
a. Ανάλυση ανά καλάδα	Σύνολο Εμπορικών: Average similarity: 48,25			
	<i>Merluccius merluccius</i>	25	17,01	35,25
	<i>Mullus barbatus</i>	13,2	12,25	60,64
	Group A: Average similarity: 59,62			
	<i>Merluccius merluccius</i>	21,6	17,19	28,82
	Group B: Average similarity: 55,66			
	<i>Merluccius merluccius</i>	30,15	20,67	37,14
	<i>Mullus barbatus</i>	12,17	14,05	62,39
	Group C: Average similarity: 52,51			
	<i>Mullus barbatus</i>	23,5	16,47	31,36
	<i>Merluccius merluccius</i>	9,96	8,33	63,15
b. Ανάλυση ανά ημέρα	Σύνολο Εμπορικών: Average similarity: 50,90			
	<i>Merluccius merluccius</i>	51,76	13,56	26,64
	<i>Mullus barbatus</i>	27,33	8,69	43,7
	<i>Parapenaeus longirostris</i>	18,04	6,52	56,5
	Group A: Average similarity: 62,79			
	<i>Merluccius merluccius</i>	31,83	13,67	22,28
	<i>Parapenaeus longirostris</i>	24	12,58	42,78
	Group B: Average similarity: 78,15			
	<i>Merluccius merluccius</i>	75,33	18,02	23,05
	<i>Mullus barbatus</i>	35,83	15,45	42,81
	Group C: Average similarity: 56,88			
<i>Merluccius merluccius</i>	55,61	13,55	23,81	
<i>Mullus barbatus</i>	32,54	10,68	42,59	
<i>Parapenaeus longirostris</i>	17,7	6,13	53,36	

είδη-στόχοι, τα οποία και συνεισέφεραν περισσότερο από 48%, που ήταν η συνολική ομοιότητα μεταξύ των καλάδων. Στις αναλύσεις ανά ημέρα, όπου η συνολική ομοιότητα ήταν λίγο υψηλότερη ($\approx 51\%$, Πίνακας 1B), στα είδη στόχοι προστέθηκε και η γαρίδα, *Parapenaeus longirostris*.

Όσον αφορά στα απορριπτόμενα αλιεύματα η συνολική ομοιότητα των καλάδων ήταν μικρότερη σε σχέση με τα εμπορικά. Μεγαλύτερη συ-

νεισφορά στην ομοιότητα είχαν τα *Lepidotrigla cavillone* και *M. merluccius*, δηλαδή τα μικρά άτομα του μπακαλιάρου (Πίνακας 2A). Επιπλέον, στις αναλύσεις ανά ημέρα (Πίνακας 2B) στα δύο παραπάνω είδη προστέθηκε και το *Argentina sphyraena*.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Μεγάλο ποσοστό της συνολικής ομοιότητας οφειλόταν σε 89 είδη-μη στόχους, σύμφωνα

Πίνακας 2 Αποτελέσματα της SIMPER analysis για τα απορριπτόμενα και μη εμπορικά αλιεύματα α. ανά καλάδα και β. ανά ημέρα. AVG: μέση βιομάζα, Av.Sim: μέση ομοιότητα, Cum. %: αθροιστικό ποσοστό ομοιότητας.

	Είδη	AVG	Av.Sim	Cum.%
a. Ανάλυση ανά καλάδα	Σύνολο Απορριπτόμενων:			
	Average similarity: 23.15			
	<i>Lepidotrigla cavillone</i>	2.79	4.55	19.66
	<i>Merluccius merluccius</i>	2.43	3.97	36.80
β. Ανάλυση ανά ημέρα	Σύνολο Απορριπτόμενων:			
	Average similarity: 28.70			
	<i>Merluccius merluccius</i>	5.04	4.58	15.97
	<i>Lepidotrigla cavillone</i>	5.76	4.30	30.94
	Σύνολο Μη εμπορικών:			
	Average similarity: 21.74			
	<i>Lepidotrigla cavillone</i>	2.75	6.80	31.29
	<i>Argentina sphyraena</i>	2.73	5.32	43.44

