

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΜΑΡΙΔΑΣ [*SPICARA SMARIS*, (L.)] ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΙΚΗ ΥΦΑΛΟΚΡΗΠΙΔΑ

K. Βιδάλης* & N. Τσιμενίδης#

* Ιχθυοκαλλιεργητικό Κέντρο Αχελώου (ΙΧΘΥ.Κ.Α. Α.Ε.), Νεοχώρι Μεσολογγίου, 30002 Μεσολόγγι
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Κρήτης (Ι.Θ.Α.ΒΙ.Κ.), P.O. Box 2214, 71003, Ηράκλειο, Κρήτη

ABSTRACT

K. Vidalis & N. Tsimenidis: Distribution of the picarel (*S. smaris*, L.) on the Cretan Continental shelf.

Picarel's population distribution was studied with the R/V "PHILIA". Monthly and seasonal sampling bottom trawls ranged between 25-170m depth, performed during April 1988 until August 1990, almost on all fishing grounds of Crete. Picarel biomass concentration was higher in North Crete, relatively higher during Winter, during the nocturnal hours, in 17.5°C and finally in substrates hard and mud with vegetative cover of *P. oceanica* and *C. prolifera*. Generally, picarel seems to prefer the vegetation cover. From the length frequency distribution of the collected samples we discover associations of several picarel groups. Those groups were more or less homogeneous according to length group, sex and maturity stage. Nursery grounds of the picarel were found to be between 30-50m depth on muddy bottoms with vegetation cover. The newly hatched picarels were also caught in these grounds from the beginning of August. The juvenile picarels were gradually caught in deeper grounds (40-60m depth) during Winter. At the beginning of March juvenile maturing fish were caught in the North Crete together with adult maturing females deeper (60-90m depth).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η μαρίδα (*Spicara smaris*) είναι ένα κοινό Μεσογειακό βενθοπελαγικό ψάρι, που συναντάται σε λειβάδια ποσειδώνιας και σε αμμώδεις βυθούς σε βάθη 15-100 μ. (Tortonese, 1975), αλλά φτάνει έως τα 200μ. βάθος. Η εξάπλωση του καλύπτει ολόκληρη τη Μεσόγειο πλάν της Β. Αδριατικής και φτάνει στις ακτές της Πορτογαλίας έως τις Κανάριες Νήσους (Heemstra, 1990). Στην Ελλάδα θεωρείται κοινό είδος και απαντά σε όλη την επικράτεια στα ίδια βάθη (Papaconstantinou, 1988). Ελάχιστα στοιχεία είναι γνωστά σχετικά με την κατανομή της μαρίδας και τους παράγοντες, που την επηρεάζουν. Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκαν οι επιπτώσεις ορισμένων παραγόντων στην κατανομή βιομάζας της μαρίδας και εξετάστηκαν οι μεταβολές της στο χώρο και το χρόνο.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Γιά τη μελέτη της κατανομής της μαρίδας, σε έξι εποχιακά ταξίδια γύρω από την Κρήτη, συλλέξαμε υδρογραφικά και αλιευτικά δεδομένα την περίοδο Αυγούστου 1988-Μαρτίου 1991, στα πλαίσια του προγράμματος "Μελέτη βενθοπελαγικών ιχθυοαποθεμάτων θαλάσσιας περιοχής Ν. Κρήτης". Τα δείγματα επελέγησαν από 183 εκτελεσθείσες βενθοπελαγικών ιχθυοαποθεμάτων θαλάσσιας περιοχής Ν. Κρήτης. Τα δείγματα επελέγησαν από 183 εκτελεσθείσες διαδρομές αλιείας, 40 προεπιλεγμένων σταθμών σε 9 αλιευτικά πεδία, τα οποία κάλυψαν το σύνολο σχεδόν των εμπορικών καλάδων του νησιού. Οι δειγματοληψίες έγιναν με τράπα βυθού. Η χρήση του Ε/Α "ΦΙΛΙΑ", του Ι.Θ.Α.ΒΙ.Κ. υπήρξε καθοριστική. Εξετάσαμε συνολικά 121 δείγματα αλιείας από 32 σταθμούς (διαδρομές αλιείας), με μή μηδενική παρουσία μαρίδας. Το βάθος αλίευσης κυμάνθηκε από 25 έως 170μ. Η θερμοκρασία και αλατότητα μετρήθηκαν με ηλεκτρονικό θερμοσαλινογράφο (C.T.D., Seabird, 1989) και εξετάστηκε η μέση τιμή τους στη σπήλη του νερού των τελευταίων 20μ. πάνω από τον πυθμένα. Έγινε δειγματοληψία ιζήματος στην αρχή και στο τέλος κάθε διαδρομής αλιείας, με δειγματολήπτη Smith McIntyre (Ι.Θ.Α.ΒΙ.Κ., αδημοσίευτα. δεδομένα). Η επιλεκτικότητα παρέμεινε σταθερή λόγω της χρήσης του ίδιου αλιευτικού εργαλείου και σκάφους και τα δεδομένα των διαφόρων σταθμών ήταν συγκρίσιμα (Βιδάλης, 1994). Σε κάθε διαδρομή αλιείας και για κάθε αλιευόμενο είδος μετρήθηκαν το ολικό βάρος αλιεύματος και ο συνολικός αριθμός ατόμων. Με τη μέθοδο Carrothers υπολογίστηκε το αλιευόμενο βάρος ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο αλιεύσιμης επιφάνειας και ανά ώρα αλιείας (Tsimenidis *et al.*, 1991). Η βιομάζα ανά ώρα αλιείας (β./ω.α.) αναλογεί σε ποσότητα ψαριών επιφάνειας 0,2 Km² (43μ. μέσο άνοιγμα πορτών τράπας επί τη μέση ταχύτητα σκάφους 2,5 μιλίων/ώρα) και είναι μέτρο της αφθονίας ενός είδους και της σύλληψης ανά μονάδα προσπάθειας (c.p.u.e.). Κατά την ανάλυση μετασηματίσαμε τις τιμές της βιομάζας με τον τύπο: $Y = \ln(X+1)$. Με ανάλυση διακύμανσης εξετάσαμε την επίδραση ορισμένων παραγόντων στην κατανομή της βιομάζας. Οι παράγοντες αυτοί ήταν: 1.- Χωρικές μεταβλητές, [α] διαδρομή αλιείας, β) αλιευτικό πεδίο, γ) Βόρεια-Νότια Κρήτη, δ) βάθος αλίευσης και ε) υπόστρωμα διαδρομής αλιείας] 2.- Χρονικές μεταβλητές, [α] ώρα 24ώρου, χωρισμένη σε έξι τετράωρα, β) ημέρα ή νύχτα, γ) εποχή] 3.- Φυσιοχημικές μεταβλητές, [α] θερμοκρασία και β) αλατότητα].

