

Τ.Ε.Ι ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ: ΙΧΘΥΟΚΟΜΙΑΣ ΑΛΙΕΙΑΣ

**ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

“ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ  
ΚΟΙΝΟΥ ΧΤΑΠΟΔΙΟΥ (*Octopus vulgaris*)”



**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:** Αποστόλης Καπαρελιώτης  
**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ:** Ιωάννης Καπάκος

**ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2001**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ :

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Α. ΚΛΑΣΗ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΑ.....σελ.1

Μορφολογία του *Octopus vulgaris*.....σελ.2

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ

- Πεπτικό σύστημα.....σελ 7
- Κυκλοφορικό σύστημα.....σελ.8
- Απεκκριτικό σύστημα.....σελ.9
- Νευρικό σύστημα.....σελ.9

### ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ

Βιότοπος.....σελ.10

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ

Ι. Αναπαραγωγή.....σελ.11

ΙΙ. Στάδιο πλαγκτονικής προνύμφης.....σελ.14

ΙΙΙ. Στάδιο νεαρών ατόμων.....σελ.15

### ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Μέθοδοι αλιείας.....σελ. 15

Αλιεία με δίχτυα.....σελ.16

Αλιεία με κοφινέλα και κιούρτους.....σελ.17

Αλιεία με τράτες.....σελ.18

Αλιεία με 'κιούπια'.....σελ.19

Αλιεία με κολπάδα.....σελ.20

Άλλοι τρόποι αλιείας.....σελ.21

### Β. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Ι. Υλικά και μέθοδοι.....σελ.22

ΙΙ. Περιοχή δειγματοληψίας.....σελ.22

ΙΙΙ. Μέτρησης.....σελ.23

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....σελ.24

ΣΧΟΛΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗΣ.....σελ.27

Βιβλιογραφία.....σελ.28

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### Α' ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΑ

#### ΚΛΑΣΗ CΕΡΗΑΛΟΡΟΔΑ

Τα κεφαλόποδα είναι θαλάσσια, βενθικά ή πελαγικά ζώα και ζουν τόσο στα ρηχά νερά όσο και στα μεγάλα βάθη. Θεωρούνται από τα πλέον εξελιγμένα μαλάκια - και από πλευράς μορφολογίας - η πολυπλοκότητα του οργανισμού τους, εξελικτικά, είναι συγκρίσιμη ακόμα και με αυτή των σπονδυλωτών. Το κέλυφός τους είναι εσωτερικό (πχ. *Sepia*, *Loligo*), εξωτερικό (πχ. *Nautilus*) ή μπορεί να έχει ατροφήσει σε μεγάλο βαθμό (πχ. *Octopus*). Το σώμα των περισσότερων κεφαλόποδων είναι 'ασκοειδές' σχηματίζοντας μια κοιλότητα που περιέχει τα σπλάχνα του ζώου. Το στόμα περιβάλλεται από 8 (*Octopus*), 10 (*Sepia*, *Loligo*) ή περισσότερους βραχίονες, που μπορεί να φτάσουν και τους 90 (*Nautiloidea*). Στην εσωτερική τους επιφάνεια οι βραχίονες φέρουν μυζητικές κοτύλες που χρησιμοποιούνται για τη σύλληψη της λείας. Κοντά στη βάση του κεφαλιού υπάρχει ένας σίφωνα ή χοάνη και χρησιμοποιείται για την έξοδο του νερού, το οποίο εισέρχεται στη μανδουακή κοιλότητα από μια σχισμή που σχηματίζεται μεταξύ της βάσης του κεφαλιού και του μανδουακού τοιχώματος.

Πολλοί ερευνητές πιστεύουν ότι τα κεφαλόποδα έχουν εξελιχθεί από μια πιο πρωτόγονη κλάση, τα μονοπλακοφόρα (*Monoplacophora*), επειδή μερικά από αυτά διέθεταν διαφράγματα. Παρόλα αυτά τέτοια διαφραγματοποίηση πιθανόν να είναι μια προσαρμογή στο χώρο και μόνον αργότερα μετά την εμφάνιση του σίφωνα εξελίχθηκε ως μια πραγματική μετατροπή.

Μετά την εξέλιξη του σίφωνα έγινε δυνατή η παραγωγή αερίου. Αρχικά, τέτοιοι θάλαμοι γεμάτοι αέριο μπορεί να βοηθούσαν στο να διατηρούν το κέλυφος όρθιο κατά την κίνηση του ζώου πάνω στον πυθμένα. Η κολύμβηση και η είσοδος σε πελαγικούς βιότοπους εξαρτήθηκε από την εξέλιξη της χοάνης.

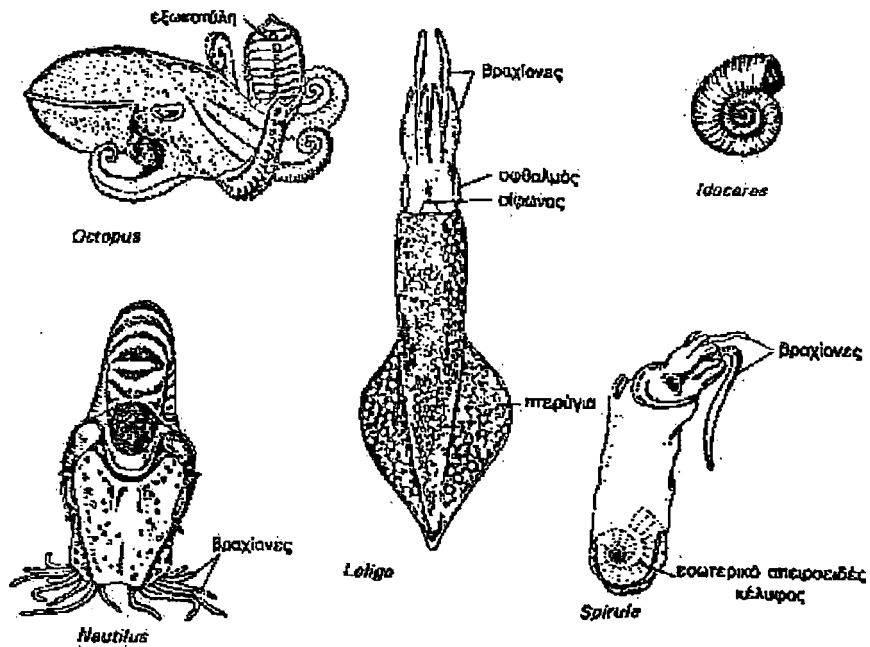
Από συστηματικής πλευράς σήμερα, τα ζώντα κεφαλόποδα διαχωρίζονται σε δύο υποκλάσεις: σε αυτά που έχουν πλήρη κελύφη (*Nautiloidea*) με μοναδικό ζωντανό αντιπρόσωπο το γένος *Nautilus* και σε κεφαλόποδα με εσωτερικά κελύφη ή χωρίς κελύφη, που τοποθετούνται στην υποκλάση (*Coleoidea*) που θεωρείται ότι έχουν εξελιχθεί από μερικά ναυτιλοειδή που είχαν επίπεδα κελύφη και ότι κατά τη διάρκεια της εξέλιξης το κέλυφος καλύφθηκε εντελώς από το μανδύα.

Όλες οι σύγχρονες μορφές της υποκλάσης *Coleoidea* περιλαμβάνουν μια ελάττωση του βάρους του κελύφους (αφού αυτό είναι εσωτερικό). Στα είδη του γένους *Spirula*, το παχυμένο τοίχωμα έχει εξαφανιστεί και το κέλυφος έχει συσπειρωθεί. Στην εξελικτική γραμμή που οδήγησε στο γένος *Loligo* (καλαμάρια), όλο το κέλυφος, συμπεριλαμβανομένων των διαφραγμάτων, έχει εξαφανιστεί, εκτός από μια λωρίδα στο ραχιαίο τοίχωμα. Το κέλυφος που ονομάζεται πέννα, είναι κεράτινο και λειτουργεί για τη στήριξη του σώματος και την προσκόλληση των μυών.

Σε μια τρίτη εξελικτική γραμμή, που αντιπροσωπεύεται από το γένος *Sepia* (σουπιές), οι θάλαμοι στην κορυφή του κελύφους ίσως ήταν αρχικά

γεμάτοι με υγρό, το κέλυφος έχει διατηρήσει τα διαφράγματα, αλλά τα παχυμένα μέρη του τοιχώματος έχουν εξαφανιστεί.

Τέλος υπάρχει το γένος *Octopus* (χταπόδια), όπου το κέλυφος έχει εξαφανιστεί και το μοναδικό σκελετικό στοιχείο που διαθέτει είναι η παρουσία ημιδιαφανών ραβδόμορφων χόνδρων..



**Σχήμα : 1** Αντιπρόσωποι κεφαλοειδών. Tetrabranchia: Nautilus και idoceras που είναι απολιθωμένος αμμωνίτης του Ιουρασικού. Dibranchia: Octopus, Loligo, Spirula. (από το Meglitsch)

Συστηματική κατάταξης της κλάσης των κεφαλόποδων ανάλογα με την ύπαρξη και την μορφή του κελύφους (Barnes R. D.):

**ΦΥΛΟ: Μαλάκια (Mollusca)**

**ΚΛΑΣΗ: Κεφαλόποδα (Cephalopoda),- Cuvier 1798**

**I. ΥΠΟΚΛΑΣΗ: Nautiloidea** (πλήρη κελύφη)

ΓΕΝΗ: *Endoceras, Nautilus*

**II. ΥΠΟΚΛΑΣΗ: Ammonoidea** (δεν υπάρχει ζωντανός αντιπρόσωπος)

ΓΕΝΗ: *Ceratites, Scaphites, Pachydiscus*

**III. ΥΠΟΚΛΑΣΗ: Coleoidea, Bathes 1888** (εσωτερικά η ατροφικά κελύφη)

**ΤΑΞΗ: Belemnoidea**

ΓΕΝΗ: *Belemnites, Belemnoteuthis*

**ΤΑΞΗ: Sepioidea**

ΓΕΝΗ: *Spirula, Sepia, Idiosepius, Sepiola, Rossia*

**ΤΑΞΗ: Teuthoidea**

- **ΥΠΟΤΑΞΗ: Myopsida**

ΓΕΝΗ: *Loligo, Lolliguneula, Sepioteuthis*

- **ΥΠΟΤΑΞΗ: Oegopsida**

ΓΕΝΗ: *Architeuthis, Abralia, abraliopsis, Conatus, Onychoteuthis, Ctenopteryx, Histiotheuthis, Bathyteuthis, Illex, Omnastrephes, Chirotheuthis, Cranchia,*

**ΤΑΞΗ: Vampyromorpha**

ΓΕΝΗ: *Vampyroteuthis*

**ΤΑΞΗ : Octopoda**

ΓΕΝΗ: *Octopus, Eledone, Eledonella, Vitreledonella, Amphitretus, Cirroteuthis, Argonauta*