με τη μεθοδολογία των Stergiou et al. (2003), αριθμός πολύ μεγάλος συγκρινόμενος με βορειότερες περιοχές όπου ένα ή δύο είδη-στόχοι αποτελούν σχεδόν ολόκληρη την ποσότητα του αλιεύματος (Alverson et al. 1994). Η ανάλυση των ομάδων του εμπορικού τμήματος του αλιεύματος των καλαδών, έδειξε ότι κάθε ομάδα χαρακτηρίζεται κυρίως από την παρουσία του ενός είδους (μπακαλιάρος ή κουτσομούρα) ή και των δύο μαζί σε μικρότερες όμως ποσοτήτες. Η μέση ομοιότητα των ημερών αλιείας ήταν μεγαλύτερη από αυτή των καλαδών. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η στρατηγική των ψαράδων συνίσταται στην προσπάθεια να εξασφαλίσουν ένα ισορροπημένο αλιεύμα όσον αφορά στην ημερήσια ποσότητα των ειδών που πιάνουν. Για το λόγο αυτό εκτελούν καλάδες που στοχεύουν σε διαφορετικά εμπορικά είδη η καθεμιά, εντός της ίδιας ημέρας.

Ο μικρός αριθμός των κύριων απορριπτόμενων ειδών, παρά το γεγονός ότι συνολικά 101 είδη είχαν απορριπτόμενο τμήμα σε μία, τουλάχιστον, καλάδα αποδίδεται στην πολύ μικρότερη μέση

ομοιότητα των απορριπτόμενων σε σχέση με τα εμπορικά αλιεύματα. Ειδικότερα, τα απορριπτόμενα είδη που υπόκεινται σε μεγαλύτερη αλιευτική πίεση ήταν τα *L. cavillone*, *A. sphyraena* και τα μικρά άτομα του *M. merluccius*.

Είδη χωρίς εμπορική αξία, όπως τα *L. cavillone* και *A. Sphyraena*, δεν συγκεντρώνουν ιδιαίτερο διαχειριστικό ενδιαφέρον. Προτείνεται ότι τα κύρια απορριπτόμενα είδη θα πρέπει να περιλαμβάνονται στα είδη που χρησιμοποιούνται στις πολυειδικές μεθόδους εκτίμησης των αποθεμάτων.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους τους ιδιοκτήτες, καπετάνιους και πληρώματα των αλιευτικών σκαφών για τη συνεργασία τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ALVERSON, D.L., FREEBERG, M.H., MURAWSKI, S.A. and POPE, J.G., 1994. A global assessment of fisheries bycatch and

- discards, FAO Fisheries Technical Paper, No 339, Rome
- CLARKE, K.R. and WARWICK, R.M., 1994. Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation. Plymouth, UK
- FIELD, J.C., CLARKE, K.R. and WARWICK, R.M., 1982. A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns. Marine Ecology Progress Series, 8:37-52
- JENNINGS, S. and KAISER, M.J., 1998. The effects of fishing on marine ecosystems. Advances in Marine Biology, 34:201-352
- STERGIOU, I.K., CHRISTOU, E.D., GEORGOPOULOS, D., ZENETOS, A., and SOUVERMESOGLU, C., 1997. Hellenic Seas: physics, chemistry, biology and fisheries. Oceanogr Mar Biol Ann Rev 35:415-538
- STERGIOU, I.K., 1999. Effects of changes in the size and shape of codend on catch of Aegean Sea fishes. ICES Journal of Marine Science, 56:96-102
- STERGIOU, K.I., MACHIAS, A., SOMARAKIS, S. and KAPANTAGAKIS, A., 2003. Can we define target species in Mediterranean trawl fisheries?. Fisheries Research, 59:431-435
- ZWANENBURG, K.C.T., 2000. The effects of fishing on demersal fish communities of the Scotian Shelf. ICES Journal of Marine Science, 57:503-509