

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ:ΙΧΘΥΟΚΟΜΙΑΣ- ΑΛΙΕΙΑΣ

Αρ. 66 751

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ

"Στοιχεία βιολογίας και περιβαρτική εκτροφή του *Diplodus sargus*"



ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

ΑΝΔΡΕΑΣ ΤΣΕΡΕΜΕΓΚΛΗΣ
ΙΧΘΥΟΛΟΓΟΣ Τ.Ε
ΕΡΓΑΣΤ.ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΣΤΟ
ΤΜΗΜΑ ΙΧΘ-ΑΛΙΕΙΑΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ

ΣΥΓΓΕΛΑΚΗ ΕΙΡΗΝΗ
ΤΣΟΥΝΗ ΕΛΕΝΗ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2001

[Faint handwritten notes and a blue stamp]
Megalops
Indulgas T.C
5/10/01

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι πτυχιακή εργασία που ακολουθεί έχει σαν σκοπό να μας δώσει βασικές γνώσεις των βιολογικών χαρακτηριστικών του *Diplodus sargus* καθώς επίσης και των ελεγχόμενων μεθόδων εκτροφής του.

Στην αρχή γίνεται μια αναφορά για την οικογένεια των Sparidae στην οποία ανήκει το *Diplodus sargus* και στην συνέχεια εξετάζεται το κυρίως θέμα «Στοιχεία βιολογίας και πειραματική εκτροφή του *Diplodus sargus* (σαργός)»

Παρέχονται πληροφορίες για τα μορφολογικά χαρακτηριστικά ,τον βιότοπο, την αναπαραγωγή καθώς επίσης και την εμβρυακή αναπτύξη του.Επιπλέον παρουσιάζονται στοιχεία για την διατροφή του σαργού στο φυσικό του περιβάλλον αλλά και σε ελεγχόμενες συνθήκες.Στις συνθήκες αυτές περιέχονται πληροφορίες για την εκτροφή γεννητόρων, την παραγωγή αυγών, την επώαση και εκκόλαψη των,την διαχείριση των νυμφικών καλλιεργειών και την μέθοδο προπάχυνσής του σαργού.Επίσης, αναφέρεται η παθολογία του και γίνεται μια πειραματική μελέτη πάνω στην πάχυνση του σαργού. Τέλος στο παράρτημα υπάρχει φωτογραφικό υλικό για την καλύτερη κατανόηση των παραπάνω.

Η βιβλιογραφία που εχρησιμοποιήθει είναι τόσο η Ελληνική όσο και η διεθνής αν και υπήρχε δυσκολία στην ευρεσή της λόγω του ότι ο σαργός είναι ένα νέο καλλιεργίσιμο είδος-τουλάχιστον στην Ελλάδα- και δεν έχουν γίνει εμπειρισματομένες μελέτες για αυτόν.

Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στον Εργαστηριακό Συνεργάτη του τμήματος Ιχθυοκομίας-Αλιείας και εισηγητή μας Κον Ανδρέα Τσερεμέγκλη για τα στοιχεία που μας προσκόμισε στο πειραματικό μέρος και τις πολύτιμες υποδείξεις του πάνω στο κείμενο.

Οι σπουδάστριες

Συγγελάκη Ειρήνη
Τσούννη Ελένη

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	
1.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ SPARIDAE.....	2
1.2 ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ SPARIDAE.....	2
1.3 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ SPARIDAE.....	5
1.4 ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ SPARIDAE.....	9
1.5 ΚΛΕΙΔΕΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ.....	10
2° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	18
2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ.....	19
2.3 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ.....	19
2.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ.....	21
3° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ.....	24
3.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	25
3.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	28
3.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	37
3.5 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	39
4° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	
4.1 ΕΚΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ.....	42
4.2.1 ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ.....	46
4.2.2 ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΑΥΓΑ ΚΑΙ Η ΕΠΩΑΣΗ ΤΟΥΣ.....	47
4.2.3 ΝΥΜΦΕΣ.....	48
4.2.4 ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗ.....	52
5° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ.....	53
5.2 ΕΞΩΠΑΡΑΣΙΤΑ.....	55
5.3 ΙΟΓΕΝΗ ΝΟΣΗΜΑΤΑ.....	60
5.4 ΝΟΣΗΜΑΤΑ ΟΦΕΙΛΟΜΕΝΑ ΣΕ ΧΛΑΜΥΔΕΣ ΚΑΙ ΡΙΚΕΤΣΙΕΣ.....	61
5.5 ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ.....	62
6° ΚΕΦΑΛΑΙΟ	
6.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΓΕΩΜΟΡΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΚΓΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ.....	64
6.2 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ.....	65
6.3 ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΜΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ ΤΟΥΣ.....	69
6.4 ΤΡΟΦΗ ΠΟΥ ΔΟΘΗΚΕ ΚΑΙ ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΗΣ.....	77
6.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	82
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	83
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	106

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια, στη χώρα μας, έγινε έντονα αισθητή η παρουσία των υδατοκαλλιεργειών, η οποία αποτέλεσε μια πραγματική επανάσταση στο χώρο της εκτροφής των ιχθύων. Αν και ποικίλουν οι απόψεις για το πόσο χρήσιμες ή επιβλαβείς είναι οι επιπτώσεις της παρουσίας των υδατοκαλλιεργειών στο περιβάλλον, εντούτις και μόνο η ευχέρεια στη χρησιμοποίηση νέων ειδών προς καλλιέργεια, αποτελούν ένα σοβαρό κίνητρο για την προτίμηση μας προς αυτές.

Σ' αυτό ασφαλώς συντελεί και η ποιοτική αναβάθμιση των εκτρεφόμενων ψαριών σε σχέση με αυτά που ζουν στο φυσικό περιβάλλον, κάτι που παραδέχονται όλοι όσοι ασχολούνται με το επάγγελμα.

Φυσικά να μην παραλείψουμε και την αναφορά ως προς το κέρδος που αποκομίζεται απ' τη χρήση τους, σε συνδυασμό με την αύξηση των νέων ειδών, όπως ο σαργός που αποτελεί ένα από τα ανερχόμενα νέα είδη.

Α'. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ

SPARIDAE

Η συστηματική κατάταξη της οικογένειας Sparidae έχει ως εξής:

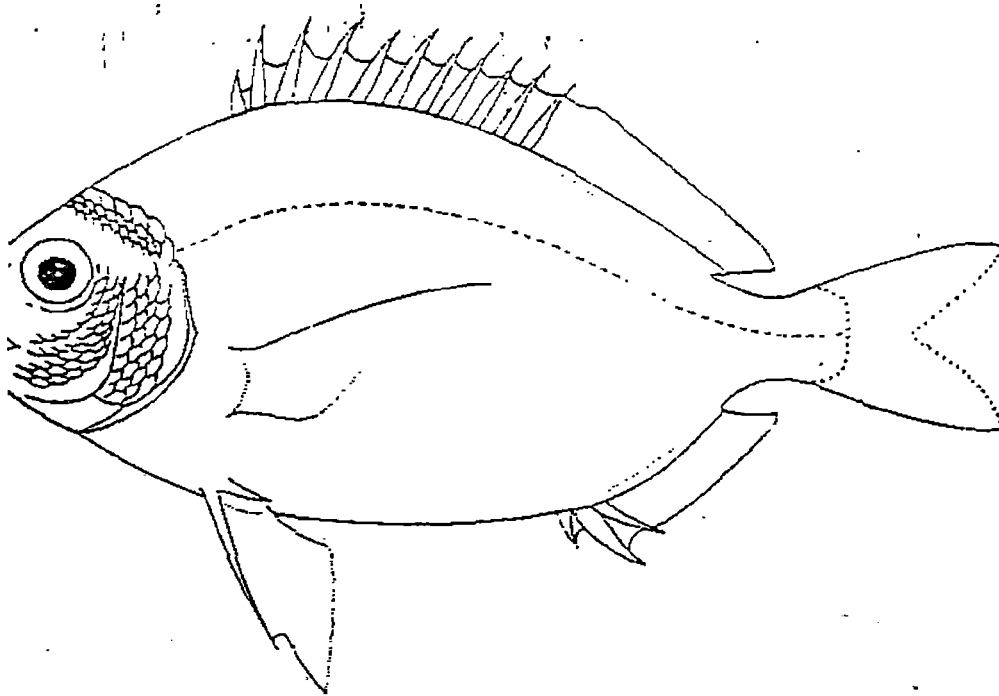
ΒΑΣΙΛΕΙΟ	Ζώα
ΥΠΟΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ	Χοδωτά
ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ	Σπονδυλωτά
ΥΠΕΡΟΜΟΤΑΞΙΑ	Γναθοστόματα
ΟΜΑΔΑ	Ιχθύες
ΤΑΞΗ	Perciformes
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	Sparidae

1.2 ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ SPARIDAE

Η οικογένεια Sparidae παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον για τους ιχθυοκαλλιεργητές. Περιλαμβάνει 100 περίπου είδη, πολλά από τα οποία εμφανίζονται να εκτρέφονται κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες (π.χ. τσιπούρα). Οι κυριότεροι αντιπρόσωποι της οικογένειας Sparidae είναι:

<i>Diplodus sargus</i>	(Σαργός)
<i>Diplodus annularis</i>	(Σπάρος)
<i>Sparus aurata</i>	(Τσιπούρα)
<i>Boops boops</i>	(Γόπα)
<i>Dentex dentex</i>	(Συναγρίδα)
<i>Pargus pargus</i>	(Φαγκρί)
<i>Puntazzo puntazzo</i>	(Μυτάκι)
<i>Pagellus erythrinus</i>	(Λυθρίνι)
<i>Lithognathus mormyrus</i>	(Μουρμούρα)
<i>Boops salpa</i>	(Σάλπα)
<i>Pagrus pagrus</i>	(Φαγκρί)

Τα Sparidae έχουν σώμα ατρακτοειδές ή οβάλ, πλευρικά συμπιεσμένο με μεγάλο ή μικρό ύψος. Έχουν δυνατό κεφάλι και ρύγχος. Το ρύγχος και η περιοχή κάτω από τα μάτια δεν έχουν λέπια, ενώ τα μάγουλα είναι λεπιδωτά. Το βραγχιακό επικάλυμμα είναι με ή χωρίς λέπια ή δοντάκια στο πίσω μέρος του χείλους και δεν εμφανίζει αγκάθια. Το στόμα είναι συνήθως μικρό, οριζόντιο ή με κλίση και η πάνω σιαγόνα δεν υπερβαίνει το επίπεδο του μέσου του ματιού. Η σιαγόνα σκεπασμένη από την πίσω άκρη του προσιαγόنيου, κρύβεται από την επιδερμίδα που είναι κάτω από το μάτι όταν το στόμα είναι κλειστό (Εικ. 1.1).



Εικόνα 1.1 Τυπική μορφή Sparidae

Τα δόντια εμφανίζονται καλά εξελιγμένα και διαφοροποιημένα σε δόντια κωνικά (κυνοδοντόμορφα) και πλατυσμένα (κοπτηρόμορφα) ή πλακέ (τραπεζίτες). Ο ουρανίσκος και το κάτω μέρος του στόματος είναι χωρίς δόντια.

Έχουν ένα μόνο ραχιαίο πτερύγιο με 10-15 σκληρές άκανθες και 9-17 μαλακές ακτίνες. Είναι πολύ κοντές, ενώ οι 2 με 3 επόμενες είναι συνήθως μακρύτερες και ινώδεις. Τα θωρακικά πτερύγια είναι γενικά μακριά και ευθύγραμμα. Κάτω από τα θωρακικά στο επίπεδο της κοιλίας είναι τα κοιλιακά, που αποτελούνται από μια σκληρή ακτίνα και πέντε μαλακές ακτίνες. Καμία φορά παρατηρείται μια μυτερή άκανθα κοιλιακά. Το ουραίο πτερύγιο είναι περισσότερο ή λιγότερο διχλωτό. Υπάρχει μια μονή πλευρική γραμμή καλά σχηματισμένη και συνεχής, που φτάνει μέχρι τη βάση του ουραίου πτερύγιου. Τα λέπια είναι κυκλοειδή και κτενοειδή.

Χρωματισμός: Τα χρώματα παρουσιάζουν ποικιλομορφία (κόκκινο, ροζ, γκρι), λιγότερο ή περισσότερο έντονα, με ασημί ανακλάσεις, με στίγματα, ραβδώσεις λουρίδες πιο σκούρες, πλάγιες ή επιμήκειες. Στην περίοδο αναπαραγωγής, εμφανίζονται συχνά κίτρινα στίγματα πάνω στο κεφάλι.

Τα περισσότερα Sparidae, ζουν σε καθαρά νερά και σε βάθος 30-150 μέτρα. Το καλοκαίρι συνηθίζουν να μετακινούνται προς τις ακτές. Προτιμούν βυθούς βραχώδεις, ύφαλους και γενικά κρυψώνες που τους παρέχουν προστασία. Ψάρια των τροπικών και θερμών νερών, θα μπορούσαν κατ' εξαίρεση να πάνε και σε κρύα νερά. Τα νεαρά άτομα ζουν σε νερά πιο εύτροφα σε σχέση με τα ενήλικα. Τα μικρόσωμα είδη και τα νεαρά των πιο μεγάλωσμων είναι πολυπληθή, ενώ τα ενήλικα ζουν μοναχική ζωή. Τρέφονται κυρίως με καρκινοειδή, μαλακόστρακα και καμία φορά με φύκια.

Αναπαραγωγή: Ένας μεγάλος αριθμός ειδών είναι ερμαφρόδιτα. Στο σημείο της σεξουαλικής ωρίμανσης εμφανίζεται μια υπερίσχυση αρσενικών (πρωτανδρικός ερμαφροδιτισμός) ή θηλυκών (πρωτογυνικός ερμαφροδιτισμός). Η αναπαραγωγή τους γίνεται κυρίως τους μήνες Απρίλιο- Ιούνιο, ενώ υπάρχουν και εξαιρέσεις όπου αναπαράγονται το φθινόπωρο.

Η σπουδαιότητα αυτής της οικογένειας, στο ψάρεμα, καταλήγει σε μειονέκτημα λόγω της πληθώρας των ειδών, που είναι 23 στην ίδια ζώνη και δεν διαχωρίζονται εύκολα. Έχει παρατηρηθεί ότι τα καλύτερα είδη βρίσκονται σε βάθος 30-100 μέτρα.

Η εξαλίευση τους, έχει ημιβιομηχανικό χαρακτήρα, ενώ οι εξοπλισμοί που χρησιμοποιούνται ποικίλουν. Ψαρεύονται με μηχανότρατες, παραγάδια, κυκλικά δίχτυα, με κάθετη, συρτή και ψαροντούφεκο. Το καλύτερο ψάρεμα γίνεται το χάραμα, το σούρουπο και τη νύχτα με φεγγάρι. Η εμπορική αξία των Sparidae είναι πολύ αυξημένη.

1.3 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΩΝ SPARIDAE

Όσον αφορά τη γεωγραφική τους εξάπλωση, τα βρίσκουμε στη Μεσόγειο, την Αδριατική, τη Μαύρη θάλασσα και τον Ατλαντικό Ωκεανό (Εικ. 1.3).



Εικόνα 1.3 Γεωγραφική εξάπλωση των Sparidae

Για τη γεωγραφική τους εξάπλωση, υπάρχει ειδικότερη αναφορά από τους Gueguen και Quero (1978), πάνω στην κατανομή και παρατήρηση των *Diplodus* Sp. (Sparidae, Perciformes), στα νεανικά τους στάδια στον κόλπο της Gascogne, στη Γαλλία. Στην αναφορά τονίζεται η συχνότητα εμφάνισης και η κατανομή κατά μήκος των γαλλικών ακτών του Ατλαντικού των:

Diplodus annularis

Diplodus cervinus

Diplodus vulgaris

Diplodus sargus

Τα παραπάνω είδη εμφανίστηκαν στην ευρωπαϊκή πανίδα, και αυτά τα οποία δεν απαντώνται στα βρετανικά ύδατα, αποτελούν σημαντικό κομμάτι του κόλπου της Gascogne. Το ενδιαφέρον για να εκτιμηθεί η αφθονία του καθενός κατά μήκος των γαλλικών ακτών του Ατλαντικού, καθώς και για να προσδιοριστεί το βόρειο τμήμα εξάπλωσής τους, προκλήθηκε συλλέγοντας παρατηρήσεις, που απόρρεαν από το λιμάνι της La Rochelle και από το περιβάλλον, πέντε χρόνια στο Lorient, όπως και αναφορές συναθροιζόμενες από τέσσερα περάσματα στο Arcacho και στο Saint Jean de Luc. Από την άλλη μεριά, λαμβάνοντας υπόψη τα ψάρια που συλλέχθηκαν από τον Germ (Quero and Gueguen, 1978) στον ποδόγυρο της γαλλικής ακτής και τα τοποθετημένα στο Μουσείο της θάλασσας στο Biarritz παρουσιάζεται ένας συγκεκριμένος αριθμός από νεανικά στάδια των *Diplodus cervinus*, *Diplodus sargus* και *Diplodus vulgaris*.

Πριν ξεκινήσει η μελέτη της αφθονίας καθενός από τα 4 είδη, έγινε μια γρήγορη ανάλυση των στοιχείων που είδη υπήρχαν.

Τα αποτελέσματα συλλέχθηκαν από ωκεανογραφικά πλοία που αλίευαν με σακοειδές δίχτυ και αφετέρου από ένα μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων στις ψαριές αλιευτικών σκαφών, τα οποία ήταν υπό συνεργασία με τους ερευνητές.

Οι τοποθεσίες στις οποίες έγινε η αλίευση των 4 ειδών, ήταν είτε σε βάθος, είτε πελαγικές, είτε με σταθερές διχτυωτές κατασκευές σε ρηχά νερά.

Η κατάταξη των πληροφοριών που συλλέχθηκαν για τα ιχθυρά, από τις τέσσερις πηγές που αναφέρθηκαν παραπάνω, κατέληξε στις διαπιστώσεις ότι κανένα από αυτά τα είδη δεν πιάστηκε, στις χιλιάδες συλλήψεις που πραγματοποιήθηκαν, ανάμεσα στα 35 έως 300 μέτρα βάθους, όσον αφορά τα σκάφη του Institute de Peches.

Τα ψάρια αυτά είναι πολύ σπάνια και πάντα σε μικρό αριθμό στα σκάφη που χρησιμοποιούν δίχτυα βυθού. Στις περιπτώσεις αυτές τα βρίσκουμε πάνω στα πλοία μεταποίησης αλιευμάτων, σε μεγαλύτερες συχνότητες, από σχετικά βαθιά νερά. Αντιθέτως τα Sparidae, είναι μερικές φορές πολυπληθή στις ψαριές των σκαφών που είναι εξοπλισμένα με διχτυωτές κατασκευές.

Σε ορισμένες εποχές του χρόνου δεν αποτελούν σπάνιο φαινόμενο. Αυτό το συμπεραίνουμε από τις πλούσιες συλλήψεις Μηχανότρατων. Η αλίευση που διενεργήθηκε στα λιμάνια του Arachon, του Lorient, του Croisic και της Tuballe, έγινε σε νερά λίγο βαθιά και συχνά πάνω από βυθούς τραχείς. Η εξέταση των δεδομένων επιβεβαιώνει καλά ότι τα Diplodus Sp. είναι είδη παραλιακά, τα οποία έχουν ζωή ημπελαγική και κατά καιρούς έχουν προτίμηση σε βυθούς βραχώδεις. Πρέπει σε αυτό το σημείο να σημειωθεί, ότι η εγκυρότητα των στοιχείων δεν ήταν απόλυτα αξιόπιστη.

Αυτό συμβαίνει, διότι στα πλοία των λιμένων Lorient και Rochelle αλιεύουν με συγκεκριμένους τρόπους, άρα δεν καλύπτουν όλες τις ζώνες του νερού της περιοχής. Επίσης τα συστήματα ψαρέματος δεν ήταν παντού τα ίδια, άρα δεν μπορούν να συγκριθούν οι ποσότητες συλλήψεων από τη μια περιοχή στην άλλη. Το σίγουρο αποτέλεσμα της μελέτης, ήταν ότι στον κόλπο της Gascogne κατοικούν 4 είδη της οικογένειας Sparidae.

Μαζί με το λαβράκι, τα ψάρια της οικογένειας Sparidae είναι εκείνα τα οποία εκτρέφονται περισσότερο για εμπορικούς, καθώς και για πειραματικούς σκοπούς, κυρίως στην περιοχή της Μεσογείου.

Οι υδατοκαλλιέργειες στη Μεσόγειο και παράλληλα στην Ελλάδα, πήραν την εντατική τους μορφή την τελευταία δεκαετία. Έχει λοιπόν αρχίσει να παρουσιάζεται μια υπερπροσφορά των εκτρεφόμενων ειδών τσιπούρας και λαβρακιού, με αποτέλεσμα η τιμή με την οποία προσφέρονται στο εμπόριο συνεχώς, να μειώνεται. Προκύπτει συνεπώς άμεσα η ανάγκη εξεύρεσης νέων ειδών για εκτροφή, τα οποία θα μπορούν να εκτραφούν με την υπάρχουσα τεχνογνωσία, αλλά και με οικονομικά συμφέροντες όρους.

Η εκλεκτική εκτροφή των ειδών γίνεται σε πολύ μικρή κλίμακα, δοκιμάζονται όμως αρκετοί γενεοτυπικοί χειρισμοί για τη βελτίωση της παραγωγής τους. Οι χειρισμοί αυτοί είναι η μεταγένεση, η γυνογένεση και η ενδοειδική εκτροφή μικτών γενεών.

Η συστηματοποίηση των ειδών γίνεται από μορφολογικά κριτήρια, που είναι κυρίως βασισμένα στον αριθμό των σκληρών ακτινών, των μαλακών ακτινών και των δοντιών. Τα κριτήρια όμως αυτά είναι συσχετισμένα και πολλές φορές εμφανίζονται είδη του γένους *Diplodus*, με αξιοσημείωτα μικρές διαφορές στην εξωτερική τους μορφολογία.

Η οικονομική αξία των *Sparidae*, δίνει κίνητρα για τη μελέτη των συνθηκών εκτροφής τους και τα γενετικά δεδομένα δίνουν ουσιώδεις πληροφορίες για την υποστήριξη ενός προγράμματος διαχείρισης.

Η φυλογενετική μίξη του *Sparus aurata* και των δύο ειδών *Pagellus erythrinus* και *Diplodus*, είναι επίσης ενδιαφέρουσα.

Μελέτες πάντα στον ενζυμικό πολυμορφισμό στα Μεσογειακά είδη της οικογένειας *Sparidae*, αποκαλύπτουν ενδιαφέροντα δεδομένα για τη θεμελιώδη και την εφαρμοσμένη έρευνα. Η φυλογενετική σχέση μεταξύ των υπό μελέτη ειδών γενικότερα, συμφωνεί με τα αποτελέσματα των μορφολογικών μελετών.

Στόχος αυτών των διεργασιών είναι η διαφοροποίηση των ειδών, μέσω ενός διαγνωστικού σημείου για το καθένα, καθώς και ο υπολογισμός της συγγενικής τους διάστασης. Τα δύο αυτά στοιχεία είναι απαραίτητα για τον προγραμματισμό προόδου στις υδατοκαλλιέργειες, ώστε τα ενδοειδικά υβρίδια να είναι εκτελέσιμα στις περισσότερες Μεσογειακές χώρες.

1.4 ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ SPARIDAE

Για να διαχωριστούν τα είδη μιας οικογένεια χρησιμοποιούνται στοιχεία που έχουν σχέση κυρίως με χρωματισμό του σώματος, καθώς και το χρώμα και τον αριθμό των χρωματοφόρων στα διάφορα μέρη του σώματος. Τα στοιχεία αυτά ονομάζονται κλείδες που αφορούν την οικογένεια Sparidae και προσδιορίζουν τα ιχθύδια μεγέθους 10-31 mm.

Τα νεαρά ιχθύδια εμφανίζονται στα παράκτια νερά, ένα ή δύο μήνες μετά την αναπαραγωγής των ψαριών, με τη μορφή πολυπληθών ομάδων, αναζητώντας λιμνοθάλασσες, εκβολές ποταμών ή προστατευμένες αβαθείς και ευτραφές περιοχές.

Οι μαζικές εμφανίσεις των ιχθύδιων χαρακτηρίζονται από μια περιοδικότητα, η οποία εξαρτάται από την περίοδο αναπαραγωγής του είδους, τη θερμοκρασία, την αλατότητα, την παλίρροια και τους τροφικούς ανταγωνισμούς. Η εποχή εμφάνισης για κάθε είδος παρουσιάζει αποκλίσεις από περιοχή σε περιοχή, λόγω των διαφόρων περιβαντολογικών φαινομένων, που λαμβάνουν χώρα την χρονική εκείνη περίοδο.

Έτσι για το διαχωρισμό των ειδών, που όπως αναφέρθηκε, λαμβάνεται κυρίως υπόψη ο χρωματισμός αλλά και η εποχή εμφάνισης του κάθε είδους, αποτελεί μια άλλη παράμετρο. Ο γόνος συλλαμβάνεται από τη φύση με ειδικό δίχτυ και πρόκειται για ιχθύδια μεγέθους 10-40 mm. Έπειτα διαχωρίζονται οι οικογένειες από τη μορφολογία του σώματος (σχήμα, θέση έδρας), τα χρωματοφόρα (διάταξη, εποχή εμφάνισης, σχήμα, αριθμός), τα μεριστικά χαρακτηριστικά (αριθμός ακτινών των πτερυγίων ή των σπονδύλων) και τις μορφομετρικές μετρήσεις. Ακολουθεί ο διαχωρισμός των ειδών, που βασίζεται στις κλείδες που ισχύουν για κάθε μια οικογένεια.

Οι κλείδες που αφορούν την οικογένεια Sparidae (κατά Χώτο και Ρογδάκη, 1992), παρουσιάζονται παρακάτω (Ζουλιανός, 1996). Είναι χωρισμένες σε τέσσερις κλάσεις μηκών (10-11 mm, 15-16 mm, 20-21 mm και 30-31 mm), ενώ στις παρενθέσεις αναφέρεται ο μήνας εμφάνισης και ο βιότοπος. Ακόμα, η ταυτοποίηση πρέπει να λάβει μέρος στο χρονικό διάστημα μιας εβδομάδας, έτσι ώστε να μην απλωθεί το χρώμα των χρωματοφόρων. Σαν κριτήριο μεγέθους, λαμβάνεται το ολικό μήκος σώματος.

1.5 ΚΛΕΙΔΕΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ

Sparidae: Κλείδες προσδιορισμού ιχθυδίων μήκους 10-11 mm

- (1) Αναπτυγμένη ινιακή άκανθα *Pargus pargus* (L)
(Αύγουστος-Οκτώβρης, πλαγκτόν)
- (1) Ινιακή άκανθα απύσα (2)
- (2) Παρουσία μαύρων χρωματοφόρων (3)
- (2) Όλα τα χρωματοφόρα σκούρο μπλε *Pagellus bogaraveo* (Brunnich)
(Οκτώβρης-Νοέμβρης, πλαγκτόν)
- (3) Κοιλιά μπλε με ασημί ανταύγειες *Pagellus centrodontus* (De La Roche)
(Νοέμβρης-Γενάρης, πλαγκτόν)
- (3) Κοιλιά άλλου χρώματος (4)
- (4) Ατελώς αναπτυγμένα κοιλιακά πτερύγια, ή
εάν ήδη διαμορφωμένα διαφανή..... (5)
- (4) Τελείως αναπτυγμένα κοιλιακά μαύρου χρώματος *Pantazzo pantazzo* (Gmelin)
(Σεπτέμβρης-Γενάρης, πλαγκτόν)
- (5) Ευμεγέθης μαύρη κηλίδα σε κάθε πλευρά
επί του ουραίου μίσχου..... *Oblada melanura* (L)
(Ιούνιος-Ιούλιος, βράχια)
- (5) Απουσία της ανωτέρω (6)
- (6) Σπονδυλική στήλη έντονου κίτρινου χρώματος *Sergus annularis* (Gmelin)
(Μάιος-Ιούνιος, βράχια
και επιπλέοντα φύκια)

(6) Σπονδυλική στήλη άχρωμη ή ελαφρώς κιτρινωπή (7)

(7) 4 σειρές μαύρων χρωματοφόρων
γύρω από τη σπονδυλική στήλη
(πάνω, κάτω και στις πλευρές).....