**Γ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ *Octopus vulgaris***

**ΒΑΣΙΛΕΙΟ:** Protista

**ΦΥΛΟ:** Mollusca

**ΚΛΑΣΗ:** Cephalopoda

**ΥΠΟΚΛΑΣΗ:** Coleoidea

**ΤΑΞΗ:** Octopoda

**ΓΕΝΟΣ:** *Octopus*

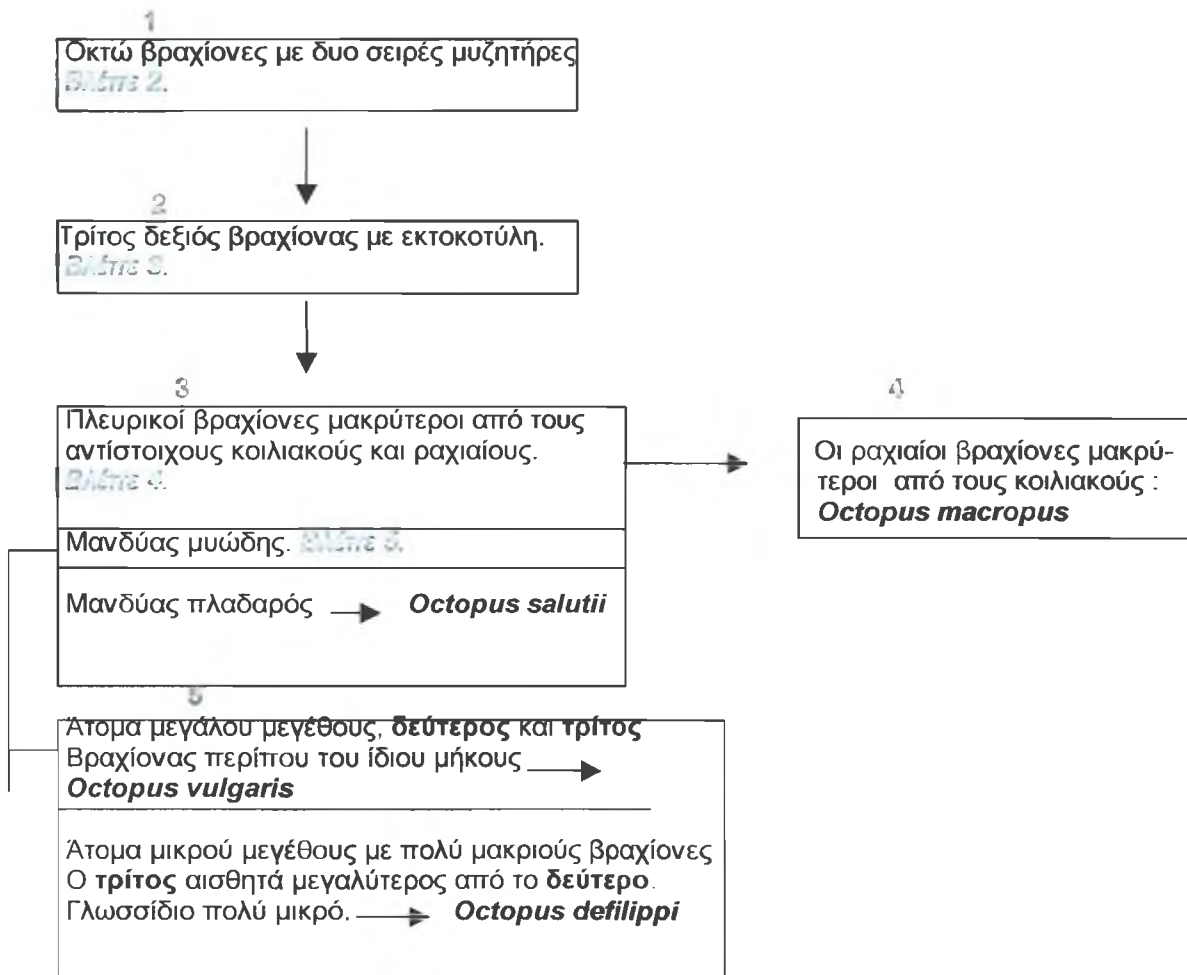
**ΕΙΔΟΣ:** *Octopus vulgaris*

Οι πρώτες παρατηρήσεις για το *Octopus vulgaris* αποδίδονται στον Αριστοτέλη στο *Περί Ζώων Ιστορίας* ο οποίος το διακρίνει μεταξύ 6 διαφορετικών χταποδιών της Ανατολικής Μεσόγειου.

Η πρώτη συστηματική περιγραφή του *Octopus vulgaris* εν ισχύ μέχρι σήμερα, έγινε από τον Cuvier το 1797. Είναι το γνωστότερο από τα 100 περίπου διαφορετικά είδη χταποδιών που έχουν περιγραφεί μέχρι σήμερα.

### Κλείδα αναγνώρισης (Καπαρελιώτης et al, 1999):

Στη Μεσόγειο θάλασσα σήμερα απαντώνται 4 διαφορετικά είδη χταποδιών. Η ακόλουθη κλείδα αναγνώρισης επιτρέπει με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τη διάκριση – αναγνώριση των χταποδιών της Μεσογείου.



**Σημείωση:** Το μόνο χταπόδι στη Μεσόγειο θάλασσα που φθάνει σε μέγεθος ίσο με το ***Octopus vulgaris*** είναι το ***Octopus macropus*** που έχει όμως διαφορετικά μορφολογικά χαρακτηριστικά. (εικόνα 1)

## ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ *Octopus vulgaris*

Στο πρόσθιο μέρος της κεφαλής του υπάρχει το στόμα και γύρω από αυτό οχτώ (8) ευκίνητοι και μακρείς βραχίονες (πλοκάμια), παχείς στη βάση τους, ενωμένοι μεταξύ τους με μια νηκτική μεμβράνη, με το ελεύθερο άκρο τους λεπτότερο, σαν κλωστή. Κάθε πλοκάμι έχει σε όλο το μήκος της εσωτερικής του πλευράς δυο σειρές μυζητήρες (βεντούζες). Τα πλευρικά πλοκάμια είναι πιο μακριά απ' ό,τι τα αντίστοιχα κοιλιακά, ενώ τα ραχιαία είναι πιο κοντά. Το τρίτο (III) δεξιό πλοκάμι των αρσενικών ζώων έχει τροποποιηθεί σε όργανο εισαγωγής και μεταφοράς σπερματικού υλικού, αποκαλείται εκτοκοτύλη. Τα αρσενικά άτομα έχουν σποραδικά μεγάλους μυζητήρες στα πλευρικά πλοκάμια, ενώ αντίθετα οι μυζητήρες των θηλυκών ατόμων είναι πιο ομοιόμορφα κατανεμημένοι, ανάλογα με το μέγεθός τους.

Τα πλοκάμια, ιδιαίτερα το μυζητικό επιθήλιο περιέχει κύτταρα αφής και χημειούποδοχείς.

Κάθε ζευγάρι πλοκαμιών χρησιμοποιείται για συγκεκριμένες εργασίες στο βυθό, έτσι τα δυο πλοκάμια που βρίσκονται στον άξονα των ματιών είναι εξερευνητικά και ικανά να αρπάζουν. Τα δύο επόμενα είναι κατάλληλα για να συλλέγουν πέτρες και όστρακα. Το τρίτο δεξιό πλοκάμι είναι το υπεύθυνο για τη σύζευξη και τέλος τα κοιλιακά χρησιμοποιούνται για αγκύρωση περισσότερο, παρά για άλλους σκοπούς. Τα όργανα του ζώου περικλείονται σε μια κουκούλα που σχηματίζεται από το μανδύα.

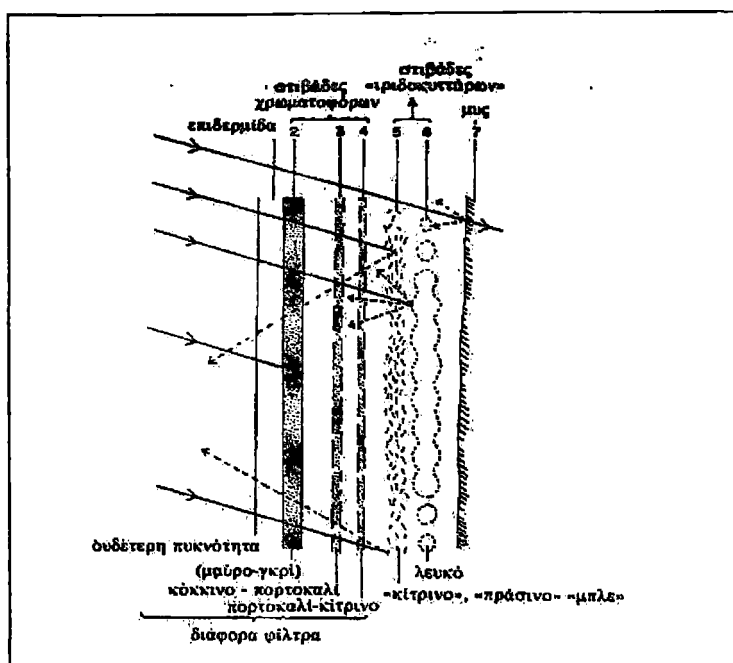
Ο μανδύας έχει στο κάτω μέρος της ένα άνοιγμα, που μοιάζει με άνοιγμα τσέπης. Από το άνοιγμα αυτό εισέρχεται νερό, που είναι απαραίτητο για την αναπνοή και την κίνηση του χταποδιού. Τα χείλη της κουκούλας ανοίγουν και κλείνουν ελεύθερα.

Το χταπόδι κινείται με μεγάλη δύναμη προς τα πίσω, εκτοξεύοντας το νερό με δύναμη προς τα εμπρός. Η αργή κίνηση στο νερό γίνεται με τη βοήθεια των πλοκαμιών του.

Οι οφθαλμοί του *Octopus vulgaris* που βρίσκονται στο πρόσθιο μέρος της κεφαλής μοιάζουν εξαιρετικά με τους οφθαλμούς των σπονδυλωτών και προφανώς συνθέτουν μια πολλή καλή εικόνα από το βυθό.



**Εικόνα 2 :** *Octopus vulgaris*. Στην φωτογραφία διακρίνονται οι δυο σειρές από μυζητήρες (βεντούζες) που υπάρχουν στο κάθε πλοκάμι.



**Σχήμα 2 :** Απεικόνιση των στιβάδων χρωματοφόρων και ιριδοκυττάρων του δέρματος του *Octopus*. Τα βέλη δείχνουν πιθανή απορρόφηση και ανάκλαση του φωτός, που έρχεται από αριστερά.

Τα χταπόδια έχουν συχνά πολύπλοκους και σύνθετους χρωματισμούς και έτσι καταφέρνουν να μιμούνται τα χρώματα του πυθμένα που βρίσκονται.

Ο χρωματισμός αυτός οφείλεται στην παρουσία πολλών χρωματοφόρων στο δέρμα (Σχημ. 2). Τα χρωματοφόρα αυτά έχουν αρκετά χρώματα: κίτρινο, πορτοκαλί, ερυθρό, μπλε, και μαύρο. Η επίδραση των χρωμάτων αυξάνεται από βαθύτερες στιβάδες ιριδοκυττάρων, που αντανακλούν το φως διαφορετικά. Ο χρωματισμός του δέρματος, λοιπόν σε κάθε στιγμή, είναι αποτέλεσμα της διέλευσης του φωτός μέσω των «πρισμάτων» των χρωματοφόρων και των ιριδοκυττάρων.

Οι περισσότερες αλλαγές στο χρώμα φαίνεται να σχετίζονται με τη συμπεριφορά του ζώου, έτσι μπορεί να αλλάξει το χρώμα του όταν νιώσει απειλή, κατά την διάρκεια της ερωτοτροπίας του και σε διάφορες άλλες περιστάσεις.

Τέλος το δέρμα έχει και μια άλλη σημαντική ιδιότητα, εκτός από το να αλλάζει με μεγάλη ταχύτητα χρώμα, μπορεί να διαφοροποιήσει και την υφή του. Έτσι μπορούν να εμφανιστούν φυμάτια, θηλές, εξογκώματα, κάνοντας την διάκρισή του χταποδιού στο βυθό ακόμα πιο δύσκολη, ειδικά όταν βρίσκεται σε ακινησία. Επιπλέον, το δέρμα του μπορεί να γίνει επίπεδο, στρογγυλό, ή να συμπιεστεί κατά πολύ.

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ

### ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το στόμα του ζώου περιβάλλεται από τους βραχίονες και αποτελείται από ένα ζευγάρι ισχυρών ραμφοειδών γνάθων (Σχημ. 3). Διαθέτει επίσης και



ένα ειδικό γλωττίδιο το οποίο φέρει επάνω του το ξύστρο και δυο ζεύγη σιελογόνων αδένων. Το πρόσθιο ζεύγος των σιελογόνων αδένων εκκρίνει βλέννα. Το οπίσθιο ζεύγος των σιελογόνων αδένων, που στα χταπόδια είναι πολύ μεγαλύτερο απ' ό,τι στα άλλα δεκάποδα κεφαλόποδα, εκκρίνει ένα δηλητήριο, την κεφαλοτοξίνη, που παραλύει τα θύματά του, καθώς και διάφορα πρωτεολυτικά ένζυμα. Τα χταπόδια έχουν τροφικές συνήθειες που μοιάζουν με εκείνες των αραχνών. Η λεία δηλητηριάζεται με το δάγκωμα από τις γνάθους και κατόπιν δέχεται την επίδραση των ενζύμων. Οι ιστοί, που μερικώς διασπάρθηκαν, οδηγούνται στο έντερο, ενώ τα άπεπτα υπολείμματα αποβάλλονται.

Τα χταπόδια τρέφονται κυρίως με μαλακόστρακα (αστακούς, καβούρια, караβίδες) με γαστερόποδα (παρατηρήσεις από δειγματοληψίες), δίθυρα, μικρά ψάρια, ενώ δεν αποκλείεται να έχουν την ικανότητα σε περιόδους που δεν υπάρχει αρκετή τροφή να διατρέφονται καταναλώνοντας τμήματα των βραχιόνων τους. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι βραχίονες των χταποδιών έχουν έντονη αναγεννητική ικανότητα και αν για κάποιο λόγο το χταπόδι χάσει κάποιο ή κάποια από τα πλοκάμια του (συνήθως από θηρευτές) τότε αυτά αναγεννιούνται μέσα σε λίγες ημέρες.

