

ΑΛΙΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΑΒΙΔΑΣ NEPHROPS NORVEGICUS ΜΕ ΙΧΘΥΟΠΑΓΪΔΕΣ**Παπαδοπούλου Κ.-Ν., Smith C.J., Λιουδάκης Λ., Σκαρβέλης Κ.***Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων, ΕΛΚΕΘΕ***ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Με την πρόσφατη (2004) νομοποίηση της χρήσης ιχθυοπαγίδων, ένα νέο είδος εμπορικής αλιείας της караβίδας *Nephrops norvegicus* εμφανίζεται σε οριμένες περιοχές της Ελλάδας. Πέρα από τα γενικά πλεονεκτήματα της χρήσης των παγίδων ως «φίλικα προς το περιβάλλον εργαλείων» είναι άγνωστη η αποδοτικότητα και η επιλεκτικότητα (selectivity) του εργαλείου, η ποιοτική και ποσοτική σύνθεση του αλιεύματος, η αναλογία εμπορικών και απορριπτόμενων ειδών καθώς και οι αντίστοιχες κατα μήκος συνθέσεις. Η εργασία αυτή, που αποτελεί μέρος του ευρωπαϊκού προγράμματος NECESSITY (EU 6thFP SSP8-CT-2003-501605) εστιάζεται στον Παγασητικό κόλπο και παρουσιάζει τα πρώτα προκαταρκτικά δεδομένα επιλεκτικότητας των παγίδων και εμπορικής αλιείας της караβίδας με ιχθυοπαγίδες. Από τα μέχρι τώρα αποτελέσματα προκύπτει ότι η πρόσφατη απαγόρευση των παγίδων με άνοιγμα ματιού 20 χιλ. ήταν δικαιολογημένη (π.χ. περισσότερα μικρά και ανώριμα άτομα караβίδας, περισσότερα απορριπτόμενα), ενώ η επιβολή χρήσης παγίδων με άνοιγμα ματιού 28 χιλ. παρά την αρκετά χαμηλότερη απόδοση σε караβίδα (1.2 έναντι 2.2 ή 1.7 στις «μικρότερες» παγίδες με 22 και 17 χιλ. άνοιγμα ματιού) συνδυάζεται με καλύτερη επιλεκτικότητα τόσο από άποψη αριθμού ειδών όσο και μεγεθών.

Λέξεις κλειδιά: αλιεία, *Nephrops norvegicus*, ιχθυοπαγίδα, επιλεκτικότητα, Μεσόγειος

TRAP FISHERY FOR NEPHROPS NORVEGICUS**Papadopoulou K.-N., Smith C.J., Lioudakis L., Skarvelis K.***Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research***ABSTRACT**

With a recent law allowing the use of creels, a new *Nephrops* fishery is appearing in Greece. Although in comparison with towed gears (e.g. otter trawls), static fishing gears (e.g. creels) are considered to be more environmentally friendly with less impacts to the environment and non-target species, their efficiency and selectivity are unknown. Also unknown is the qualitative and quantitative composition of the catch, the commercial to discards ratio and the corresponding length frequencies. This paper, which is part of the European project NECESSITY (EU 6thFP SSP8-CT-2003-501605), is focusing on Pagassitikos Bay and presents the first preliminary data on the *Nephrops* commercial creel fishing and selectivity. Results so far, support the ban of the 20 mm mesh creel (e.g. more small and immature *Nephrops*, more discards) and although the currently legal 28 mm mesh creel has lower efficiency and CPUE for *Nephrops* (1.2, 2.2 and 1.7 *Nephrops* per creel in creels with 28, 22 and 17 mm mesh) it has increased species and size selectivity.