Spondyliosoma centharus (Gmelin)

(Μάης- Ιούνης, επιπλέοντα φύκια)

(7) 4 σειρές μαύρων χρωματοφόρων
γύρω από την σπονδυλική στήλη
ουδέποτε εμφανίζονται (8)

(8) Σειρές μολυβδοκόκκινων χρωματοφόρων
στην κοιλιακή πλευρά της σπονδυλικής στήλη Box boops (L)

(Μάρτης-Ιούνης, επιπλέοντα φύκια)

(8) Όχι μολυβδοκόκκινα χρωματοφόρα
στην ανωτέρω περιοχή..... (9)

(9) 5 μαύρα χρωματοφόρα εναλλασσόμενα
με μολυβδοκόκκινα χρωματοφόρα στη
βάση του εδρικού λαρυγγιού..... Pagellus erythrinus (L)

(Ιούλης-Σεπτέμβρης, πλαγκτόν)

(9) Όχι μολυβδοκόκκινα χρωματοφόρα
στη βάση του εδρικού..... (10)

(10) Ένα ή 2 μικρά χρωματοφόρα στο βραγχιακό
επικάλυμμα ένα (ή κανένα) χρωματοφόρο
στο ραχιαίο προφίλ χρωματοφόρο σε κάθε
πλευρά της κοιλιάς· κίτρινη κοιλιά· τελευταίο
τμήμα του εντέρου γαλαζωπό. Όλα τα περιττά
(μονά)πτερύγια συνοδεύονται από ευρείες
μεμβρανώδεις επεκτάσεις, σπανίως σχηματισμένες
και οι ακανθώδεις ακτίνες του εδρικού και ραχιαίου..... Sargus sargus (L)

(Απρίλης-Ιούνης, βράχια)

(10) 3 ευμεγέθη χρωματοφόρα στο βραγχιακό επικάλυμμα,
5 χρωματοφόρα στο κοιλιακό προφίλ. Χρωματοφόρα
στις πλευρές ου εντέρου. Κοιλιά κίτρινη. Τελευταίο
τμήμα του εντέρου κίτρινο. Καλώς απομονωμένα τα

μονά πτερύγια με λιγότερο ανεπτυγμένες τις μεμβρανώδεις
προεκτάσεις. Όλες οι οριστικές ακτίνες
ήδη σχηματισμένες

Sargus vulgaris (G.S.Hil)

(Οκτώβρης-Νοέμβρης, βράχια)

Sparidae: Κλείδες προσδιορισμού ιχθυδίων μήκους 15-16 mm

- (1) Απώλεια της διαφάνειας. Ένας ομοιόμορφος χρωματισμός πράσινο-κιτρινωπός *Dentex dentex* (L)
(Ιούνης, ακτές)
- (1) Σώμα ακόμη λιγότερο ή περισσότερο διαφανές ή αν έχει χάσει τη διαφάνεια, άλλο χρώμα (2)
- (2) Όλα τα χρωματοφόρα σκούρο μπλε *Pagellus bogaraveo* (Brunich)
(Οκτώβρης, Νοέμβρης, πλαγκτόν)
- (2) Χρωματοφόρα άλλου χρώματος, τα μαύρα πιο άφθονα (3)
- (3) Μπλε κηλίδες κατά μήκος του ραχιαίου προφίλ του σώματος *Spondyliosoma cantharus*
(Gmelin)
(Μάιος- Ιούνιος, ακτές)
- (3) Όχι-μπλε κηλίδες κατά μήκος του ραχιαίου προφίλ (4)
- (4) Πλατιές ταινίες από χρωστικές σε όλη την περίμετρο του σώματος στο ύψος της κοιλιακής χώρας (5)
- (4) Όχι τέτοιο χαρακτηριστικό (7)
- (5) Μολυβδοκόκκινα χρωματοφόρα εναλλασσόμενα με μαύρα στη βάση του εδρικού *Sargus vulgaris* (G.S.Hill)
(Οκτώβρης- Ιανουάριος, βράχια)
- (5) Όχι μολυβδοκόκκινα χρωματοφόρα (6)
- (6) Γενικός χρωματισμός περιοχών με χρωστικές: γκριζό *Sargus sargus* (L)
(Απρίλιος-Ιούνιος, βράχια)
- (6) Γενικός χρωματισμός περιοχών με χρωστικές: ελαιοπράσινο *Puntazzo puntazzo*
(Gmelin)
(Σεπτέμβριος-Νοέμβριος, βράχια)
- (7) Πλατιά μαύρη κηλίδα εκατέρωθεν επί του ουραίου μίσχου (8)
- (7) Όχι μαύρη κηλίδα στην ανωτέρω περιοχή (9)
- (8) Μαύρη κηλίδα εκατέρωθεν επί του ουραίου μίσχου με άσπρο φωτοστέφανο *Oblada melanura* (L)
(Ιούνιος-Δεκέμβριος, βράχια)

- (8) Μαύρη κηλίδα εκατέρωθεν επί του ουραίου μίσχου με άσπρο φωτοστέφανο *Sargus anularis* (Gmelin)
(Μάιος-Ιούλιος, ακτές)
- (9) Παρουσία μολυβδοκόκκινων ή κεραμιδι χρωματοφόρων (ιδίως στη βάση του εδρικού) (10)
- (9) Όχι μολυβδοκόκκινα ή κεραμιδι χρωματοφόρα (13)
- (10) Πολυάριθμα μαύρα χρωματοφόρα κατά μήκος της ραχιαίας γραμμής του κορμού (11)
- (10) Μόνο ένα μαύρο χρωματοφόρο στο ραχιαίο προφίλ του σώματος στο τέλος του ραχιαίου πτερυγίου *Box boops* (L)
(Απρίλιος-Αύγουστος, ακτές)
- (11) Κοιλιά ανοιχτό μπλε *Boops salpa* (L)
(Οκτώβρης-Δεκέμβρης, βράχια)
- (11) Γκριζοκιτρινωπή κοιλιά (12)
- (12) Πράσινες κηλίδες διασκορπισμένες κατά μήκος του κορμού *Pagellus erythrinus* (L)
(Ιούλιος-Οκτώβριος, παράκτιο πλαγκτόν)
- (12) Όχι πράσινες κηλίδες *Pagellus momyrus* (L)
(Ιούλιος-Νοέμβριος, ακτές)
- (13) Κοιλιά μπλε με ασημένιες ανταύγειες *Pagellus centrodontus*
(De La Roche) (Φεβρουάριος, ακτές)
- (13) Κοιλιά ασημένιου χρώματος (14)
- (14) Χρωματοφόρα διευθετημένα σε λωρίδες εκατέρωθεν του ουραίου μίσχου *Pagrus pagrus* (L)
(Σεπτέμβριος-Οκτώβριος, πλαγκτόν)
- (14) Όχι χρωματοφόρα εκατέρωθεν του ουραίου μίσχου *Sparus aurata* (L)
(Φεβρουάριος-Μάρτιος, ακτές)

Sparidae: Κλείδες προσδιορισμού ιχθυδίων μήκους 20 - 21 mm

- (1) Ευκρινής μαύρη κηλίδα εκατέρωθεν του ουραίου μίσχου διακρινόμενη με γυμνό μάτι (2)
- (1) Όχι ευκρινής μαύρη κηλίδα (5)
- (2) Μαύρη κηλίδα με λευκό φωτοστέφανο *Oblada melanura* (L)
(Ιούνιο-Δεκέμβριο, βράχια)

- (2) Μαύρη κηλίδα χωρίς φωτοστέφανο (3) (γεν. Sargus)
- (3) Πλατιά λωρίδα από χρωστικό σε ολόκληρη την περίμετρο του σώματος στο ύψος της κοιλιακής χώρας . Λίγα χρωστικά στην λωρίδα του ουραίου μίσχου (με εξαίρεση τη μαύρη κηλίδα)..... Sargus vulgaris (G.S.Hil)
(Μάιο-Ιούλιο, ακτές)
- (3) Ομοιόμορφα ,σε ολόκληρο το σώμα ,στενές , σκουρότερες εγκάρσιες λωρίδες (4)
- (4) Γενικός χρωματισμός: γκριζωπός λωρίδες περισσότερο ευδιάκριτες Sargus sargus (L)
(Ιανουάριο-Φεβρουάριο, κατά μήκος των ακτών)
- (4) Γενικός χρωματισμός: κιτρινωπός λωρίδες λιγότερο ευδιάκριτες Sargus annularis (Gmelin)
(Ιούλιο-Αύγουστο, ακτές)
- (5) Έγχρωμα κοιλιακά πτερύγια (6)
- (5) Άχρωμα κοιλιακά πτερύγια (8)
- (6) Πλατιές λωρίδες από χρωστικές σε όλη την περίμετρο του σώματος στο ύψος της κοιλιακής χώρας, στο πίσω μέρος αυτής της λωρίδας, μόλις διακρίνεται η περίμετρος δύο ακόμη λωρίδων, ατελώς χρωματισμένων Puntazzo puntazzo (Gmelin)
(Δεκέμβριο-Ιανουάριο, βράχια)
- (6) Ολόκληρο το σώμα πιο ομοιόμορφα χρωματισμένο (7)
- (7) Το μέγιστο ύψος περιέχει 4 φορές το ολικό μήκος Dentex dentex (L)
(Ιούνιος, ακτές)
- (7) Το μέγιστο ύψος περιέχει 3 φορές το ολικό μήκος Pagrus pagrus (L)
(Οκτώβριος-Μάρτιος, ακτές)
- (8) Παρουσία κεραμιδι ή πορτοκαλί χρωματοφόρων (9)
- (8) Απουσία κεραμιδι ή πορτοκαλί χρωματοφόρων (13)
- (9) Κοιλιά και κοιλιακό μέρος βραγχιακού επικαλύμματος γκριζοκιτρινοπά όπως το υπόλοιπο του σώματος, χωρίς ασημένιες ανταύγειες Spondyliosoma centharus
(Gmelin) (Μάιο-Ιούνιο, ακτές)
- (9) Κοιλιά και κοιλιακό μέρος βραγχιακού επικαλύμματος σε διαφορετικό χρώμα από το υπόλοιπο του σώματος, ιδίως με ασημένιες ανταύγειες (10)

- (10) Κανένα ίχνος εγκάρσιων λωρίδων (11)
- (10) Λιγότερο ή περισσότερο διακριτές εγκάρσιες λωρίδες (12)
- (11) Γραμμή μαύρων χρωματοφόρων στο κοιλιακό
προφίλ της σπονδυλικής στήλης *Boops salpa* (L)
(Νοέμβρης-Δεκέμβρης, βραχία)
- (11) Γραμμή κεραμιδι χρωματοφόρων στο κοιλιακό
προφίλ της σπονδυλικής στήλης *Box boops*
(Μάιο-Αύγουστο, ακτές)
- (12) Πράσινες κηλίδες διευθετημένες
κατά μήκος του σώματος *Pagellus erythrinus* (L)
(Ιούλιο-Οκτώβρη, ακτές)
- (12) Όχι πράσινες κηλίδες *Pagellus mormyrus* (L)
(Ιούλιο-Οκτώβριο, ακτές)
- (13) Όλα τα χρωματοφόρα μπλε *Pagellus bogaraveo*
(Brunnicx)
(Οκτώβριο-Νοέμβριο, πλαγκτόν)
- (13) Παρουσία μαύρων χρωματοφόρων (14)
- (14) Μπλε κοιλιά *Pagellus centrodontus*
(De la Roche)
(Φεβρουάριο-Απρίλιο, ακτες)
- (14) Κοιλιά γκριζοκιτρινωπή *Sparus aurata* (L)
(Μάρτιο-Απρίλιο, ακτές)
- Sparidae: Κλείδες προσδιορισμού ιχθυδίων μήκους 30-31mm**
- (1) Μαύρη ή καφέ κηλίδα προεξέχει ευδιάκριτα
εκατέρωθεν του ουραίου μίσχου. Διακρίνεται
με γυμνό μάτι εμφανώς σαν κηλίδα ή λωρίδα (2)
- (1) Καμία κηλίδα εκατέρωθεν του ουραίου μίσχου ή αν
παρουσιάζεται τέτοια, είναι μικρή και δυσδιάκριτη (6)
- (2) Μαύρη κηλίδα με λευκό φωτοστέφανο *Oblada melanura* (L)
(Σεπτέμβριος, ακτές)
- (2) Κηλίδα ή λωρίδα χωρίς φωτοστέφανο (3)
- (3) Μούρη κηλίδα ή λωρίδα *Sargus* (L)
- (3) Καφέ πρασινωπή κηλίδα *Puntazzo puntazzo*
(Gmelin)
(Ιανουάριο-Μάρτιο, βράχια)
- (4) Ομοιόμορφος χρωματισμός του κορμού *Sargus vulgaris* (G.S.Hill)
(Φλεβάρης- Μάρτης, βραχία)

- (4) Πολυάριθμες εγκάρσιες λωρίδες κατά μήκος του κορμού (5)
- (5) Χρώμα καφέ τείνοντας προς το γαλαζογκρίζωπο, πτερύγια μαύρα..... Sargus sargus (L)
(Ιούνιος-Αύγουστος, βράχια)
- (5) Χρώμα καφέ τείνοντας προς το κιτρινοπράσινο πτερύγια κιτρινωπά Sargus annularis
(Ιούλιος-Αύγουστος, ακτές)
- (6) Κοιλιακά με χρωστικές (7)
- (6) Κοιλιακά χωρίς χρωστικές (9)
- (7) Το βάθος περιέχεται 3 φορές στο ολικό μήκος Pargus pargus (L)
(Μάης, ακτές)
- (7) Το βάθος περιέχεται 3,5 φορές στο ολικό μήκος (8)
- (8) Φωτεινό μπλέ μάτι Spondyliosoma centharus
(Gmelin) (Ιούνιος, ακτές)
- (8) Κίτρινο μάτι Dentex dentex (L)
(Ιούνιος-Ιούλιος, ακτές)
- (9) Περισσότερο ή λιγότερο ευδιάκριτα ίχνη εγκάρσιων λωρίδων εκατέρωθεν του σώματος (10)
- (9) Κανένα ίχνος εγκάρσιων λωρίδων.....(13)
- (10) 5 άσπρες κηλίδες εκατέρωθεν της σπονδυλικής στήλης Boops boops (L)
(Ιανουάριος, βράχια)
- (10) Όχι άσπρες κηλίδες μεταξύ των λωρίδων..... (11)
- (11) Παράλληλες εγκάρσιες λωρίδες (12)
- (11) Εγκάρσιες λωρίδες συγκλίνουσες ποικιλοτρόπως Pagellus erythrinus (L)
(Ιούλιος-Νεέμβριος, ακτές)
- (12) Κιτρινωπές εγκάρσιες λωρίδες, χρυσή ίριδα ματιού..... Sparus aurata (L)
(Απρίλης-Μάης, ακτές)
- (12) Καφέ εγκάρσιες λωρίδες, γκριζοκυανή ίριδα..... Pagellus mormyrus (L)
(Οκτώβρης, ακτές)
- (13) Οπίσθιο μέρος ραχιαίου πτερυγίου με κιτρινοκόκκινες και μαύρες χρωστικές Box boops (L)
(Ιούλιος-Αύγουστος, ακτές)
- (13) Οπίσθιο μέρος ραχιαίου με μια μόνο μαύρη χρωστική (14)
- (14) Έδρα ελαφρώς κοντύτερα στο πρόσθιο παρά στο οπίσθιο μέρος. Κιτρινωπό χρώμα που τείνει ελαφρά στο ανοικτό καφέ Pagellus centrodontus
(De la Roche), (Απρίλης-Μάης, ακτές)
- (14) Έδρα ελαφρώς κοντύτερα στο οπίσθιο παρά στο πρόσθιο μέρος. Κιτρινωπό χρώμα που τείνει ελαφρά στο ανοικτό μπλέ..... Pagellus bogaraveo (Brunnich)
(Οκτώβρης- Δεκέμβρης, πλαγκτόν)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το *Diplodus sargus* ανήκει στην οικογένεια Sparidae . Η οικογένεια Sparidae περιλαμβάνει στη Μεσόγειο 11 γένη και 25 είδη. Στις Ελληνικές θάλασσες ζουν συνολικά 19 είδη που ανήκουν σε 10 γένη που παρουσιάζουν μεγάλο εμπορικό ενδιαφέρον (τσιπούρες , λυθρίνια , φαγκριά , σαργοί , σπάροι , μουρμούρια, μελανούρια)

Το Αγγλικό όνομα του σαργού είναι White sea Bream, το Γαλλικό Sar , ενώ το Ισπανικό Sargo. Υπάρχουν και 2 υποείδη: το *Diplodus sargus sargus* (Linnaeus, 1758) που έχει μια λιγότερη σειρά τραπεζιτών (σε ψάρι ίδιου μεγέθους) και οι σκούρες μαύρες επιμήκεις γραμμές που υπάρχουν στις πλευρές εξαφανίζονται σε ψάρια πάνω από 250mm, ενώ το *Diplodus sargus cadenati* (Paz, Bauchot και Daget, 1974) έχει μια επιπλέον σειρά τραπεζιτών (σε ψάρι ίδιου μεγέθους) και οι σκούρες μαύρες επιμήκεις γραμμές στις πλευρές είναι ορατές σε μεγάλο μέγεθος ψαριών. (Στο παράρτημα εικονίζεται οι γεωγραφική τους εξάπλωση).

Διαφορές με τα είδη τα πιο παρεμφερή της περιοχής της Μεσογείου

Το *Diplodus vulgaris* ξεχωρίζει από τις δυο ευδιάκριτες μαύρες ταινίες , μια μεταξύ του ραχιαίου πτερυγίου και του ματιού και η άλλη στον ουραίο μίσχο. Μαύρες κάθετες γραμμές πλευρικά δεν παρουσιάζει.

Το *Diplodus annularis* διαφέρει από τον χρωματισμό που φέρουν τα πτερύγια, τα οποία είναι γκρί- κιτρινωπά και συγκεκριμένα τα κοιλιακά κιτρινωπά.

Το *Oblada melanura* διαφέρει από το *Diplodus sargus* από το γεγονός ότι απουσιάζουν οι σειρές των τραπεζιτών και οι κάθετες μαύρες λωρίδες πλευρικά.

Το *Puntazzo puntazzo* διαφέρει από τον σαργό από το επιμηκυνμένο ρύγχος που φέρει , τα μικρά μάτια και και τους μεγάλους σε μήκος κοπτήρες που έχουν κλίση προς τα εμπρός(Εικ.2.1).

Το *Sparus aurata* διαφέρει από την απουσία κοπτηρόμορφων δοντιών στους σιαγόνες και της κηλίδας επάνω στον ουραίο μίσχο.

Ψαρεύεται όλο τον χρόνο αλλά ιδιαίτερα τον Ιούνιο και τον Σεπτέμβριο με παραγάδι, κιούρτους, διχτυα, καθετή, πεταχτάρι και ψαροντούφεκο. Το κρέας του είναι πολύ νόστιμο και γι' αυτό έχει μπει στη λίστα των νέων καλλιεργήσιμων ειδών. (Βλέπε παράρτημα)

2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ

Η συστηματική κατάταξη του *Diplodus sargus* είναι η εξής:

Ομάδα : Ιχθύες
Φύλο : Οστειχθύες
Υπόφυλο : Ακανθοπτερύγιοι
Υπέρταξη : Τελεόστεοι
Τάξη : Perciformes
Υπόταξη : Percoides
Οικογένεια : Sparidae
Γένος : Diplodus
Είδος : sargus

2.3 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ

Σώμα

Το σώμα του *Diplodus sargus* είναι ωσειδές, επιμήκεις και πλευρικά πεπεισμένο. Το κεφάλι του είναι μεγάλο με κυρτή την μπροστινή επιφάνεια. Το ρύγχος και η κυρτή επιφάνεια πίσω από αυτό είναι χωρίς λέπια ενώ στα πλάγια της κεφαλής υπάρχουν λέπια. Η διάμετρος των ματιών τους είναι μιάμιση φορά μεγαλύτερη από το προκονχικό διάστημα. Τα κοιλιακά πτερύγια είναι αντικριστά με τα θωρακικά και το ραχιαίο μονοκόμματο με αγκαθωτές μπροστινές ακτίνες και τις πίσω μαλακές. Τα θωρακικά πτερύγια φθάνουν σε μήκος μέχρι την αρχή του εδρικού πτερυγίου. Το ουραίο πτερύγιο είναι διχαλωτό. Στο πρώτο

βραγχιακό τόξο υπάρχουν 15-21 βραγχιακές άκανθες. Η πλευρική γραμμή εκτείνεται σε όλο το μήκος του σώματος με 58-67 λέπια .

Το μέγιστο τους μήκος φτάνει μέχρι τα 40 εκατ., ενώ το συνήθως μέγεθος τους είναι 15-25 εκατ. Έχει αναφερθεί ότι ζει μέχρι 10 χρόνια και το συνήθως τους βάρος φτάνει 300-400 gr (Εικ2.2).

Λέπια

Ο σαργός έχει κτενοειδή λέπια που είναι μεσαία προς μεγάλα σε μέγεθος και είναι σχετικά χοντρά και σκληρά. Ο πυρήνας του λεπτιού είναι ευδιάκριτος και βρίσκεται μεταξύ της εκτεθειμένης και της καλυμμένης επιφάνειας.

Στην καλυμμένη επιφάνεια συνήθως υπάρχουν 8-10 ακτίνες συνεχείς, συνήθως ευθύγραμμες, σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους και έχουν όλες περίπου το ίδιο μήκος. Ξεκινούν σε μικρή απόσταση από το κέντρο και καταλήγουν στην περιφέρεια. Στην εκτεθειμένη περιφέρεια υπάρχουν μικρά κτένια που είναι συνήθως αρκετά, αλλά ο αριθμός τους διαφέρει από λέπι σε λέπι. Επίσης, στην εκτεθειμένη επιφάνεια υπάρχουν μικρά εξογκώματα που μοιάζουν με φθαρμένα κτένια και τα οποία βρίσκονται κυρίως κοντά στα νέα. Σε αρκετά λέπια, στην περιοχή γύρω από το κέντρο και κυρίως στην εκτεθειμένη επιφάνεια, υπάρχουν αστερόμορφες κηλίδες που δεν έχουν πάντα το ίδιο μέγεθος και ο αριθμός τους διαφέρει από λέπι σε λέπι.

Η περιφέρεια της καλυμμένης επιφάνειας είναι κυματοειδής και οι εσοχές εμφανίζονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες(Εικ2.3).

Στόμα

Έχει μικρό στοματικό άνοιγμα με λεπτά χείλη . Σε κάθε σιαγόνα υπάρχουν οκτώ δόντια επίπεδα και κοφτερά (κοπτηρόμορφοι) ακολουθούμενα πλευρικά από τρεις πλευρές τραπεζιτών πολύ στρογγυλεμένες (γομφιόμορφοι) στην άνω σιαγόνα, και δύο σειρές τραπεζιτών στρογγυλεμένες στην κάτω σιαγόνα (Εικ2.4)

Χρώμα

Το χρώμα είναι γκρι ανοιχτό με ασημένιες ανταύγειες στην ράχη. Η κοιλιακή χώρα έχει χρώμα αργυρόχρωο και στις πλευρές υπάρχουν πολυάριθμες

επιμήκεις σκοτεινόχρωμες γραμμές περισσότερο ή λιγότερο τονισμένες, κατά μήκος των σειρών των λεπιών, καθώς και 8-9 σκοτεινόχρωμες οι οποίες εξαφανίζονται προοδευτικά με την αύξηση της ηλικίας δηλαδή στα νεαρά άτομα εμφανίζονται μόνο πέντε κάθετες σκοτεινόμαυρες ταινίες. Στον ουραίο μίσχο υπάρχει μία μαύρη σκούρα κηλίδα. Το περιθώριο του βραγχιακού επικαλύματος είναι μαύρο, καθώς επίσης και εκεί υπάρχει μία μαύρη κηλίδα στο επάνω μέρος της βάσης των θωρακικών πτερυγίων. Το ουραίο και διχαλωτό πτερύγιο παρουσιάζει παρυφές μαύρες, ενώ το ραχιαίο και το εδρικό πτερύγιο έχουν χρώμα γκρι.

2.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ

ΒΙΟΤΟΠΟΣ

Παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία βιοτόπων. Ζει σε τροπικά και εύκρατα, παραθαλάσσια ή παράκτια ύδατα, μερικές φορές και σε υφάλμυρα νερά. Το *Diplodus sargus* συναντάται συχνά στη Μεσόγειο, στη Μαύρη θάλασσα, καθώς επίσης και στις Ατλαντικές ακτές, από τον κόλπο του Gascogne (γίνεται εκτενέστερη περιγραφή στην παράγραφο 1.3) μέχρι τα παράλια του Bonne – Esperanse (ακρωτήριο της Καλής Ελπίδος). Ακόμα το συναντάμε πάνω στις νότιο Αφρικάνικες ακτές και στον Ινδικό Ωκεανό (Εικ.2.5).

Οι προνύμφες και οι νύμφες μέχρι το μέγεθος των 9 χιλιοστών, συναντιόνται κυρίως στην επιφάνεια της θάλασσας, σε περιοχές όπου το βάθος του νερού ποικίλει από 15-30 μέτρα. Μόλις φθάσουν τα 10 χιλιοστά οι σαργοί, μεταναστεύουν στην ακτή και αποικίζουν τις αμμώδεις παραλίες καθώς και τις βραχώδεις αβαθείς περιοχές. Εκεί σχηματίζουν μεγάλα σμήνη και ζουν συγκεντρωμένοι μέχρι να φθάσουν τα 15-20 χιλιοστά, οπότε η εκδήλωση επιθετικών τάσεων και αδηφαγίας, οδηγεί αυτά σε διασπορά, καθ'όλο το μήκος των ακτών υπό μορφή μικρών ομάδων από 5-10 άτομα. Όσο μεγαλώνουν οι σαργοί, τόσο και πιο πολύ απομακρύνονται από την ακτή. Οι γεννήτορες συναντιόνται κυρίως σε βάθη 5-10 μέτρα; αν και ο Bonnet υποστηρίζει πως

αυτοί φτάνουν μέχρι τα 50 μέτρα. Γενικά συχνάζουν τόσο στις βραχώδεις περιοχές, όσο και στους αμμώδεις βυθούς. Απο το μέγεθος των 5 εκατοστών και πέρα, οι σαργοί παρουσιάζουν ευρίαλο χαρακτήρα. Εισχωρούν συχνά μέσα σε παραθαλάσσια τέλματα και εκβολές ποταμών για να περάσουν το καλοκαίρι αλλά γυρίζουν πίσω στην θάλασσα το φθινόπωρο για να μείνουν εκεί όλο το χειμώνα σε βυθούς με μαύρη φυκιάδα (*Posidonia oceanica*)(Εικ.2.6)

ΕΜΒΡΥΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Προνυμφικό στάδιο

Μετά την εκκόλαψη της προνύμφης από το αυγό, ο λεκιθικός σάκος της νεοκκολαφθείσας προνύμφης, αποτελεί κύριο χαρακτηριστικό γνώρισμα και καταλαμβάνει περίπου το μισό από το μήκος του σώματος της. Έτσι η λέκινθος αποτελεί τη μοναδική πηγή τροφής της προνύμφης. Η ολική απορρόφηση της λεκίνθου σημαίνει το τέλος της προνυμφικής περιόδου.

Μετανυμφικό στάδιο

Στο στάδιο αυτό τα περισσότερα όργανα της λειτουργούν και η μετανύμφη συλλαμβάνει την τροφή της μόνη της απο το περιβάλλον. Η μετανύμφη φτάνει περίπου τα 9mm μήκος, όπου φτάνει πια στο στάδιο του νεαρού ιχθυδίου.

Στάδιο νεαρού ιχθυδίου

Το σώμα προοδευτικά χάνει τη διαφάνεια του με την αύξηση του μήκους του. Τα χρωματοφόρα προοδευτικά σχηματίζουν μαύρες κηλίδες, οι οποίες στη συνέχεια θα σχηματίσουν αύρες γραμμές και ζώνες. Η μορφολογική ανάπτυξη ολοκληρώνεται με την ανάπτυξη των λεπιών. Ο ρυθμός αύξησής του είναι γρήγορος και εξαρτάται από τη θερμοκρασία. Η φάση αυτή διαρκεί μέχρι την πρώτη γενετική ωριμότητα.

Στάδιο ώριμου ατόμου

Αρχίζει απο την πρώτη ωοτοκία και τελειώνει με τη θνησιμότητα του ιχθύος. Ο ρυθμός αύξησης είναι αρκετά μικρός σε σχέση με το προηγούμενο στάδιο, όπως και ο μεταβολισμός του.

ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Κατά την περίοδο της αναπαραγωγής, τα γεννητικώς ώριμα άτομα μεταναστεύουν μαζικά προς περιοχές με αμμώδη ή λασπώδη πυθμένα όπου το βάθος του νερού ποικίλλει απο 15-30 μέτρα. Το ποσοστό σύλληψής τους την εποχή αυτή απο τα δίκτυα των μηχανοτράτων είναι σημαντικό.

Η περίοδος αναπαραγωγής διαρκεί περίπου 2 μήνες και ανάλογα με την περιοχή μπορεί να εκτείνεται απο τον Ιανουάριο μέχρι τον Μάρτιο (Ανατολική Μεσόγειος) ή απο τον Μάρτιο μέχρι τον Ιούνιο (Δυτική Μεσόγειος) .

Οι σαργοί είναι γεννητικός ώριμοι σε μέγεθος 17-18 εκατοστών του μέτρου δηλ. Με την συμπλήρωση του δεύτερου χρόνου ζωής. Γενικά τα φύλα εμφανίζονται χωριστά. Συχνά ωστόσο, ανάμεσα σε άτομα 14-29 εκατοστών, βρίσκονται σαργοί που φέρουν τα γεννητικά και των δύο φύλων.

Πάνω σε αυτή την παρατήρηση στηρίχθηκε η υπόθεση πως μερικοί σαργοί, είναι όπως και οι τσιπούρες αρσενικού γένους στην αρχή και θηλυκού αργότερα. Όμως η υπόθεση αυτή έχει ανάγκη από παραπέρα διερεύνηση για τελική επαλήθευση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διατροφή των ψαριών στις ελληνικές θάλασσες έχει αρχίσει να μελετάται συστηματικά μόλις τα τελευταία χρόνια.