Η θήρευση του χταποδιού πάνω στα δίθυρα δεν περιορίζεται μόνο στη χρήση της διατηρητικής ικανότητας του θηρευτή. Ανάλογα με το μέγεθος της λείας, ο θηρευτής άλλοτε ανοίγει τις θυρίδες, όταν το μέγεθος του οστράκου είναι μικρό και άλλοτε τις διατρύπα όταν το όστρακο είναι μεγάλο.

Διαθέτει ένα ειδικό όργανο που ονομάζεται μελανοφόρος σάκος και βρίσκεται μέσα στο σπλαχνικό σάκο. Ο αδένας αυτός εκκρίνει ένα καφέ ή μαύρο υγρό (μελάνη), το οποίο περιέχει μεγάλη συγκέντρωση μελανίνης. Όταν το ζώο νιώθει ότι απειλείται απελευθερώνει μελάνη μέσω της έδρας και δημιουργεί ένα προστατευτικό σύννεφο, πιστεύεται ότι η αλκαλοειδή φύση της μελάνης μπορεί να επιδρά στους εχθρούς, και ιδιαίτερα στα ψάρια. Από τη στιγμή που θα αδειάσει η κύστη που συγκεντρώνει τη μελάνη, το χταπόδι θα χρειαστεί ένα χρονικό διάστημα μέχρι να ξαναγεμίσει την κύστη και να μπορεί να απελευθερώσει και πάλι μελάνη.



Σχήμα 3 : Οι ραμφομοειδή γνάθοι του *Octopus vulgaris*

### ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το κυκλοφορικό σύστημα των χταποδιών, όπως και όλων των κεφαλόποδων, είναι κλειστό. Η δομή και η φυσιολογία του κυκλοφορικού συστήματος σχετίζονται στενά με το υψηλότερο μεταβολικό ρυθμό των ζώων αυτών. Η ύπαρξη τριχοειδών, μερικών συσταλτών αρτηριών, και βραγχιακών καρδιών αυξάνουν την πίεση και την ταχύτητα ροής του αίματος. Η συστολή

των βραγχιακών καρδιών, που δέχονται μη οξυγονωμένο αίμα από όλα τα μέρη του σώματος, αυξάνει την πίεση αυτού, στέλνοντας το στα βράγχια. Οι δυο καρδιακοί κόλποι δέχονται αίμα από τα βράγχια και το διοχετεύουν στη μεσαία καρδιακή κοιλία. Η καρδιακή κοιλία διώχνει το αίμα σε όλο το σώμα μέσω μια πρόσθιας και μιας οπίσθιας αορτής και τελικά μέσω μικρότερων αγγείων.

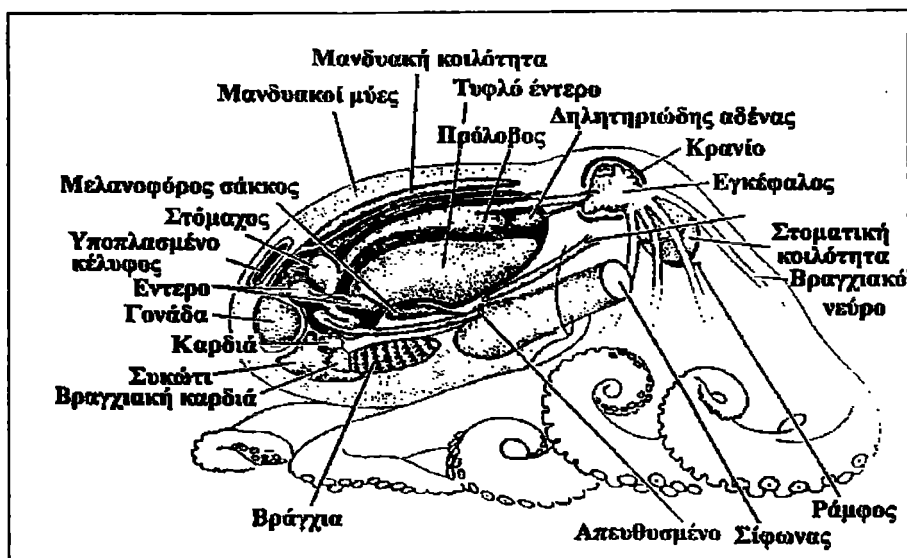
Το αίμα των χταποδιών περιέχει μια χαλκούχο πρωτεΐνη για να μεταφέρει το οξυγόνο, την αιμοκυανίνη, η οποία μπορεί να μεταφέρει 2-4,5 mlO<sub>2</sub>/100ml αίματος. Όταν είναι οξυγονωμένη έχει χρώμα μπλε, ενώ γίνεται άχρωμη όταν αποδεσμευτεί το οξυγόνο της.

## ΑΠΕΚΚΡΙΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το απεκκριτικό σύστημα αποτελείται από δύο νεφριδικούς σάκους, που εκβάλλουν στη μανδουακή κοιλότητα με έναν εξωτερικό νεφριδικό πόρο. Το *Octopus vulgaris* όπως και τα περισσότερα ασπόνδυλα στο νερό εκκρίνει αμμωνία, αντί για ουρία σαν τελικό προϊόν του μεταβολισμού των πρωτεϊνών. Λόγω της υψηλής διαλυτότητάς της και του μικρού της βάρους διαχέεται εύκολα προς το εξωτερικό περιβάλλον. Η ποσότητα της αποβαλλόμενης αμμωνίας εξαρτάται από το μεταβολικό ρυθμό του ζώου. Ωριμα άτομα του ίδιου είδους και των δυο φύλων, είχαν παρόμοιους ρυθμούς έκκρισης αμμωνίας. Διαφοροποιήσεις στο ρυθμό έκκρισης της αμμωνίας παρουσιάζονται σε σχέση με το βάρος και το μέγεθος του ζώου, κατά ανάλογη σχέση (Boucher-Rodoni R., Mangold K, 1988).

## ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το νευρικό σύστημα αποτελείται βασικά από τα ίδια γάγγλια όπως και στα άλλα μαλάκια. Στα κεφαλόποδα όμως αυτά έχουν χάσει την ατομικότητά τους, έχουν υποδιαιεθεί και συνενωθεί, οπότε λειτουργούν σαν ένας σύνθετος εγκέφαλος, γύρω από τον οισοφάγο. Επιπλέον περιβάλλονται από μια χόνδρινη κάψα, κάτι σαν το κρανίο των σπονδυλωτών, που προστατεύει τον εγκέφαλο. Στη χόνδρινη αυτή κάψα προσφύονται διάφοροι μύες.



Σχήμα 4 : Ανατομία του *Octopus vulgaris*

## ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ

Παλιότερα πίστευαν ότι το *Octopus vulgaris* είναι κοσμοπολίτικο είδος. Όμως αυτό είναι λάθος αφού το *Octopus vulgaris* συναντάται μόνο στον Ανατολικό Ατλαντικό ωκεανό και σε ολόκληρη τη Μεσόγειο θάλασσα. (Mangold K., 1997) και όχι σε όλα τα τροπικά, υποτροπικά και εύκρατα νερά. Είναι ιδιαίτερα κοινό είδος και έχει τη μεγαλύτερη εμπορική αξία, σε σύγκριση με τα άλλα οκτάποδα.

## ΒΙΟΤΟΠΟΣ

Είναι βενθικό μαλάκιο που απαντάται κοντά στις ακτές από 0-200 μέτρα βάθος. Η αφθονία του μειώνεται με το βάθος και είναι σχεδόν μηδενική στο κάτω άκρο της υφαλοκρητίδας (όριο 200 μέτρων).

Τα περισσότερα χταπόδια εντοπίζονται μεταξύ 0 και 50 μέτρων. Το άριστο αλιευτικό πεδίο, από άποψη αριθμού και βάρους των αλιευμάτων είναι μεταξύ 25 και 50 μέτρων βάθος. Τα μεγαλύτερα άτομα (μέσο μήκος μανδύα > 180mm), απαντώνται κάτω από τα 50 μέτρα βάθος.

Το συναντάμε σε βυθούς με βράχια, σε αμμώδεις πυθμένες ή σε λιβάδια με ποσειδώνιες και γενικά στους περισσότερους μεσογειακούς τύπους βυθού, με την προϋπόθεση να μπορεί βρει ή να φτιάξει θαλάμι. Συνήθως το βρίσκουμε κρυμμένο μέσα σε σχισμές ή κενά όστρακα ενώ μπορεί να χρησιμοποιήσει σαν φωλιά ο,τιδήποτε βρει στο βυθό και το χωράει φυσικό ή μη, όπως κουτιά, μπουκάλια, λάστιχα αυτοκινήτων και άλλα.

Ζει σε νερά με θερμοκρασίες μεταξύ 10 και 30°C περίπου, ενώ δεν προτιμά τα κρύα νερά. Δεν ανέχεται χαμηλές αλατότητες (γι' αυτό δεν εμφανίζεται στα γλυκά και υφάλμυρα νερά). Προτιμά περιοχές όπου η αλατότητα κυμαίνεται μεταξύ 32 και 40 ppt.

Όταν το χταπόδι επιλέξει το κατάλληλο γι' αυτό θαλάμι τότε αρχίζει να το διαμορφώνει, μετακινώντας πέτρες ή άλλα σκληρά αντικείμενα (όστρακα) και άμμο. Τα χταπόδια συνήθως μεταφέρουν σκληρά ογκώδη αντικείμενα για να κλείσουν το άνοιγμα του θαλαμιού όταν αυτό είναι μεγαλύτερο από το απαιτούμενο μέγεθος.

Γύρω από το θαλάμι του χταποδιού παρατηρούνται αρκετά υπολείμματα από τα διάφορα γεύματά του, όπως κελύφη καβουριών, ανοιγμένα δίθυρα, κ.α.

Χρησιμοποιεί το ίδιο θαλάμι για μικρό χρονικό διάστημα, με μέσο όρο 10 ημέρες. Μεγαλύτερης χωρητικότητας φωλιά και παρουσία διαθέσιμης τροφής, εγγυώνται μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας παραμονή του ζώου στην φωλιά (Mather J.A., 1994). Τέτοια συμπεριφορά υποδηλώνει χρήση νοημοσύνης και χρήση εργαλείων, σύμφωνα με τον ορισμό του Beck (1980).

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ

### I. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Ωριμα θηλυκά άτομα υπάρχουν καθ' όλη τη διάρκεια του έτους με μια διακριτή εποχή αναπαραγωγής, την άνοιξη. Η παρουσία μικρών χταποδιών όλο τον χρόνο δεν οφείλεται σε συνεχή ωοτοκία αλλά σε διαφορετικούς ρυθμούς ανάπτυξης. Στη Μεσόγειο θάλασσα τα άτομα που εκκολάπτονται στα τέλη της άνοιξης και περνούν τα πρώτα στάδια ανάπτυξης κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (υψηλές θερμοκρασίες), ωριμάζουν κατά τη διάρκεια του χειμώνα και γεννούν σε μια μέση ηλικία 12 ως 15 μηνών (Πίν. 1). Τα άτομα που εκκολάπτονται στο τέλος του φθινοπώρου θα ωριμάσουν το δεύτερο χειμώνα, σε μία μέση ηλικία 15 ως 18 μηνών. Τέλος, τα χταπόδια που θα εκκολαφθούν στα μέσα του καλοκαιριού μπορεί να ωριμάσουν γεννητικά τον πρώτο χειμώνα ή και αργότερα, ανάλογα με την κατάσταση των γονάδων τους (γεγονός που εξαρτάται κυρίως από τη θερμοκρασία).

Στη Μεσόγειο, το μέσο βάρος των θηλυκών ατόμων που γεννούν είναι μεταξύ 1000 και 1500 γραμμαρίων, με εκτιμώμενη ηλικία μεταξύ 12 και 18 μηνών. Η γεννητική ωρίμανση εξαρτάται, όπως ειπώθηκε και παραπάνω, από τη θερμοκρασία, τη διατροφή και την φωτοπερίοδο.