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

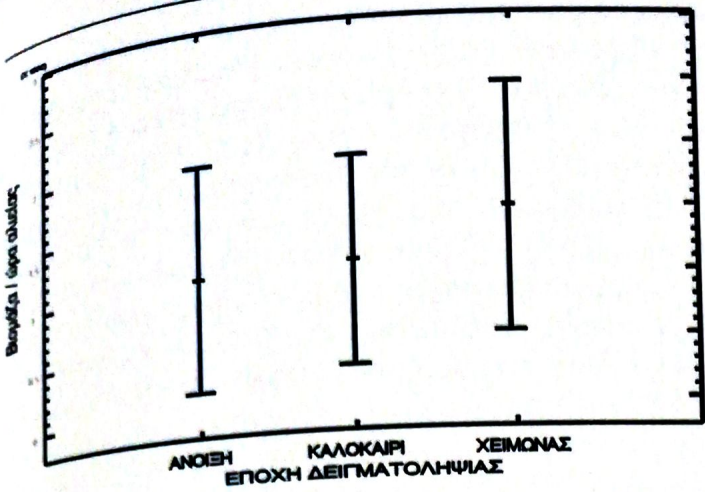
1 Τύποι Υποστρώματος: Διακρίναμε οκτώ τύπους (I.ΘΑ.ΒΙ.Κ., αδημοσίευτα δεδομένα). Σε επτά μόνο από αυτούς αλιεύσαμε μαριδες. Οι τύποι είναι : 1.-Αμμος-λάσπης με *Caulerpa prolifera* σε βάθη 20-50μ. Εκτός από την *C. prolifera* συναντάμε *Halophila stipulacea* και *Sargassum sp.* Η πυκνότητα της φυτικής κάλυψης μειώνεται με την αύξηση του βάθους. 2.-Αμμιολάσπη χωρίς φυτική κάλυψη σε βάθη 50-80μ.. 3.-Λάσπη με πυκνή κάλυψη *C. prolifera*, σε βάθη 40-50μ.. 4.-Λάσπη με *Posidonia oceanica* (L.) 5.-Λάσπη χωρίς φυτική κάλυψη, σε βάθη 70-150μ. 6.-Λάσπη-τραγάνα με *C. prolifera* μόνο ή *C. prolifera*, *Codium bursa* και *Sargassum sp.* σε βάθη 60-80μ.. 7-Τραγάνα με *C. prolifera*, *C. bursa* και *C. prolifera sp.* σε βάθος 45-60μ.. 8.-Λάσπη με κάλυψη κρινοειδών κυρίως *Leptometra phalangium*, χαρακτηριστικό *Sargassum* βάθους 150-180μ. και του ηπειρωτικού προανού, όπου δεν αλιεύθηκαν μαριδες. Διαχωρίσαμε τα ανωτέρω των ζωνών υποστρώματα σε δύο κατηγορίες : α) κύριο υπόστρωμα, με τέσσερις τύπους : 1) Λάσπη, 2) Αμμιολάσπη, 3) Τραγάνα-λάσπη και 4) Τραγάνα και β) κάλυψη, με πέντε τύπους : 0) καμμία κάλυψη, 1) κρινοειδή, 2) *C. prolifera*, 3) *P. oceanica* και 4) *C. prolifera*, *C. bursa* και *Sargassum sp.*

2 Έλεγχος κατανομής της βιομάζας της μαριδας: Από την ανάλυση διακύμανσης της βιομάζας ανά ώρα αλιείας (β./ω.α.) στατιστικά σημαντικά ($P < 0,05$) διέφεραν η ώρα, ο σταθμός και η ευρύτερη περιοχή δειγματοληψίας, η παρουσία φωτός, το αλιευτικό πεδίο, η θερμοκρασία και η κάλυψη του κυρίου υποστρώματος. Η β./ω.