Όσον αφορά το *Diplodus sargus* πραγματοποιήθηκε μια Διπλωματική έρευνα στο Πανεπιστήμιο Πατρών και μελετήθηκε ποιοτικά και ποσοτικά το στομαχικό περιεχόμενο 59 ιχθυδίων του σαργού.

Τα δείγματα αλιεύτηκαν από την Μπούκα και την παράκτια περιοχή Διόνι. Το Διόνι είναι μια από τις Εχινάδες νήσους, που βρίσκεται κοντά στις εκβολές του Αχελώου ποταμού. Η αλατότητα στην περιοχή αυτή είναι υψηλή τους καλοκαιρινούς μήνες που πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία, ενώ η επιφάνεια του νερού δεν υπερβαίνει τα 10 μέτρα.

Σε κάθε άτομο μετρήθηκε το ολικό μήκος των ιχθυδίων με προσέγγιση δεκάτου του χιλιοστού. Τα μήκη των ατόμων που μετρήθηκαν κυμαίνονταν από 14,2 mm έως 52,9mm. Γι' αυτό το λόγο, τα άτομα χωρίστηκαν σε 9 κλάσεις με βάση το ολικό μήκος τους, εύρους 5mm η καθεμία. Αυτός ο διαχωρισμός έγινε για την παρακολούθηση της αλλαγής του διαιτολογίου σε συνδυασμό με την αύξηση

3.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η κατανομή του αριθμού των ατόμων στις παραπάνω κλάσεις φαίνεται στον παρακάτω πίνακα

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

<u>ΚΛΑΣΕΙΣ</u>	<u>ΕΞΕΤΑΣΘΕΝΤΑ ΑΤΟΜΑ</u>
10-15mm	4
15-20 mm	5
20-25mm	11
25-30mm	5
30-35mm	7
35-40mm	9
40-45mm	9
45-50mm	7
50-55mm	2
ΣΥΝΟΛΟ	59

Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων έγινε με την χρησιμοποίηση των ακόλουθων δεικτών:

1. Συντελεστής κενότητας (V) :

$$V = N_v / N \times 100$$

όπου N_v είναι ο αριθμός των άδειων στομάχων και N το σύνολο των στομάχων που μελετήθηκαν.

2. Δείκτης συχνότητας ενός συγκεκριμένου θηράματος (F_n):

$$F_n = n / N_1 \times 100$$

όπου n είναι ο αριθμός των στομάχων που περιέχουν το θήραμα και N_1 ο αριθμός των στομάχων που περιέχουν τροφή. Γενικά αν $F_n > 50\%$ τότε με το συγκεκριμένο θήραμα, ικανοποιούνται οι ενεργειακές και τροφικές απαιτήσεις των ψαριών που εξετάζονται, αν $10 < F_n < 50$ το θήραμα είναι δευτερεύον και καλύπτει τον οργανισμό απουσία των πρωτευόντων θηραμάτων. Αν $F_n < 10\%$ το θήραμα είναι μάλλον τυχαίο στην διατροφή.

3. Επί τοις εκατό αριθμός θηραμάτων (C_n):

$$C_n = P / N_p \times 100$$

όπου P ο αριθμός ατόμων ενός συγκεκριμένου θηράματος και N_p ο συνολικός αριθμός θηραμάτων.

4. Μέσος αριθμός θηραμάτων ανά στόμαχο (N_m):

$$N_m = N_p / N_1 \times 100$$

όπου N_p ο συνολικός αριθμός θηραμάτων και N_1 ο αριθμός των στομάχων που περιέχουν τροφή.

Οι παραπάνω δείκτες είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι για τη μελέτη του διαιτολογίου των ιχθυδίων και εφαρμόστηκαν για την κάθε κλάση χωριστά, για τους μήνες (Μαίο, Ιούνιο, Ιούλιο) χωριστά και τέλος για το σύνολο των δειγμάτων.

Από το σύνολο των 59 στομάχων που μελετήθηκαν το 93,22% περιείχε τροφή, δηλαδή τα 55 από τα 59, ενώ τα υπόλοιπα 4 ήταν κενά. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η ένταση της διατροφής τους είναι αρκετά υψηλή στο στάδιο των νεαρών ιχθυδίων.

Στη συνέχεια θα δούμε τα αποτελέσματα τόσο για τη διατροφή των νεαρών ιχθυδίων με βάση τους μήνες (Μάιο, Ιούνιο, Ιούλιο) όσο και συνολικά, με την απεικόνιση των τιμών Fh σε ιστογράμματα και των τιμών Cn σε πίτες.

3.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΜΑΪΟΣ

ΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΟΜΑΧΩΝ : 25

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΛΗΡΩΝ ΣΤΟΜΑΧΩΝ: 25

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΝΩΝ ΣΤΟΜΑΧΩΝ : 0

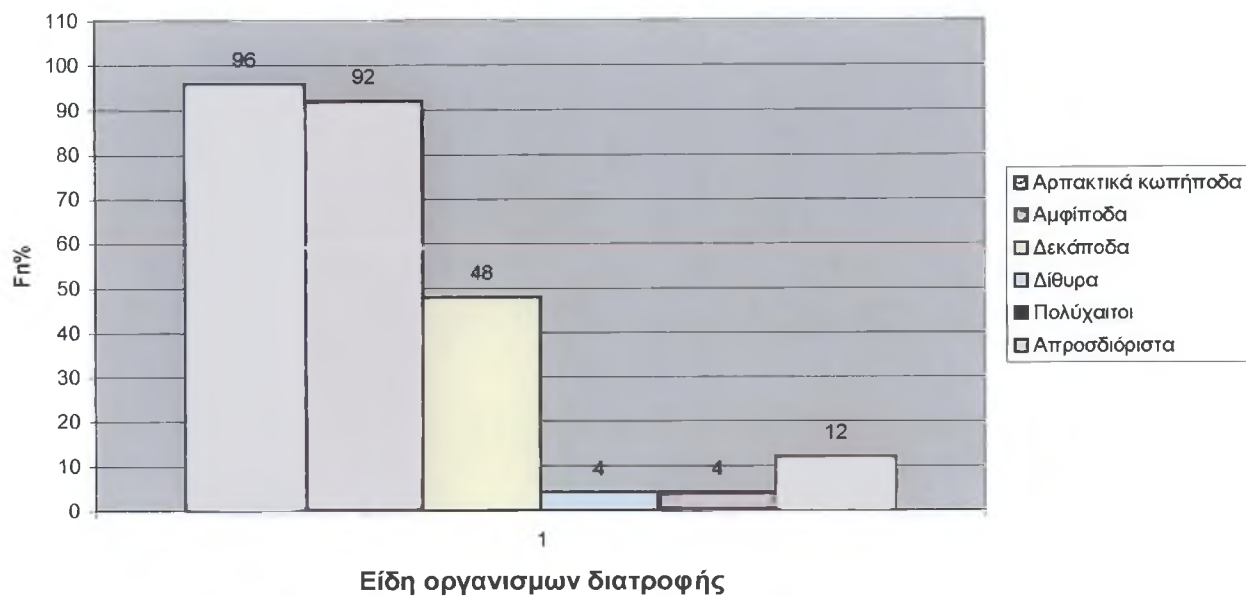
Είδη οργανισμών διατροφής	Αριθμός στομάχων που περιέχουν το θήραμα	Αριθμός ατόμων του θηράματος
Αρπακτικά κωπήποδα	24	599
Αμφίποδα	23	128
Δεκάποπδα	12	43
Δίθυρα	1	3
Πολύχαιτοι	1	1
Αππροσδιόριστα	3	6
ΣΥΝΟΛΟ		780

Είδη οργανισμών διατροφής	Fn %	Cn%
Αρπακτικά κωπήποδα	96	76,79
Αμφίποδα	92	16,41
Δεκάποπδα	48	5,51
Δίθυρα	4	0,38
Πολύχαιτοι	4	0,13
Αππροσδιόριστα	12	0,77

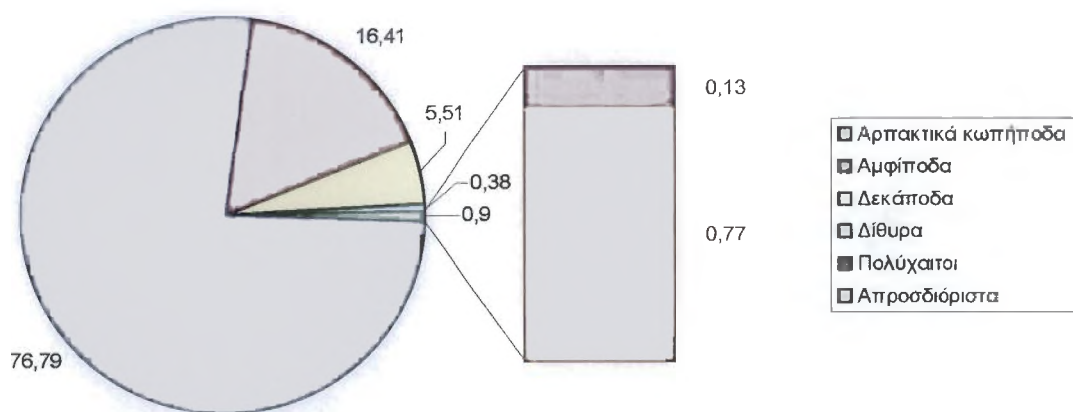
V= 0%

N_m= 31,2 Θηράματα/ άτομο

Δείκτης συχνότητας των θηραμάτων για τον Μάιο



Επί τοις εκατό αριθμός θηραμάτων(Cn%)



ΙΟΥΝΙΟΣ

ΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΟΜΑΧΩΝ : 26

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΛΗΡΩΝ ΣΤΟΜΑΧΩΝ: 25

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΝΩΝ ΣΤΟΜΑΧΩΝ : 1

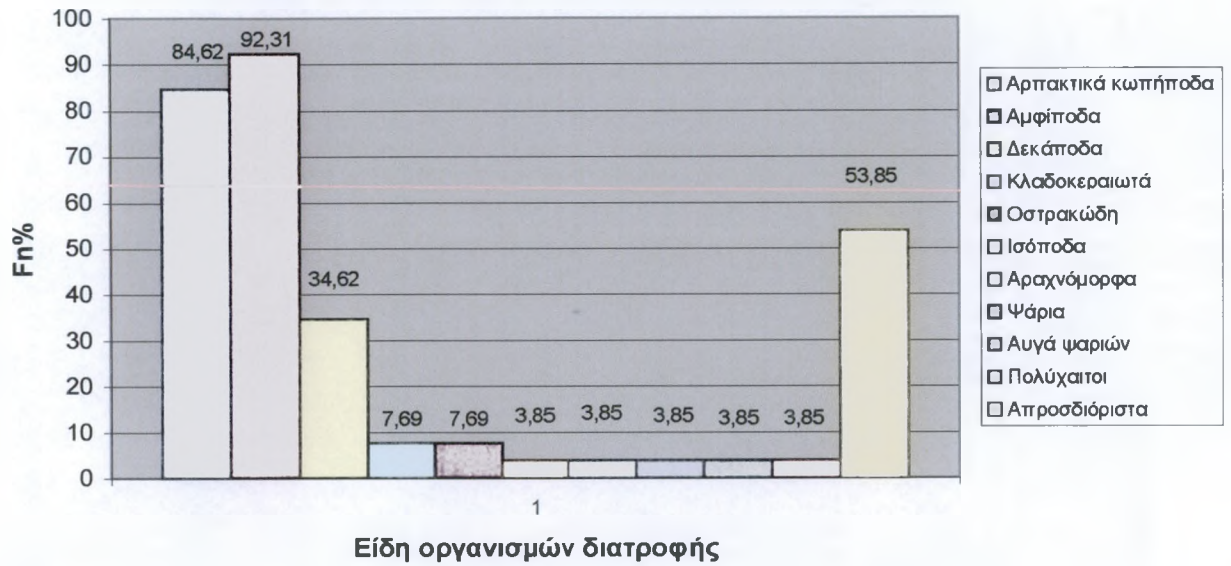
Είδη οργανισμών διατροφής	Αριθμός στομάχων που περιέχουν το θήραμα	Αριθμός ατόμων του θηράματος
Αρπακτικά κωπήποδα	22	323
Αμφίποδα	24	558
Δεκάποδα	9	11
Κλαδοκεραιωτα	2	2
Οστρακώδη	2	2
Ισόποδα	1	1
Αραχνόμορφα	1	1
Ψάρια	1	1
Αυγά ψαριών	1	1
Πολύχαιτοι	1	1
Απροσδιόριστα	14	47
ΣΥΝΟΛΟ		948

Είδη οργανισμών διατροφής	Fn%	Cn %
Αρπακτικά κωπήποδα	84,62	34,07
Αμφίποδα	92,31	58,86
Δεκάποδα	34,62	1,16
Κλαδοκεραιωτα	7,69	0,21
Οστρακώδη	7,69	0,21
Ισόποδα	3,85	0,11
Αραχνόμορφα	3,85	0,11
Ψάρια	3,85	0,11
Αυγά ψαριών	3,85	0,11
Πολύχαιτοι	3,85	0,11
Απροσδιόριστα	53,85	4,96

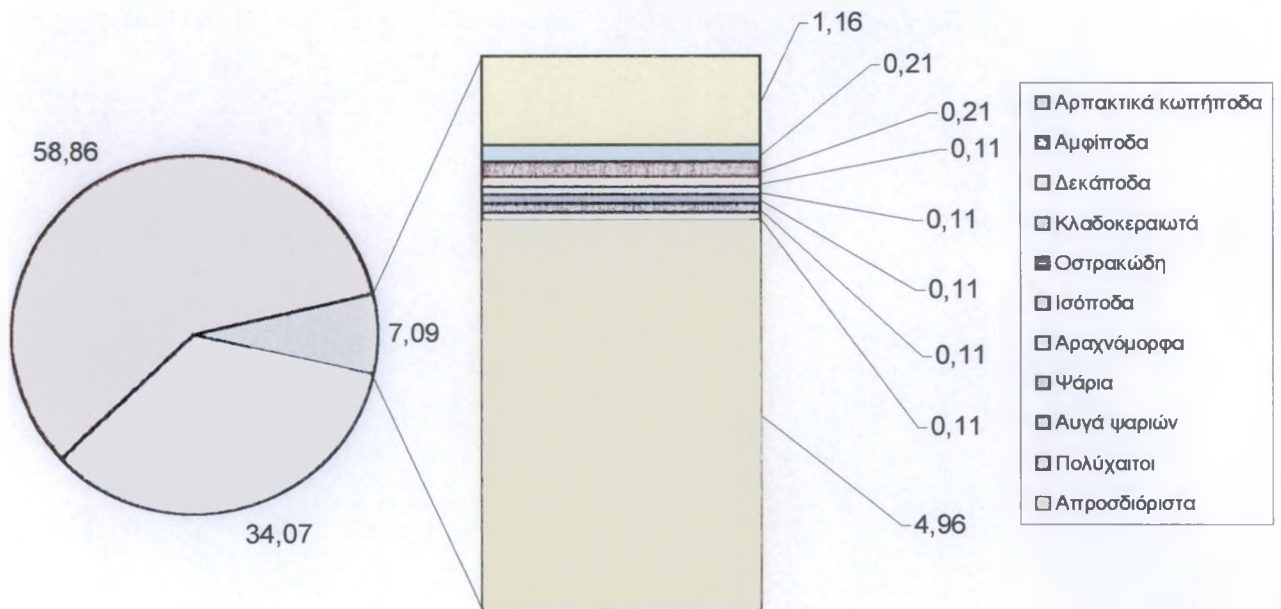
V=3,85%

N_m= 36,5 Θηράματα/άτομο

Δείκτης συχνότητας θηραμάτων για τον Ιούνιο



Επί τοις εκατό αριθμός θηραμάτων(Cn%)



ΙΟΥΛΙΟΣ

ΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΟΜΑΧΩΝ : 8

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΛΗΡΩΝ ΣΤΟΜΑΧΩΝ: 5

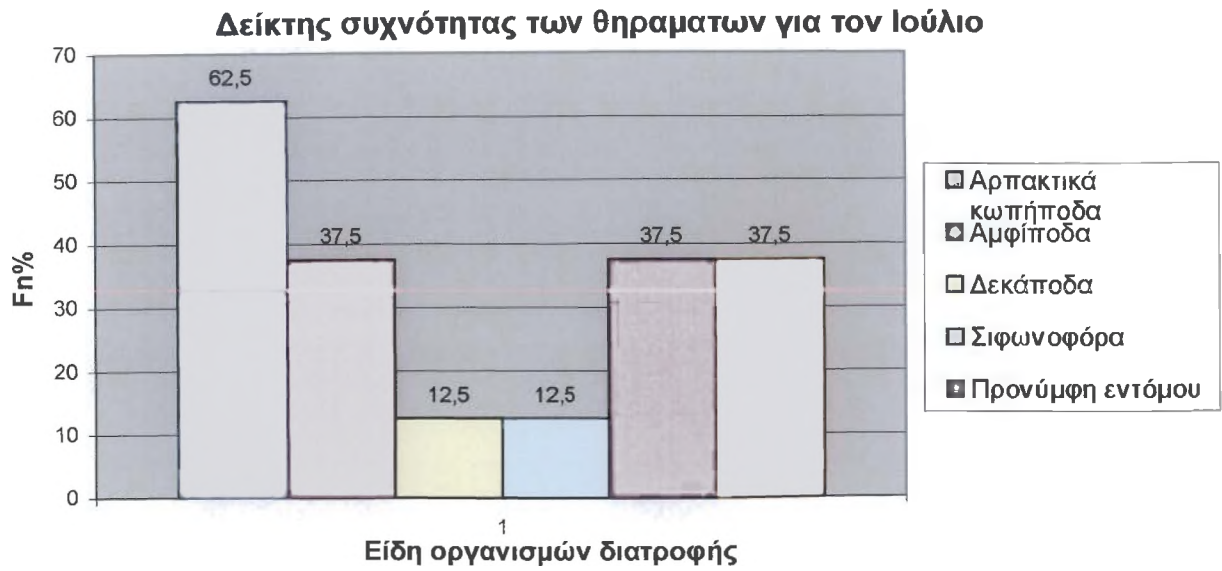
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΝΩΝ ΣΤΟΜΑΧΩΝ : 3

Είδη οργανισμών διατροφής	Αριθμός στομάχων που περιέχουν το θήραμα	Αριθμός ατόμων του θηράματος
Αρπακτικά κωπήποδα	5	5
Αμφίποδα	3	6
Δεκάποπδα	1	1
Σιφωνοφόρα	1	1
Προνύμφη εντόμου	3	3
Απροσδιόριστα	3	8
ΣΥΝΟΛΟ		24

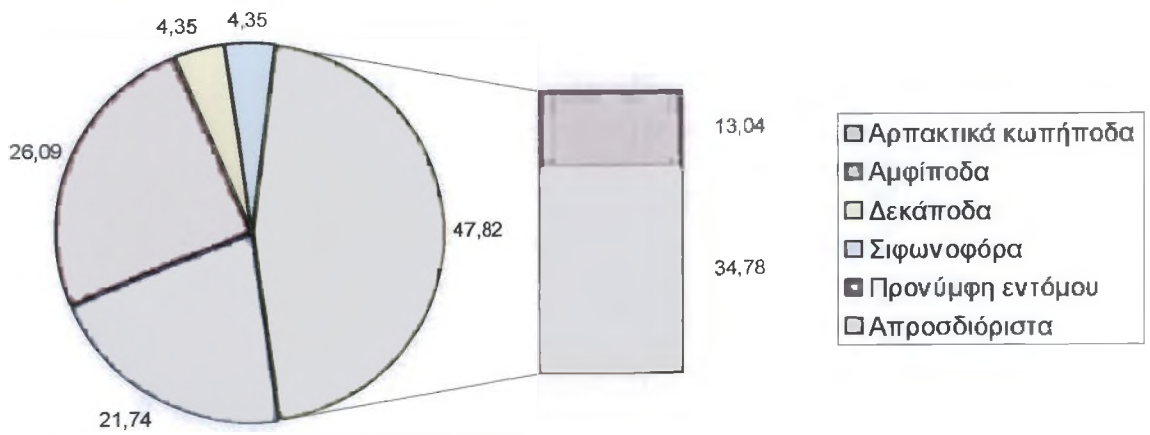
Είδη οργανισμών διατροφής	Fn %	Cn%
Αρπακτικά κωπήποδα	62,5	21,74
Αμφίποδα	37,5	26,09
Δεκάποπδα	12,5	4,35
Σιφωνοφόρα	12,5	4,35
Προνύμφη εντόμου	37,5	13,04
Απροσδιόριστα	37,5	34,78

V= 37,5 %

N_m= 3 Θηράματα/ άτομο



Επί τοις εκατό αριθμός θηραμάτων (Cn%) για τον Ιούλιο



ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΟΜΑΧΩΝ : 59

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΛΗΡΩΝ ΣΤΟΜΑΧΩΝ: 55

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΝΩΝ ΣΤΟΜΑΧΩΝ : 4

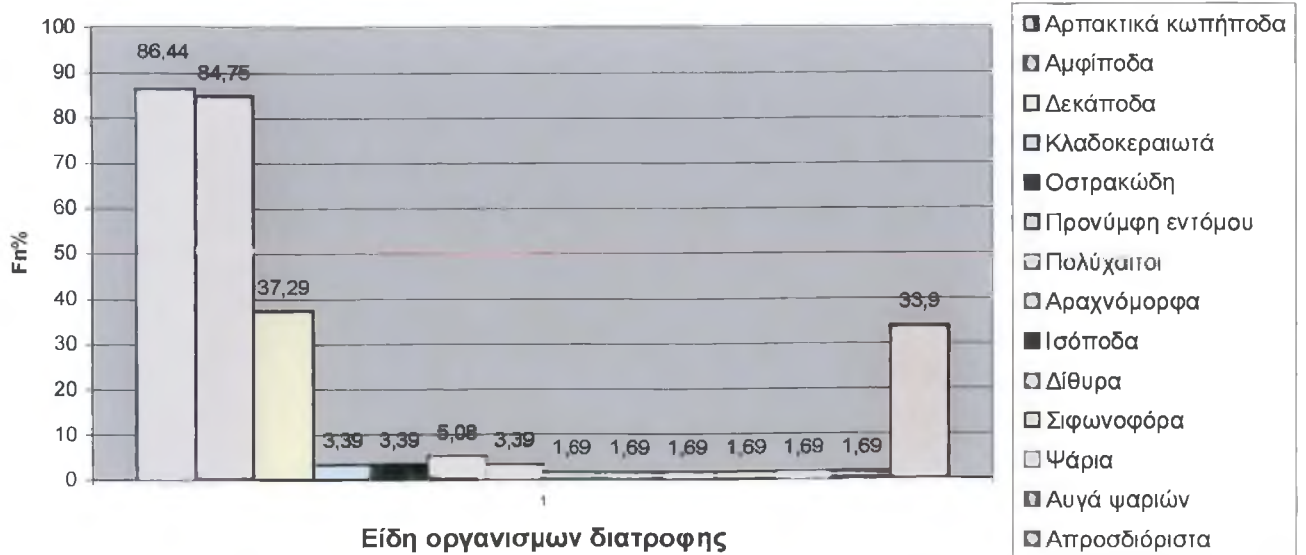
ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Είδη οργανισμών διατροφής	Αριθμός στομάχων που περιέχουν το θήραμα	Αριθμός ατόμων Του θηράματος	Fn %	Cn %
Αρπακτικά κωπήποδα	51	927	86,44	52,94
Αμφίποδα	50	692	84,75	39,52
Δεκάποδα	22	55	37,29	3,14
Κλαδοκεραιωτά	2	2	3,39	0,11
Οστρακώδη	2	2	3,39	0,11
Προνύμφη εντόμου	3	3	5,08	0,17
Πολύχαιτοι	2	2	3,39	0,11
Αραχνόμορφα	1	1	1,69	0,6
Ισόποδα	1	1	1,69	0,6
Δίθουρα	1	3	1,69	0,17
Σιφωνοφόρα	1	1	1,69	0,6
Ψάρια	1	1	1,69	0,6
Αυγά ψαριών	1	1	1,69	0,6
Απροσδιόπιστα	20	61	33,90	3,48
ΣΥΝΟΛΟ		1752		

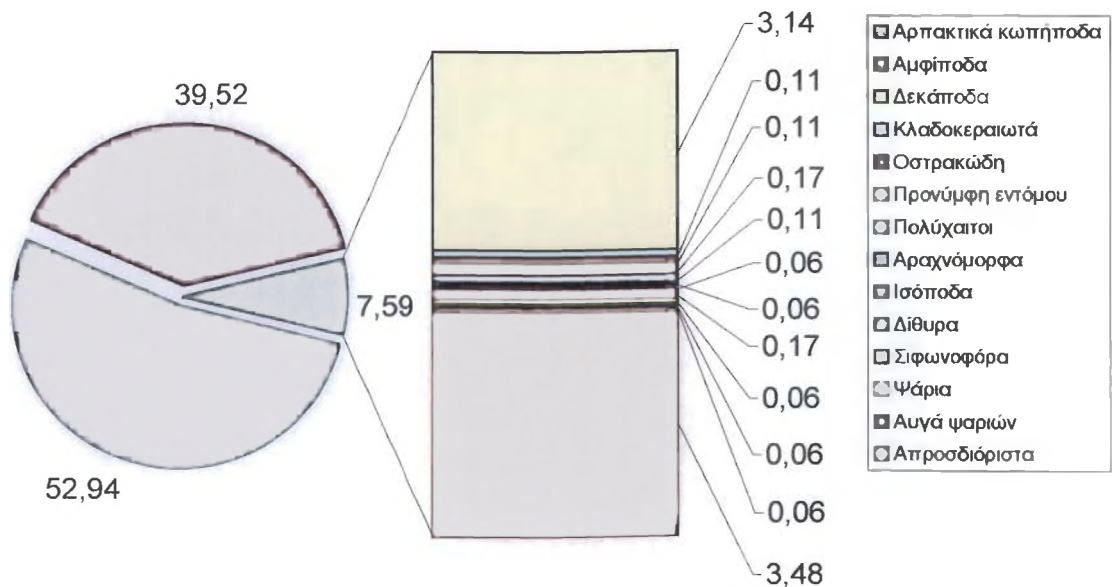
V= 6,78 %

N_m= 29,7 Θηράματα/ άτομο

Δείκτης συχνότητας των θηραμάτων και για τα 59 ιχθύδια



Επί τοις εκατό αριθμός θηραμάτων (Cn%) και για τα 59 ιχθύδια



ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Είδη οργανισμών : διατροφής	Fn %			Cn %		
	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ
1.Αρπακτικά κωπήποδα	96	84,62	62,5	76,79	34,07	21,74
2.Αμφίποδα	92	92,31	37,5	16,41	58,86	26,09
3.Δεκάποδα	48	34,62	12,5	5,51	1,16	4,35
4.Κλαδοκεραιωτά	0	7,69	0	0	0,21	0
5.Οστρακώδη	0	7,69	0	0	0,21	0
6.Προνύμφη εντόμου	0	0	37,5	0	0	13,04
7.Πολύχαιτοι	4	3,85	0	0,13	0,1	0
8.Αραχνόμορφα	0	3,85	0	0	0,11	0
9.Ισόποδα	0	3,85	0	0	0,11	0
10.Δίθυρα	4	0	0	0,38	0	0
11.Σιφωνοφόρα	0	0	12,5	0	0	4,35
12.Ψάρια	0	3,85	0	0	0,11	0
13.Αυγά ψαριών	0	3,85	0	0	0,11	0
14.Απροσδιόπιστα	12	53,85	37,5	0,77	4,96	34,78

Στον παραπάνω πίνακα απεικονίζονται οι τιμές των Fn% και Cn% για κάθε είδος οργανισμού που εμπεριέχεται συνολικά και στα 59 ιχθύδια σε σχέση με την εποχή. (Βλέπε παράρτημα)

3.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μια πρώτη διαπίστωση που έγινε μετά την μελέτη της διατροφής των ιχθυδίων του *Diplodus sargus* είναι η σχετικά μεγάλη ποικιλία των οργανισμών που αποτελούν τροφή για το ψάρι αυτό .

Προτεινόμενο θήραμα θεωρείται εκείνο που έχει τιμή F_n μεγαλύτερη του 50%. Δευτερεύον η συμπληρωματικό θήραμα θεωρείται εκείνο που έχει τιμή F_n μεγαλύτερη του 10% και μικρότερη του 50% . Τέλος τυχαίο θήραμα θεωρείται εκείνο του οποίου η τιμή F_n είναι μικρότερη του 10%

Από το συγκεντρωτικό πίνακα βγήκε το συμπέρασμα ότι ο κοινός σαργός παρουσιάζει ιδιαίτερη προτίμηση στα αρπακτικά κωπηποδα και τα αμφίποδα και ως δευτερεύοντα θηραματα θεωρεί τα δεκάποδα .Τέλος , υπάρχει και μια μεγάλη ποικιλία από τυχαία θηράματα , όπως κλαδοκερεωτά , οστρακώδη , προνύμφες εντόμων ,πολύχαιτοι , δίδυρα , ισόποδα , αραχνομορφα , καβούρια , σιφωνοφόρα ψάρια και αυγά ψαριών. Στα τυχαία θηράματα συγκαταλέγονται πιθανών και τα είδη εκείνων των οργανισμών που τελικά δεν ήταν εφικτή η αναγνωρισλή τους.