**Πίνακας 1:** Εποχιακή παρουσία θηλυκών ατόμων *O. vulgaris* με αυγά, σε περιοχές της Μεσογείου.

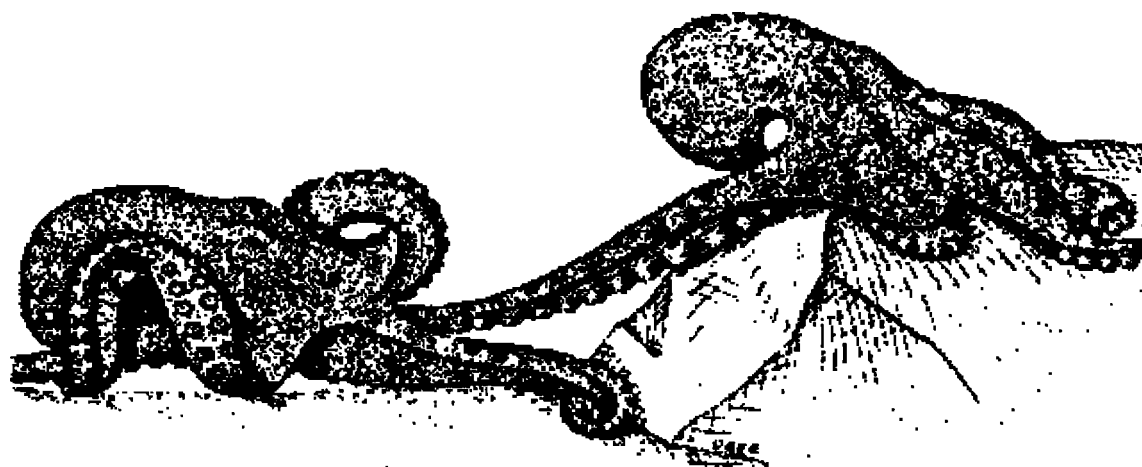
Villefrance (Γαλλία)	Banyuls (Γαλλία)	Arago (Γαλλία)	Catalan Sea (Γαλλία)	Naples (Ιταλία)	Capri (Ιταλία)	Salambo (Τυνησία)
Μάιο - Ιούνιο	Αύγουστο	Μάρτιο- Αύγουστο	τέλος Μαρτίου Αύγουστο	Μάιο- Αύγουστο	Ιούλιο	Οκτώβριο

Οι γονάδες βρίσκονται στο οπίσθιο τμήμα του σώματος. Στα αρσενικά άτομα, ο όρχις παρουσιάζει δομή σάκου (σχηματίζει μια εσωτερική κοιλότητα). Τα θηλυκά άτομα διαθέτουν δυο γονάδες, ενώ τα αρσενικά έχουν μια γονάδα

στη σπλαχνική τους κοιλότητα. Αυτό το χαρακτηριστικό μπορεί να μας βοηθήσει να εξακριβώσουμε το φύλο του ζώου, ιδιαίτερα σε άτομα που έχουν χάσει τον τρίτο (III) δεξιό βραχίονα (παρουσία ή όχι εκτοκοτύλης) ή είναι πολύ μικρού μεγέθους (<50-70 gr), και δεν καθίσταται δυνατή η διάκριση του φύλου.

Τα ζώα ερωτοτροπούν για αρκετές ώρες και το ίδιο ζευγάρι συχνά ζευγαρώνει αρκετές φορές. Το ζευγάρωμα διαρκεί περίπου μια εβδομάδα. Δεν υπάρχει δημιουργία μόνιμου ζεύγους, αλλά τόσο το αρσενικό όσο και το θηλυκό ζευγαρώνουν και με άλλα άτομα. Δεν έχει παρατηρηθεί καμία σχέση μεταξύ γεννητικής ωριμότητας και συμπεριφοράς του θηλυκού απέναντι στο αρσενικό. Συχνά παρατηρείται ζευγάρωμα χωρίς το θηλυκό άτομο να είναι γεννητικά ώριμο. Μόνο τα θηλυκά που είναι γονιμοποιημένα και έτοιμα να γεννήσουν αποφεύγουν συστηματικά τα αρσενικά άτομα.

Η γονιμοποίηση του θηλυκού από το αρσενικό άτομο γίνεται με την είσοδο της εκτοκοτύλης στη μανδουακή κοιλότητα του θηλυκού (λόγω του περιορισμένου ανοίγματος της μανδουακής κοιλότητας ο τρίτος δεξιός βραχίονας έχει τροποποιηθεί σε όργανο εισαγωγής και μεταφοράς σπερματικού υλικού και αποκαλείται εκτοκοτύλη), όπου μεταφέρονται τα σπερματοφόρα του αρσενικού. Κατά τη σύζευξη, η εκτοκοτύλη προσλαμβάνει σπερματοφόρους από τον σάκο του Needham και τους εναποθέτει μέσα στον ωαγωγό του θηλυκού. Η σύζευξη πραγματοποιείται άλλες φορές με τα δύο σώματα ενωμένα και μπερδεμένα σαν μάζα και άλλες φορές, από απόσταση που ίσα-ίσα φτάνει το πλοκάμι του αρσενικού στο θηλυκό άτομο (Σχ. 5).



Σχήμα 5: Σύζευξη χταποδιών

Ο χρόνος που χρειάζεται το θηλυκό άτομο μέχρι να γεννήσει τα αυγά του, εξαρτάται από τη θερμοκρασία του νερού. Όταν το θηλυκό είναι έτοιμο να γεννήσει, αρχίζει να καθαρίζει την οροφή του θαλαμιού. Μετά υψώνει την περιοχή γύρω από το στόμα του ώστε να σχηματιστεί μια μικρή κοιλότητα στην οποία μπαίνει ο σίφωνας. Τα αυγά μαζί με το υλικό προσκόλλησης περνούν στις μικρές κοτύλες που περιστοιχίζουν το στόμα. Οι μυζητήρες κολλούν τα αυγά μεταξύ τους και τα σταθεροποιούν στην οροφή της φωλιάς.

Τα αυγά έχουν ωοειδές σχήμα με μέσο μέγεθος 2x1mm και προσκολλώνται στην οροφή με την μορφή ορμαθού (όπως τα τσαμπιά των σταφυλιών). Το μέγεθος των αυγών δεν εξαρτάται από το μέγεθος του θηλυκού ατόμου, όπως συμβαίνει με άλλα ζώα (Mangold K., 1983).

Για τη δημιουργία του ορμαθού των αυγών, το θηλυκό εκκρίνει βλεννοπρωτεΐνες και βλεννοσακχαρίτες από τους γεννητικούς αδένες. Η ωοτοκία πραγματοποιείται συνήθως κατά τη διάρκεια της νύχτας, και παράγονται 10 ως 15 ορμαθοί που κάθε ένας περιλαμβάνει 200 αυγά περίπου. Τα αυγά εναποθέτονται από τη μητέρα, χωρίς παύση για 4 ως 6 εβδομάδες. Η ωοτοκία σταματά αν η θερμοκρασία μειωθεί κάτω από 10°C. Μετά το τέλος της ωοτοκίας ορισμένα αυγά παραμένουν μέσα στη μανδουακή κοιλότητα.

Κατά τη διάρκεια της ωοτοκίας το θηλυκό δεν εγκαταλείπει τα αυγά και σταματάει να τρέφεται. Το θηλυκό φροντίζει να απομακρύνει με τις άκρες των βραχιόνων του κάθε ξένο σώμα και να εκτοξεύει νερό με το σίφωνα προς τους ορμαθούς, για να οξυγονώνει τα αυγά.

Ο χρόνος εκκόλαψης των αυγών εξαρτάται (όπως επώθηκε και παραπάνω) από τη θερμοκρασία: σε θερμοκρασία 25+/-1°C, το έμβρυο εκκολάπτεται μετά από 22 ως 25 ημέρες. Σε θερμοκρασία 13+/-1°C ο χρόνος εκκόλαψης φτάνει τις 125 ημέρες. Στην περιοχή της Μεσογείου η εκκόλαψη στο φυσικό περιβάλλον επιτυγχάνεται σε θερμοκρασίες μεταξύ 18 και 20°C (Πίν. 2). Η έκθεση των αυγών σε θερμοκρασίες μεταξύ 20° και 23°C μειώνει αισθητά τον χρόνο εκκόλαψης.

Η ανάπτυξη του εμβρύου σταματά κάτω από τους 10°C, χωρίς όμως αυτό να πεθαίνει.

**Πίνακας 2:** Επίδραση της θερμοκρασίας στο χρόνο εμβρυϊκής ανάπτυξης του *Octopus vulgaris*

Διάρκεια	Θερμοκρασία (°C)	Ερευνητής
30 ως 35 ημέρες	21°C	Boletzky (1974), Mangold (1987)
25 ημέρες	25°C	Ariz (1985)
125 ημέρες	13°C	Mangold & Boletzky (1973)
34 ημέρες	20+/-1°C	Villanaeva (1995)

Τα θηλυκά άτομα πεθαίνουν λίγο μετά την εκκόλαψη των τελευταίων αυγών έχοντας χάσει τουλάχιστον το 1/3 του σωματικού τους βάρους. Η μεγάλη απώλεια βάρους οφείλεται στην παραγωγή των αυγών και στην ασιτία. Ποτέ δεν έχει παρατηρηθεί θηλυκό να γεννά για δεύτερη φορά και γι' αυτό δεν παρατηρούνται στην φύση θηλυκά μεγάλου μεγέθους.

## II. ΣΤΑΔΙΟ ΠΛΑΓΚΤΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΝΥΜΦΗΣ

Οι προνύμφες εκκολάπτονται από τα αυγά σταδιακά και εμφανίζονται στην υδάτινη στήλη σε σύννεφο, αφού σχίσουν έναν λεπτό ιστό που περιβάλλει το καθένα. Είναι ημιδιάφανα και επάνω τους διακρίνουμε ελάχιστα χρωματοφόρα που αλλάζουν συνεχώς χρώμα και ένταση. Τρέφονται με άλλους πλαγκτονικούς οργανισμούς (είναι σαρκοφάγοι θηρευτές), προτιμούν τις προνύμφες δεκάποδων (καβούρια, γαρίδες) κυρίως *Palaemon* και *Urogebia*, καθώς και κωπήποδα και άλλα καρκινοειδή του πλαγκτού.

Το μήκος του μανδύα κυμαίνεται από 1,72 ως 2 mm και το ολικό μήκος της προνύμφης 3 mm περίπου. Το μέσο βάρος της προνύμφης φτάνει τα 1,16 mg. Αμέσως μετά την εκκόλαψη, το μήκος του μανδύα είναι διπλάσιο από εκείνο των πλοκαμιών και σε κάθε πλοκάμι υπάρχουν μόνο 3 μεγάλοι μυζητήρες. Οι αναλογίες αυτές στα μορφομετρικά χαρακτηριστικά του ζώου είναι αντίστροφες από αυτές των ατόμων όλων των υπόλοιπων σταδίων ανάπτυξης.

Η πλαγκτονική προνύμφη εμφανίζει μήκος πλοκαμιού ίσο με το 36,8% του ολικού μήκους του οργανισμού. Αργότερα, όταν το πλοκάμι φτάσει σε μήκος ίσο με το 90,9% του ολικού μήκους και το μήκος του μανδύα γίνει 7,5 mm, η προνύμφη εγκαθίσταται στον πυθμένα και γίνεται βενθικός οργανισμός.

Η διάρκεια της πλαγκτονικής μορφής της προνύμφης και η μετάβαση της στην βενθική μορφή είναι μεταξύ 33 και 84 ημερών και εξαρτάται κυρίως από τη θερμοκρασία. Έτσι τα νεαρά πλαγκτονικά χταποδάκια, σε μια μέση θερμοκρασία διαβίωσης  $24 \pm 3^{\circ}\text{C}$  εγκαθίσταται στον πυθμένα σε διάστημα 33 ως 40 ημερών. Τέλος, ένας ακόμα παράγοντας που επηρεάζει το χρόνο εγκατάστασής τους στο βυθό είναι η παρουσία η όχι κατάλληλου υποστρώματος γι' αυτό το σκοπό.

**Πίνακας 3:** Επίδραση της θερμοκρασίας στη διάρκεια της πλαγκτονικής φάσης των προνυμφών του *O. vulgaris*.

35 - 84 ημέρες	Περιβάλλοντος	Mangold (1983)
33 - 43 ημέρες	23 - 26,7°C	Itami <i>et al.</i> , (1963)
47 ημέρες	19 - 23°C	Villanueva (1994)
56 ημέρες	16 - 16,5°C	Rees (1950, 1952) Rees & Lumby (1954)
54 ημέρες	19 - 23°C	Villanueva (1996)

Η μετάβαση από την πλαγκτονική στη βενθική μορφή είναι σταδιακή (δεν γίνεται απότομα) με αποτέλεσμα ένα διάστημα η προνύμφη να κινείται και να τρέφεται τόσο στη στήλη του νερού (απαιτήση πλαγκτονικής τροφής) όσο και στον πυθμένα (απαιτήση βενθικής τροφής). Οι βενθικές προνύμφες εμφανίζουν αρνητικό φωτοτακτισμό και μοναχική συμπεριφορά όπως τα ενήλικα άτομα. Αυτό που είναι άξιο παρατήρησης είναι ο τρόπος σύλληψης της τροφής που παραμένει ο ίδιος και στις δύο φάσεις.

### III. ΣΤΑΔΙΟ ΝΕΑΡΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

Μόλις τα νεαρά χταποδάκια γίνουν βενθικά, ο ρυθμός ανάπτυξής τους αυξάνεται. Σε κάθε πλοκάμι υπάρχουν 21 με 27 μυζητήρες, και μοιάζουν κατά πολύ με των ενηλίκων.