α. της μαριδας δεν εμφάνισε διαφορά μεταξύ των εποχών ($P = 0,44$) και των ερευνητικών ταξιδιών ($P = 0,2$). Ο Χειμώνας είχε υψηλότερη βιομάζα (Εικ. 1). Μεταξύ σταθμών υπήρχε διαφορά ($P = 0,03$). Στους σταθμούς 19 (Τσούτσουρας) και 38 (Κόλπος Γκράντες, βάθος 80μ.) η βιομάζα ήταν πολύ υψηλή. Μεταξύ των αλιευτικών πεδίων υπήρχε διαφορά ($P = 0,0003$). Τα πεδία Ιεράπετρας, Κόλπου Γκράντε και Κόλπου Μεσαράς, που βρίσκονται στο Νότιο τμήμα της Νήσου, εμφάνισαν υψηλότερη βιομάζα. Κατά συνέπεια, στη Νότια Κρήτη η βιομάζα ήταν υψηλότερη ($P = 0,0006$). Το βάθος δεν έδειξε διαφορά σε βάθη 40-50μ. και 70-80μ. όμως, παρουσιάστηκαν οι υψηλότερες τιμές (Εικ. 2). Η αλληλεπίδραση βάθους και εποχής ήταν αναθέτως πολύ σημαντική ($P = 0$). Η βιομάζα ήταν υψηλή σε βάθη 50-80μ την Άνοιξη, 80-120μ το Καλοκαίρι και 20-50μ το Χειμώνα (Εικ. 3). Η παρουσία φωτός έδειξε διαφορά ($P = 0,01$). Η συγκέντρωση τη νύχτα ήταν υψηλότερη (Εικ. 4). Η συνάθροιση τις νυκτερινές ώρες 00:00-04:00 φαίνεται να αφορά σε μετακινήσεις, που σχετίζονται με την διατροφή. Η αλατότητα δεν εμφάνισε διαφορά ($P = 0,82$), καθώς το εύρος αλατότητας των σταθμών ήταν περιορισμένο. Η βιομάζα ήταν μειωμένη σε αλατότητες μεγαλύτερες από 39,00‰. Η θερμοκρασία έδειξε διαφορά ($P = 0,007$). Υψηλή βιομάζα παρατηρήθηκε στους 17,5°C. Το υπόστρωμα εμφάνισε διαφορά ($P = 0$). Υψηλή βιομάζα παρατηρήθηκε σε λάσπη-τραγάνα με κάλυψη (Εικ 5) και σε λάσπη-*P. oceanica* και άμμο-λάσπης-*C. prolifera*. Ο συγκεκριμένος τύπος υποστρώματος χαρακτηρίζει την παράλια ζώνη σε βάθη 20-50μ. και κυρίως τα πεδία εκτροφής των νεαρών ψαριών. Η βιομάζα ήταν υψηλότερη σε σκληρά υποστρώματα (λάσπη-τραγάνα και μόνη τραγάνα) και σε κάλυψη *C. prolifera*-*C. bursa*-*Sargassum sp* και σε *P. oceanica* (Εικ. 6 και 7). Σε γενικές γραμμές φάνηκε ότι η μαριδα προτιμά την φυτική κάλυψη έναντι του γυμνού υποστρώματος.