Επίσης από τους παραπάνω πίνακες διαπιστώθηκε ότι τα ιχθύδια με την αύξηση του μεγέθους τους αλλάζουν και τις τροφικές τους συνήθειες . Ετσι γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι τα άτομα μικρότερου μεγέθους (ιδιαίτερα μεχρι το μέγεθος των 30 mm) προτιμούν κυρίως τα κωπήποδα και λίγα αμφίποδα , ενώ τα μεγαλύτερα άτομα (>30mm) προτιμούν τα αμφίποδα περισσότερο από τα κωπήποδα . Τα άτομα μικρού μεγέθους τρέφονται με μεγάλο αριθμό κωπηπόδων , τα οποία όμως είναι μικρά σε μέγεθος. Αντίθετα τα άτομα μεγαλύτερου μεγέθους τρέφονται με αρκετά αμφίποδα, τα οποία είναι μεγάλα σε μέγεθος και λιγότερα κωπήποδα για να κατάλήξουμε στα ακόμα μεγαλύτερα άτομα τα οποία τρέφονται με μικρό αριθμό οργανισμών (κυρίως αμφίποδα) , οι οποίοι όμως είναι πολύ μεγάλοι σε μέγεθος σε σχέση με εκείνα τα θηράματα που παρατηρήθηκαν σε μικρότερα ιχθύδια.

Κατά τη μελέτη περίμεναν να μειωθεί το N_m (ο αριθμός θηραμάτων /άτομο) καθώς αυξάνεται το μέγεθος των ψαριών. Έτσι καθώς μεγαλώνει το ιχθύδιο είναι

λογικό να τρέφεται με μεγαλύτερα σε μέγεθος και λιγότερα σε αριθμό θηράματα. Οι τιμές όμως του N_m που υπολογίστηκαν στις παραπάνω κλάσεις παρουσίασαν τέτοια διακύμανση που δεν επιβεβαιώνει τα αναμενόμενα. Η απόκλιση αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι τα δείγματα ήταν περιορισμένα καθώς και ο αριθμός των ατόμων που μελετήθηκαν στην κάθε κλάση, διότι αυτά ήταν διαθέσιμα στο περιβάλλον. Αυτός ο λόγος ίσως δικαιολογεί την τάση που έχουν τα άτομα αυτής της κλάσης να μεταναστεύουν προς τις λιμνοθάλασσες για αναζήτηση πλουσιότερης τροφής.

Επίσης μπορούμε να δούμε με βεβαιότητα ότι από τους τρεις μήνες που μελετήθηκαν η μικρότερη ένταση διατροφικής δραστηριότητας παρατηρείται τον μήνα Ιούλιο που τα άτομα είναι τα μεγαλύτερα σε μέγεθος σε σχέση με τα υπόλοιπα που μελετήθηκαν. Η μεγάλη αύξηση της θερμοκρασίας δικαιολογεί σ' ένα βαθμό την μείωση της διατροφικής δραστηριότητας.

Από τις τιμές του συντελεστή V μπορούμε να συμπεράνουμε ότι τα μεγαλύτερα ποσοστά κενότητας παρατηρήθηκαν στα μεγάλα άτομα (>45mm) που τρέφονται κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες (Ιούνιο – Ιούλιο). Κάποιες αποκλίσεις των τιμών V , που παρατηρούνται σε ορισμένες κλάσεις μεγέθους, οφείλονται σε τυχαία απόκλιση, επειδή το δείγμα αποτελείται από μικρό σχετικά αριθμό ατόμων. Επομένως, η πραγματοποίηση τυχόν στατιστικών σφαλμάτων μπορεί να ερμηνευτεί λόγω του μικρού δείγματος για κάθε κλάση μεγέθους των ιχθυδίων.

3.5 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Στο εσωτερικό ορισμένων ψαριών παρατηρήθηκε ότι υπήρχε ένας νηματώδης σκώληκας. Οι σκώληκες αυτοί δεν αποτελούν τροφή των ιχθυδίων, αλλά ζουν παρασιτικά μέσα στο σώμα των ψαριών, προσλαμβάνοντας τα απαραίτητα για τη διαβίωση τους συστατικά από τα εσωτερικά όργανα του σαργου.

Στις κλάσεις 20 – 25mm και 40 – 45 mm παρατηρήθηκαν στους στόμαχους δυο ψαριών και από ένας τρηματώδης σκώληκας ανάμεσα στα υπολείμματα της τροφής. Ο σκώληκας αυτός είναι, όπως και ο νηματώδης, παρασιτικός και δεν αποτελεί μέρος της διατροφής των ψαριών. Αυτοί πιθανόν να εισήλθαν στα ψάρια μέσω κάποιων καρκινοειδών, τα οποία αποτελούν ξενιστές των τρηματοειδών σκωλήκων.

Επίσης σε ορισμένα ψάρια παρατηρήθηκε η ύπαρξη φύκους που δείχνει ότι ο σαργός δεν τρέφεται μόνο με ζωικούς αλλά και με φυτικούς οργανισμούς.

Η παρατήρηση φύκους όσο και αρπακτικών κωπηπόδων, τα οποία ζούν στο βένθος αποδεικνύουν ότι ο κοινός σαργός είναι ένα ψάρι που τρέφεται στο βυθό. Αυτό αποδεικνύουν και η ύπαρξη κόκκων χαλικιού στο στόμαχο πολλών ψαριών. Δεν γνωρίζουμε απόλυτα την χρησιμότητα χαλικιών για το ψάρι. Το πιο πιθανό είναι ότι τα χαλίκια εισέρχονται στο στόμαχο με την κατάποση του νερού κατά την πρόσληψη της τροφής του από το υδάτινο περιβάλλον. Αυτά είναι δυνατόν να βοηθούν στη λειότριση ή θραύση των θηραμάτων

Σε κάθε κλάση παρατηρήθηκε μεγάλο ποσοστό απροσδιόριστων θηραμάτων ιδιαίτερα στις κλάσεις που αποτελούνται από ιχθύδια μεγάλου μεγέθους. Η ανικανότητα αναγνώρισης αυτών των θηραμάτων οφείλεται στην προχωρημένη πέψη. Η προχωρημένη πέψη, ιδιαίτερα τον Ιούλιο που τα ψάρια είναι μεγαλύτερα, οφείλεται πιθανόν στο γεγονός ότι τα θηράματα μπορεί να είναι λίγα σε αριθμό, είναι όμως πολύ μεγάλα σε μέγεθος, με αποτέλεσμα η πέψη να είναι εντονότερη και η διάσπαση των οργανισμών να κάνει την αναγνώρισή τους αδύνατη. Πάντως τα περισσότερα από τα υπολείμματα αυτά ανήκουν σε

καρκινοειδή, χωρίς να μπορούμε όμως να προσδιορίσουμε με μεγάλη ακρίβεια την ταυτοτητά τους.

Υπάρχει επίσης η δυνατότητα σύγκρισης των αποτελεσμάτων με εκείνα μιας μελέτης που έγινε στο Tsitsikamma, μια περιοχή της Ν. Αφρικής (B.Q. Mann and C.D. Buxton). Μελετήθηκαν οι εποχιακές αλλαγές της διατροφής με τη σύγκριση της διατροφικής συνήθειας σαργών που ελήφθησαν κατά τη διάρκεια του χειμώνα (Οκτώβριο με Μάρτιο) με εκείνα που ελήφθησαν κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (Απρίλιο με Σεπτέμβριο).

Τα ιχθύδια χωρίστηκαν σε τρεις κλάσεις (32-150, 151-225, >225). Παρατήρησαν ότι τα αρπακτικά κωπήποδα εμφανίζονταν να είναι η σπουδαιότερη τροφή μόνο για τα πολύ μικρά ιχθύδια, ενώ τα αμφίποδα και οι μικροί πολύχαιτοι άρχισαν να εμφανίζονται σημαντικά στα μεγαλύτερα ψάρια, κάτι που συμφωνεί με τα δικά μας αποτελέσματα

. Για τις επόμενες κλάσεις δυστυχώς δεν υπάρχει η δυνατότητα σύγκρισης, γιατί τα δείγματά που αναλύσαμε ήταν σε μικρά μεγέθη (έως 50mm περίπου). Μπορούμε όμως να έχουμε μια εικόνα της διατροφής του *Diplodus sargus* για μεγαλύτερα άτομα

Από τα 34 ιχθύδια που ανήκαν στην κλάση 41-150mm συμπέραναν ότι τα κύρια συστατικά της διατροφής τους ήταν τα αμφίποδα οι πολύχαιτοι, τα αρπακτικά κωπήποδα, τα εχινοειδή, τα ανθόζωα, τα ισόποδα και τα γαστερόποδα.

Στα ιχθύδια της κλάσης (151-225mm) βρήκαν ότι τρέφονταν με μια μεγάλη ποικιλία οργανισμών, όπως εχινοειδή , πολύχαιτοι, ανθόζωα, γαστερόποδα και δίθυρα. Σχέση με τα μικρότερα ψάρια, που τα αμφίποδα ήταν λιγότερο σημαντικά στη διατροφή τους, στα άτομα αυτής της κλάσης εμφανίζεται η ανάγκη για κατάποση μεγαλύτερων σε μέγεθος θηράματα

Στα ενήλικα άτομα (226 – 331mm) εμφανίζονταν επίσης και τα ροδόφυτα σε σημαντικές συχνότητες (28,8%), αλλά αποτελούσαν μόνο το 4,25% της διατροφής.

Παρατηρούμε λοιπόν ότι στο διαιτολόγιο των μεγαλύτερων ατόμων εμφανίζονται οργανισμοί που δεν είχαν ξαναεμφανιστεί στα μικρότερα άτομα.

Αρα από την σύγκριση των παραπάνω αποτελεσμάτων μπορούμε να δούμε ότι ο σαργός τρέφεται με μια μεγάλη ποικιλία οργανισμών, η πλειοψηφία των οποίων είναι κωπήποδα, καρκινοειδή, χλωρόφυτα και πολύχαιτοι.

Οι βραχώδεις και οι ρηχές περιοχές λειτουργούν ως μικρά φυσικά περιβάλλοντα με μικρή και άφθονη επίπλανίδα. Τα φύκη είναι πολύ σημαντικά στο διαιτολόγιο του *Diplodus sargus*, ιδίως για εκείνους που ζούν σε αμμώδη επιφανειακή ζώνη και στις εκβολές ποταμών. Αυτό δείχνει ότι έχουν την απαραίτητη θρεπτική αξία για να καλύψουν την τυχόν απουσία ζωικών θηραμάτων, τόσο των εντόμων όσο και των επιφυτικών οργανισμών. Η χρήση λοιπόν ευρέως διαιτολογίου συντελεί στην επιτυχία αυτού του είδους να να προσαρμόζεται σε διαφορετικά φυσικά περιβάλλοντα.

Τέλος παρατηρήσαμε ότι καθώς αυξάνεται το μέγεθος του *Diplodus sargus* από πλαγκτονικός θηρευτής που είναι ως ανώριμο άτομο μετατρέπεται σε βενθικό θηρευτή ως ενήλικο άτομο. Αυτό συμπίπτει με την ανάπτυξη των γερών άνω και κάτω γνάθων, που τεμαχίζουν γρήγορα και αποτελεσματικά τα θηράματά τους. Γι' αυτό και στα μεγαλύτερα άτομα γίνεται δυσκολότερα η αναγνώριση των θηραμάτων.

(Τα είδη των οργανισμών διατροφής του σαργού εικονίζονται στο παράρτημα που βρίσκεται στο τέλος της πτυχιακής).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 ΕΚΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ

Ο σαργός είναι αρκετά νόστιμο ψάρι, προσαρμόζεται εύκολα σε συνθήκες εγκλωβισμού και όπως έχει αποδειχθεί είναι εύκολο να εκτραφεί όπως και η τσιπούρα υπό εντατική ή ημιεντατική μορφή σε χερσαίες δεξαμενές, ενώ δύσκολα αναπτύσσεται στο στάδιο της πάχυνσης.

Οι γαμέτες (ωάρια και σπερματοζωάρια) εύκολα σχετικός αποσπώνται από ώριμους, γεννητικά, γεννήτορες που μόλις έχουν αλιευτεί με δίχτυ τράτας κατά την περίοδο Απριλίου -Ιουνίου. Η αναπαραγωγή όμως βελτιώνεται σημαντικά με την χρήση ενδομυϊκής ένεσης ανθρώπινης γοναδοτροπίνης χορίου (H.C.G.), που υφίστανται τα θηλυκά, στη δόση των 1000 διεθνών μονάδων ανα κιλό βάρους(1000 IU/κιλό) και στη συνέχεια μεταφέρονται στη δεξαμενή ωοτοκίας. Μετά από 4-8 ημέρες λαμβάνεται και το μέγιστο των αυγών που η απόδοση είναι της τάξης των 50-100 γραμμάρια αυγών ανά κιλό σαργών θηλυκού φύλου. Το ποσοστό γονιμοποίησης των ωαρίων φτάνει περίπου το 90% .

Τα ωάρια του σαργού έχουν διάμετρο ενός περίπου χιλιοστού . Κατά τις πρώτες ώρες της επώασης είναι σκόπιμος ένας ελαφρύς αερισμός του νερού. Ο χρόνος επώασης των ωαρίων εξαρτάται από την θερμοκρασία και διαρκεί 50-60 ώρες στους 18-20 °C. Η θνησιμότητα στο στάδιο των αυγών μπορεί να φτάσει το 50% σε θερμοκρασίες < 18 °C. Τα ωάρια που στην αρχή είναι βενθικά, λίγο πριν από την εκκόλαψη γίνονται νηκτονικά. Γενικά η εκκόλαψη βρίσκεται σε συνάρτηση προς τη θερμοκρασία του νερού. Συνήθως υπό θερμοκρασία ποικίλλουσα από 15-20°C το ποσοστό των αυγών που εκκολάπτεται είναι γύρω στα 80%.

Οι νεοεκκολαφθείσες προνύμφες έχουν μήκος 2.5-3 χιλιοστά αμέσως μετά την εκκόλαψή τους, η άριστη πυκνότητα τους είναι 50-500/λίτρο και έχουν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των Sparidae. Η διάρκεια του προνυμφικού σταδίου ποικίλει ανάλογα με την θερμοκρασία, μεταξύ 5-10 μέρων. Συχνότατα, προνύμφες 2-3 μερών αντιδρούν στο stress που προκαλεί σε αυτές ο εγκλωβισμός, με μία

παθητική κατακόρυφη μετανάστευση στο νερό της δεξαμενής, βυθιζόμενες στον πυθμένα όπου κατά κανόνα πεθαίνουν σε μικρό χρονικό διάστημα. Η άριστη θερμοκρασία των προνυμφών είναι 17°C. Οι προνύμφες κατανέμονται σε όλη την δεξαμενή από την αρχή και όχι στην επιφάνεια όπως των γνωστών ψαριών. Η διάρκεια απορρόφησης του λεκιθικού σάκου είναι 6-7 ημέρες στους 17°C ενώ το σταγονίδιο ελαίου διατηρείται μέχρι την 14^η ημέρα. Η ανάπτυξη των προνυμφών στις πρώτες 15 ημέρες είναι πολύ καλύτερη από αυτή της τσιπούρας: στις 21 ημέρες έχει μήκος 8,5 χιλιοστά και στις 38 ημέρες έχει μήκος 12 χιλιοστά. Το ευνοϊκότερο ποσοστό επιβίωσης πετυχαίνεται με πολύ ελαφρό ή καθόλου αερισμό του νερού. Σε υπαίθριες λιμνάζουσες δεξαμενές, οι προνύμφες αντέχουν σε θερμοκρασιακές μεταβολές ποικίλους από 10-14°C έως 19-24°C

Όταν όμως οι προνύμφες διατηρούνται σε πρόσφατα κατασκευασμένες δεξαμενές (νεότερες από 3 μήνες), τότε ο βαθμός θνησιμότητας μπορεί να φτάσει και 100%.

Οι λάρβες αρχίζουν να τρώνε όταν το μήκος τους ποικίλει από 4.1 - 4.4 χιλιοστά, οπότε εμφανίζουν μεγαλύτερη ζηρηρότητα. Οι πρώτες συνήθως λείες τους είναι ολιγάριθμες (100-200 άτομα), πολύ σύντομα όμως οι λάρβες του σαργού κατορθώνουν να συλλαμβάνουν μεγαλύτερο αριθμό ζωντανών μικροοργανισμών (πάνω από 200). Συνήθως η προσφιλή τροφή τους αποτελείται από διάφορα στάδια των κωπηπόδων *Eurytemora velox* και *Cletocamptus ret.* Μικρό ποσοστό επιβίωσης πραγματοποιείται με άτομα, ζωντανά ή κατεψυγμένα, του είδους *Brachionus plicatilis*.

Θνησιμότητα μέχρι 100% σημειώνεται όταν χρησιμοποιείται αδρανής ιχθυοτροφή αποτελούμενη από μικρομαλακόστρακα του είδους *Fabrea salina* ή λάβρες αγγελιδών.

Η εξοικείωση των ιχθυολαβών του σαργού σε κατεψυγμένο πλαγκτόν, μπορεί να γίνει πολύ γρήγορα. Το ποσοστό επιβίωσης τους στις 30 μέρες της ζωής τους είναι, αντίστοιχα, 1.8 - 8.2 - 18.35% όταν η αλλαγή του διαιτολογίου γίνεται στις 7 - 11 - 21 μέρες. Η βασική θνησιμότητα εμφανίζεται σε 3 στάδια: στο άνοιγμα του στόματος, στην αρχή της αποδοχής της ζωντανής τροφής (8-9^η

ημέρα) και αμέσως μετά την έναρξη των τροχοζών ίσως λόγω του ανοίγματος του στόματος.

Χαμηλές αρχικές πυκνότητες (5-10 λάρβες/λίτρο) εξασφαλίζουν καλύτερο, κατά κανόνα, ποσοστό επιβίωσης και ανάπτυξης, απ' ότι οι υψηλές αρχικές πυκνότητες φόρτισης (20-30 λάρβες /λίτρο). Η τακτική της εφαρμογής στην πράξη πολύ χαμηλών αρχικών πυκνοτήτων φόρτισης (1-5 λάρβες / λίτρο νερού) μέσα σε υπαίθριες λιμνάζουσες δεξαμενές, φαίνεται να είναι ο καλύτερος τρόπος για τη παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων ιχθυολαρβών σαργού, με την μικρότερη προσπάθεια. Υπολογίζεται ότι είναι δυνατόν να παραχθούν 47.000 λάρβες του ενός μηνός μέσα σε μία δεξαμενή των 10 κ.μ ή τέλος 30.000 λάρβες σε μία δεξαμενή των 7 κ.μ.

Όμως αν πρόκειται οι πιο πάνω δεξαμενές να χρησιμοποιηθούν στη συνέχεια για εκτροφή μεταλαρβών, τότε οι πιο πάνω πυκνότητες είναι και πάλι υψηλές, έτσι που να χρειάζεται ακόμα μικρότερη φόρτιση για να εξασφαλιστεί καλύτερη απόδοση.

Το μέσο μήκος λαρβών ενός μηνός ποικίλει συνήθως από 8-13 χιλιοστά του μέτρου, ανάλογα με την ποσότητα της λαμβανόμενης τροφής, την ποιότητα της και την πυκνότητα λαρβών. Οι πιο μεγάλες ιχθυολάρβες φθάνουν μέσα σε ένα μήνα τα 20 χιλιοστά του μέτρου, ιδιαίτερα σε συνθήκες χαμηλής πυκνότητας ιχθυοφόρτισης (μικρός αριθμός ιχθυολαρβών ανά λίτρο νερού). Η θνησιμότητα παρουσιάζεται κυρίως κατά το πρώτο δεκαπενθήμερο και αφορά συνήθως στις μικροσωμότερες ή μικρής ηλικίας λάρβες, που παρουσιάζουν κενό πεπτικό σωλήνα ή σε ορισμένα άτομα που έχουν προσβληθεί από υδρωπικίαση (Hydropic disease). Η ανάπτυξη της *Obelia geniculata* μέσα στις δεξαμενές, είναι η αιτία μιας υψηλής θνησιμότητας(20-50%) που οφείλεται τόσο στην επιθετικότητα όσο και στον ανταγωνισμό του ζωυφίου αυτού ως προς την τροφή (πλαγκτόν). Το ξεπάτωμα της *Obelia geniculata* στη δεξαμενή, είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί μόνο με ψεκασμό με πράσινο του μαλαχίτη, υπό αναλογία 100 ppm.

Παρουσιάστηκε περίπτωση παρασιτισμού ιχθυολαρβών σαργού από άτομα του κωπηποειδούς σταδίου του παρασίτου *Caligus pageti* το οποίο τελικά δεν μπόρεσε να καταπολεμηθεί.

Οι μεταλάρβες που συμπλήρωσαν τον ένα μήνα, παρουσιάζουν κατά κανόνα μεγάλη ζωηρότητα κατά την αναζήτηση της τροφής τους. Η ποσότητα πλαγκτού που καταναλώνουν αυτές, αντιστοιχεί προς τα 40 με 80% του σωματικού βάρους ημερησίως. Η επιθετικότητα και η νεκροφαγία στις μεταλάρβες του σαργού, αρχίζουν με την συμπλήρωση των 15 χιλιοστών του μέτρου. Από την πλευρά αυτή, η κατά μεγέθη (κλάσεις μηκών) διαλογή των ιχθυολαρβών, αποδίδει ικανοποιητικά αποτελέσματα προς όφελος των μικρότερων σε μέγεθος μεταλαρβών .

Παρατηρείται ότι σε μακρόστενες ιχθυοδεξαμενές με ανανέωση νερού 1000% ανά ώρα, δέκα μεταλάρβες των 30 χιλιοστών του μέτρου ανά λίτρο νερού αποτελούν το ανώτερο όριο ιχθυοφόρτισης, επειδή σε μεγαλύτερη πυκνότητα, όλες σχεδόν οι μεταλάρβες εμφανίζονται με ημικαταστραμένα τα πτερύγια και την ουρά τους.

Η κατά μήκος ανάπτυξη των ιχθυολαρβών είναι σχεδόν γραμμική η δε ημερήσια σωματική αύξηση παρουσιάζει υψηλή μεταβλητότητα, ανάλογη πάντοτε με τις διαιτητικές συνθήκες, το ρυθμό ανακύκλωσης του νερού και την πυκνότητα φόρτισης σε ιχθυολάρβες.

Τα αποτελέσματα από άποψη αύξηση του μεγέθους του ψαριού (0.25 - 0.35 χιλιοστά του μέτρου /ημέρα) προέκυψαν από την χορήγηση Pellets ή περιορισμένης ποσότητας πλαγκτού (3-4% του σωματικού τους βάρους την ημέρα). Λίγο μεγαλύτερη αύξηση (0.35-0.50 χιλιοστά του μέτρου /ημέρα)πραγματοποιήθηκε με ποσότητα πλαγκτού, χορηγούμενη 3 φορές την ημέρα, σε κυκλικές δεξαμενές ή κατά τις πρώτες μέρες μετά την διαλογή. Τέλος, σημειώθηκε αύξηση από 0.50 με 0.80 χιλιοστά /ημέρα μέσα σε μακρόστενες δεξαμενές υπό υψηλή πυκνότητα φόρτισης (5-10/λίτρο νερού)ή μέσα σε κυκλικές δεξαμενές υπό πολύ χαμηλή πυκνότητα .

Με τροφή την *Artemia salina*, υπό κατεψυγμένη μορφή, χορηγούμενη 3 φορές την μέρα (50-80% το σωματικό τους βάρος ημερησίως), η θνησιμότητα των μεταλαρβών του σαργού, από τον πρώτο έως τον τρίτο μήνα, ήταν μικρότερη από το 10% η δε αύξηση της συνολικής βιομάζας ήταν ανάλογη με την ποσότητα

τροφής :1 κιλό περίπου λάρβες προς 9.2 - 10 κιλά αρτέμιες (ή 9.2 με 10 κιλά αρτέμιες για να παραχθεί ένα κιλό ιχθυολαρβών).

4.2.1 ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ

Στην περίπτωση που η ωοτοκία προκαλείται ύστερα από μια ένεση γονοδοτροπίνης, καμία παρέμβαση δεν είναι απαραίτητη. Οι αρσενικοί σαργοί συγκεντρώνονται γύρω από τους θηλυκούς κι οι γαμέτες των δύο φύλων ελευθερώνονται ταυτόχρονα, έπειτα από μια σύντομη διαδικασία, κατά την διάρκεια της οποίας τα ψάρια εμφανίζονται υπερβολικά νευρικά.

Ο συνδυασμός, δύο αρσενικά για ένα θηλυκό, δίνει αποτελέσματα από την πλευρά γονιμοποίησης των αυγών. Με τους φόφιους γεννήτορες η γονιμοποίηση γίνεται τεχνικός ως εξής:

Το σπέρμα και τα αυγά (ωάρια) ελευθερώνονται μέσα σε δοχεία που περιέχουν 3-5 λίτρα νερού, με θερμοκρασία 15-20°C, αλμυρότητα 25-35‰. Μετά ανακατώνονται αργά για λίγα λεπτά ώστε να έρθουν τα αυγά με τα σπερματοζωάρια σε επαφή μεταξύ τους. Εν απουσία νερού το ποσοστό γονιμοποίησης είναι 30% με 50%, έναντι 95% παρουσία νερού. Σε χρονικό διάστημα μικρότερο από δύο ώρες μετά την γονιμοποίηση, τα αυγά πρέπει να κοσκινιστούν με την βοήθεια δύο διχτύων, από τα οποία το από πάνω έχει μάτια 2 χιλιοστών και το από κάτω μόλις 1/2 χιλιοστού, ώστε να χωρισθούν τα γονιμοποιημένα αυγά από τα άχρηστα υπολείμματα των γονάδων, τα λέπια και το πλεονάζον σπέρμα

Στην συνέχεια τα αυγά ξεπλύνονται με προσοχή με καθαρό θαλασσινό νερό, ώστε να μην υποστούν κανένα σοκ, μηχανικής θερμικής ή ωσμωτικής φύσης. Έπειτα από την τελευταία αυτή διαδικασία τα αυγά μοιράζονται στις δεξαμενές.

4.2.2 ΤΑ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΑΥΓΑ ΤΩΝ ΣΑΡΓΩΝ ΚΑΙ Η ΕΠΩΑΣΗ ΤΟΥΣ

Η διάμετρος του αυγού είναι ένα χιλιοστό. Τα γονιμοποιημένα αυγά είναι σφαιρικά, διάφανα και φέρουν από μια σταγόνα λαδιού που χρησιμεύει για την διατροφή του εμβρύου και σε συνέχεια των νυμφών, καθ όλη την περίοδο που προηγείται από την λήψη της τροφής. Τα μη σφαιρικά και ελαφριά χρωματισμένα αυγά, είναι ώριμα, ενώ αυτά που έχουν διάμετρο μεγαλύτερο από ένα χιλιοστό είναι υπερώριμα. Καμία από τις δύο αυτές κατηγορίες αυγών δεν γονιμοποιείται.

Τα αγονιμοποιητά αυγά ή αυτά που πεθαίνουν μετά την γονιμοποίηση, ασπρίζουν και πέφτουν στο βυθό. Αντίθετα αυτά που συνεχίζουν την ανάπτυξη τους, βρίσκονται σε ισορροπία με την μάζα του νερού και μαζεύονται στην επιφάνεια λίγο μετά την εκκόλαψη.

Οι τρεις μέθοδοι επώασης των αυγών που περιγράφονται παρακάτω, δίνουν συγκριτικά τα ίδια αποτελέσματα ως προς το ποσοστό εκκόλαψης (80 με 90%).

A. Επώαση σε δίχτυ ανοίγματος ματιού, ίσου με μισό χιλιοστό, στο οποίο έχει δοθεί κυλινδρικό σχήμα. Το δίχτυ ισορροπεί με την υδάτινη μάζα μέσα στην δεξαμενή που προορίζεται για την εκτροφή των ιχθυονυμφών. Η αποκατάσταση, μέσω αεροφουσητήρα, ενός ελαφρού αερισμού από τα μέσα και έξω του δικτυού, είναι απαραίτητη για την οξυγόνωση του νερού και την αποφυγή του κολλήματος των αυγών πάνω στο δίχτυ. Κάτω από αυτές τις συνθήκες η φόρτιση της δεξαμενής μπορεί να φτάσει μέχρι τα 50 γραμμάρια αυγών ανά λίτρο.

B. Επώαση σε δεξαμενή χωρητικότητας 200-500 λίτρων με πυθμένα επίπεδο ή κωνικό. Το νερό αναταράσσεται ελαφρά χάρις της έκλυση από το βυθό φυσαλίδων αέρα, υπό παροχή 30-50 κ.μ / ώρα και ανανεώνεται με ρυθμό 165 του υδάτινου όγκου ώρα / κιλό αυγών. Η φόρτιση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 10 γραμμάρια αυγών / λίτρο.

Γ. Επώαση μέσα σε δοχεία των 10 με 20 λίτρων όπου λειτουργεί σύστημα αερισμού. Το νερό πρέπει να ανανεώνεται κάθε 12 ώρες. Η μέγιστη φόρτιση είναι 10 γραμμάρια αυγά / λίτρο.