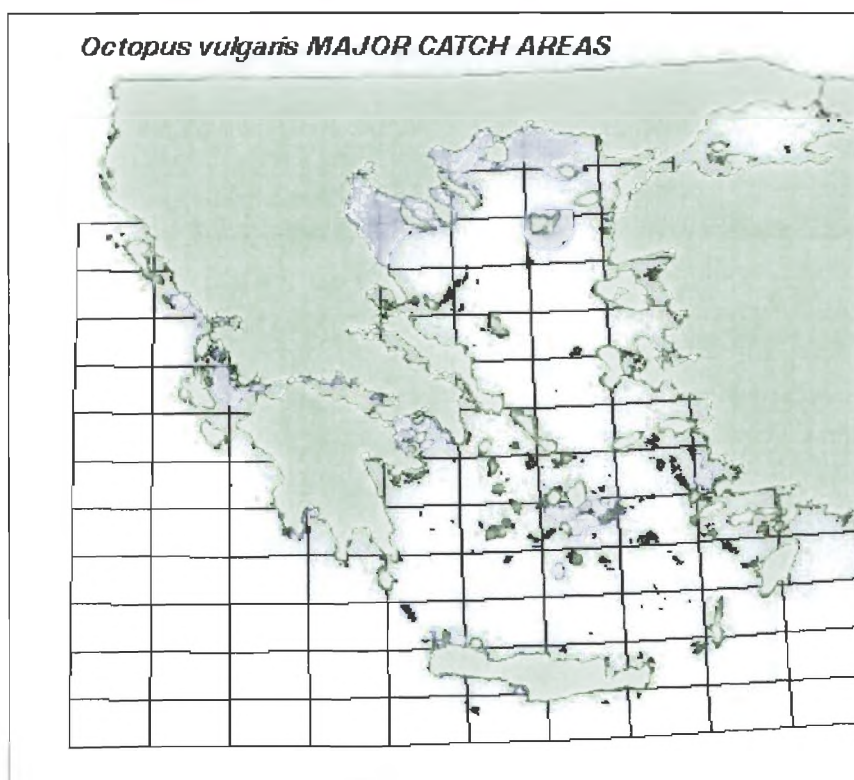
Έχει υπολογιστεί ότι σε συνθήκες εντατικής εκτροφής (βέλτιστες συνθήκες) το *O. vulgaris* μπορεί να φτάσει από το στάδιο του αυγού μέχρι το βάρος των 3 kg σε 19 μήνες. (Καπαρέλιωτης et al., 2000)

### ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

#### ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΛΙΕΙΑΣ ΤΟΥ *Octopus vulgaris*

Τα χταπόδια αλιεύονται με διάφορες μεθόδους, στις περισσότερες όμως περιπτώσεις το *O. vulgaris* αιχμαλωτίζεται συμπτωματικά σε παγίδες που στοχεύουν σε άλλα βενθικά είδη (ψάρια, καρκινοειδή κ.τ.λ.).

Στον Ελλαδικό χώρο παρατηρείται έντονη αλιεία του είδους (με όλες τις μεθόδους αλιείας), κύριος στα βόρεια της χώρας. Πιθανόν τα αποθέματα να είναι πιο πολλά. (σχήμα: 6)



Σχήμα 6: περιοχές της Ελλάδας που διεξάγετε έντονη αλιεία του χταποδιού (πηγή: πρόγραμμα 'medits')

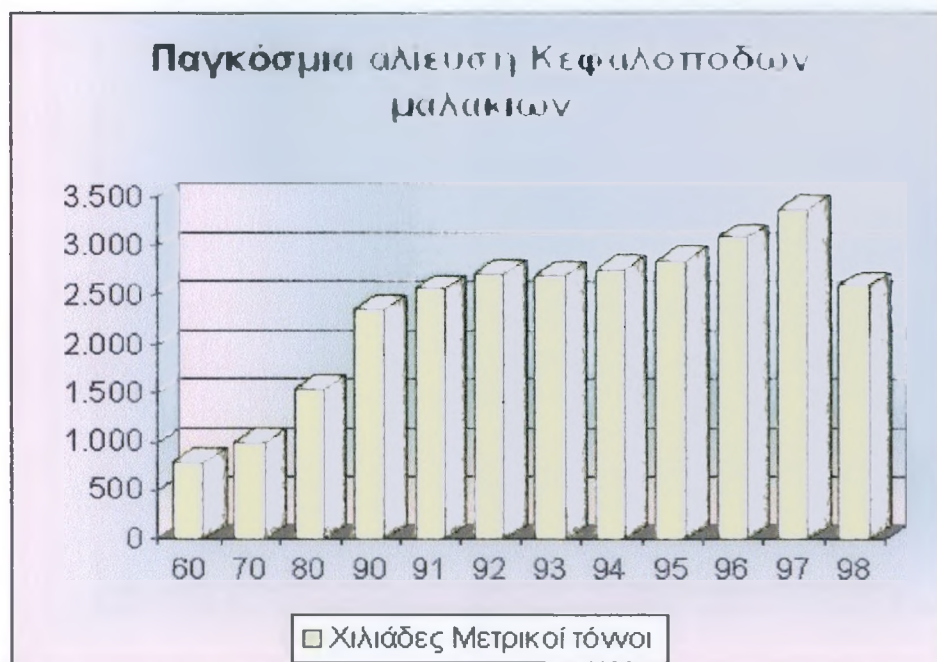


Στην Ελλάδα η παραγωγή χταποδιών ανέρχεται περί τους 3300 τόνους ετησίως (στοιχεία Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας)

Ενώ η παγκόσμια παραγωγή σε κεφαλόποδα σύμφωνα με τα στοιχεία του Food and Agriculture Organization (F.A.O.) ανέρχεται στους 2.604.470 μετρικούς τόνους το χρόνο. (FAO 1998) (ένας μετρικός τόνος αντιστοιχεί σε 1.102 TN).

Από αυτά τα κεφαλόποδα σύμφωνα με τα στοιχεία του συγκεκριμένου οργανισμού (FAO), τα χταπόδια αποτελούν το 42% περίπου (διάγραμμα 1). Άρα μιλάμε για ετήσιες ποσότητες της τάξης των περίπου 1.094.000 TN.

**Διάγραμμα 1. Παγκόσμια παραγωγή κεφαλόποδων μαλακίων (σουπιές, καλαμάρια, χταπόδια). Το ποσοστό των χταποδιών κυμαίνεται από 30-45%.  
Πηγή: FAO.**



Πρέπει να σημειωθεί ωστόσο ότι είναι δύσκολο να βρει κανείς αξιόπιστα στοιχεία, γιατί αφενός δεν κατηγοριοποιούνται ανά είδος και αφετέρου στοιχεία μεταξύ διάφορων οργανισμών συγκέντρωσης δεν συμφωνούν μεταξύ τους (πχ. στοιχεία Αγροτικής Τράπεζας και Εθνικής στατιστικής Υπηρεσίας )

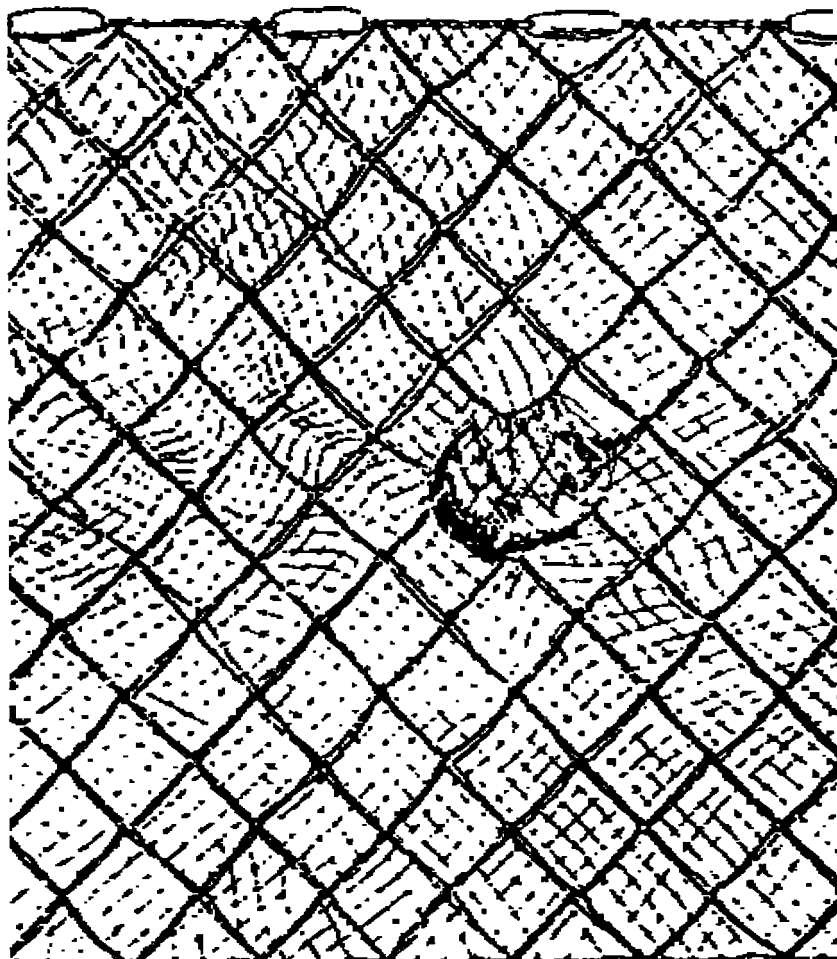
**Οι κυριότερες τεχνικές αλιείας είναι οι εξής :**

### **ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥΑ**

Τα δίχτυα είναι από τα πιο κοινά αλιευτικά εργαλεία που χρησιμοποιούν οι ψαράδες σε όλον το κόσμο. Σήμερα υπάρχουν πολλών ειδών δίχτυα: παρασυρόμενα αφρού, στατικά πυθμένα, κ.α. Το υλικό κατασκευής επίσης ποικίλλει, έτσι τα δίχτυα μπορεί να είναι κατασκευασμένα από απλό υδραίικο σπάγκο μέχρι και από σύνθετο πολυμερές νάιλον, ώστε

να γίνονται όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικά κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας.

Το χταπόδι βγαίνει από το θαλάμι του προς αναζήτηση τροφής, κατά της νυχτερινές κυρίως ώρες και αρκετές φορές επιτίθεται σε αιχμαλωτισμένα αλιεύματα που βρίσκονται στα δίχτυα, με συνέπεια να παγιδεύεται και το ίδιο. Απαραίτητη προϋπόθεση για να αλιευθούν τα χταπόδια με αυτήν την μέθοδο είναι τα δίχτυα να έχουν «μανό», να είναι δηλαδή μανομένα\* (tangle nets)(σχ.7)



**Σχήμα:7** μανομένο δίχτυ

\* Σημείωση: Η Ελληνική νομοθεσία απαγορεύει στους ερασιτέχνες αλιείς να χρησιμοποιούν μανομένα δίχτυα, (παρά μόνον απλάδια) έτσι οι ερασιτέχνες ψαράδες δεν μπορούν να αλιεύσουν κανένα είδος κεφαλόποδου με δίχτυα.

### **ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΚΟΦΙΝΕΛΑ ΚΑΙ ΚΙΟΥΡΤΟΥΣ**

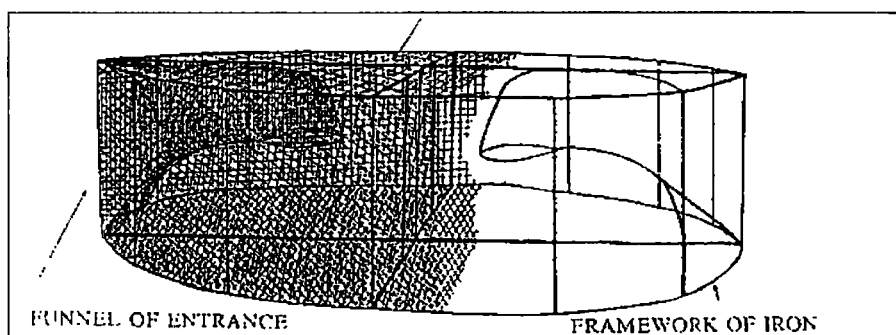
Πολλοί επαγγελματίες αλιείς ψαρεύουν αποκλειστικά με αυτήν τη μέθοδο τα χταπόδια. Οι παγίδες κατασκευάζονται έτσι ώστε όταν το αλιεύμα εισέλθει μέσα από μια ειδικά σχεδιασμένη είσοδο να είναι ανίκανο να εξέλθει οπότε και παγιδεύεται.

Το υλικό κατασκευής του κιούρτου είναι το σύρμα ή το πλαστικό, ενώ σε πιο απλοϊκή μορφή τα κοφινέλα κατασκευάζονται από καλάμια και λυγαριές.