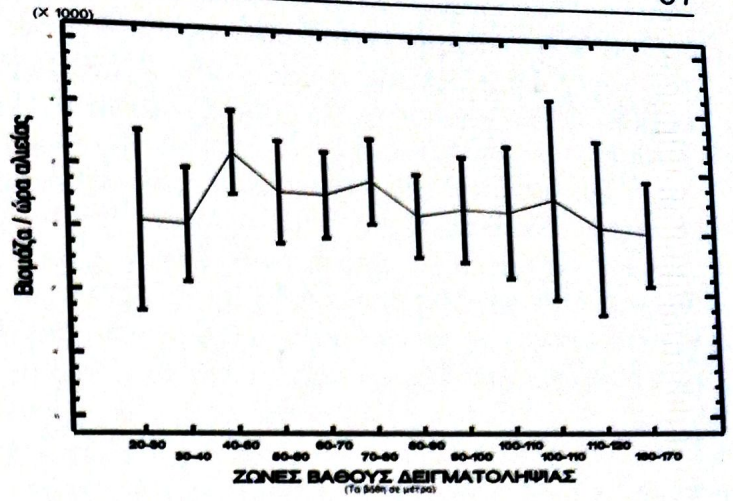
3 Κατανομή μεγέθους: Με ανάλυση της κατανομής μήκους των σταθμών, διαπιστώθηκε ότι τα ελάχιστα μήρη καταγράφηκαν κατά τον Αύγουστο του 1988 και 1989. Εμφανίσθηκαν τρεις κύριες κατηγορίες μηκών. Στην πρώτη εμφανίσθηκαν άτομα με μήκη 25 έως 44 χλστμ., ηλικίας 0+ που αλιεύθηκαν στο Νότο, στη δεύτερη άτομα με μήκη 45-60 χλστμ, ηλικίας 0+ που αλιεύθηκαν στο Βορά και στην τρίτη κατηγορία συμπεριλάβαμε όλα τα υπόλοιπα άτομα, με μεσουραία μήκη 62-156 χλστμ. Τον Αύγουστο αλιεύθηκε η νέα γενεά ψαριών σε βάθη 30-50μ., με μέσο μήκος 52 χλστμ. στο Βορά και 35 στο Νότο. Η διαφορά στο μήκος μεταξύ των δύο περιοχών θεωρήθηκε αναμενόμενη (Βιδάλης, 1994). Το Νοέμβριο, τα 0+ άτομα αλιεύοντο ακόμη στα ίδια πεδία, σε βάθη 30-50μ. Από τα μέσα Μαρτίου μέχρι και τον Μάιο, το μεγαλύτερο μέρος των ατόμων ηλικίας 0+ αλιεύθηκε σε ζώνες βάθους 50-80 μ. μαζί με μεγαλύτερου μήκους αρσενικά άτομα. Τα αρσενικά άτομα στους καλοκαιρινούς μήνες αλιεύθηκαν σε βαθύτερα κοντά στον πυθμένα (120-170μ).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