Η απ ευθείας επώαση των αυγών μέσα στην δεξαμενή που προορίζεται για την εκτροφή των νυμφών, δίνει συχνά μέτρια αποτελέσματα ως προς το ποσοστό εκκόλαψης .

Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, παρά την ύπαρξη του αερισμού, μέσα στις δεξαμενές μεγάλης χωρητικότητας δημιουργούνται νεκρές ζώνες μέσα στις οποίες παγιδεύονται τα αυγά, πέφτουν στο βυθό και σαπίζουν .

Μετά τη γονιμοποίηση, η μεταφορά των αυγών σε μικρές ή σε μεγάλες αποστάσεις είναι δυνατή, υπό την προϋπόθεση ότι το ταξίδι θα έχει προγραμματισθεί κατά τέτοιο τρόπο, ώστε αυτά να φτάσουν στον προορισμό τους μερικές ώρες πριν από την εκκόλαψη. Κάτω από τις συνθήκες που περιγράφονται, οι απώλειες (θνησιμότητα)κατά την μεταφορά, είναι της τάξης 5 - 10%.

Κατά την άφιξη των αυγών στον προορισμό τους, συνίσταται (κυρίως όταν η μεταφορά έχει γίνει υπό ατμόσφαιρα οξυγόνου) η προοδευτική προσαρμογή τους στο νέο περιβάλλον. Γι αυτό το σκοπό τα δοχεία (ή οι πλαστικοί σάκοι) τοποθετούνται στην επιφάνεια της δεξαμενής που θα υποδεχθεί τα αυγά.

Το οξυγόνο ελευθερώνεται προοδευτικά, ενώ μικρές ποσότητες νερού της δεξαμενής προσθέτονται (από καιρό σε καιρό) στα δοχεία μεταφοράς για να επιταχυνθεί ο εγκλιματισμός τους .Όταν η θερμική ισορροπία αποκατασταθεί, τα αυγά αρχίζουν σιγά- σιγά να ελευθερώνονται στην δεξαμενή.

4.2.3 ΝΥΜΦΕΣ

Η διάρκεια επώασης εξαρτάται από την θερμοκρασία του νερού. Δύο ως εικοσιτέσσερις ώρες πριν από την εκκόλαψη, τα αυγά μοιράζονται στις δεξαμενές εκτροφής των ιχθυονυμφών

Η εκκόλαψη διαρκεί 15 με 25 λεπτά της ώρας για κάθε αυγό και δύο ώρες για το σύνολο του πληθυσμού τις μιας δεξαμενής. Τα άτομα που ελευθερώνονται (προνύμφες) έχουν μέγεθος 3 χιλιοστών και στερούνται από μάτια και πεπτικό

σύστημα. Οι προνύμφες είναι πολύ ευαίσθητες στα φυσικοχημικά και στα μηχανικά στρες (κοπώσεις), ιδιαίτερα όμως ευπαθείς σε ρυπάνσεις χημικής φύσης. Για τον λόγο δε αυτό ακριβώς, το νερό που χρησιμοποιείται πρέπει να είναι απόλυτα καθαρό.

Αν η δεξαμενή έχει φτιαχτεί από προϊόντα πολυβινυλίου ή πολυεστέρα, μία αποτοξικοποίηση διάρκειας τουλάχιστον 3 μηνών, είναι απαραίτητη πριν την εισαγωγή των αυγών.

Η διάρκεια του προνυμφικού σταδίου εξαρτάται από την θερμοκρασία και μπορεί να προσδιορισθεί από την εξίσωση :

$$J = -0.73t^0 + 18.3$$

Όπου:

J= ημέρες

t⁰ = θερμοκρασία

Στο τέλος αυτού του σταδίου τα άτομα (νύμφες σε μέγεθος 4.1 χιλιοστών), αρχίζουν να βλέπουν, το πεπτικό τους σύστημα και τα σθηθαία πτερύγια είναι πλέον εντελώς σχηματισμένα. Κατά την περίοδο αυτή αρχίζουν οι νύμφες του σαργού να τρέφονται με πλαγκτονικούς οργανισμούς μήκους 0.08 - 0.12 χιλιοστών.

Από την μέρα της εκκόλαψης μέχρι την ημέρα που οι πρώτες νύμφες αρχίζουν να αναζητούν την τροφή τους, η θνησιμότητα ποικίλει από 18 μέχρι 50%. Για την εκτροφή των νυμφών μπορούν να χρησιμοποιηθούν δύο τελείως διαφορετικές μέθοδοι.

A. Ημιεντατική εκτροφή

Αυτή γίνεται σε υπαίθριες δεξαμενές χωρητικότητας πάνω από 5 κ.μ, με αρχική φόρτιση ίση με 1-2 αυγά / λίτρο. Οι δεξαμενές γεμίζονται με θαλασσινό νερό, 5 - 7 μέρες πριν από την εισαγωγή των αυγών και επί τρις μέρες δέχονται 10⁻⁴ γραμμάρια ανά λίτρο και ανά ημέρα νιτρικά και 2x10⁻⁵ γραμμάρια φωσφορικά άλατα / λίτρο / ημέρα.

Με αυτό τον τρόπο αναπτύσσεται μέσα στο νερό μία τροφική αλυσίδα , που αρκεί για την διατροφή των νυμφών επί 18 περίπου μέρες. Το αποτέλεσμα θα είναι ακόμα καλύτερο αν πριν εισαχθούν τα αυγά στη δεξαμενή, προστεθεί, για μία με δύο φορές, στο νερό μικρή ποσότητα πλαγκτονικών οργανισμών μεγέθους 0.07 - 0.36 χιλιοστά, στη θάλασσα ή σε παραλιακά τέλματα.

Η απαραίτητη γι'αυτό το σκοπό ποσότητα πλαγκτού, παίρνεται με το φιλτράρισμα 100 (προκειμένου για θάλασσα) ή 10 (προκειμένου για τέλματα ή θερμάστρες αλυκών) κυβικών μέτρων νερού.

Μέχρι την 18^η μέρα, το νερό της δεξαμενής παραμένει στάσιμο. Μετά την πάροδο των 18 ημερών αρχίζει η χορήγηση της απαραίτητης ποσότητας πλαγκτού για την διατροφή των νυμφών, σε μία μοναδική δόση την ημέρα, ενώ το νερό στη δεξαμενή ανανεώνεται με ρυθμό 70 - 150 λίτρα / ώρα.

B. Εντατική εκτροφή

Οι δεξαμενές είναι υπαίθριες ή στεγασμένες σε μια σειρά. Γεμίζονται με νερό 3 - 4 ημέρες πριν από την εισαγωγή των αυγών και δέχονται 10 - 20 αυγά/λίτρο νερού. Μόλις αρχίσουν να τρώνε οι νύμφες, τους χορηγείται μια ορισμένη ποσότητα πλαγκτού, επί μια φορά την ημέρα. Κατά τον πρώτο μήνα η αναγκαία ποσότητα μικροοργανισμών ανά λίτρο νερού, θα είναι της τάξης των 400 - 1000/νύμφη.

Στο Βιολογικό σταθμό της Sete, το απαραίτητο για το τάισμα των νυμφών πλαγκτόν, ψαρεύεται μέσα σε εγκαταλειμμένες αλυκές ή σε σταθμούς καθαρισμού νερού των πόλεων, με επιπλέουσες αντλίες μεγάλης παροχής, που λειτουργούν με ηλεκτρικούς κινητήρες 6 - 12 volt. Το νερό προωθείται μέσα σε ένα διχτυωτό πλέγμα (με άνοιγμα 0.07 χιλιοστών), όπου συγκρατούνται όλοι οι μικροοργανισμοί που υπάρχουν στο νερό. Σε άλλους ιχθυοτροφικούς σταθμούς εκτρέφονται, ειδικά για το τάισμα των εκτρεφόμενων νυμφών, Artemia και Rotifers .

Κατά τον πρώτο μήνα εκτροφής, πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στο μέγεθος της τροφής που χορηγείται. Απο την άποψη αυτή οι ικανότητες των

νυμφών είναι περιορισμένες. Γενικά οι διαιτητικές τους απαιτήσεις συνοψίζονται ως εξής:

Ηλικία ιχθυονυμφών	Μήκος πλαγκτού (χιλιοστά)	Ηλικία Νυμφών (ημέρες)	Μήκος πλαγκτού (χιλιοστά)
1	0,08 – 0,12	11 – 20	0,2 – 0,4
2 – 5	0,03 – 0,20	20 – 30	0,2 – 1
6 – 10	0,08 – 0,30	Μετά από την 30 ^η ημέρα	Πάνω από 0,5

Τα καλύτερα αποτελέσματα ανάπτυξης και επιβίωσης πετυχαίνονται αν από την πρώτη ημέρα που αρχίζουν να τρέφονται οι νύμφες, χορηγούνται σε αυτές διάφορα στάδια κωπηπόδων, είτε ανακατωμένα με τροχοφόρα είτε χωρίς αυτά (σκέτα κωπήποδα). Τα τροχοφόρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και μόνα τους, όμως το είδος αυτό διατροφής δίνει λιγότερο ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Η ακατάλληλη ή ανεπαρκής τροφή, προκαλεί ένα <<μέγιστο>> θνησιμότητας μεταξύ της 5ης και της 15ης μέρας, από τότε που αρχίζουν οι νύμφες να παίρνουν τροφή.

Ένα μήνα μετά την εκκόλαψη, οι νύμφες έχουν μήκος 10 - 12 χιλιοστά και είναι σε θέση να τρώνε, τόσο κωπήποδα όσο και μικρές δάφνιες και αρτέμιες. Από την στιγμή που οι νύμφες θα συμπληρώσουν το μέγεθος των 9 χιλιοστών, μπορεί να δίνεται σε αυτές, κατεψυγμένο αντί για ζωντανό φυτοπλαγκτόν. Στους σαργούς που έχουν φτάσει τα 15 χιλιοστά του μέτρου, είναι δυνατόν, μαζί με το πλαγκτόν και σε αναλογία 2% της ημερήσιας τροφής να χορηγούνται και βιομηχανοποιημένες τροφές. Όμως το ποσοστό επιβίωσης στα εκτρεφόμενα ψάρια, είναι πολύ υψηλότερο όταν η καθαρώς πλαγκτονική διατροφή συνεχισθεί, μέχρις ότου αυτά φτάσουν το μήκος των 2 εκατοστών.

Ο δείκτης μετατρεψιμότητας των πλαγκτονικών οργανισμών που χρησιμοποιούνται για τάισμα, από τις νύμφες μέχρι το μέγεθος των 2 εκατοστών, είναι 9 - 10 (σε βάρος υγρής τροφής) ή 1.35 - 1.5 (σε βάρος αφυδατωμένης τροφής). Οι νύμφες από 15 χιλιοστά και πάνω, μεγαλώνουν με ρυθμό 0.3 - 0.4

χιλιοστά την μέρα. Οι ακραίες ημερήσιες τιμές αύξησης του μήκους είναι της τάξης των 0.1 - 0.2 χιλιοστών, κάτω από δυσμενής συνθήκες και 0.6 - 0.8 χιλιοστά υπό άριστες συνθήκες.

4.2.4 ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗ

Δύο μήνες μετά την εκκόλαψη, οι σαργοί έχουν αποκτήσει το μέγεθος των 2 εκατοστών και ζυγίζουν 0.1 γραμμάρια. Την εποχή αυτή γίνεται η μεταφορά τους στις εγκαταστάσεις προπάχυνσης (δεξαμενές υπαίθριες ή δεξαμενές σε αέρα, μακρόστενες δεξαμενές RACE-WAYS ή ιχθυοκλωβούς). Η υπό στέγη δεξαμενές είναι χωρητικότητας 30-50 κ.μ. Εκεί μένουν μέχρις ότου να φτάσουν τα 10 γραμμάρια (μήκος περίπου 8.4 εκατοστά).

Η ιχθυοφόρτιση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 2.5 κιλά/κ.μ στο τέλος της περιόδου προπάχυνσης ή τους 260 σαργούς των 2 εκατοστών/κ.μ νερού. Ο ρυθμός ανανέωσης του νερού στις δεξαμενές, ποικίλει από 550 -120 λίτρο /ώρα /κιλό ψαριών.

Οι ημερήσιες τροφικές απαιτήσεις εξαρτιόνται από την θερμοκρασία του νερού και είναι της τάξης των 40-80% του βάρους των ψαριών, αν χορηγείται ζωντανό ή κατεψυγμένο πλαγκτόν (δείκτης μετατρεψιμότητας 9.7 σε βάρος υγρής τροφής ή 1.45 σε βάρος αφυδατωμένης τροφής) ή 4-10% του βάρους των ψαριών, αν χορηγούνται τροφές βιομηχανοποιημένες με δείκτη μετατρεψιμότητας 1.8-4. Η θνησιμότητα των μικρών σαργών την περίοδο αυτή, υπολογίζεται σε 1% ανά μήνα προπάχυνσης.

(Στο παράρτημα εικονίζονται η εμβρυϊκή ανάπτυξη, η εκκόλαψη των ωαρίων και το μέγεθος των λαρβών μέχρι την 38^η ημέρα μετά την εκκόλαψη).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ.

Η εντατικοποίηση των θαλασσοκαλλιεργειών την τελευταία δεκαετία και η ανάδειξή τους σε εξαιρετικά δυναμικό και οικονομικά εύρωστο κλάδο δεν έγινε χωρίς την ανάδειξη νέων παθολογικών καταστάσεων όπως και την αναγκαστική αύξηση της χρήσης χημειοθεραπευτικών ουσιών για την καταπολέμηση προβλημάτων ιχθυοπαθολογίας. Οι κυριότερες παθολογικές καταστάσεις αφορούν στην προσβολή από παθογόνα βακτήρια και ιογενή νοσήματα, σε προσβολές από παράσιτα, διατροφικά νοσήματα και νοσήματα άγνωστης αιτιολογίας

Απαραίτητες προϋποθέσεις για την εκδήλωση παθολογικών καταστάσεων είναι:

1. Η παρουσία του παθογόνου παράγοντα (ιδιαίτερα σε υψηλές θερμοκρασίες νερού και σε συνθήκες μεγάλης ιχθυοπυκνότητας)
2. Η έλλειψη κατάλληλων συνθηκών διαβίωσης των ψαριών (όπως υπερβολικό ποσοστό ταΐσματος, έλλειψη τακτικής αλλαγής διχτυών, άτεχνοι χειρισμοί των ψαριών) και
3. Η ευαισθησία του οργανισμού του ψαριού (παρουσία στρες, αυξημένη ευαισθησία λόγω σταδίου ανάπτυξης, είδους).

Η πρόληψη των ασθενειών των ψαριών είναι ένας συνεχής αγώνας δρόμου για την διασφάλιση των κατάλληλων συνθηκών ανάπτυξης τους με συνεχείς παρεμβάσεις στην υγιεινή (καθαριότητα, απολυμάνσεις) και με ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος των ψαριών γενικά με χρήση ανοσο-ενισχυτικών και ειδικά με την εφαρμογή εμβολιασμών.

Ο σαργός σαν νέο είδος στην καλλιέργεια ψαριών και χωρίς ιδιαίτερα καλή τιμή στην αγορά, λόγω της μέτριας ανάπτυξής του, δεν θα μπορούσε να αποφύγει την εκδήλωση παθολογικών καταστάσεων.

Οι κυριότερες παθολογικές καταστάσεις που εμφανίζει είναι από ιογενή νοσήματα, βακτηριακά νοσήματα, εξωπαράσιτα, διατροφικά νοσήματα (λιπώδης εκφύλιση του ήπατος) και νοσήματα οφειλόμενα σε χλαμύδες και ρικετσίες.

Παρακάτω αναφέρονται αναλυτικά τα νοσήματα που προσβάλουν τον σαργό. (Η λιπώδης εκφύλιση του ήπατος αναφέρεται στο πειραματικό μέρος).

5.2 ΕΞΩΠΑΡΑΣΙΤΑ

5.2.1 ΠΡΩΤΟΖΩΑ

Παθογόνος οργανισμός : *Amyloodinium ocellatum* (Εικ.5.1)

Προκαλεί τη νόσο Αμυλοδινίαση

Θερμοκρασία εκδήλωσης: μεγαλύτερη των 20°C

Κλινικά συμπτώματα: απίσχνανση, κολύμβηση στην επιφάνεια του νερού, απώλεια προσανατολισμού. Γκριζωπές αλλοιώσεις στα πλευρικά τοιχώματα του σώματος και στα βράγχια με ή χωρίς τοπική αιμορραγία και με αναπνευστικά προβλήματα. Σε έντονη παρασίτωση παρατηρείται αυξημένη υπερπλασία των βραγχίων με αιμορραγία και νέκρωση και αυξημένη θνησιμότητα.

Διάγνωση: μικροσκοπική παρατήρηση των ωσειδών τροφοζωιτών (150μ διαμέτρου περίπου) σε νωπά παρασκευάσματα δέρματος ή βραγχίων.

Μετάδοση /Βιολογικός κύκλος: άμεση από ψάρι σε ψάρι μετά από κυτταρική διαίρεση των τροφοζωιτών στο περιβάλλον.

Πρόληψη: δεν υπάρχει τρόπος πρόληψης, υπάρχουν όμως ενδείξεις ότι μάλλον υπάρχει ανοσία μετά από μόλυνση.

Θεραπεία: θειικός χαλκός υπό μορφή συνεχούς μπάνιου, για 12-14 ημέρες, μπορεί να βοηθήσει στην καταπολέμηση των μορφών του παρασίτου. Επίσης μπάνιο διάρκειας 3-5 λεπτών με γλυκό νερό βοηθάει στην απόρριψη των τροφοζωιτών από δέρμα και βράγχια.

Παθογόνος οργανισμός : *Cryptobia* (Εικ.5.2)

Προκαλεί την νόσο Κρυπτοβίωση που εκδηλώνεται κυρίως με δύο μορφές, αναλόγως με την παρουσία του παρασίτου στο αίμα ή στα βράγχια. Σε σπανιότερες περιπτώσεις το παράσιτο μπορεί να βρεθεί και στο ύπαρ, στο πάγκρεας, στην χοληδόχο κύστη και στις γονάδες.

Θερμοκρασία εκδήλωσης: δεν υπάρχει ειδική θερμοκρασία εκδήλωσης νόσου στην βιβλιογραφία.

Κλινικά συμπτώματα: ανορεξία, αύξηση της βλέννας στο δέρμα, τοπική αιμορραγία και πάχυνση στα βράγχια συνοδευόμενη με γενική απίσχναση και μεγάλη αναιμία. Θνησιμότητα χαμηλή, χρόνιας μορφής ενώ στα αναπτυσσόμενα ψάρια μπορεί να είναι μεγάλη.

Διάγνωση: μικροσκοπική παρατήρηση των παρασίτων σε νωπά παρασκευάσματα βραγχίων ή βλέννας, ή σε επιχρίσματα αίματος μετά από χρώση Giesma.

Μετάδοση / Βιολογικός κύκλος : τα παράσιτα μεταδίδονται συνήθως με βδέλλες ή παρόμοιους θαλάσσιους οργανισμούς.

Πρόληψη: όταν υπάρχουν οι παραπάνω θαλάσσιοι οργανισμοί πρέπει να απομακρύνονται. Δεν υπάρχει όμως αποτελεσματικός τρόπος πρόληψης.

Θεραπεία: μπάνια με φορμόλη έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά.

Παθογόνος οργανισμός : *Cryptocaryon irritans* (Εικ.5.3)

Θερμοκρασία εκδήλωσης νόσου: μεγαλύτερη των 20.

Κλινικά συμπτώματα: δύσπνοια, απίσχναση, κολύμβηση στην επιφάνεια του νερού, απώλεια προσανατολισμού. Μικρές λευκές αλλοιώσεις στα πλευρικά τοιχώματα του σώματος και στα βράγχια, με ή χωρίς τοπική αιμορραγία και με αυξημένη ποσότητα βλέννας. Συχνά οι αλλοιώσεις εξελίσσονται σε έλκη με αποτέλεσμα τις δευτερογενής μολύνσεις. Μεγάλες θνησιμότητες μπορεί να προκληθούν από την δύσπνοια και ωσμωτικά προβλήματα στην επιδερμίδα στα εκτρεφόμενα ψάρια.

Διάγνωση: η εξωτερική εικόνα του δέρματος είναι συνήθως χαρακτηριστική αλλά η τελική διάγνωση γίνεται με μικροσκοπική παρατήρηση ξέσματος δέρματος και κυρίως βραγχίων. Το παράσιτο έχει ένα κυτταρόστομα και μεγάλο πυρήνα που αποτελείται από τέσσερα σφαιρικά σωματίδια διατεταγμένα σε σχήμα πετάλου.

Μετάδοση / Βιολογικός κύκλος: άμεση από ψάρι σε ψάρι μετά από πολλαπλές κυτταρικές διαιρέσεις των τροφοζωικών / κύστεων στο

περιβάλλον. Το τελικό στάδιο της διαίρεσης αυτής του παρασίτου είναι κινητό και προσβάλλει τα ψάρια εισερχόμενο από την επιδερμίδα.

Πρόληψη: καλές συνθήκες υγιεινής και συνθήκες εκτροφής.

Θεραπεία: πρέπει να γίνει άμεσα όταν γίνει διάγνωση καθώς το παράσιτο πολλαπλασιάζεται πολύ γρήγορα. Μπάνια με συνδυασμό πράσινο του μαλαχίτη /φορμόλη είναι πιο αποτελεσματικά. Επίσης μπάνια σε νερό μειωμένης αλατότητας έχουν αναφερθεί σαν αποτελεσματικά.

Παθογόνος οργανισμός : *Trichodina* sp. (Εικ.5.4)

Προκαλεί την νόσο Τριχοδινίαση κυρίως στο δέρμα και στα βράγχια των ψαριών.

Θερμοκρασία εκδήλωσης νόσου: δεν υπάρχει ειδική θερμοκρασία εκδήλωσης νόσου, συνήθως όμως μεταξύ 8-25.

Κλινικά συμπτώματα: σε υγιή άτομα τα παράσιτα δεν προσκολλώνται στην επιφάνεια του σώματος και δεν προκαλούν σοβαρά προβλήματα εκτός από μια αύξηση της βλέννας και γκριζωπό χρωματισμό του δέρματος. Σε εξασθετισμένα νεαρά ή ανοσοκατασταλμένα άτομα, τα παράσιτα αναπτύσσονται ταχύτατα στο δέρμα, όπου και προσκολλώνται μέσου ειδικού δισκοειδούς σχηματισμού στα επιθηλιακά κύτταρα. Η προσκόλληση αυτή προκαλεί σοβαρή βλάβη των επιδερμικών κυττάρων και το παράσιτο τρέφεται με κατεστραμμένα κύτταρα και αιμοσφαίρια. Σε αυτή την περίπτωση προκαλούνται μεγάλες θνησιμότητες σε καλλιεργούμενα ψάρια.

Διάγνωση: μικροσκοπική παρατήρηση των παρασίτων με την χαρακτηριστική μορφολογία και περιστροφική κίνηση σε νωπά παρασκευάσματα δέρματος ή βραγχίων.

Μετάδοση / Βιολογικός κύκλος: άμεση από ψάρι σε ψάρι και με μολυσμένα εργαλεία, φυτά και ζωντανή τροφή.

Πρόληψη: η παρασίτωση σχετίζεται με τις κακές συνθήκες υγιεινής, ειδικά σε ιχθυογεννητικούς σταθμούς.

Θεραπεία: μπάνια με συνδυασμό πράσινο του μαλαχίτη και φορμόλη είναι τα πιο αποτελεσματικά.

5.2.2 ΜΟΝΟΓΕΝΗ ΤΡΗΜΑΤΩΔΗ

Παθογόνοι οργανισμοί : *Microcotyle* sp. (Εικ.5.5)

***Lamellodiscus* sp. (Εικ.5.6)**

Τα παράσιτα αυτά παρασιτούν κυρίως στα βράγχια των εκτρεφόμενων ψαριών.

Κλινικά συμπτώματα: τα παράσιτα ερεθίζουν τα βράγχια και ο οργανισμός των ψαριών αντιδρά με άφθονη παραγωγή βλέννας και υπερπλασία του επιθηλίου. Μεγάλος αριθμός παρασίτων προκαλεί ασφυξία και αναπνευστικά συμπτώματα (διάταση βραγχοκαλυμμάτων, συρροή ψαριών στην επιφάνεια και στα πιο οξυγονούμενα μέρη των κλωβών). Η θνησιμότητα κυμαίνεται από 0.5-20% και μπορεί να είναι πολύ ξαφνική. Στις χρόνιες περιπτώσεις υπάρχει αναιμία και η θνησιμότητα οφείλεται σε δευτερογενής βακτηριακές λοιμώξεις.

Διάγνωση: μικροσκοπική παρατήρηση των παρασίτων σε νωπά παρασκευάσματα βραγχίων ή σε ιστολογικές τομές. Η ταυτοποίηση των παρασίτων είναι δύσκολη όταν πρόκειται για νεαρά άτομα.

Μετάδοση /Βιολογικός κύκλος: άμεση από ψάρι σε ψάρι μέσω των νεαρών εκκολαπτόμενων παρασίτων που βρίσκουν τον ξενιστή. Τα αυγά από τα ενήλικα άτομα πέφτουν και εκκολάπτονται στο βυθό.

Πρόληψη: η παρασίτωση σχετίζεται με τις κακές συνθήκες υγιεινής ειδικά σε ιχθυογεννητικούς σταθμούς. Σε κλειστά συστήματα τα αυγά μπορεί να ανακυκλωθούν αν το σύστημα φιλτραρίσματος είναι ελλιπές. Αποστείρωση του εισερχόμενου νερού, βελτίωσης των συνθηκών υγιεινής και μείωση της ιχθυοπυκνότητας βοηθούν. Σε κλωβούς χρειάζεται συστηματική περιοδική παρασιτολογική εξέταση των ψαριών για να διαπιστωθεί η αύξηση του παρασιτικού φορτίου και να γίνει προληπτική θεραπεία.

Θεραπεία: μπάνια με φορμόλη είναι τα πιο αποτελεσματικά, όμως, πολλές φορές αν το παρασιτικό φορτίο είναι μεγάλο οι αλλοιώσεις που έχουν είδη γίνει από τα παράσιτα μπορεί να κάνουν ευαίσθητα τα ψάρια σε θεραπευτικές αγωγές.

5.2.3 ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

ΙΣΟΠΟΔΑ

Παθογόνοι οργανισμοί : *Anilocra physodes* (Εικ.5.7)

Nerocila ordignyi

Τα ενήλικα παράσιτα βρίσκονται κυρίως στο ουραίο πτερύγιο. Οι λάρβες βρίσκονται στην στοματική και βραγχιακή κοιλότητα των ψαριών.

Θερμοκρασία εκδήλωσης νόσου: συνήθως σε υψηλές θερμοκρασίες νερού, το καλοκαίρι .

Κλινικά συμπτώματα: τα παράσιτα ερεθίζουν τα βράγχια και ο οργανισμός των ψαριών αντιδρά με άφθονη παραγωγή βλέννας και υπερπλασία του επιθηλίου. Μεγάλος αριθμός παρασίτων προκαλεί ασφυξία και αναπνευστικά συμπτώματα (διάταση βραγχοκαλλυμάτων, συρροή ψαριών στην επιφάνεια και στα πιο οξυγονούμενα μέρη των κλωβών). Οι λάρβες τραυματίζουν σοβαρά το επιθήλιο προκαλώντας νεκρώσεις που μετά επιπλέκονται με βακτήρια. Η θνησιμότητα μπορεί να ξεπεράσει το 20% σε γόνιο ιδίως λαβρακιού.

Διάγνωση : άμεση παρατήρηση των παρασίτων.

Μετάδοση / Βιολογικός κύκλος: άμεση από ψάρι σε ψάρι μέσω του νερού. Το πρώτο στάδιο ανάπτυξης των λαρβών γίνεται μέσα σε σάκο των ενηλίκων. Ο βιολογικός κύκλος αυτών των ισοπόδων μπορεί να ολοκληρωθεί πάνω στο ίδιο το ψάρι.

Πρόληψη: δύσκολη. Μικρής διαμέτρου δίχτυα γύρω από τα κλουβιά γόνου μπορεί να μειώσουν το φορτίο. Σε περιοχές όπου το παράσιτο ενδημεί η εισαγωγή νέου γόνου πρέπει να προγραμματίζεται αναλόγως.

Θεραπεία: οργανοφωσφορικά. Πειραματικά, η ιβερμεκτίνη με την τροφή έδωσε καλά αποτελέσματα.

5.3 ΙΟΓΕΝΗ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

ΛΕΜΦΟΚΥΣΤΗ

(*Lymphocystis*)

Αιτιολογία: η νόσος οφείλεται σε μια ομάδα συγγενικών ιριδοϊδών (iridovirus-like viruses) ο καθένας από τους οποίους είναι παθογόνος μόνο για τα ψάρια που ανήκουν στην ίδια ή στο ίδιο γένος . Η ομάδα αυτή των ιών ονομάζεται συνοπτικά ιός λεμφοκύστης.

Θερμοκρασία εκδήλωσης της νόσου : η νόσος έχει παρατηρηθεί σε ευρεία κλίμακα θερμοκρασιών. Στον σαργό συνηθέστερα παρατηρείται κατά την διάρκεια των θερμών μηνών του χρόνου, χωρίς να αποκλείεται και το ενδεχόμενο της εκδήλωσης της κατά τους χειμερινούς μήνες, όπως έχει παρατηρηθεί επανειλημμένα στην Ελλάδα.