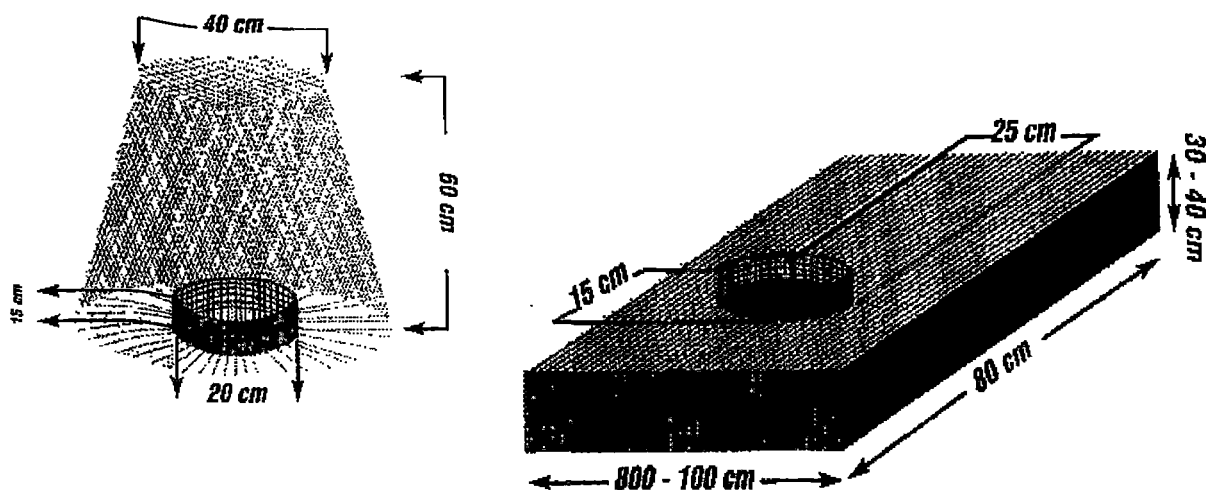
Το δόλωμα που θα επιλεγεί για την παγίδα θα καθορίσει και το είδος των αλιευμάτων που θα συλληφθούν από αυτές, ενώ μικρότερο ρόλο παίζει το σχήμα και το μέγεθος της παγίδας. Τα δολώματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αλιεία του *O. vulgaris* είναι κυρίως άσπρα ψάρια (σαυρίδια, σπάροι), καβούρια (ζωντανά ή νεκρά) κ.α

Η αλιεία με τέτοιες δικτυωτές παγίδες είναι πολύ διαδεδομένη στη ΒΔ. Ισπανία, όπου οι ψαράδες της ονομάζουν 'nasa', καθώς και στα Κανάρια νησιά (Σχ.8). Αρχικά οι παγίδες αποσκοπούσαν στην αλιεία διαφόρων ψαριών και καρκινοειδών, αλλά αργότερα χρησιμοποιήθηκαν και για την αλιεία του *O. vulgaris* με μεγάλη επιτυχία. Στη ΒΔ. Ισπανία μάλιστα η παραγωγή χταποδιών ήταν τόσο μεγάλη (η απόδοση έφτανε τα 50kg/100παγίδες) ώστε ξεκίνησε η εξαγωγή τους στην Ιαπωνία (A Guerra 1981.)

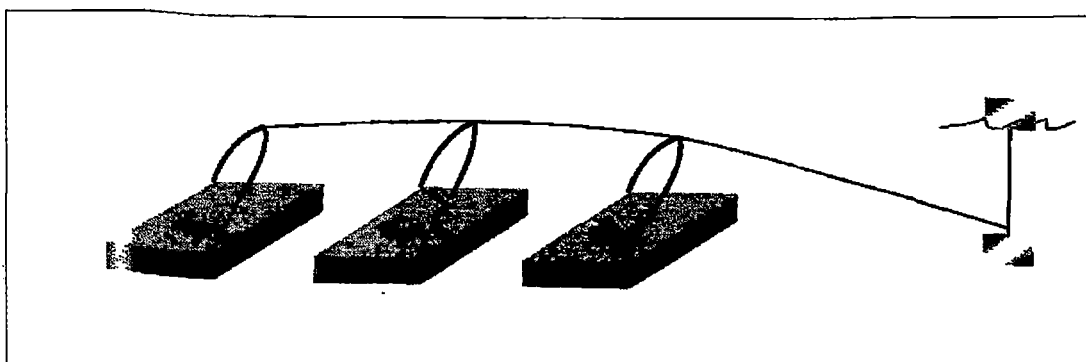
Το βάθος αλιείας στα Κανάρια νησιά κυμαίνεται μεταξύ 18-200 μέτρων και γίνεται από σκάφη μήκους 7-12,5 μέτρα (V. Hernandez-Garia, L. Hernandez-Lopez, J.J. Castro, 1997). Μάλιστα οι ψαράδες διαθέτουν δυο μεγέθη παγίδας, ένα μικρό μέγεθος που καλύρετε σε ρηχά νερά και ένα μεγάλο μέγεθος για τα βαθιά νερά. Στην Ισπανία η αλιεία γίνεται σε βάθη από 7-100 μέτρα από ξύλινα μεγάλα σκάφη (μήκους 10-25 μέτρων) ικανά να μεταφέρουν 100-200 παγίδες το καθένα. Αυτές οι παγίδες καλύρονται το απόγευμα και μαζεύονται την άλλη μέρα το πρωί.



**Σχήμα 8: Παγίδα που χρησιμοποιείται για την αλιεία χταποδιών στα Κανάρια νησιά**



Σχήμα 9: Διάφορα είδη "κιούρτων"



Σχήμα 10: Παγίδες σύλληψης χταποδιών δεμένες κατά σειρά για ευκολότερη ανέλκυση.

### ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΤΡΑΤΕΣ

Τα χταπόδια αλιεύονται και με διάφορα δυναμικά εργαλεία όπως οι τράτες, οι βυζότρες, αλλά οι ποσότητες που συλλαμβάνονται δεν είναι μεγάλες, επειδή το είδος του πυθμένα που αλιεύουν οι τράτες, κυρίως αμμώδης ή λασπώδης, δεν συμπίπτει με τον καθ' αυτό βιότοπο του *Octopus vulgaris*.

## ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ 'ΚΙΟΥΠΙΑ'

Η αλιεία των χταποδιών με κιούπια απαγορεύεται σε αρκετές χώρες του κόσμου, στην Ελλάδα αυτή η μέθοδος αλιείας επιτρέπεται χωρίς περιορισμό όλες τις εποχές του χρόνου. (Π.Δ.144/1984) Το *Octopus vulgaris* χρησιμοποιεί τα κιούπια ως θαλάμι, πολλές φορές μάλιστα, ιδίως κατά την περίοδο ωοτοκίας, τα θηλυκά άτομα εναποθέτουν τα αυγά τους μέσα στα κιούπια (Εικ. 3).

Στις ακτές της Νότιας Καρολίνας οι ντόπιοι αλιεύουν τα χταπόδια με διάφορα κιούπια που είναι κατασκευασμένα από απλά και φθηνά υλικά (J. David Whitaker, Lawrence B DeLancey and James E. Jenkins 1991). Έτσι κατασκευάζουν κιούπια από λάστιχα αυτοκινήτων, από κομμάτια σωλήνων P.V.C. ή ακόμα και με 'βαρελάκια' από S.D.P (Σχημ. 11).

Η μέθοδος αλιείας έχει ως εξής: αρχικά γίνονται μερικές τρύπες στα κιούπια ώστε να εισέρχεται και να εξέρχεται το νερό με μεγαλύτερη ευκολία (γρηγορότερο βύθισμα, ευκολότερη ανέλκυση). Κατόπιν δένεται το κιούπι με μια χοντρή διάφανη πετονιά (μεσηνέζα), στην άκρη της οποίας υπάρχει ένα ειδικό κλίπ (παραμάννα). Τα κιούπια δένονται μέσω της παραμάννας κατά μήκος ενός χοντρού σχοινιού (μάννα) σε απόσταση που ποικίλλει (πιθανόν ανάλογα με τη δυναμικότητα της περιοχής).

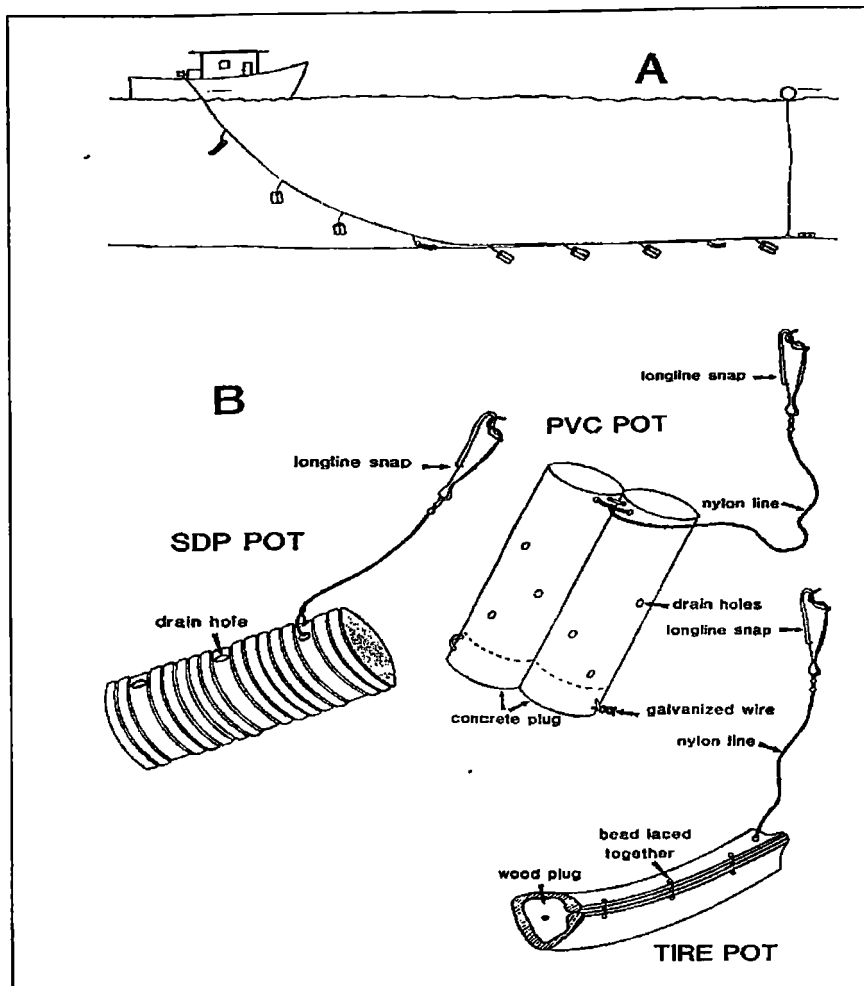
Το βάθος που πραγματοποιείται η αλιεία κυμαίνεται μεταξύ 12 και 15 μέτρων.

Το χρώμα του σωλήνα P.V.C. δεν παίζει κανένα ρόλο στο ψάρεμα, αφού μέσα σε δυο βδομάδες τα κιούπια καλύπτονται από διάφορους οργανισμούς χλωρίδας.



Fig. 7. Octopus in the pot.