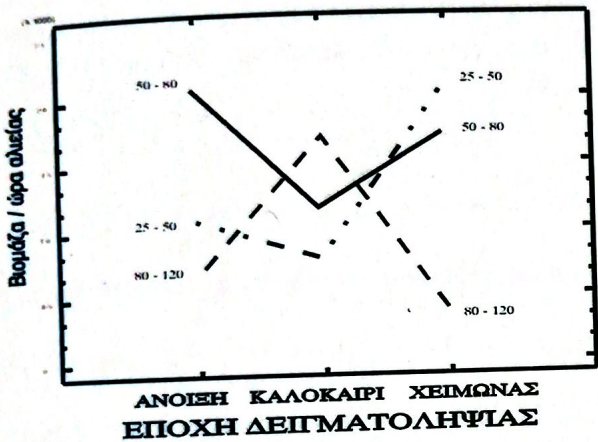
Μεγαλύτερη βιομάζα παρατηρήθηκε στο Νότο και πιθανά οφείλεται στον περιορισμένο διαθέσιμο ζωτικό χώρο που υπάρχει σε σχέση με το Βορά. Το Χειμώνα εμφανίσθηκε μεγαλύτερη βιομάζα και στις δύο περιοχές. Αυτό δείχνει να οφείλεται σε μετακινήσεις ψαριών στον πυθμένα για εξασφάλιση διατροφής και παραμονή σε συγκεκριμένα πεδία διαχείμασης. Ο πληθυσμός μεταξύ Βόρειας και Νότιας Κρήτης είχε όμοια κατανομή μήκους. Φαίνεται ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στη σύνθεση του συνολικού αλιεύμενου βενθοπελαγικού πληθυσμού μεταξύ των δύο περιοχών (Βόρειας και Νότιας Κρήτης). Από τις κατανομές μήκους βρέθηκε ότι υπάρχουν σημαντικές μεταβολές στην κατανομή του πληθυσμού, σε σχέση με τον βιολογικό κύκλο του είδους, την ηλικία και την πορεία των ψαριών προς την ωριμότητα. Οι νεαρές προνύμφες, κατά την ανάπτυξή τους, ως ψάρια ηλικίας 0+ αλιεύονται στα πεδία διατροφής νεαρών



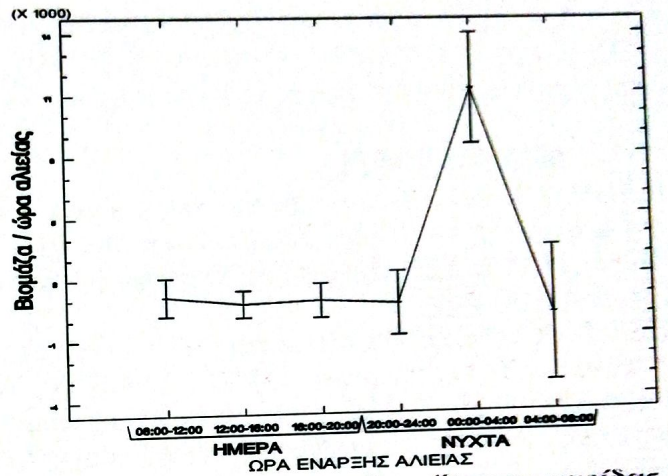
Εικ. 1. Κατανομή της βιομάζας της μαρίδας σε σχέση με την εποχή δειγματοληψίας.