Κλινικά συμπτώματα : παρατηρούνται μικρά (0,5-2 χιλιοστά) υπόλευκα οζίδια –σαν μαργαριτάρια –είτε μεμονωμένα ,είτε σε ομάδες στην επιφάνεια του σώματος , στα πτερύγια και σπανιότερα στα βράγχια και/ή στα εσωτερικά όργανα.

Διάγνωση : η διάγνωση τίθεται εύκολα από την μακροσκοπική εξέταση και την ιστολογική εικόνα , η οποία χαρακτηρίζεται από την παρουσία κυττάρων που ονομάζονται «γιγάντια κύτταρα λεμφοκύστης» τα οποία στην πραγματικότητα είναι ινωδοβλάστες που έχουν υπερτραφεί . Είναι δυνατή η απομόνωση του ιού σε κυτταροκαλλιέργιες καθώς και η παρατήρηση του στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Οι τεχνικές αυτές σπάνια χρησιμοποιούνται γιατί η μακροσκοπική εικόνα είναι χαρακτηριστική .

Θνησιμότητα : η παρατηρούμενη θνησιμότητα είναι χαμηλή και συνήθως οφείλεται σε μηχανικούς τραυματισμούς και δευτερογενείς μολύνσεις . Η κυριότερη απώλεια για τον ιχθυοκαλλιεργητή είναι ενδεχόμενα η μη δυνατότητα πώλησης των προσβεβλημένων ψαριών λόγω αντιαισθητικής εμφάνισης. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται καθυστέρηση της ανάπτυξης , γεγονός το οποίο δεν έχει τεκμηριωθεί επιστημονικά στην πράξη.

Μετάδοση: η μετάδοση της νόσου είναι οριζόντια από ασθενή σε υγιή ψάρια. Η διασπορά του ιού γίνεται όταν τα οζίδια αποκολλώνται και σπάνε. Τα ψάρια μπορούν να ενεργούν σαν αφανείς φορείς. Διάφοροι παράγοντες stress

όπως χειρισμός , μεταφορά, κακή ποιότητα νερού, τραυματισμοί ή απώλεια λεπιών μπορούν να παίζουν ρόλο στην εμφάνιση των κλινικών συμπτωμάτων

Πρόληψη: αποφυγή stress και τραυματισμών του δέρματος . Καραντίνα νεοεισερχόμενων ιχθυδίων και πιθανών καταστροφή των προσβεβλημένων μπορούν να βοηθήσουν στον περιορισμό της εξάπλωσης της νόσου.

Θεραπεία : θεραπεία δεν υπάρχει . Αντιβιοτικά μπορούν να χορηγηθούν για την καταπολέμηση δευτερογενών μολύνσεων. Τα ψάρια συνήθως αναρρώνουν αυτόματα , αλλά μόνο μετά από μερικές εβδομάδες ή μήνες .

5.4 ΝΟΣΗΜΑΤΑ ΟΦΕΙΛΟΜΕΝΑ ΣΕ ΧΛΑΜΥΔΕΣ ΚΑΙ ΡΙΚΕΤΣΙΕΣ

ΕΠΙΘΗΛΙΟΚΥΣΤΗ

(*Epitheliocystis*) (Εικ.5.8, 5.9)

Αιτιολογία : η νόσος οφείλεται σε ένα προκαρυωτικό οργανισμό που ανήκει στην οικογένεια των χλαμυδίων. Οι χλαμύδιες είναι μικροοργανισμοί που πολλαπλασιάζονται ενδοκυτταρικά.

Θερμοκρασία εκδήλωσις της νόσου: η νόσος εκδηλώνεται συνηθέστερα κατά την διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριου.

Κλινικά συμπτώματα : σε περίπτωση ελαφριάς προσβολής δεν υπάρχουν εξωτερικές κλινικές εκδηλώσεις και η συμπεριφορά των ψαριών είναι φυσιολογική. Ψάρια με προσβολή βαρείας μορφής μπορεί να παρουσιάσουν αναπνευστικά προβλήματα (ταχύπνοια) και να εμφανίσουν ληθαργική συμπεριφορά.

Διάγνωση: η διάγνωση γίνεται μακροσκοπικά με την παρουσία μικρών λευκών κύστεων στα βράγχια και μικροσκοπικά με την εξέταση νωπών επιχρισμάτων βραγχίων. Επιβεβαίωση της διάγνωσης τίθεται με την εξέταση ιστολογικών τομών .

Μετάδοση: η μετάδοση της νόσου δεν είναι απόλυτα γνωστή. Υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις που συνηγορούν για οριζόντια μετάδοση μεταξύ του ίδιου είδους . Δεν υπάρχουν δεδομένα μετάδοσης της νόσου μεταξύ διαφορετικών ειδών.

Θνησιμότητα: δεν έχουν αναφερθεί ιδιαίτερα υψηλές θνησιμότητες σε περίπτωση προσβολής ιχθυδίων σαργού.

Πρόληψη: προληπτικά στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς συστήνεται αποστείρωση του εισερχόμενου νερού με υπεριώδη ακτινοβολία. Στην πάχυνση ουσιαστικά η μόνη μέθοδος πρόληψης είναι η αποφυγή εισόδου της νόσου.

Θεραπεία: ουσιαστικά δεν υπάρχει θεραπεία. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται βελτίωση της κατάστασης με χορήγηση χλωραμφαινικόλης (Σημ. συγγραφέα: η ουσία αυτή δεν είναι εγκεκριμένη για χορήγηση στα ψάρια).

5.5 ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

ΔΟΝΑΚΙΩΣΗ (*Vibriosis*)

Αιτιολογία: το υπεύθυνο βακτήριο είναι το *Vibrio anguillarum* (σημερινή ονομασία: *Listonella anguillarum*). Στην βιβλιογραφία αναφέρονται 10 ορότυποι. Ο ορότυπος που απαντάται συνηθέστερα στα μεσογειακά εκτρεφόμενα είδη είναι ο ορότυπος O1.

Θερμοκρασία εκδηλώσεων της νόσου: η νόσος εκδηλώνεται συνηθέστερα κατά την διάρκεια του φθινοπώρου και της άνοιξης όταν η θερμοκρασία του νερού μεταβάλλεται από τους 20°C στους 15°C και αντίστροφα. Οι μεταβολές αυτές συνοδεύονται συνήθως από μεγάλες ημερήσιες διακυμάνσεις. Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα η νόσος εμφανίζεται και κατά την διάρκεια του χειμώνα σε θερμοκρασίες χαμηλότερες των 15°C.

Κλινικές εκδηλώσεις της νόσου: οι κλινικές εκδηλώσεις εξαρτώνται από την μορφή της νόσου. Στην υπεροξεία μορφή –συνηθέστερη σε ιχθύδια- η ασθένεια προκαλεί υψηλή θνησιμότητα χωρίς κλινικά συμπτώματα εκτός από απώλεια της όρεξης και σκούρο χρωματισμό του δέρματος. Η οξεία μορφή είναι η συνηθέστερη. Εξωτερικά παρατηρούνται ερυθρότητα του στόματος, εξόφθαλμος, ερυθρότητα της βάσεως των πτερυγίων και της έδρας. Σε ορισμένες περιπτώσεις παρατηρούνται ελκωτικές αλλοιώσεις στο δέρμα σε διάφορα σημεία του σώματος. Εσωτερικά η κλινική εικόνα είναι εκείνη της

αιμορραγικής σηψαιμίας με αιμορραγίες στα περισσότερα όργανα. Ο σπλήνας είναι διογκωμένος και το έντερο παρουσιάζει έντονη υπεραιμία.

Διάγνωση: η διάγνωση τίθεται με βάση τα κλινικά συμπτώματα και επιβεβαιώνεται με την απομόνωση και ταυτοποίηση του υπευθύνου βακτηρίου σε κατάλληλα θρεπτικά υποστρώματα. Για την ακριβή ταυτοποίηση του μικροβίου απαιτούνται μια σειρά βιοχημικών εξετάσεων και οροσυγκόλλησης με ομόλογο αντιορό.

Θνησιμότητα: η θνησιμότητα στην υπεροξεία μορφή είναι δυνατόν να ανέλθει στο 80 %. Στην οξεία μορφή θνησιμότητα μέχρι και 40% του προσβεβλημένου ιχθυοπληθυσμού έχει παρατηρηθεί. Η θνησιμότητα στην πλειοψηφία των περιπτώσεων στην Ελλάδα ακόμα και με ταυτόχρονη χορήγηση θεραπευτικών ουσιών κυμαίνεται μεταξύ 10 έως 20%.

Μετάδοση της νόσου: η μετάδοση της γίνεται με το νερό, με ψάρια φορείς (πιθανόν άγρια ψάρια) ή μολυσμένο εξοπλισμό ιχθυοτροφείων. Πολλά είδη *Vibrio*, συμπεριλαμβανομένων και των παθογόνων στελεχών, επιζούν επί μακρόν στο ίζημα του πυθμένα της θάλασσας, στο νερό και σε ασπόνδυλους οργανισμούς..

Πρόληψη: η δονακίωση είναι μια νόσος που συνδέεται άμεσα με το stress. Η αποφυγή παραγόντων που προκαλούν stress όπως είναι η υψηλή ιχθυοπυκνότητα, η μη σωστή διατροφή και οι διάφοροι χειρισμοί είναι δυνατόν να εμποδίσουν την εμφάνιση της νόσου. Σήμερα είναι δυνατή η εφαρμογή εμβολιακών προγραμμάτων με πολύ καλά αποτελέσματα. Η χορήγηση ανοσοενισχυτικών ουσιών μπορεί να βοηθήσει ενισχύοντας το αμυντικό σύστημα των ψαριών.

Θεραπεία: η χορήγηση αντιβιοτικών είναι συνήθως αποτελεσματική. Θα πρέπει πάντα να προηγείται δοκιμή ευαισθησίας του υπεύθυνου στελέχους σε μια σειρά αντιβιοτικών γιατί τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση της ανθεκτικότητας των στελεχών που απομονώνονται σε διάφορα αντιβιοτικά και ιδιαίτερα σε αυτά που χρησιμοποιούνται πιο συχνά. Η επανάληψη της θεραπευτικής αγωγής για ή και περισσότερες φορές κρίνεται συχνά απαραίτητη γιατί η νόσος συνήθως υποτροπιάζει

3^ο. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ
ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΓΕΩΜΟΡΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ

Η πειραματική εκτροφή του σαργού (*Diplodus sargus*) που θα μας απασχολήσει στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται στις εγκαταστάσεις εκτροφής ευρύαλων ψαριών της εταιρείας TASTY FISH Ε.Π.Ε που βρίσκονται στη νήσο Οξειά

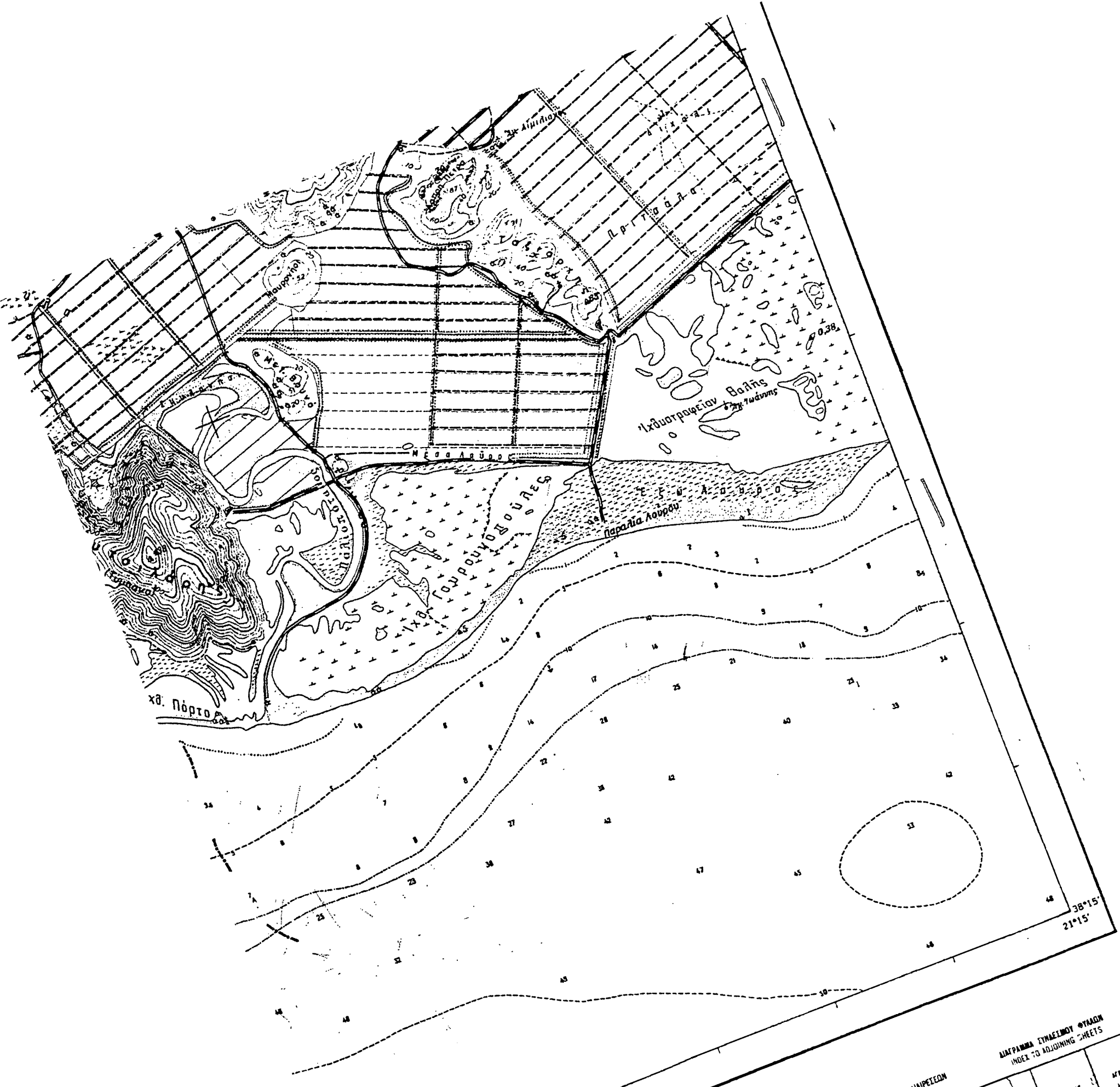
Η νήσος Οξειά ανήκει στο σύμπλεγμα των Εχινάδων νήσων και διοικητικά ανήκει στον νομό Κεφαλληνίας.

Οι εγκαταστάσεις της TASTY FISH βρίσκονται απέναντι από τις εκβολές του ποταμού Αχελώου και σε απόσταση 1 ναυτικού μιλίου (ν.μ) περίπου στον όρμο Γλύκα

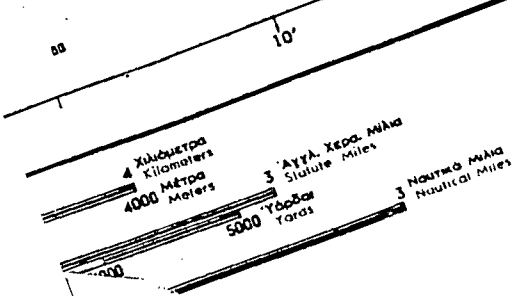
Το βάθος των νερών στον χώρο των εγκαταστάσεων είναι από 25 έως 42 μέτρα.

Η θερμοκρασία των νερών καθ' όλη τη διάρκεια της πειραματικής εκτροφής κυμαινόταν μεταξύ 12°C και 26°C στα 3 μέτρα

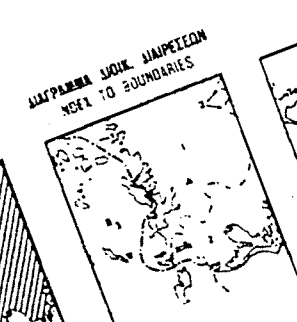
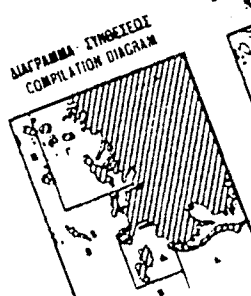
Η αλατότητα των νερών, λόγω της κοντινής γειτνίασης με τις εκβολές του ποταμού Αχελώου, στα επιφανειακά στρώματα –μέχρι 3 μέτρα– κυμαινόταν από 0‰ έως 35‰. Η διακύμανση αυτή εξαρτάτο από την ποσότητα του νερού που έφερνε ο ποταμός καθώς και απ' τη φορά των θαλάσσιων ρευμάτων.



38°15'
21°15'



ΕΛΛΗΝΙΚΟΝ ΒΑΣΙΛΕΥΣ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ
ΓΡΑΦΕΙΟΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ
ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑΣ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΜΒΕΣΕΩΣ ΦΥΛΛΩΝ
INDEX TO ADJOINING SHEETS

ΕΛΛΗΝΙΚΟΝ ΒΑΣΙΛΕΥΣ	ΑΙΤΑΚΟΣ ΑΙΤΑΚΟΣ	ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΣ
Ν. ΑΙΤΑΚΟΣ	ΕΣΤΡΑΕΣ	ΝΑΥΤΙΚΟΝ

7
J

7
J

7
J

6.2 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΨΑΡΙΩΝ

Η εισαγωγή των ψαριών στην μονάδα πάχυνσης έγινε την 18/10/1999 και τα ψάρια προέρχονταν από τον ιχθυογεννητικό σταθμό της ΙΤΤΙΣΑ ΜΕΔΙΤΕΡΡΑΝΕΑ της Ιταλίας.

Ο αρχικός αριθμός των ψαριών που εισήχθησαν στους κλωβούς ήταν 46200 με μέσο βάρος 3,9 γραμμάρια. Στην αρχή τα ιχθύδια μοιράστηκαν σε δυο κλωβούς με μάτι διχτυού 4mm και διαστάσεις : 5 μέτρα βάθος, 5 μέτρα πλάτος και 5 μέτρα μήκος. Επομένως ο όγκος του κάθε κλωβού ισούται με:

$$\text{Όγκος κλωβού} = \text{μήκος} \times \text{πλάτος} \times \text{ύψος} \text{ οπότε } V = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{m}^3$$

Αλλά ο ωφέλιμος όγκος ισούται με: $V_{\omega\phi\epsilon\lambda} = 125 \times 0,7 = 87,5 \text{m}^3$
όπου 0.7 είναι ο συντελεστής ωφέλιμου όγκου

Επομένως ο ωφέλιμος συνολικός όγκος των 2 κλωβών είναι ίσος με:

$$V_{\omega\phi\epsilon\lambda} = 87,5 \times 2 = 175 \text{m}^3$$

Η αρχική βιομάζα (M) είναι ίση με: $M = 46200 \times 0,0039 = 180,18 \text{kg}$

Η αρχική πυκνότητα εκτροφής (P) σε Kg/m^3 εκφράζεται με το βάρος της εκτρεφόμενης βιομάζας (M) σε kg, προς τον συνολικό ωφέλιμο όγκο εκτροφής (V) σε m^3 οπότε έχουμε:

$$P = M/V_{\omega\phi\epsilon\lambda} \Rightarrow P = 180,18/175 = 1,03 \text{Kg/m}^3$$

Η πυκνότητα εκτροφής αποτελεί μια πλήρη έκφραση της ιχθυοχωρητικότητας ενός συστήματος εκτροφής στις περιπτώσεις κατά τις οποίες ο ρυθμός ανανέωσης του νερού είναι σταθερός ή δεν είναι άμεσα μετρήσιμος όπως στους κλωβούς.

Η πυκνότητα των ιχθυδίων στην προκειμένη περίπτωση ισούται με :

$$P_{\text{ιχθ}} = 46200/175 = 264 \text{ ιχθ}/\text{m}^3$$

Δηλαδή έχουμε: $87,5\text{m}^3 \times 264 \text{ ιχθ}/\text{m}^3 = 23100 \text{ ψάρια}$ σε κάθε ένα κλωβό, όπου $87,5\text{m}^3$ είναι ο ωφέλιμος όγκος του ενός κλωβού και η βιομάζα του κάθε κλωβού είναι ίση με : $23100 \times 0,0039 = 90,09\text{kg}$ όπου 0,035 το μέσο βάρος του σαργού σε κιλά.

ΠΡΩΤΗ ΑΡΑΙΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΙΧΘΥΩΝ

Στις εγκαταστάσεις της μονάδας πάχυνσης TASTY FISH πραγματοποιήθηκε μεταφορά και αραίωση των ψαριών από 2 σε 4 κλωβούς στα τέλη του Απριλίου. Οι 4 κλωβοί, στους οποίους μεταφέρθηκαν τα ψάρια, είχαν μάτι διχτυού 6mm και διαστάσεις : 7 μέτρα βάθος, 5 μέτρα μήκος και 5 μέτρα πλάτος.

Προτού κάνουμε την μεταφορά το μέσο βάρος των ψαριών είχε φτάσει τα 35 γρ. και είχαμε συνολική θνησιμότητα 3150 ψάρια. Οπότε είχαν επιζήσει 43040 ψάρια και η τελική τους βιομάζα ήταν ίση με :

$$M_1 = 43040 \times 0,035 = 1506,4\text{kg}$$

Πρίν την αραίωση ο ωφέλιμος συνολικός όγκος των 2 κλωβών –όπως αναφέρθηκε παραπάνω - ήταν ίσος με: $V_{\omega\phi\epsilon\lambda} = 87,5 \times 2 = 175\text{m}^3$

Επομένως η πυκνότητα εκτροφής (P) – αναφέρθηκε παραπάνω πως εκφράζεται - ήταν ίση με: $P_1 = M_1/V_{\omega\phi\epsilon\lambda} \Rightarrow P_1 = 1506,4/175 = 8,61\text{kg}/\text{m}^3$

Μετά την αραίωση ο ωφέλιμος συνολικός όγκος των 4 κλωβών έγινε ίσος με: $V_1 = 5 \times 5 \times 7 \times 4 = 700\text{m}^3$ οπότε $V_{\omega\phi\epsilon\lambda(1)} = 700 \times 0,7 = 490\text{m}^3$ όπου 0,7 συντελεστής ωφέλιμου όγκου.

Επομένως και η πυκνότητα εκτροφής μεταβλήθηκε ως εξής:

$$P_2 = M_1/V_{\omega\phi\epsilon\lambda(1)} \Rightarrow P_2 = 1506,4/490 = 3,07\text{kg}/\text{m}^3$$

Η πυκνότητα των ιχθύων στην προκειμένη περίπτωση είναι ίση:

$$P_{\text{ιχθ}(1)} = 43040/490 = 87 \text{ ιχθ}/\text{m}^3$$

Δηλαδή έχουμε: $122,5\text{m}^3 \times 87_{\text{ιχθ}}/\text{m}^3 = 10658\text{ψάρια}$ σε κάθε ένα κλωβό, όπου $122,5\text{m}^3$ είναι ο ωφέλιμος όγκος του ενός κλωβού και η βιομάζα του κάθε κλωβού είναι ίση με : $10658 \times 0,035 = 373,03\text{kg}$ όπου 0,035 το μέσο βάρος του σαργού σε κιλά.

ΔΕΥΤΕΡΗ ΑΡΑΙΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΙΧΘΥΩΝ

Στα τέλη του Αυγούστου πραγματοποιήθηκε άλλη μια αραίωση και μεταφορά των ψαριών Από τους 4 κλωβούς που είχαμε αρχικά δημιουργήθηκαν 5 με μάτι διχτυού 6mm. Οι διαστάσεις τους ήταν : 7 μέτρα βάθος , 5 μέτρα μήκος και 5 μέτρα πλάτος.

Προτού κάνουμε την μεταφορά το μέσο βάρος των ψαριών είχε φτάσει τα 100γρ. και είχαμε συνολική θνησιμότητα 3700 ψάρια. Οπότε είχαν επιζήσει περίπου 42500 ψάρια και η τελική τους βιομάζα ήταν ίση με :

$$M_2 = 42500 \times 0,1 = 4250\text{kg}$$

Πρίν την αραίωση ο ωφέλιμος συνολικός όγκος των 4 κλωβών –όπως αναφέρθηκε παραπάνω - ήταν ίσος με: $V_{\omega\phi\epsilon\lambda(1)} = 700 \times 0,7 = 490\text{m}^3$

Επομένως η πυκνότητα εκτροφής (P) – αναφέρθηκε παραπάνω πως εκφράζεται -ήταν ίση με: $P_3 = M_2 / V_{\omega\phi\epsilon\lambda(1)} \Rightarrow P_3 = 4250 / 490 = 8,67\text{kg}/\text{m}^3$

Μετά την αραίωση ο ωφέλιμος συνολικός όγκος των 5 κλωβών έγινε ίσος με: $V_2 = 5 \times 5 \times 7 \times 5 = 875\text{m}^3$ οπότε $V_{\omega\phi\epsilon\lambda(2)} = 875 \times 0,7 = 612,5\text{m}^3$ όπου 0,7 συντελεστής ωφέλιμου όγκου.

Επομένως και η πυκνότητα εκτροφής μεταβλήθηκε ως εξής:

$$P_4 = M_2 / V_{\omega\phi\epsilon\lambda(2)} \Rightarrow P_4 = 4250 / 612,5 = 6,94\text{kg}/\text{m}^3$$

Η πυκνότητα των ιχθύων στην προκειμένη περίπτωση είναι ίση:

$$P_{\text{ιχθ}(2)} = 42500 / 612,5 = 70_{\text{ιχθ}}/\text{m}^3$$

Δηλαδή έχουμε: $122,5\text{m}^3 \times 70_{\text{ιχθ}}/\text{m}^3 = 8575\text{ψάρια}$ σε κάθε ένα κλωβό, όπου $122,5\text{m}^3$ είναι ο ωφέλιμος όγκος του ενός κλωβού και η βιομάζα του κάθε κλωβού είναι ίση με : $8575 \times 0,1 = 857,5\text{kg}$ όπου 0,1 το μέσο βάρος του σαργού σε κιλά.

ΤΡΙΤΗ ΑΡΑΙΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΙΧΘΥΩΝ

Στα τέλη του Οκτώβρη του 2000 πραγματοποιήθηκε και η τρίτη μεταφορά των ψαριών. Τα ψάρια μεταφέρθηκαν σε 5 κλωβούς με μάτι 12mm και διαστάσεις: 8 μέτρα βάθος, 6 μέτρα μήκος και 6 μέτρα πλάτος

.Προτού κάνουμε την μεταφορά το μέσο βάρος των ψαριών είχε φτάσει τα 105γρ δηλαδή, είχαμε μια μείωση σε σύγκριση με τις αρχές του Οκτώβρη που το μέσο βάρος τους ήταν 120γρ. Η συνολική θνησιμότητα μέχρι τα τέλη του Οκτώβρη ήταν 3719ψάρια. Οπότε είχαν επιζήσει περίπου 42470ψάρια και η τελική τους βιομάζα ήταν ίση με :

$$M_3 = 42470 \times 0,12 = 5096,4 \text{kg}$$

Πρίν την αραίωση ο ωφέλιμος συνολικός όγκος των 5 κλωβών –όπως αναφέρθηκε παραπάνω - ήταν ίσος με: $V_{\omega\phi\epsilon\lambda(2)} = 875 \times 0,7 = 612,5 \text{m}^3$

Επομένως η πυκνότητα εκτροφής (P) – αναφέρθηκε παραπάνω πως εκφράζεται -ήταν ίση με: $P_5 = M_3 / V_{\omega\phi\epsilon\lambda(2)} \Rightarrow P_5 = 5096,4 / 612,5 = 8,32 \text{kg/m}^3$

Μετά την αραίωση ο ωφέλιμος συνολικός όγκος των 5 κλωβών έγινε ίσος με: $V_3 = 6 \times 6 \times 8 \times 5 = 1440 \text{m}^3$ οπότε $V_{\omega\phi\epsilon\lambda(3)} = 1440 \times 0,7 = 1008 \text{m}^3$ όπου 0,7 συντελεστής ωφέλιμου όγκου.

Επομένως και η πυκνότητα εκτροφής μεταβλήθηκε ως εξής:

$$P_6 = M_3 / V_{\omega\phi\epsilon\lambda(3)} \Rightarrow P_6 = 5096 / 1008 = 5,05 \text{kg/m}^3$$

Η πυκνότητα των ιχθύων στην προκειμένη περίπτωση είναι ίση:

$$P_{\text{ιχθ}(3)} = 42470 / 1008 = 42,1 \text{kg/m}^3$$

Δηλαδή έχουμε: $202 \text{m}^3 \times 42,1 \text{kg/m}^3 = 8484 \text{ψάρια}$ σε κάθε ένα κλωβό, όπου 202m^3 είναι ο ωφέλιμος όγκος του ενός κλωβού και η βιομάζα του κάθε κλωβού είναι ίση με : $8484 \times 0,12 = 1018 \text{kg}$ όπου 0,12 το μέσο βάρος του σαργού σε κιλά.

Παρακάτω θα αναφερθούν οι λόγοι που οδήγησαν στην πραγματοποίηση των αραιώσεων.