Keywords: creel trap fishing, *Nephrops norvegicus*, selectivity, Mediterranean

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με την πρόσφατη (2004) νομοποίηση της χρήσης ιχθυοπαγίδων, ένα νέο είδος εμπορικής αλιείας της караβίδας *Nephrops norvegicus* εμφανίζεται σε ορισμένες περιοχές της Ελλάδας και κυρίως σε κλειστούς κόλπους (π.χ. Παγασητικός και Ευβοϊκός κόλπος). Παλιότερες πειραματικές μελέτες τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό αναφέρουν μία σειρά γενικά πλεονεκτήματα της χρήσης στατικών εργαλείων (όπως οι παγίδες) αντί της κλασσικής αλιείας με συρόμενα εργαλεία (όπως η τράτα) με κυριότερο τις μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα και τα είδη μη στόχους (Epo et al. 2001). Πέρα από αυτά τα γενικά πλεονεκτήματα της χρήσης των παγίδων ως «φιλικά προς το περιβάλλον εργαλείων» είναι άγνωστη η αποδοτικότητα και σε συνδυασμό με την ένταση της αλιευτικής προσπάθειας η δυνατότητα άσκησης πίεσης στο απόθεμα. Είναι επίσης άγνωστη η επιλεκτικότητα (selectivity) του εργαλείου, η ποιοτική και ποσοτική σύνθεση του αλιεύματος, η αναλογία εμπορικών και απορριπτόμενων ειδών καθώς και οι αντίστοιχες κατα μήκος συνθέσεις. Η εργασία αυτή εστιάζεται στον Παγασητικό κόλπο και παρουσιάζει τα πρώτα προκαταρκτικά δεδομένα επιλεκτικότητας των παγίδων και εμπορικής αλιείας της караβίδας με ιχθυοπαγίδες. Η εργασία αυτή αποτελεί μέρος του ευρωπαϊκού προγράμματος NECESSITY (NEphrops and CEtacean Species

Selection Information and Technology 2003-2006, EU 6thFP SSP8-CT-2003-501605).

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκε ο Παγασητικός κόλπος (Εικόνα 1) δεδομένου ότι α) υπάρχει έντονο ενδιαφέρον τόσο από τους εμπλεκόμενους φορείς όσο και από τους ίδιους τους αλιείς (τόσο αυτούς που αλιεύουν με δίχτυα και όσο και αυτούς που αλιεύουν με παγίδες) και β) υπάρχει πληθώρα ιστορικών δεδομένων για το απόθεμα της караβίδας στον Κόλπο (Smith et al., 2001; Smith & Papadopoulou; 2003, Smith et al., 2003).

Οι δειγματοληψίες εμπορικής αλιείας πραγματοποιήθηκαν με τοπικό εμπορικό σκάφος με σκοπό την παρακολούθηση και καταγραφή δεδομένων εμπορικής αλιείας (ώρες αλιείας, τύπος και αριθμός παγίδων) καθώς και πλήρη καταγραφή του αλιεύματος (εμπορικά και απορριπτόμενα, χωρισμός σε είδη, καταγραφή αριθμού ατόμων, βάρους, και ειδικά για τα *Nephrops norvegicus* και *Parapenaeus longirostris* και φύλου, καθώς και η κατα μήκος σύνθεση όλων των ειδών). Η ιχθυοπαγίδα που χρησιμοποιήθηκε είναι από άκαμπτο σιδερένιο σκελετό (45X45X25 εκατοστά) επενδεδυμένο με δικτυωτό πλέγμα από πράσινη πλαστική σίτα σταθερού ανοίγματος ματιού 28 χιλ. κατά την διαγώνιο (Εικόνα 1) σύμφωνα με τις διατάξεις του Προεδρικού Διατάγματος «Αλιεία με Ιχθυοπαγίδες». Οι ιχθυοπαγίδες αλιεύονται σε σειρές των 80-120 πα-



Εικόνα 1. Εμπορική αλιεία караβίδας με ιχθυοπαγίδες στον Παγασητικό Κόλπο.

γίδων, συνολικού μήκους περίπου 3 km και η απόσταση μεταξύ των παγίδων είναι 30 μέτρα. Η αλιεία με παγίδες απαγορεύεται από 1 Μαΐου ως και 31 Ιουλίου κάθε έτος. Η αλιεία της караβίδας στον Παγασητικό γίνεται κυρίως σε βάθη 80-90 μέτρων. Πραγματοποιήθηκε επίσης πειραματική αλιεία με παγίδες σταθερού ανοίγματος ματιού 17, 22 και 28 χιλ. κατά την διαγώνιο ώστε να μελετηθεί η επιλεκτικότητα του εργαλείου. Θα πραγματοποιηθούν συνολικά 4 εποχιακές δειγματοληψίες, ενώ η εργασία αυτή παρουσιάζει τα δεδομένα του Αυγούστου 2005.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Εμπορική αλιεία