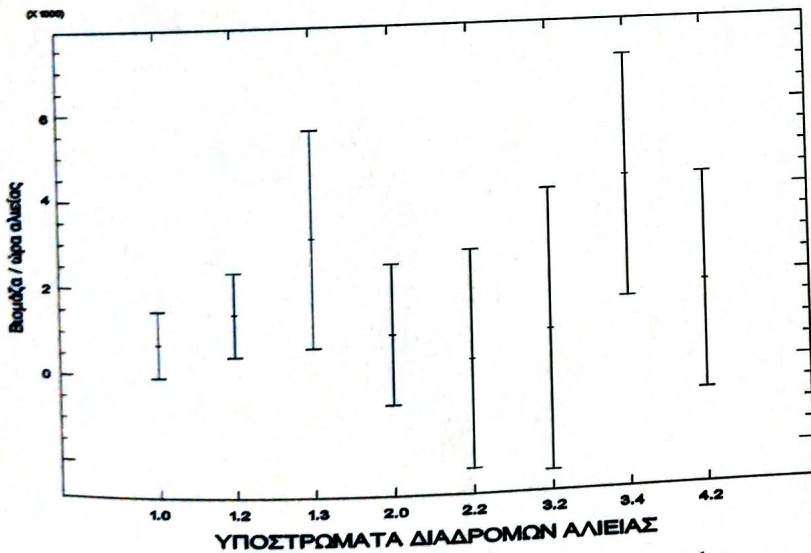
Εικ. 2. Κατανομή της βιομάζας της μαρίδας, σε σχέση με τις διάφορες ζώνες βάθους



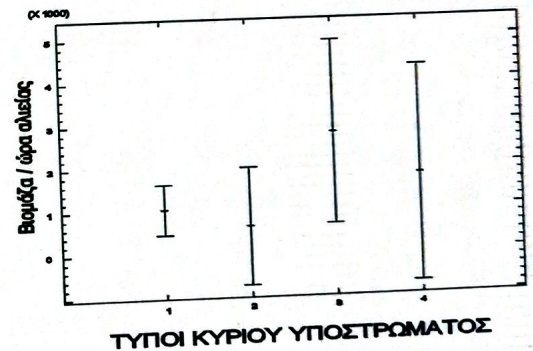
Εικ. 3. Κατανομή της βιομάζας της μαρίδας σε σχέση με το βάθος και την εποχή αλιείας.



Εικ. 4. Κατανομή της βιομάζας της μαρίδας σε σχέση με την ώρα έναρξης αλιείας.



Εικ. 5. Κατανομή της βιομάζας της μαρίδας σε σχέση με το υπόστρωμα



Εικ. 6. Κατανομή της βιομάζας της μαρίδας, σε σχέση με τους τύπους των κύριων υποστρωμάτων.



Εικ. 7. Κατανομή της βιομάζας της μαρίδας, σε σχέση με την κάλυψη των κυρίων υποστρωμάτων.

ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

- 1.0.-Λάσπη
- 1.2.-Λάσπη-Caulerpa prolifera
- 1.3.-Λάσπη/Posidonia oceanica
- 2.0.-Αμμολάσπη
- 2.2.-Αμμολάσπη/C. prolifera
- 3.2.-Τραγάνα-Λάσπη/C. prolifera
- 3.4.-Τραγάνα-Λάσπη/C. prolifera-Codium bursa-Sargassum sp.
- 4.2.-Τραγάνα/C. prolifera

ΚΥΡΙΑ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΑ

- 1.-Λάσπη
- 2.-Αμμολάσπη
- 3.-Τραγάνα-Λάσπη
- 4.-Τραγάνα

ΚΑΛΥΨΗ

- 0.-Καθόλου κάλυψη
- 2.-Caulerpa prolifera
- 3.-Posidonia oceanica
- 4.-Caulerpa prolifera, Codium bursa και Sargassum sp.