6.3 ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΜΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ ΤΟΥΣ

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΜΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΑΡΓΟ ΣΤΗΝ ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ TASTY FISH ΑΠΟ ΟΚΤΩΒΡΙΟ ΕΩΣ ΑΠΡΙΛΙΟ

ΜΗΝΑΣ	ΟΚΤ.' 99	ΝΟΕ.' 99	ΔΕΚ.' 99	ΙΑΝ.' 00	ΦΕΒ.' 00	ΜΑΡ' 00	ΑΠΡ.' 00
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	22°C	21°C	19°C	15°C	13°C	14°C	15°C
ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ/ΜΗΝΑ	46200	46200	46200	46190	46135	45758	44246
ΑΡΧΙΚΟ Μ.Β(γραμ.)/ΜΗΝΑ	3,9	4,5	8,5	13	20	23	29
ΑΡΧΙΚΗ Β.Μ.Ζ(κιλά)/ΜΗΝΑ	180	208	393	600	922	1052	1283
ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΗΝΟΣ			10	55	377	1512	1205
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ			10	65	432	1944	3149
ΠΟΣΟΣΤΟ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ/ΜΗΝΑ			0,02%	0,11%	0,81%	3,30%	2,72%
ΑΔΙΑΘΕΤΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	46200	46200	46190	46135	45758	44246	43041
Μ.Β (ΜΗΝΑ) (γραμ)	4,5	8,5	13	20	23	29	35
ΑΔΙΑΘΕΤΟ ΠΡΟΙΟΝ(κιλά)	208	393	600	922	1052	1283	1506
ΑΥΞΗΣΗ Β.Μ.Ζ/ΜΗΝΑ	28	185	207	322	130	231	223
ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛ. ΤΡΟΦ.	125	350	225	100	225	125	200
ΣΥΝΟΛ. ΚΑΤΑΝΑΛ. ΤΡΟΦ.	125	475	700	800	1025	1150	1350
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΚΤΡΟΦΗΣ (μήνες)		1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5
ΑΥΞΗΣΗ α (%) /ΜΗΝΑ	15,55%	88,94%	52,67%	53,60%	14,09%	21,95%	17,38%

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΜΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΑΡΓΟ ΣΤΗΝ ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ TASTY FISH ΑΠΟ ΜΑΙΟ ΕΩΣ ΝΟΕΜΒΡΙΟ

ΜΗΝΑΣ	ΜΑΗΣ' 00	ΙΟΥΝ' 00	ΙΟΥΛ' 00	ΑΥΓ' 00	ΣΕΠ' 00	ΟΚΤ' 00	ΝΟΕ' 00
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	17°C	20°C	24°C	25°C	24°C	22°C	21°C
ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ/ΜΗΝΑ	43041	42735	42590	42530	42488	42471	42471
ΑΡΧΙΚΟ Μ.Β(γραμ.)/ΜΗΝΑ	35	48	60	80	100	120	105
ΑΡΧΙΚΗ Β.Μ.Ζ(κιλά)/ΜΗΝΑ	1506	2051	2555	3402	4249	5096	4459
ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΗΝΟΣ	306	145	60	42	17	0	10
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ	3455	3600	3660	3702	3719	3719	3729
ΠΟΣΟΣΤΟ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ/ΜΗΝΑ	0,71%	0,33%	0,14%	0,09%	0,04%	0,00%	0,02%
ΑΔΙΑΘΕΤΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	42735	42590	42530	42488	42471	42471	42461
Μ.Β (ΜΗΝΑ)(γραμ)	48	60	80	100	120	105	115
ΑΔΙΑΘΕΤΟ ΠΡΟΙΟΝ(κιλά)	2051	2555	3402	4249	5096	4459	4883
ΑΥΞΗΣΗ Β.Μ.Ζ(κιλά)/ΜΗΝΑ	995	504	847	847	847	-637	424
ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛ. ΤΡΟΦ.	450	600	1000	3475	1250	1425	800
ΣΥΝΟΛ. ΚΑΤΑΝΑΛ. ΤΡΟΦ.	1800	2400	3400	6875	8125	9550	10350
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΚΤΡΟΦΗΣ (μήνες)	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5
ΑΥΞΗΣΗ α (%) /ΜΗΝΑ	66,0%	24,57%	33,10%	24,9%	19,9%	-12,5%	9,5%

Στους 2 παραπάνω πίνακες δίνονται αναλυτικά οι μετρήσεις που έγιναν για κάθε παράμετρο στην αρχή και στο τέλος κάθε μήνα.

Το μέσο βάρος σε γραμμάρια υπολογίστηκε από τη σχέση:

$$\overline{W} = \frac{W_1 + W_2 + \dots + W_n}{n}$$
 όπου n ο αριθμός των ψαριών που συλλέχθηκαν κατά την δειγματοληψία και W_n το βάρος του κάθε ατόμου.

Επίσης χρησιμοποιήθηκε η σχέση της αύξησης (α) επί τοις % που δίδεται από τον τύπο:

$$\alpha\% = \left[\frac{SW - SW_0}{SW_0} \right] \times 100$$
 όπου SW η συνολικά εκτρεφόμενη βιομάζα που προσδιορίστηκε κατά την μηνιαία δειγματοληψία και SW_0 η αντίστοιχη βιομάζα κατά την προηγούμενη δειγματοληψία. Ας κάνουμε ένα παράδειγμα για τον δεύτερο μήνα (Νοέμβριο) όπου και έχουμε:

Στην αρχή του μήνα στους 2 κλωβούς με 46200 σαργούς προσδιορίστηκε το μέσο ατομικό βάρος και βρέθηκε 4,5 γραμμάρια. Στο τέλος του μήνα επαναλήφθηκε η δειγματοληψία και προσδιορίστηκε το μέσο βάρος σε 8,5 γραμμάρια. Ανάμεσα στις 2 δειγματοληψίες δεν καταμετρήθηκαν νεκρά άτομα. Στην περίπτωση αυτή η αύξηση υπολογίστηκε:

α. Αρχική εκτρεφόμενη βιομάζα $46200 \times 0,0045 \text{Kg} = 208 \text{Kg}$

β. Τελική εκτρεφόμενη βιομάζα $46200 \times 0,0085 \text{Kg} = 393 \text{Kg}$

Επομένως $\alpha\% = \left[\frac{393 - 208}{208} \right] \times 100 = 88,9\%$

Ο υπολογισμός της αύξησης κάθε μήνα και κυρίως η πρόβλεψη της αύξησης βάσει ορισμένων προτύπων (μοντέλων) ή εμπειρικών δεδομένων της μονάδας επιτρέπει τον προγραμματισμό της διαχείρισης με σημαντική προσέγγιση. Βέβαια στην συγκεκριμένη μονάδα που πραγματοποιήθηκε η εκτροφή ήταν η πρώτη φορά που εισήχθησαν ψάρια του είδους *D. sargus* για πάχυνση οπότε σίγουρα δεν υπήρχαν εμπειρικά δεδομένα αλλά και σαν ψάρι ο σαργός είναι νέο καλλιεργίσιμο είδος οπότε δεν έχουν προταθεί μοντέλα αύξησης.

Επίσης χρησιμοποιήθηκε ο τύπος υπολογισμού της βιομάζας :

$$M = \alpha \rho \cdot \psi \cdot \bar{w} \cdot n$$
 μέσο βάρος

Η πρώτη αραίωση, που πραγματοποιήθηκε στα τέλη του Απρίλη, έγινε λόγω τού ότι παρατηρήθηκε μεγάλο ποσοστό θνησιμότητας αυτόν τον μήνα και επίσης ,αν λάβουμε υπόψιν μας τις πυκνότητες των ψαριών που επιλέγονται συνήθως και είναι:

- α. Για ψάρια μέσου βάρους 1-20γρ. πυκνότητα 250-350 άτομα/m³
- β. Για ψάρια μέσου βάρους μέχρι 100γρ. πυκνότητα 100-120 άτομα/m³
- γ. Για ψάρια μέσου βάρους >120γρ. πυκνότητα 45-60 άτομα/m³

τότε βλέπουμε ότι η πυκνότητα των ψαριών, που ήταν $43040/175\text{m}^3=246\text{ιχθ}/\text{m}^3$ για μέσο βάρος 35 γρ., είναι πάνω από τα επιτρεπόμενο όριο πυκνότητας οπότε υπήρχε επιπλέον ένας λόγως μεταφοράς των ιχθυρών.

Η δεύτερη αραίωση, που πραγματοποιήθηκε στα τέλη του Αυγούστου, έγινε προληπτικά.Θέλαμε να αποφύγουμε την έξαρση της θνησιμότητας που εμφανίστηκε τον Μάρτιο και τον Απρίλιο.Μέχρι και τα τέλη του Αυγούστου η πυκνότητα των ψαριών ήταν $42450/490\text{m}^3 =87\text{ιχθ}/\text{m}^3$ για μέσο βάρος 100 γραμμάρια, που ήταν μέσα στα επιτρεπτά όρια .Υποθέτοντας όμως ότι η αύξηση του μέσου βάρους θα ήταν της τάξης του 33,3% - όπως ήταν για τους 2 προηγούμενους μηνες-δηλαδή από 100 γρ μέσο βάρος θα έφτανε τα 120γρ. η πυκνότητα των ιχθύων($87\text{ιχθ}/\text{m}^3$) θα ήταν πάνω από το επιτρεπόμενο όριο.

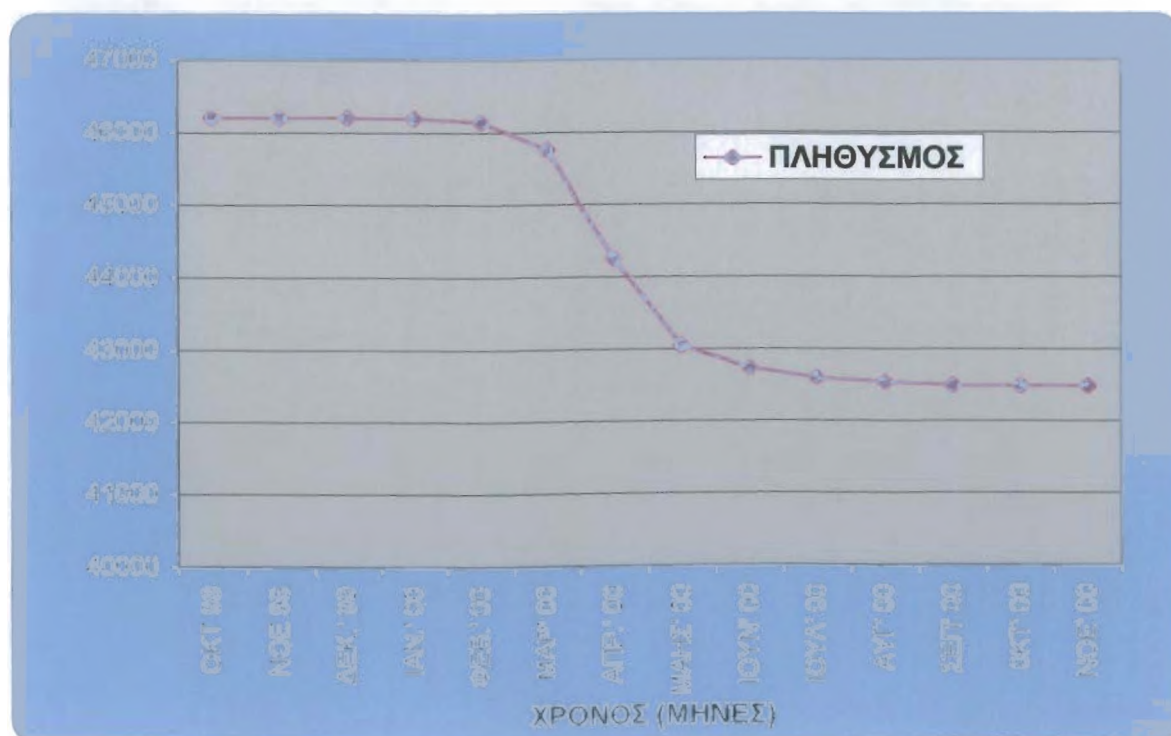
Η τρίτη αραίωση, που πραγματοποιήθηκε στα τέλη του Οκτωβρίου του 2000 ,έγινε λόγω του ότι παρατηρήθηκε μείωση του μέσου βάρους των ψαριών και κατά συνέπεια της βιομάζας τους. Δεν καταγράφησαν νεκρά άτομα οπότε η πιο πιθανή αιτία αυτής της μείωσης ήταν η δυσαναλογία των ψαριών στους κλωβούς με συνέπεια η χορηγούμενη τροφή να μην καταναλώνεται ισάξια.Επίσης θα υπήρξαν και κρούσματα καννιβαλισμού αλλά ήταν δύσκολος ο υπολογισμός τους γιατί δεν βρέθηκαν νεκρά άτομα.Βέβαια δεν πραγματοποιήσαμε διαλογή αλλά μεταφέρθηκαν τα ψάρια σε 5 κλωβούς με μάτι διχτιού 12mm που ο καθένας είχε όγκο 202m^3 και η πυκνότητα των ψαριών ήταν $42\text{ιχθ}/\text{m}^3$ για μέσο βάρος 105γρ.

Ακολουθούν τα γραφήματα των αποτελεσμάτων σε συνάρτηση με τους μήνες εκτροφής.

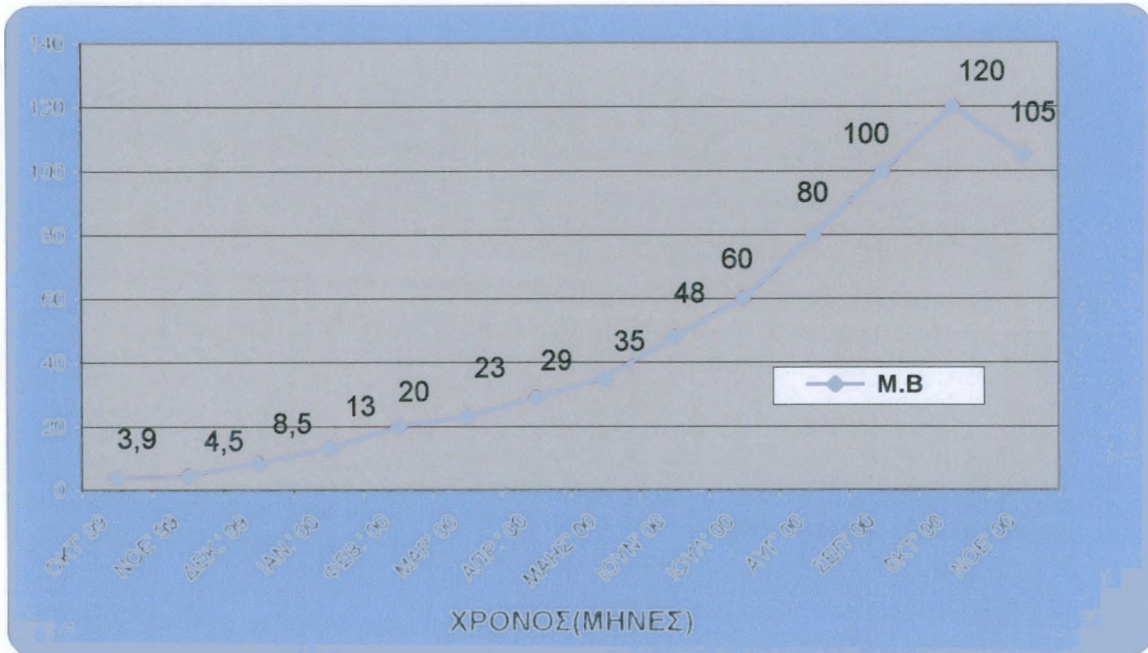
ΓΡΑΦΗΜΑ.1 Η διακύμανση της θερμοκρασίας σε συνάρτηση με το χρόνο (μήνες) εκτροφής.



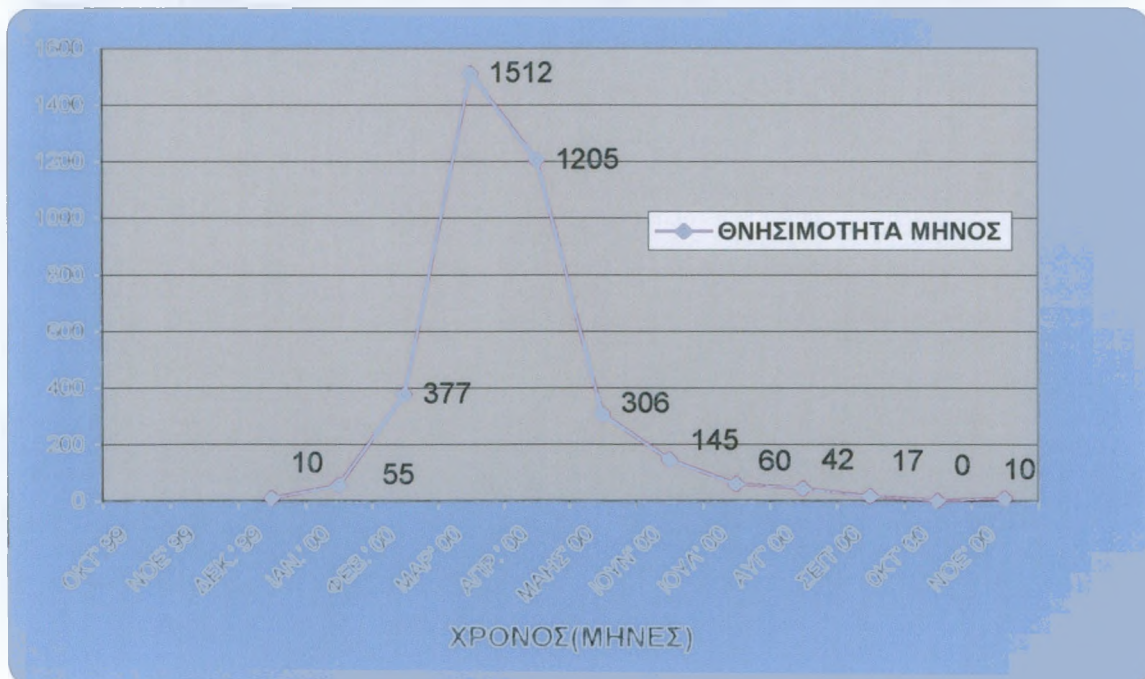
ΓΡΑΦΗΜΑ.2 Η διακύμανση του πληθυσμού των ψαριών σε συνάρτηση με τον χρόνο (μήνες) εκτροφής



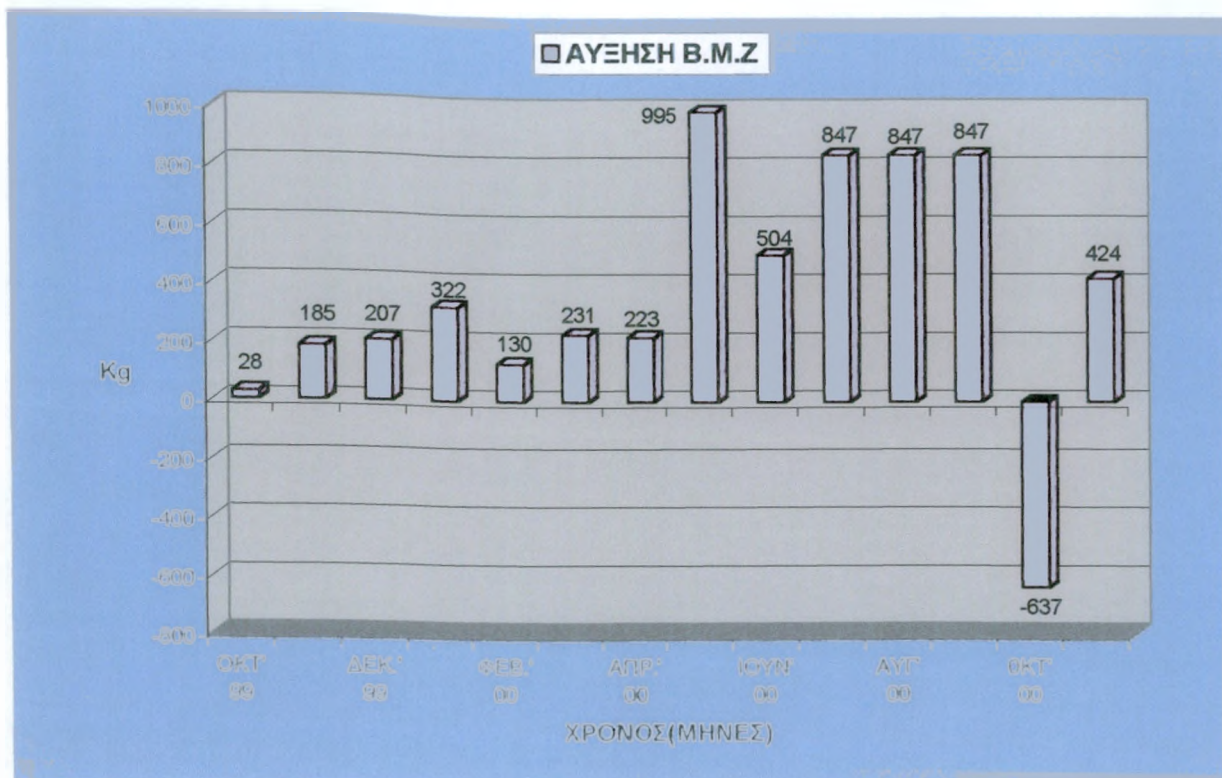
ΓΡΑΦΗΜΑ.3 Η διακύμανση του μέσου βάρους (γραμ.) των ψαριών σε συνάρτηση με το χρόνο (μήνες) εκτροφής.



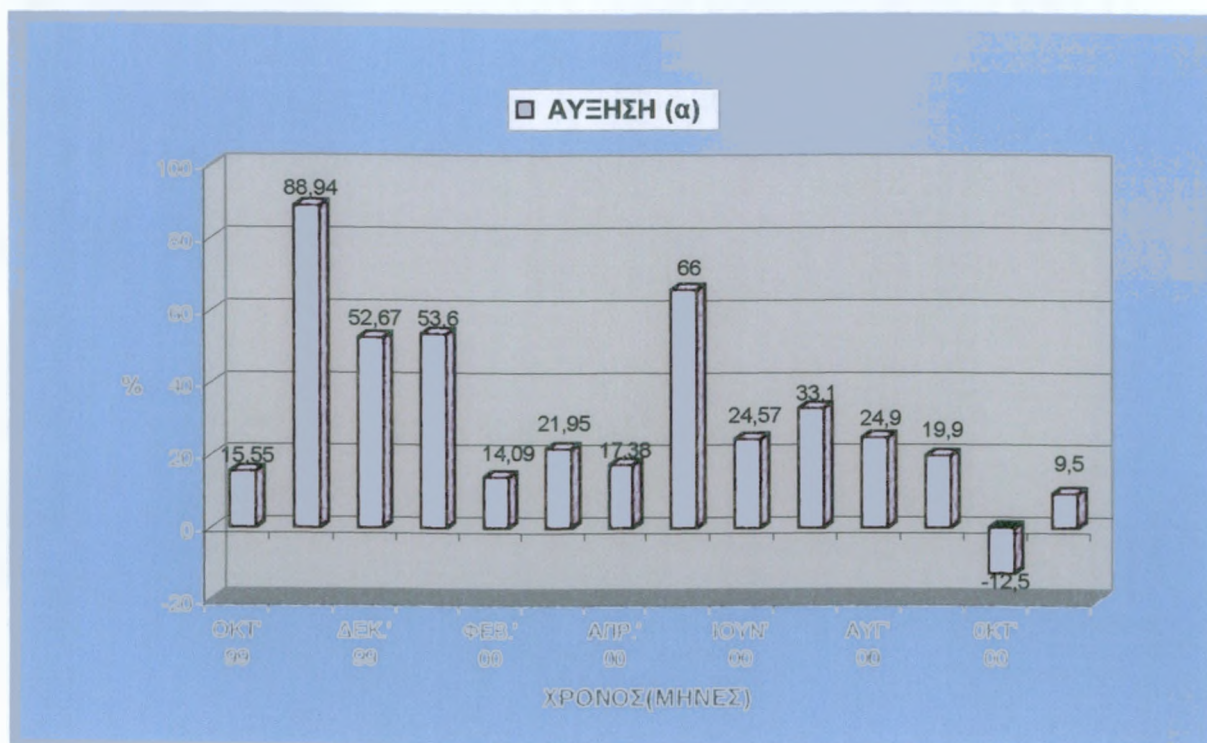
ΓΡΑΦΗΜΑ.4 Η διακύμανση της θνησιμότητας των ψαριών σε συνάρτηση με το χρόνο (μήνες) εκτροφής.



ΓΡΑΦΗΜΑ.5 Η αύξηση της βιομάζας (Kg) για κάθε μήνα εκτροφής.



ΓΡΑΦΗΜΑ.6 Η αύξηση (α) επί τοις εκατό (%) για κάθε μήνα εκτροφής.



Ρίχνοντας μια ματιά στους παραπάνω πίνακες και στα γραφήματα που ακολούθησαν παρατηρούμε ότι η ανάπτυξη του σαργού δεν είναι η επιθυμητή. Στην διάρκεια ενός χρόνου και ενός μήνα η ανάπτυξη του μέσου βάρους ήταν κατά 111,1 γραμμάρια. Δηλαδή τα ψάρια εισήχθησαν με μέσο βάρος 3,9 γραμμάρια τον Οκτώβριο του 1999 και στα τέλη του Νοεμβρίου του 2000 το μέσο βάρος είχε φθάσει τα 115 γραμμάρια.

Αν παρατηρήσουμε την αύξηση (α) επί τοις εκατό ανά μήνα διαπιστώνουμε ότι υπάρχει μεγάλη διακύμανση στις τιμές. Βέβαια για τον πρώτο μήνα, που δεν ήταν και ολόκληρος, δεν μπορούμε να υποθέσουμε κάτι αλλά για τους επόμενους θα προσπαθήσουμε να κάνουμε συσχετισμούς με βάση την τροφή.

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΣΑΡΓΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΝΑΓΡΙΔΑ.

Στις εγκαταστάσεις της μονάδας πάχυνσης TASTY FISH εισήχθησαν την ίδια εποχή με τον σαργό, για εκτροφή, ψάρια του είδους συναγρίδας (*Dentex dentex*).

Η ημερομηνία εισαγωγής ήταν στις 18/10/99 και ο αρχικός πλυθησμός ήταν 34000 ψάρια. Το μέσο βάρος τους ήταν 4,57 γραμμάρια και η αρχική βιομάζα τους 155 κιλά. Τα ψάρια μοιράστηκαν σε 2 κλωβούς με μάτι διχτού 4mm και διαστάσεις: 5 μέτρα βάρος, 5 μέτρα μήκος και 5 μέτρα πλάτος.

Η διαδικασία εκτροφής, που ακολούθησε, ήταν ίδια με του σαργού αλλά η ανάπτυξη της συναγρίδας αποδείχθηκε καλύτερη.

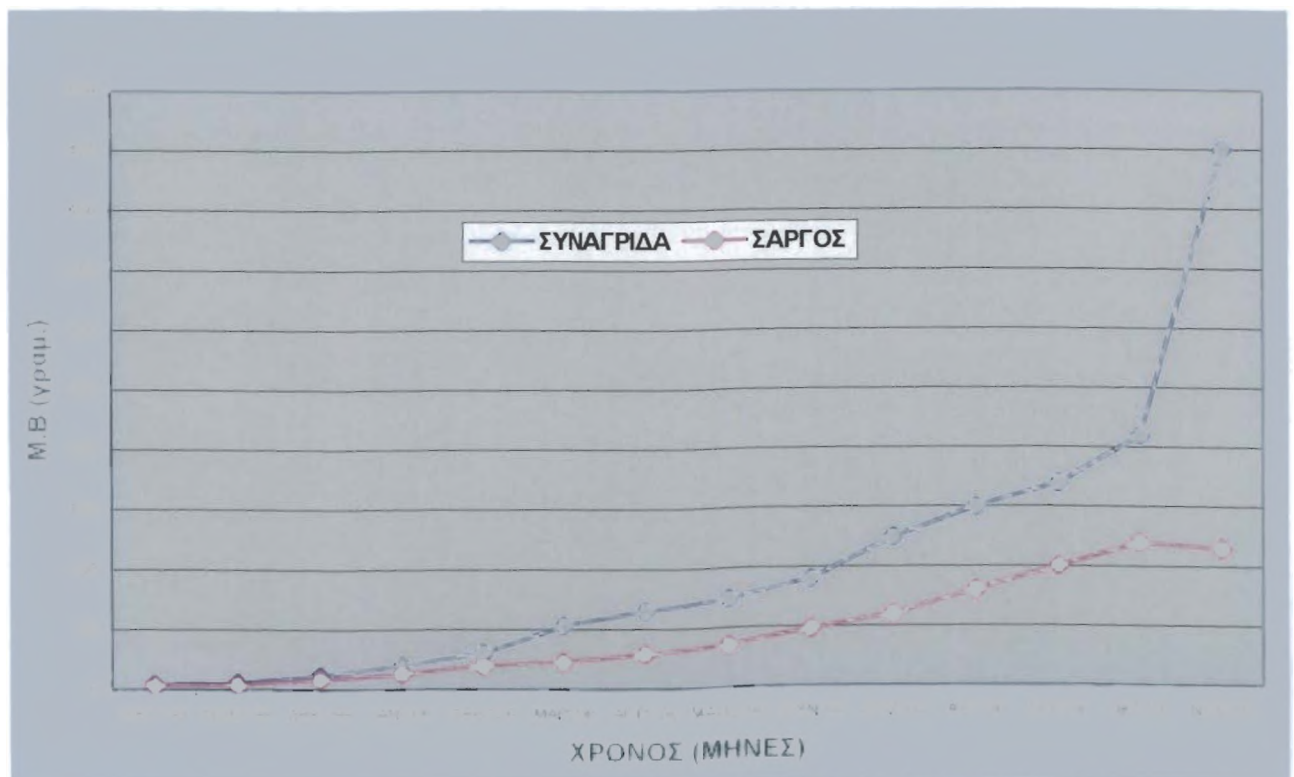
Στα μέσα του Οκτωβρίου τα ψάρια είχαν μέσο βάρος 4,57 γραμμάρια και σε ένα χρόνο και ένα μήνα το μέσο βάρος μεταβλήθηκε κατά 445,53 γραμμάρια. Δηλαδή στα τέλη του Νοεμβρίου το μέσο βάρος είχε φθάσει τα 450 γραμμάρια ενώ ο σαργός, στο ίδιο χρονικό διάστημα, είχε μέσο βάρος 115 γραμμάρια.