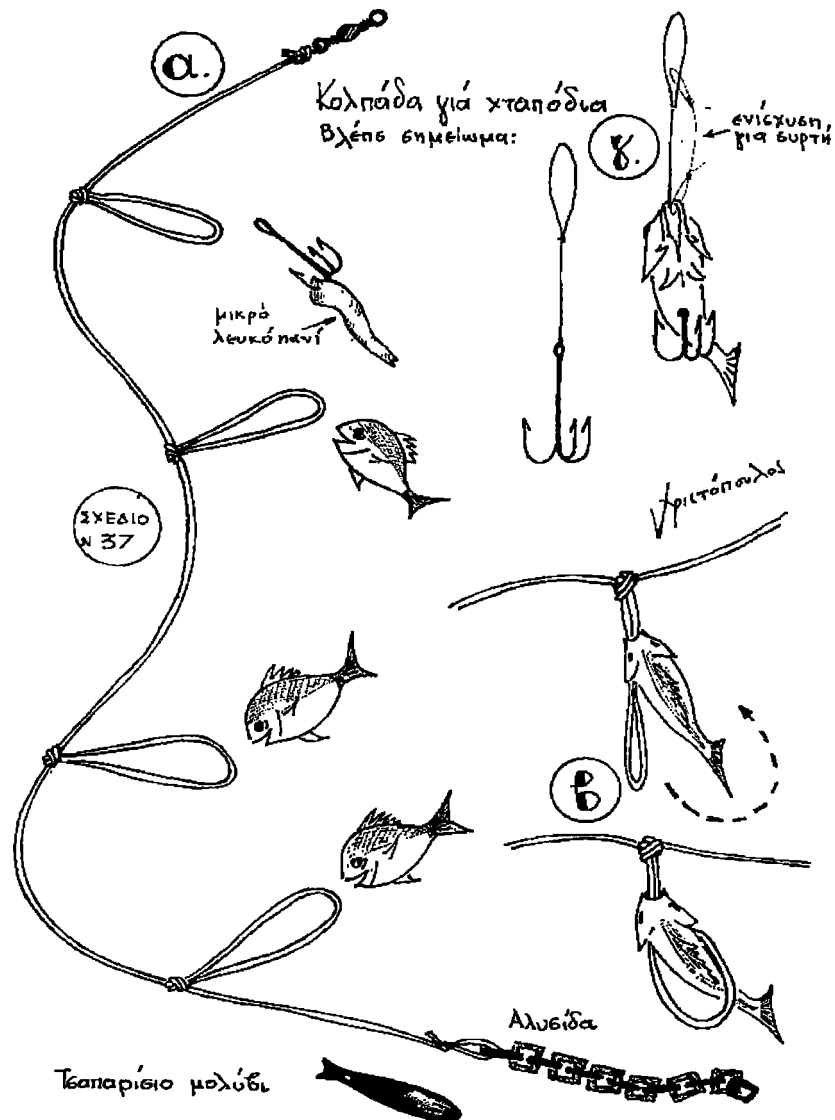
**Εικόνα 3:** Χταπόδι σε κιούπι



**Σχήμα 11: (A)** τρόποι ανέλκυσης των κουπιών **(B)** είδη κιουπιών που χρησιμοποιούν στη Νότια Καρολίνα.

## ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΚΟΛΠΑΔΑ

Οι ερασιτέχνες κυρίως αλιεύουν τα χταπόδια με ένα παράξενο εργαλείο που ονομάζεται «κολπάδα.» και εμφανίζεται σε πολλές παραλλαγές από τόπο σε τόπο. Η βασική δομή είναι ως εξής: πρόκειται για ένα κομμάτι λεπτού σπάγκου ή χοντρής μεσηνέζας (=100mm) με μήκος περίπου 1m που στη μια άκρη του έχει ένα μεγάλο στριφτάρι ενώ η άλλη καταλήγει σε ένα μεγάλο βαρίδι ή σ' ένα κομμάτι λεπτής αλυσίδας (για να μην σκαλώνει στον πυθμένα). Κατά μήκος του σχοινιού δένονται ή ράβονται κάποια άσπρα δολώματα φυσικά ή τεχνητά, ώστε να προσελκύσουν τα χταπόδια, όπως φρέσκα ψάρια, άσπρα πανιά, κομματάκια από αλουμίνιο ή τσίγκο, ξύλινα ψαράκια βαμμένα λευκά κ.α. (Σχ. 12). Τα περισσότερα από τα συγκεκριμένα αλιευτικά εργαλεία είναι χειροποίητα και κατασκευασμένα από τον ίδιο τον ψαρά, διατηρώντας μια παράδοση αρκετών χρόνων. Ο ψαράς κινεί την βάρκα του με τη βοήθεια των κουπιών και σέρνει με μικρή ταχύτητα την «κολπάδα» στον πυθμένα.



Σχήμα 12: κολπάδα δολωμένη με ψάρια

## ΑΛΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΛΙΕΙΑΣ

Τέλος τα χταπόδια μπορούν να αλιευθούν από υποβρύχιους ψαράδες που τα εντοπίζουν στο θαλάμι τους και τα συλλέγουν τη βοήθεια καμακιού ή γάντζου. Η μέθοδος αυτή είναι πολύ δημοφιλής σε πολλές χώρες. Στις Αζόρες, την περίοδο 1971-1979 η παραγωγή του *O. vulgaris* με αυτόν τον τρόπο αλιείας έφτασε τους 46,6 tn! (Joao M. Gongalves 1991)

Χταπόδια επίσης συλλαμβάνονται από ερασιτέχνες με πυροφάνι τα βράδια, όταν το *Octopus vulgaris* εντοπίζεται συνήθως έξω από το θαλάμι του, η σύλληψη είναι εύκολη και γίνεται με ένα μακρύ καμάκι (πεντάινα).

Πιο σπάνια, χταπόδια συλλαμβάνονται με πολυάγκιστρα, με καλαμαριέρες, ενώ κάποιες φορές παγιδεύονται και στα αγκίστρια των παραγαδιών.

## ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η εργασία αυτή έγινε με σκοπό την διερεύνηση των ακόλουθων:

1. Διερεύνηση της απόδοσης ανά εποχή, της συγκεκριμένης μεθόδου αλιείας με “κιούπια” σε περιοχή όπου δεν υπάρχουν βράχια ή ανάλογοι σχηματισμοί όπου το χταπόδι μπορεί να φτιάξει θαλάμια.
2. Διερεύνηση του μεγέθους των ζώων που αλιεύονται με τον συγκεκριμένο τρόπο αλιείας ανά φύλο.
3. Προσδιορισμός σταδίου ωριμότητας ανά κατηγορία βάρους αλιευόμενων ζώων.

Όλα τα ανωτέρω που αναφέραμε θα οδηγήσουν στην εξαγωγή κάποιων συμπερασμάτων σχετικά με τον τρόπο αλιείας.



## **Β' ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

### **I. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ :**

Για την αλιεία του *O. vulgaris* χρησιμοποιήθηκαν ειδικές παγίδες κιούπια οι οποίες ήταν κατασκευασμένες από πηλό, καθώς και από σωλήνες P.V.C Για τη συλλογή των ζώων με κιούπια ή ειδικές παγίδες το ΙΧΘΥΚΑ προμηθεύτηκε ειδική άδεια από το Υπ. Γεωργίας.

Τα κιούπια δέθηκαν μεταξύ τους με έναν χοντρό σχοινί μήκους 200 m και το κάθε κιούπι είχε απόσταση από το άλλο 4 m. Για τον εντοπισμό τους μέσα στην θάλασσα, συνδέθηκε η αρχή καθώς και το τέλος του σπάγκου με ιδικούς πλωτήρες (σημαδούρες) οι οποίες ήταν ποντισμένες με ένα βαρίδι βάρους 500 gr.

Κατασκευάστηκαν τρεις ξεχωριστές σειρές των 50 κιούπιων (σύνολο 150 κιούπια) όπου και ρίχτηκαν στο νερό. Η ανέλκυση των κιούπιων γινόταν ανά 15 ημέρες.

Για να διευκολυνθεί η καταβύθιση των σωλήνων προστέθηκε στην μια εσωτερική πλευρά μικρή ποσότητα τσιμέντου.

Οι σωλήνες από PVC δέθηκαν με ακριβός τον ίδιο τρόπο που ήταν δεμένα και τα πήλινα κιούπια σε έναν χοντρό σχοινί,

Εκτός από τα πήλινα κιούπια και τους σωλήνες από PVC ,συλλέγονταν από το φυσικό τους περιβάλλον χταπόδια με ελεύθερη και αυτόνομη κατάδυση.

Η ανέλκυση των κιούπιων στην περιοχή (Α) γινόταν με μια πλωτό σκάφος που διέθετε το ΙΧΘΥΚΑ. Ενώ το μάζεμα των σωλήνων στην περιοχή (Β) γινόταν με ένα αλιευτικό ξύλινο σκάφος μήκους 12 m.

### **II ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ**

Τα κιούπια ρίχτηκαν σε δυο περιοχές (σχήμα 13) η συλλογή των χταποδιών έγινε στην ευρύτερη περιοχή του μετώπου: (Α) της λιμνοθάλασσας Μεσολογίου-Αιτωλικού και (Β) στην περιοχή μπροστά από τις εγκαταστάσεις του ΙΧΘΥ.Κ.Α Οι πρώτες τρεις σειρές τοποθετήθηκαν έξω από τις εγκαταστάσεις του ΙΧΘΥ.Κ.Α. κοντά στις εκβολές του Αχελώου (Α). Ενώ οι σωλήνες τοποθετήθηκαν έξω από την κεντρική λιμνοθάλασσα του Μεσολογίου στον βόριο Πατραϊκό κόλπο. Το βάθος όπου ρίχτηκαν οι πρώτες τρεις σειρές (150 πήλινα κιούπια) κυμαινόταν μεταξύ 12-15 m. Ο πυθμένας της περιοχής είναι αμμώδης με υψηλά ποσοστά λάσπης (77%). Ενώ η θερμοκρασία (στην επιφάνεια) κυμαίνεται από 16-17C<sup>o</sup> τον Φεβρουάριο (Εκμαν,1967) μέχρι τους 26-27 C<sup>o</sup> τον Ιούλιο (Ζενέτου, 1986). Τα ίδια χαρακτηριστικά ισχύουν και για την δεύτερη περιοχή (Β) έξω από την κεντρική λιμνοθάλασσα του Μεσολογίου, με την διαφορά ότι το βάθος που ποντίστηκαν οι σωλήνες κυμαινόταν μεταξύ 8-10 m.

Η δειγματοληψία διάρκεσε έναν χρόνο από τον Μάρτιο του 2000 ως τον Μάρτιο του 2001.

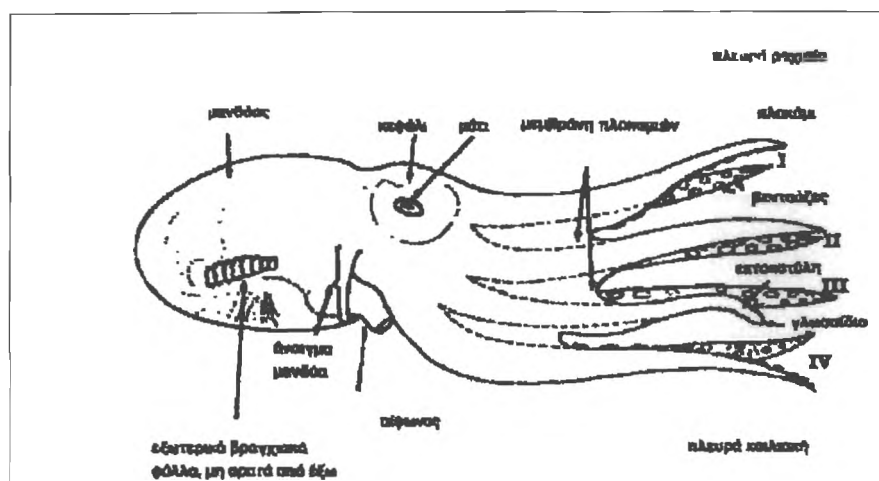


Σχήμα 13 : Περιοχές όπου εγκαταστάθηκαν τα κιούπια : (A) εγκαταστάσεις του ΙΧΘΥΚΑ (B) μπροστινό τμήμα κεντρικής λιμνοθάλασσάς Μεσολογγίου .

### III ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Μετά την συλλογή των δειγμάτων από τα κιούπια γινόντουσαν μετρήσεις των διάφορων μορφομετρικών χαρακτηριστικών του ζώου.

Έτσι γινόταν η μέτρηση του ολικού μήκους: TOTAL LENGTH (TL) του χταποδιού, του ολικού σωματικού βάρους: TOTAL WEIGHT (TW), του ραχιαίου μήκους της μανδουακής κοιλότητας: MANTLE LENGTH (ML), του καθαρού βάρους (χωρίς τα όργανα και τις γονάδες του ζώου). NET WEIGHT (NW), επίσης γινόταν ο προσδιορισμός του φύλλου μακροσκοπικά (από την ύπαρξη η όχι οργάνου σύζευξης στο τρίτο δεξιό βραχίονα) (βλέπε σχήμα 7)



Σχήμα 14: μορφολογικά χαρακτηριστικά του *Octopus vulgaris*

Τέλος κατά την διάρκεια της δειγματοληψίας ορίστηκαν μακροσκοπικά 3 στάδια γενετικής ωρίμανσης ( Sanchez and Obarti, 1993) (βλέπε πίνακα 4)

Στάδιο ωρίμανσης	ορσενικά	θηλυκά
I ανώριμες γονάδες	Όχι σχηματισμένοι σπερματογωγοί	Χωρίς διακριτές γονάδες
II μέτρια αναπτυγμένες γονάδες	Σπερματογωγοί με άσπρες γραμμές	Γονάδες κίτρινες & σχετικά δομημένες (σχηματισμένες )
III ώριμες γονάδες	Μεγάλοι σπερματογωγοί γεμάτοι σπέρμα	Ωριμες γονάδες μεγάλες με πολλά αυγά

Πίνακας 4: τα τρία στάδια γενετικής ωρίμανσης

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κάποιες φορές κατά την διάρκεια της δειγματοληψίας παρατηρήθηκε το φαινόμενο της κλοπής των δειγμάτων η και των κιουπιών από άλλους ψαράδες.