Η παρακολούθηση της εμπορικής αλιείας με παγίδες (με άνοιγμα ματιού 27 χιλ.) περιελάμβανε 7 ημέρες αλιείας (> 300/μέρα) κατά την διάρκεια των οποίων συλλέχθηκαν συνολικά 7332 άτομα και 24 είδη. Ο αριθμός ατόμων και ειδών ανα 100 παγίδες δίνονται στον Πίνακα 1. Τα κυριότερα είδη ήταν η караβίδα, η γαρίδα *Parapenaeus longirostris* και το καβούρι *Liocarcinus depurator* (Πίνακας 1). Τα περισσότερα άτομα ήταν σε καλή κατάσταση και ζωντανά με εξαίρεση τις παγίδες στις οποίες είχε μπει θηρευτής (π.χ. *Eledone*, *Octopus*). Τα εμπορικά είδη κυριαρχούν στο αλιεύμα ενώ τα απορριπτόμενα που είναι ελάχιστα περιλαμβάνουν τα *L. depurator*, *Eledone moschata* (όχι πάντα), *Squilla mantis* και *Serranus hepatus* (πάντα). Η θνησιμότητα των απορριπτόμενων *L. depurator* από την αλιεία με παγίδες αναμένεται να είναι σαφώς χαμηλότερη αυτής με τράτα (Bergmann & Moore 2001). Ενώ η απόδοση του εργαλείου είναι σχετικά χαμηλή (1.3 караβίδες ανα παγίδα) η επιλεκτικότητα του εργαλείου από άποψη μεγεθών είναι ιδιαίτερα υψηλή με μέσο μήκος κεφαλοθώρακα 41.8 για τα αρσενικά και 38.6 για τα θηλυκά *Nephrops*. Το μέγεθος αυτό όσο και το μέσο ελάχιστο μέγεθος είναι σαφώς μεγαλύτερο του

MLS (20 χιλ.) και του SOM (γεν. ωριμότητα, ≈ 25 χιλ. CL για τα θηλυκά, Smith et al. 2001).

Table 1. Average creel catch per 100 creels in Pagasitikos Bay. No.: number of individuals.

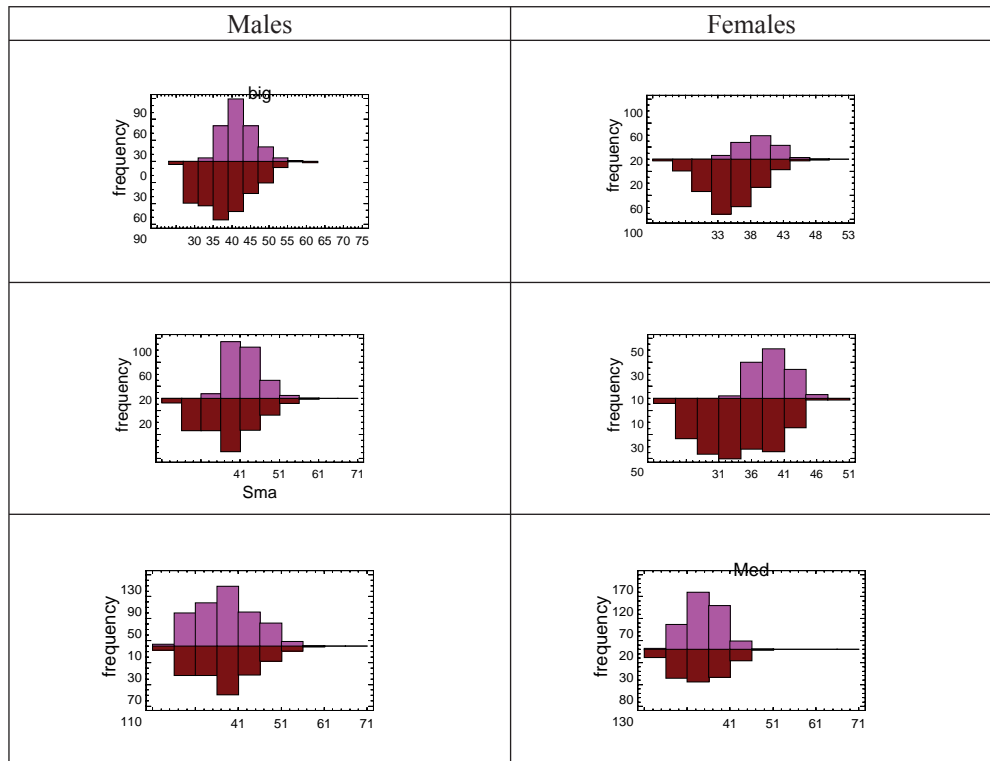
Species	No.	%
<i>Nephrops norvegicus</i>	132.2	58.4
<i>Liocarcinus depurator</i>	33.4	14.8
<i>Squilla mantis</i>	1.1	0.5
<i>Trisopterus minutus capellanus</i>	6.0	2.6
<i>Eledone moschata</i>	2.7	1.2
<i>Parapenaeus longirostris</i>	23.6	10.5
<i>Serranus hepatus</i>	1.2	0.5
<i>Spicara flexuosa</i>	11.7	5.2
<i>Octopus vulgaris</i>	0.9	0.4
<i>Lophius budegassa</i>	0.4	0.2
Other species (>1/100 creels)	13.1	5.8
Total	226.1	100.0

ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΑΓΙΔΩΝ

Η πειραματική αλιεία με παγίδες 3 μεγεθών (με άνοιγμα ματιού 28, 22 και 17 χιλ.) περιελάμβανε 6 ημέρες αλιείας (≥50 παγίδες την ημέρα ανά μέγεθος) κατά την διάρκεια των οποίων συλλέχθηκαν συνολικά 3078 άτομα και 17 είδη. Ο αριθμός ατόμων και ειδών ανά μέγεθος ανα 100 παγίδες δίνονται στον Πίνακα 2. Τα κυριότερα είδη ήταν η караβίδα, η γαρίδα *P. longirostris* και το καβούρι *L. depurator* με διαφορετικές ωστόσο αναλογίες (Πίνακας 2). Ο μέσος αριθμός ειδών ανά παγίδα ήταν ελάχιστος στις «μεγάλες» παγίδες (6.8 είδη) και μέγιστος στις «μικρές» παγίδες (8.3 είδη). Τα απορριπτόμενα ήταν επίσης περισσότερα στις μικρές παγίδες (Πίνακας 2). Οι δύο «μικρότερες» παγίδες είχαν επίσης και απορριπτόμενες караβίδες σε ποσοστό 10 - 20 % του αλιεύματος της караβίδας. Η απόδοση του εργαλείου ήταν επίσης διαφορετική, με ελάχιστη απόδοση σε караβίδα στις «μεγάλες» παγίδες (1.2 караβίδες ανα παγίδα) και μέγιστη

Table 2. Average creel catch by mesh size per 100 creels. No.: number of individuals.

Species	Big (27 mm)		Medium (22 mm)		Small (17 mm)	
	Inds	%	Inds	%	Inds	%
<i>Nephrops norvegicus</i>	124.3	58.0	224.3	53.0	171.7	46.1
<i>Liocarcinus depurator</i>	31.3	14.6	52.7	12.4	48.1	12.9
<i>Squilla mantis</i>	0.7	0.3	0.1	0.0	0.1	0.0
<i>Trisopterus minutus capellanus</i>	5.3	2.5	3.4	0.8	4.7	1.3
<i>Eledone</i>	2.5	1.2	2.7	0.6	2.9	0.8
<i>Parapenaeus longirostris</i>	18.7	8.7	82.0	19.4	86.9	23.3
<i>Serranus hepatus</i>	0.3	0.2	16.0	3.8	23.0	6.2
<i>Spicara flexuosa</i>	18.0	8.4	18.3	4.3	10.1	2.7
<i>Octopus vulgaris</i>	2.0	0.9	1.3	0.3	0.3	0.1
<i>Lophius budegassa</i>	1.0	0.5	0.7	0.2	0.3	0.1
Other species (>1/100 creels)	10.1	4.7	21.6	5.1	24.5	6.6
Total	214.3	100.0	423.1	100.0	372.6	100.0



Εικόνα 2. Length frequency distributions of *Nephrops norvegicus* (Big= 27 mm mesh, Med= 22 mm mesh, Sma= 17 mm mesh).

Table 3. Length frequency (CL) between traps comparisons for *N. norvegicus*. *W*: value of the Mann-Whitney statistic, *Pw*: statistical significance at 0.05 level for the Mann-Whitney test, *K-S*: value of the Kolmogorov-Smirnov statistic, *Pk-s*: statistical significance at 0.05 level for the Kolmogorov-Smirnov test. *Med*: median CL, (*Me*): mean CL, *B*: Big (28 mm mesh), *M*: medium (22 mm mesh), *S*: small (17 mm mesh).