ατόμων, πεδία με μεγάλη φυτική κάλυψη και βάθη 15-30μ. Τα νεαρά ψάρια παραμένουν στα παρόμοια πεδία διατροφής έως την αρχή της Ανοιξης. Τα πεδία διατροφής του ενήλικου βενθοτελογικού αποθέματος βρέθηκαν κατά την Ανοιξη σε βάθη 60-90 μέτρων. Φαίνεται ότι εκεί συγκεντρώνονται ενήλικα ψάρια, που προσεγγίζουν τα ρηχότερα πεδία ωτοκίας κατά την περίοδο αναπαραγωγής σταδιακά, ανάλογα με το βαθμό ωρίμανσης όπου διαπιστώσαμε ότι παραμένουν έως τον Ιούνιο. Μετά την αναπαραγωγή, στα πεδία ωτοκίας αλιεύονταν ελάχιστα αρσενικά. Τα αρσενικά άτομα αλιεύονταν σε μεγαλύτερα βάθη (120-170 μέτρα) κοντά στον πυθμένα, είτε αλιεύονταν από Γρι-γρί και φαίνεται ότι διαβύθιζαν πελογικά μαζί με ομάδες μεγαλύτερου μήκους θηλυκών, με ηλικίες μεγαλύτερες των δύο ετών. Ρηχότερα, σε βάθη 15-40μ. αλιεύσαμε την ίδια εποχή πολύ νεαρά άτομα ηλικίας 0⁺. Αναφορικά με το υπόστρωμα ήταν σαφής η προτίμηση των νεαρών ψαριών για το αμμώδες υπόστρωμα που συνδυάζεται με πυκνή φυτική κάλυψη, ιδιότητες που χαρακτηρίζουν τα πεδία διατροφής νεαρών ψαριών με την μεγαλύτερη πυκνότητα ατόμων. Τα πεδία, που επισημάναμε κατά τα διαστήματα της παρούσας έρευνας, έχουν πυκνή κάλυψη από *C. prolifera*. Η φυτική κάλυψη προσελκύει τα νεαρά ψάρια, αφού στα πεδία αυτά αφθονούν μικροί ζωοπλακτονικοί οργανισμοί, που αποτελούν την κύρια τροφή τους κατά την διάρκεια της ημέρας, ενώ παρέχει επίσης σημαντική προστασία από τους θηρευτές (Gorceitas & Colgan, 1987). Η σημαντικότερη περιογή από άποψη συγκέντρωσης νεαρών ψαριών ήταν το πεδίο Μαλλίων στον ομώνυμο Κόλπο, όπως επίσης το πεδίο στα δυτικά παράλια του Κόλπου Χανίων και το πεδίο του όρμου Τσούτσουρα στα νότια παράλια του νησιού. Από τις παρουσίες των ώριμων αρσενικών ατόμων και την αναλογία φύλων ανά σταθμό διαπιστώσαμε ότι τα πεδία αναπαραγωγής εντοπίζονται κοντά ή και σε αμμώδεις ή ήλυοαργιλώδεις εκτάσεις με φυτική κάλυψη, που χαρακτηρίζουν επίσης και τα πεδία διατροφής νεαρών ψαριών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΒΙΔΑΛΗΣ, Κ. 1994. Βιολογία και δομή των πληθυσμών της μαρίδας (*Spicara smaris*, L. 1758) στη θαλάσσια περιοχή της Κρήτης. Διδ. διατριβή, Παν/μιο Κρήτης, Τμ. Βιολογίας, Ηράκλειο : 257 σελ.
- GORCEITAS, Y. & P. COLGAN, 1987. Selection between densities of artificial vegetation by blugills avoiding predation. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 116 : 40-49.
- HEEMSTRA, P.C., 1990. Centracanthidae. In : Quero, J.C. et al., 1990 (Eds). Check-list of fishes of the East. Tropical Atlantic. Vol. 2: 561 p. UNESCO, Paris, France. J.N.I.C.T., LISBON., 768-772.
- PAPACONSTANTINOU, C., 1988. Check-list of marine fishes of Greece. *Nat. Cen. Mar. Res./ Hell. Zool. Soc.*, Athens : 118-120.
- SEABIRD, 1989. CTD user manual. Seabird Electronics Ltd, Seattle: 1-34.
- TORTONESE, E., 1975. Osteichthyes. (Pesci ossei). Vol. II, Ed. Calderini. Bologna : 621 pp.
- TSIMENIDIS, N., G. TSERPES, A. MACHIAS & A. KALLIANIOTIS, 1991. Distribution of fishes on the Cretan shelf. *J. Fish Biol.* 39 : 661-672.