Με τα υπάρχοντα δεδομένα δεν φαίνεται εκ πρώτης όψεως σημαντική διαφορά μεταξύ της χρήσης των δύο διαφορετικών 'κιουπιών', πήλινα και P.V.C.(πίνακας 6). Θα πρέπει να ειπωθεί όμως ότι τα συγκεκριμένα πήλινα αποδείχτηκαν ακατάλληλα για την αλιεία χταποδιών διότι έσπαγαν πολλή εύκολα κατά την ανέλκυση στο σκάφος.

Επίσης ένα άλλο χαρακτηριστικό που έχουν τα πήλινα κιούπια και θεωρείται μειονέκτημα ως προς την αλιεία, είναι το μεγάλο βάρος που έχουν σε σχέση με τους πλαστικούς σωλήνες με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η ανέλκυση τους ιδικά όταν το βάθος αλιείας είναι μεγάλο.

Τέλος και από άποψη κόστους οι πλαστικοί σωλήνες είναι σαφώς πιο οικονομική.

**Πίνακας 5 :** % Ποσοστό σύλληψης του *O. vulgaris* ανά εποχή

	Καλοκαίρι	Φθινόπωρο	Χειμώνας	Άνοιξη
Επί % Ποσοστό Επιτυχίας	27,9	62,9	23,6	7,7
Αριθμός 'κιουπιών' που σηκώθηκαν	77	145	74	45

**Πίνακας 6 :** Σύγκριση διαφορετικών μεθόδων αλιείας ανά εποχή (στην πρώτη γραμμή υπάρχει το επί % ποσοστό επιτυχίας , ενώ στην δεύτερη ο αριθμός των κιουπιών που αλιεύτηκαν).

	Καλοκαίρι	Φθινόπωρο	Χειμώνας	Άνοιξη	Σύνολο
Μονό & Διπλό P.V.C. διαμ. 10,2 cm	37,2 % (51)	67,1 % (76)	18,4 % (49)	9,1 % (33)	32,9 %
Πήλινα κιούπια	23,5 % (26)	61,8 % (69)	19,6 % (25)	12,0 % (12)	35,8 %
Αλιεία με ψαροτούφεκο (αριθ. χταπ.)	10 (αριθμός χταποδιών)	17	12	4	43

Η μικρότερη αλιευτική απόδοση παρατηρήθηκε τον χειμώνα, ενώ τις επόμενες εποχές υπήρχε μια σταδιακή αύξηση με ένα μέγιστο το φθινόπωρο.

Ίσως τον χειμώνα όπου οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές τα χταπόδια να μετακινούνται σε νερά βαθύτερα με ίσως μεγαλύτερη θερμοκρασία.

Γενικά δεν αλιεύτηκαν πολλά μικρά χταπόδια με αυτές τις μεθόδους αλιείας το μικρότερο δείγμα πιασμένο με κιούπια αλιεύτηκε τον Σεπτέμβριο του 2000 ήταν θηλυκό και είχε βάρος 156,9 gr. Αντίστοιχα το μεγαλύτερο δείγμα του *O. vulgaris* πιάστηκε τον Μάιο του 2000 ήταν αρσενικό και ζύγιζε 2164 gr. Μικρότερα μεγέθη του *O. vulgaris* εντοπίστηκαν μόνο με κατάδυση σε σαφώς μικρότερα 'θαλάμια'.

Στους πίνακες 7α & 7β φαίνονται οι κατανομές μεγεθών του *O. vulgaris* ανά εποχή για αρσενικά και θηλυκά αντίστοιχα.

Παρατηρούμε ότι τα μεγαλύτερα σε μέγεθος άτομα και για τα αρσενικά και για τα θηλυκά άτομα αλιεύτηκαν τον χειμώνα, ενώ αντίστοιχα ο μικρότερος μέσος όρος βρέθηκε το καλοκαίρι. Αυτό ίσως μπορεί να εξηγηθεί στο ότι τα

μικρά όπου εμφανίζονται κατά την καλοκαιρινή περίοδο ενδέχεται να είναι χταπόδια που έχουν εκκολαφθεί πριν ένα ακριβώς χρόνο.

**Πίνακας 7α :** κατανομή μεγεθών *O.vulgaris* ανά εποχή (αρσενικά)

Εποχές	N	Μέσο βάρος (TW)
Καλοκαίρι	10	0,87 kg
Φθινόπωρο	40	1,07 kg
Χειμώνας	27	1,21 kg
Άνοιξη	22	0,77 kg
Σύνολο	99	1,04 kg

**Πίνακας 7β :** κατανομή μεγεθών *O.vulgaris* ανά εποχή (θηλυκά)

Εποχές	N	Μέσο βάρος (TW)
Καλοκαίρι	15	0,58
Φθινόπωρο	51	0,98
Χειμώνας	38	0,96
Άνοιξη	39	0,78
Σύνολο	93	0,92

Τέλος από τα δείγματα υπολογίστηκαν τα ποσοστά ώριμων ατόμων ανά κατηγορία βάρους με βάση τα τρία στάδια γεννητικής ωρίμανσης σύμφωνα με τους Sanchez and Obarti, (1993). Τα αποτελέσματα φαίνονται στο πίνακα 8.

Εύκολα παρατηρούμε στον πίνακα ότι το 60% των ατόμων με βάρος πάνω από ένα κιλό είναι αναπαραγωγικά ώριμα, ενώ σε μικρότερα μεγέθη το ποσοστό πέφτει πιο χαμηλά.

**Πίνακας 8 :** ποσοστά σταδίου ωριμότητας ανά κατηγορία βάρους

Βάρος	Στάδιο I %	Στάδιο II %	Στάδιο III %
0,2-0,3	70,4	27,8	1,9
0,3-0,5	57,6	41,2	1,2
0,5-1	36,1	52,4	11,5
1-1,5	12,4	55,4	32,2
1,5-2	0	36,2	63,8
>2	0	20	80

## ΣΧΟΛΙΑ –ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Κατά την διεξαγωγή της δειγματοληψίας βγήκαν κάποια συμπεράσματα γύρω από τις μεθόδους αλιείας του κοινού χταποδιού, θα πρέπει όμως να τονιστεί ότι από τον αριθμό των δειγμάτων καθώς και από την διάρκεια της δειγματοληψίας δεν μπορούν να βγουν πάγια συμπεράσματα.

Η μέθοδος όπου φαίνεται να προκαλεί τη μεγαλύτερη καταστροφή στους πληθυσμούς του *Octopus vulgaris*, είναι η αλιεία με κιούπια (από PVC, πηλό, κ.τ.λ.). Με αυτήν την μέθοδο συλλαμβάνονται και θηλυκά ζώα κατά την περίοδο αναπαραγωγής του είδους οπότε και τα κιούπια φέρουν ορμαθούς αυγών οι οποίοι καταστρέφονται. Κατά την άποψή μας θα πρέπει να επανεξεταστεί η μη απαγόρευση αυτών των μεθόδων αλιείας, τουλάχιστον κατά την περίοδο ωοτοκίας του ζώου. Αντίθετα η αλιεία με παγίδες - κιούρτους δεν συλλαμβάνει τα συγκεκριμένα θηλυκά την περίοδο της αναπαραγωγής, αφού το *Octopus vulgaris* εισέρχεται στην παγίδα για να τραφεί με το δόλωμα που βρίσκεται εκεί (καβούρια, ψάρια, κ.τ.λ.) και όχι για να φτιάξει θαλάμι\*.

Γνωρίζουμε επίσης ότι το ελάχιστο εμπορεύσιμο μέγεθος πώλησης των χταποδιών στην Ελλάδα, είναι 500 g σύμφωνα με το Π.Δ. 144/1986.

Από τα υπάρχοντα μέχρι στιγμής στοιχεία, δεν φαίνεται το χταπόδι σε αυτό το μέγεθος να αναπαράγεταιί.

\*τα κοφινέλα και οι κιούρτοι διαφέρουν από τα 'κιούπια' στο ότι τα πρώτα είναι κατασκευασμένα από πλέγμα (συρμάτινο, πλαστικό κ.τ.λ) με αποτέλεσμα να είναι ορατό το εσωτερικό των παγίδων και να μην χρησιμοποιείται από τα χταπόδια ως θαλάμι.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΒΕΡΡΟΙΟΠΟΥΛΟΣ Γ., Μ. ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΥ, Α. ΚΑΠΑΡΕΛΙΩΤΗΣ, Θ. ΤΟΜΑΡΑ, Ν. ΚΟΥΜΠΙΑΚΗΣ, Ι. ΔΙΑΚΟΓΕΩΡΓΑΚΗΣ, Μ. ΛΑΝΤΖΟΥΝΗ, Β. ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΥ, 1999. Στοιχεία βιολογίας και οικολογίας του *Octopus vulgaris*. Τελική έκθεση Α' φάσης έργου 96ΣΥΝ55, σελ. 85
- ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ Ι., 1999. Στοιχεία βιολογίας και βιομετρίας του *Octopus vulgaris*. Πτυχιακή εργασία, Τμ. Ιχθυοκομίας-Αλιείας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, σελ. 59
- FERNANDEZ-NUNEZ M.M., C.L. HERNANDEZ-GONZALEZ, C.P. RAYA, E. BALGUERIAS, 1996. Reproductive biology of octopus (*Octopus vulgaris* Cuvier, 1797) from north western African coast (210 N-260 N). Shellfish Committee C.M. 1996/K:15, pp. 1 - 20.
- GONÇALVES J.M., 1991. Biology and exploitation of *Octopus vulgaris* Curvier, 1797 (Mollusca: Cephalopoda) in the Azores. ICES, Shellfish committee, C.M. 1991/K:11, 13 pp.
- GUERRA A., 1981. The fishery of *Octopus vulgaris* off Finisterre (NW of Spain). ICES, Shellfish committee, C.M. 1981/K:4, 13 pp.
- HERNANDEZ - GARCIA V., J.L. HERNANDEZ - LOPEZ & J.J. CASTRO, 1998. The octopus (*Octopus vulgaris*) in the small-scale trap fishery off Canary Islands (Central-East Atlantic). Fisheries Research, 35: 183 - 189.
- ΚΑΠΑΡΕΛΙΩΤΗΣ Α., 1997. Φυσιολογία Ιχθύων. Σημειώσεις μαθήματος, Τμ. Ιχθυοκομίας-Αλιείας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, σελ. 52.
- ΚΑΠΑΡΕΛΙΩΤΗΣ Α., Ι. ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ & Γ. ΒΕΡΡΟΙΟΠΟΥΛΟΣ, 2000. Προκαταρκτικά αποτελέσματα της πειραματικής εκτροφής βενθικών ατόμων του είδους *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797). Ρυθμοί αύξησης. 9ο Παν. Συν. Ιχθυολόγων Υπ. Γεωργίας, Μεσολόγγι. Πρακτικά 215-218 σελ.
- ΚΑΤΤΟΥΛΑΣ Μ., 1985. Ζωολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη - Γιαπούλη, Θεσ/νίκη 1985, σελ. 970.
- ΛΑΖΑΡΙΔΟΥ Μ., 1991. Ζωολογία ασπονδύλων Εκδόσεις – Γιαπούλη, Θεσ/νίκη 1987
- ΜΕΛΛΟΣ Ι., ΚΟΛΛΙΑΣ Χ., 1988. Βιολογία του *Octopus vulgaris* και της οικογένειας Octopodidae. Πτυχιακή εργασία, Τμ. Ιχθυοκομίας-Αλιείας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, σελ. 117
- ΠΑΡΠΟΥΡΑ Α., 1996. Αλιευτική Τεχνολογία ΙΙ. Σημειώσεις μαθήματος, Τμ. Ιχθυοκομίας-Αλιείας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, σελ 102

QUETGLAS A., F. ALEMANY, A. CARBONELL, P. MERELLA & P. SANCHEZ, 1998. Biology and fishery of *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797, caught by trawlers in Mallorca (Balearic Sea, Western Mediterranean). *Fisheries Research*, 36: 237 - 249.

SANCHEZ P. & R. OBARTI, 1993. The biology and fishery of *Octopus vulgaris* caught with clay pots on the Spanish Mediterranean coast. In: *Recent Advances in Fisheries Biology*. Okutani T., O'Dor, R.K. & Kubodera T. (eds.), (Tokai University Press, Tokyo), pp. 477 - 487.

WHITAKER J.D., L.B. DeLANCEY & J.E. JENKINS, 1991. Aspects of the biology and fishery potential for *Octopus vulgaris* off the coast of South Carolina. *Bulletin of Marine Science*, 49 (1-2): 482 - 493.