Nephrops norvegicus	Med B (Me B)	Med M (Me M)	Med S (Me S)	W	Pw	K-S	Pk-s
Males	41.5 (42.0)	38.0 (38.1)		24964.5	0.000	4.44	0.000
	41.5 (42.0)		37.6 (37.7)	18838.0	0.000	4.52	0.000
		38.0 (38.1)	37.6 (37.7)	51035.5	0.514	0.64	0.800
Females	38.6 (39.1)	34.7 (34.8)		5962.5	0.000	4.40	0.000
	38.6 (39.1)		34 (33.9)	5246.5	0.000	4.57	0.000
		34.7 (34.8)	34 (33.9)	33942	0.037	2.21	0.000

στις «μεσαίες» παγίδες (2.2 караβίδες/παγίδα). Για την μελέτη της επιλεκτικότητας του εργαλείου από άποψη μεγεθών, έγιναν συγκρίσεις της μέσης τιμής μήκους κεφαλοθώρακα και της κατανομής μεγεθών με αναλύσεις Mann-Whitney και Kolmogorov-Smirnov. Βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των 3 μεγεθών παγίδων τόσο για τις αρσενικές όσο για τις θηλυκές караβίδες (Εικόνα 2, Πίνακας 3). Παρότι το μέσο μήκος κεφαλοθώρακα (Πίνακας 3) και στα 3 μεγέθη παγίδων ήταν μεγαλύτερο του MLS και του SOM, το ελάχιστο μήκος κεφαλοθώρακα (B= 34 & 32, M= 25.5 & 24.4, S= 23.8 & 22.5 για αρσενικά και θηλυκά αντίστοιχα) ήταν μεγαλύτερο του SOM του μόνο στις «μεγάλες» παγίδες.

Συμπερασματικά, από τα πρώτα αυτά προκαταρκτικά αποτελέσματα φαίνεται ότι:

- η πρόσφατη απαγόρευση των παγίδων με άνοιγμα ματιού 20 χιλ. ήταν δικαιολογημένη (π.χ. περισσότερα μικρά και ανώριμα άτομα караβίδας, περισσότερα απορριπτόμενα),

- η επιβολή χρήσης παγίδων με άνοιγμα ματιού 28 χιλ. παρά την αρκετά χαμηλότερη απόδοση σε караβίδα (1.2 έναντι 2.2 ή 1.7 στις «μικρότερες» παγίδες) συνδυάζεται με καλύτερη επιλεκτικότητα τόσο από άποψη αριθμού ειδών όσο και μεγεθών (π.χ. σαφώς μεγαλύτερο μέσο μήκος CL για την караβίδα)

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- BERGMANN, M., MOORE, P.G., 2001. Survival of decapod crustaceans discarded in the *Nephrops* fishery of the Clyde Sea area, Scotland. ICES Journal of Marine Science, 58,163-171.
- ENO, N.C., MACDONALD, D.S., KINNEAR, J.A.M., AMOS, S.C., CHAPMAN, C.J., CLARK, R.A., BUNKER, F. St P.D., MUNRO, C. 2001. Effects of crustacean traps on benthic fauna. ICES Journal of Marine Science, 58, 11-20.

- SMITH, C.J., PAPADOPOULOU, K.-N., KALLIANIOTIS, A., VIDORIS, P., CHAPMAN, C.J., VAFIDIS, D., 2001. Growth and natural mortality of *Nephrops norvegicus*, with an introduction and evaluation of creeling in Mediterranean waters. European Commission Final Report, DG XIV, Study Project 96/013, 195 pp.
- SMITH, C.J., PAPADOPOULOU, K.-N., 2003. Burrow density and stock size fluctuations of *Nephrops norvegicus* in a semi-enclosed bay. ICES J. Mar. Sci. 60, 798-805.
- SMITH C.J., MARRS S.J., ATKINSON R.J.A., PAPADOPOULOU K.-N. & HILLS J.M. 2003. Underwater television technique for fisheries-independent stock assessment of *Nephrops norvegicus* from the Aegean (Eastern Mediterranean) Sea. Marine Ecology Progress Series 256: 161-170.