Επίσης στη συναγρίδα μέχρι και στα τέλη του Νοεμβρίου είχαμε συνολική θνησιμότητα 6626 άτομα ενώ στον σαργό την αντίστοιχη περίοδο η συνολική θνησιμότητα ήταν 3729 άτομα.

Επομένως στη συναγρίδα αν και το ποσοστό θνησιμότητας(19,48%) ήταν διπλάσιο από του σαργού(8,07%) εντούτοις το μέσο βάρος αντίστοιχα ήταν τετραπλάσιο.

Αυτή ίσως η μεγάλη διαφορά οφείλεται στην πυκνότητα των ψαριών στους κλωβούς που ενδεικτικά για τον πρώτο μήνα ήταν $34000/175\text{m}^3=194\text{ιχθ}/\text{m}^3$ ενώ για τον σαργό η πυκνότητα των ψαριών ήταν $46200/175\text{m}^3=264\text{ιχθ}/\text{m}^3$.

ΓΡΑΦΗΜΑ.7 Σύγκριση των μέσων βαρών (σε γραμμάρια) των 2 ειδών (συναγρίδα,σαργός) σε συνάρτηση με το χρόνο (μήνες).



6.4 ΤΡΟΦΗ ΠΟΥ ΔΟΘΗΚΕ ΚΑΙ ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΗΣ

Η εταιρεία που προμήθευσε τον γόνο στην μονάδα πάχυνσης υπέδειξε την τροφή Trouvit Perla μέχρι το βάρος του σαργού να γίνει 10 γραμμάρια περίπου. Δηλαδή μέχρι και τον Ιανουάριο του 2000 χρησιμοποιήθηκε η συγκεκριμένη τροφή με σύσταση:

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΙΤΗΡΕΣΙΟΥ	(%)
ΟΛΙΚΗ ΠΡΩΤΕΙΝΗ	56
ΟΛΙΚΟ ΛΙΠΟΣ	18
ΥΓΡΑΣΙΑ	10
ΤΕΦΡΑ	8,5
ΙΝΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ	2

Στη συνέχεια παρασχέθηκε η τροφή Trouvit Marine Nova με σύσταση:

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΙΤΗΡΕΣΙΟΥ	(%)
ΟΛΙΚΗ ΠΡΩΤΕΙΝΗ	50
ΟΛΙΚΟ ΛΙΠΟΣ	20
ΥΓΡΑΣΙΑ	10
ΤΕΦΡΑ	11
ΙΝΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ	1

Αυτή η τροφή δόθηκε κατά τους μήνες Φεβρουάριο- Μάρτιο- Απρίλιο όπου από την συγκεντρωτική κατάσταση -που περιγράφεται στην παράγραφο 6.3 –βλέπουμε μια έντονη θνησιμότητα κατά την διάρκεια αυτών των μηνών με αποκορύφωμα τους δύο τελευταίους μήνες

Μέχρι αυτό το διάστημα είχαμε περισυλλέξει 3150 ψάρια νεκρά, δηλαδή το 6,8% του αρχικού πληθυσμού ενώ σε σχέση με την συνολική θνησιμότητα ,που είναι 3729 ψάρια, το 84,47%

Αιτία αυτής της αυξημένης θνησιμότητας ήταν η χορήγηση τροφής με αυξημένα λιπαρά (20%) όπου είχε προταθεί από την εταιρεία. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να προκαλέσει την λιπώδη εκφύλιση του ήπατος με συνέπεια τον θάνατο.

Η εκδήλωση της αρρώστειας είναι συνδεδεμένη με την διενεργούμενη στη μονάδα διατροφή (χορήγηση μεγαλύτερων του κανονικού ποσοτήτων λιπαρών ουσιών, οξειδωμένη τροφή χαμηλής περιεκτικότητα σε βιταμίνη Ε). Τα ασθενή ψάρια παρουσιάζουν μειωμένη κινητικότητα ή παραμένουν ακίνητα στον πυθμένα των δεξαμενών. Συνήθως παρατηρείται αμφοτερόπλευρος εξώφθαλμος ενώ τα βράγχια εμφανίζονται έντονα αναιμικά και αποχρωματισμένα ιδιαίτερα κατά τα τελευταία στάδια της νόσου. Κατά την νεκροψία μέσα στην κοιλιακή κοιλότητα παρατηρείται μερικές φορές μεγάλη ποσότητα υγρού. Το στομάχι είναι συνήθως άδειο όπως επίσης και το έντερο το οποίο φέρει άφθονο βλενώδες υγρό. Οι κυριώτερες και οι πιο χαρακτηριστικές αλλοιώσεις της ασθένειας παρατηρούνται κυρίως στο ήπαρ το οποίο εμφανίζεται διογκωμένο, υποκίτρινο και πολτώδες. Προληπτικά επιβάλλεται η αποφυγή χορήγησης νωπών λιπαρών τροφών καθώς και οξειδωμένης τεχνητής τροφής, ενώ θεραπευτικά συνιστάται η διακοπή της χορηγούμενης τροφής, η αλλαγή του σιτηρεσίου με χορήγηση οπθολογικής και ισορροπημένης τροφής καθώς και η επιπλέον προσθήκη βιταμινούχων συμπληρωμάτων.

Συνεπώς και εμείς πραγματοποιήσαμε την αλλαγή της τροφής και την αντικαταστήσαμε με τροφή που περιείχε λιγότερα λιπαρά. Η αλλαγή έγινε τον Μαΐο όπου τα ψάρια είχαν μέσο βάρος 35 γραμμάρια και η τροφή ήταν σε μορφή Pellets της εταιρείας ΙΧΘΥΣ.

Απο 20 έως 50γραμμάρια βάρος ιχθυδίων ενδεικνυόταν η τροφή της σειρά A2 στην οποία η διάμετρος των Pellets ήταν 2,2mm και η συστασή της:

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΙΤΗΡΕΣΙΟΥ	(%)
ΟΛΙΚΗ ΠΡΩΤΕΙΝΗ	48
ΟΛΙΚΟ ΛΙΠΟΣ	15
ΥΓΡΑΣΙΑ	8
ΤΕΦΡΑ	11,5
ΙΝΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ	1,4

Επίσης παρέχονταν από την εταιρία και η ποσότητα επι τοις % του ζώντος βάρους συναρτήσει της θερμοκρασίας του νερού εκτροφής.

ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΕΠΙ ΤΟΙΣ ΕΚΑΤΟ ΤΟΥ ΖΩΝΤΟΣ ΒΑΡΟΥΣ, ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ (°C) ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΕΚΤΡΟΦΗΣ					
15°C	17°C	19°C	21°C	23°C	25°C
1,4%	1,6%	1,9%	2,2%	2,4%	2,3%

Το μεγεθος αυτο των Pellets δόθηκε μέχρι και τα τέλη του Ιουνίου όπου το μέσο βάρος είχε φθάσει τα 60 γραμμάρια.Από αυτη την σειρά είχαμε καταναλώση περιπου 1000κιλά.

Στη συνέχεια –από τις αρχές Ιουλίου έως και τα τέλη του Νοέμβρη- χρησιμοποιήθηκε η τροφή της σειρά A3,που ενδεικνυόταν για μέγεθος ιχθυδίων 50-130 γραμμάρια,στην οποία η διάμετρος των Pellets ήταν 3,2mm και η συστασή της:

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΙΤΗΡΕΣΙΟΥ	(%)
ΟΛΙΚΗ ΠΡΩΤΕΙΝΗ	46
ΟΛΙΚΟ ΛΙΠΟΣ	15
ΥΓΡΑΣΙΑ	8
ΤΕΦΡΑ	11
ΙΝΩΔΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ	1,7

Δινότανε και για αυτή τη σειρά πίνακας της ποσότητας επι τοις % του ζώντος βάρους, συναρτήσε της θερμοκρασίας του νερού εκτροφής

ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΕΠΙ ΤΟΙΣ ΕΚΑΤΟ ΤΟΥ ΖΩΝΤΟΣ ΒΑΡΟΥΣ, ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ (°C) ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΕΚΤΡΟΦΗΣ					
15°C	17°C	19°C	21°C	23°C	>25°C
1,2%	1,4%	1,6%	1,8%	2,0%	1,9%

Απο τον Μάιο μήνα και έπειτα, που πραγματοποιήθηκε η αλλαγή της τροφής, το ποσοστό της θνησιμότητας έπεσε κατακόρυφα και δεν εμφανίστηκαν κρούσματα λιπώδους εκφύλισης του ήπατος.

Υπολογίσαμε επίσης και τον συντελεστή μετατροπής της τροφής για κάθε μήνα εκτροφής από τη σχέση:

**ΣΜ= ΧΟΡΗΓΗΘΕΙΣΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΡΟΦΗΣ (Kg)/ΑΥΞΗΣΗ
ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ**

που εκφράζει την ποσότητα τροφής που απαιτείται να χορηγηθεί στα ψάρια για την παραγωγή 1Kg βιομάζας, οπότε έχουμε:

ΜΕΣ	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαιο.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.
Μ	4,46	1,89	1,08	0,31	1,73	0,54	0,89	0,45	1,19	1,18	4,1	1,47	-	1,88

Τον Οκτώβριο του 2000 είχαμε μείωση της βιομάζας για αυτό δεν μπορούμε να υπολογίσουμε τον συντελεστή μετατροπής της τροφής για αυτο τον μήνα.

Αν υποθέσουμε ότι ο μέσος ΣΜ της τροφής μέχρι την απόκτηση του εμπορεύσιμου βάρους είναι 2,5-3 παρατηρούμε μεγάλες αποκλίσεις για κάποιους μήνες.

Τον Οκτώβριο του 99 ο ΣΜ ήταν 4,46, μια μεγάλη τιμή για την θερμοκρασία και την ηλικία του σαργού. Άρα υποθέτουμε ότι κάποια ποσότητα τροφής ουσιαστικά «πετάχτηκε». Το ίδιο πιθανόν συνέβει και τον Σεπτέμβριο του 2000 όπου ΣΜ 4,1, αρκετά υψηλός για την θερμοκρασία της εποχής.

Για όλους τους επόμενους μήνες που οι τιμές του ΣΜ κυμαινότουσαν σε χαμηλά επίπεδα ίσως θα έπρεπε να είχε χορηγηθεί μεγαλύτερη ποσότητα τροφής. Ειδικά στους μήνες Νοε.99, Δεκ.99, Ιαν.00 και Μαΐο 00 που παρατηρήθηκε μια αύξηση (α) της τάξεως του 65% περίπου είχαμε χαμηλές τιμές του συντελεστή μετατρεψιμότητας της τροφής και αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ίσως δεν τρεφόντουσαν ανάλογα όλα τα ψάρια και η υπολογίσιμη βιομάζα δεν ανταποκρινότανε στην πραγματικότητα.

6.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σίγουρα συμπεραίνουμε ότι ο σαργός δεν αναπτύχθηκε με βάση τα επιθυμητά αποτελέσματα. Έγιναν σχεδόν όλες οι απαραίτητες διαδικασίες – όπως και στην συναγρίδα- αλλά η ανάπτυξη του δεν ήταν παρόμοια με της συναγρίδας.

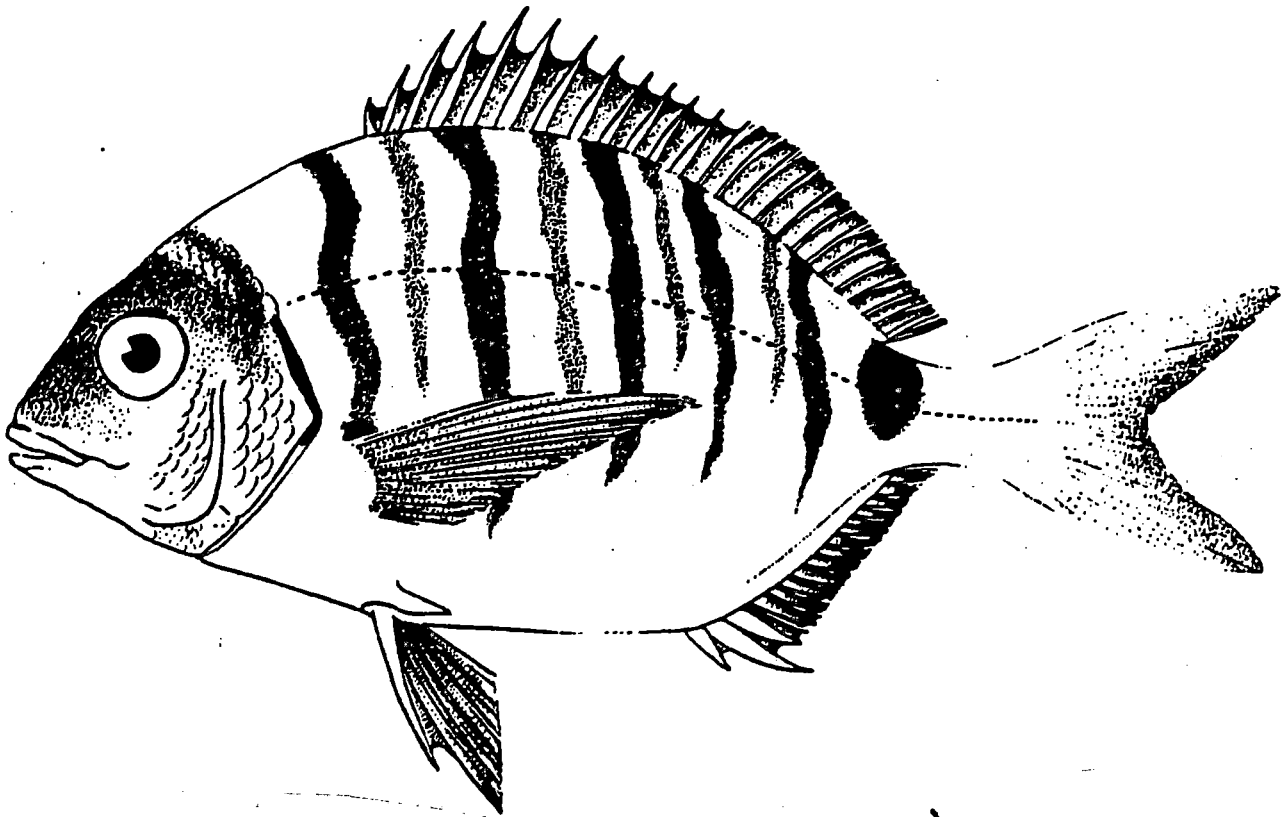
Όπως αναφέραμε ο σαργός δεν έχει μεγάλη ανάπτυξη κατά την διάρκεια του στάδιου της πάχυνσης. Αυτό ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι δεν αντέχει τις μεγάλες διακυμάνσεις τις θερμοκρασίας, ούτε ίσως την αιχμαλωσία όταν το μέγεθος του είναι μεγάλο με συνέπεια τα ψάρια να στρεσάρονται και να μην τρώνε.

Αυτό ίσως προκαλεί την ανομοιογένεια που εμφανίζεται στους κλωβούς και οδηγεί στον καννιβαλισμό. Οπότε είναι απαραίτητο να γίνεται πολύ συχνά διαλογή γεγονός που δεν είναι εφικτό.

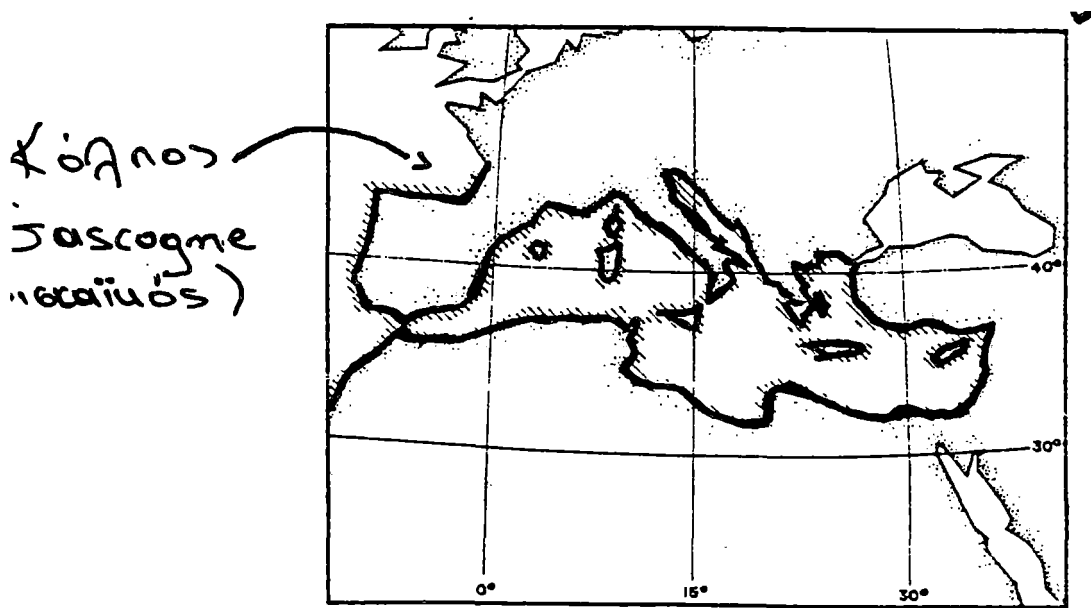
Χρειάζεται ίσως ιδιαίτερη μεταχείριση με πολύ μεγάλη ακρίβεια και πολύ διαθέσιμο χρόνο, σαν νέο καλλιεργίσιμο είδος, αφού ακόμη δεν έχει βρεθεί το μοντέλο ανάπτυξης του-όπως συμβαίνει στην τσιπούρα και στο λαβράκι.

Συνεπώς η καλλιέργιά του, στην συγκεκριμένη μονάδα πάχυνσης, δεν ήταν κερδοφόρα αφού είχε φθάσει περίπου στο μισό(100gr) του εμπορεύσιμου μεγέθους του (200gr)σε ένα χρόνο και ένα μήνα.

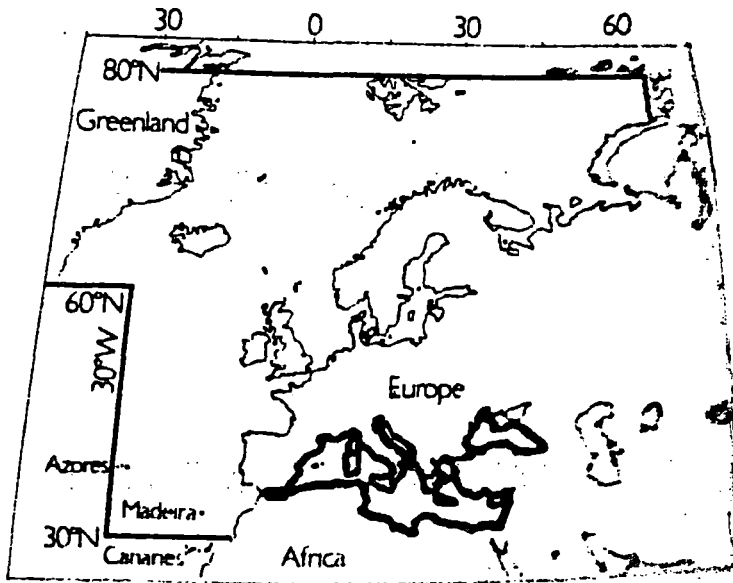
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



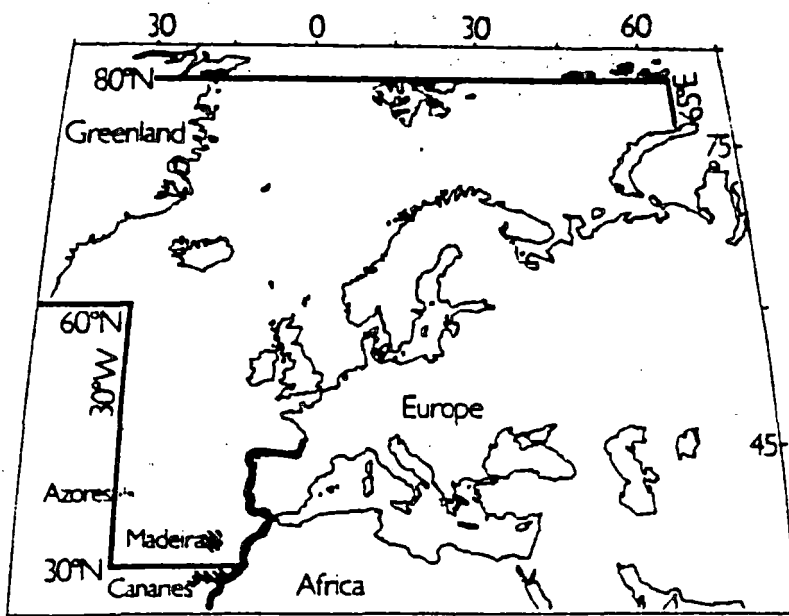
Εικ 2.2 Μορφολογία του βαργού



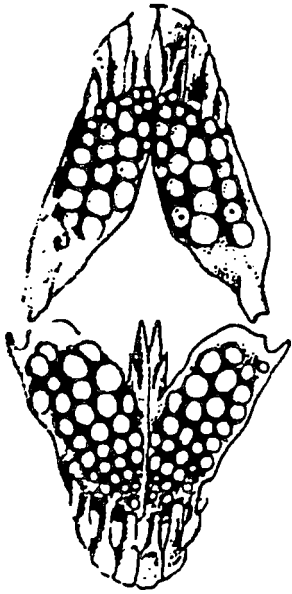
Εικ 2.5 Γεωγραφική ελίτωση του *D. sargus*



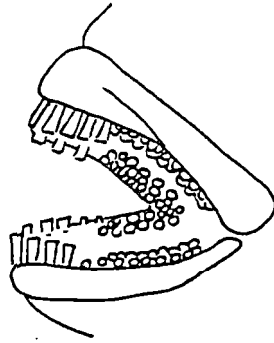
Γεωγραφική εάρτηση *D. s. sargus*



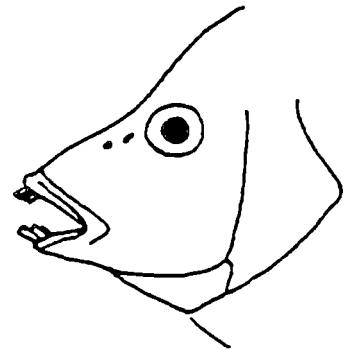
Γεωγραφική εάρτηση *D. s. cadenati*



Εικ. 2.4 Ξόμα (δόντια)

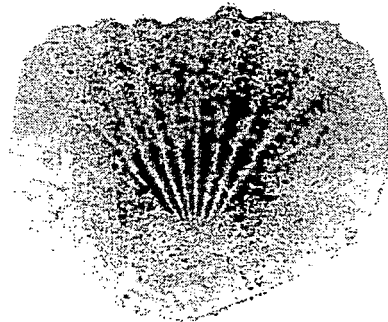


Εικ. 2.4 Ξόμα (δόντια)

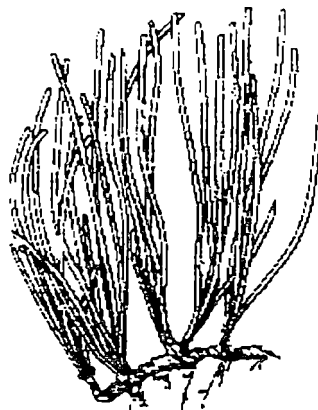


P. puntazzo

Εικ. 2.1

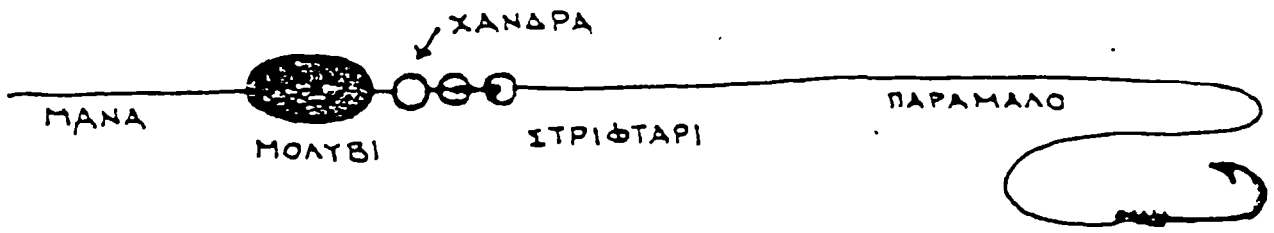


Εικ. 2.3 *Diplodus sargus* (Ολικό μήκος: 19 cm,
Βάρος: 92,74 g)

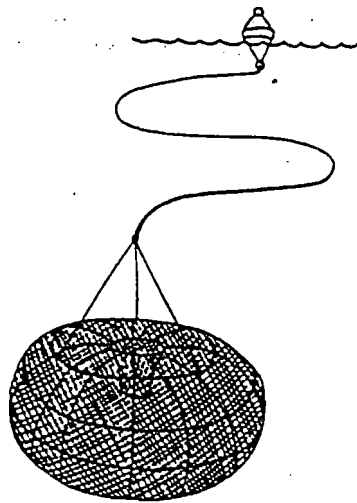


Εικ. 2.6 *Posidonia Oceanica*

Π Ε Τ Α Χ Τ Α Ρ Ι

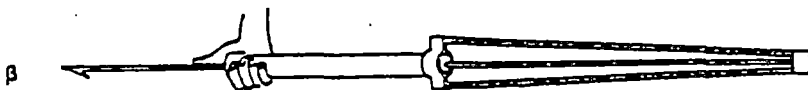


Πεταχτάρι με την αρματωσιά του για καλάμια

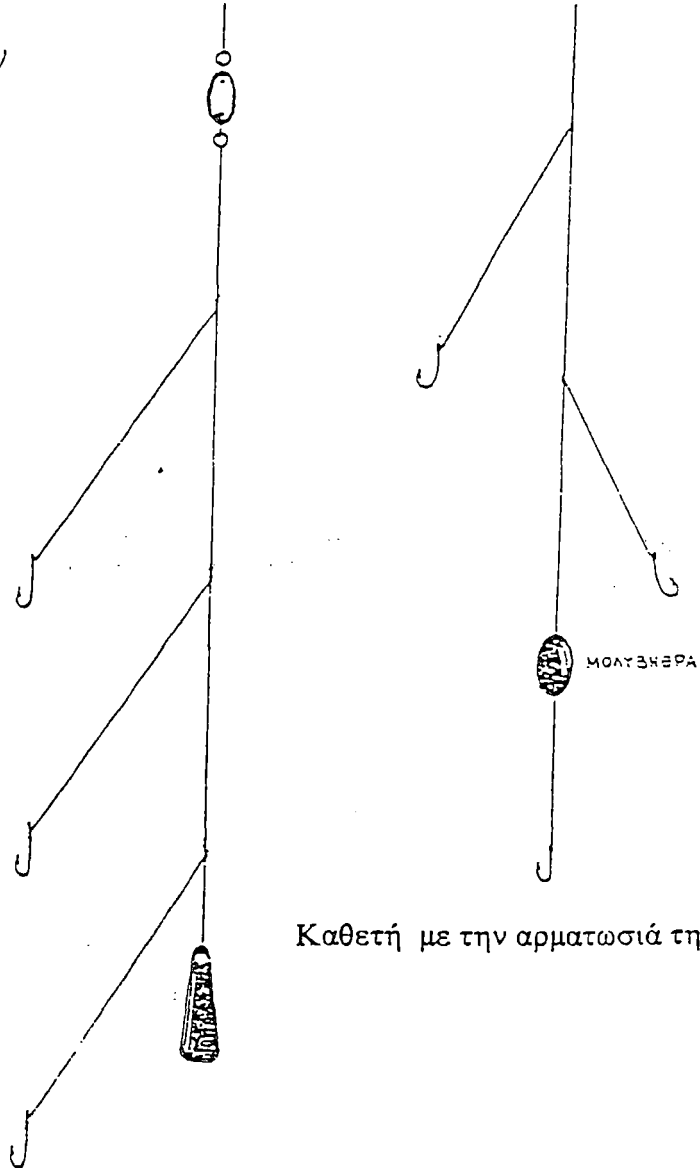


Κιούρτος

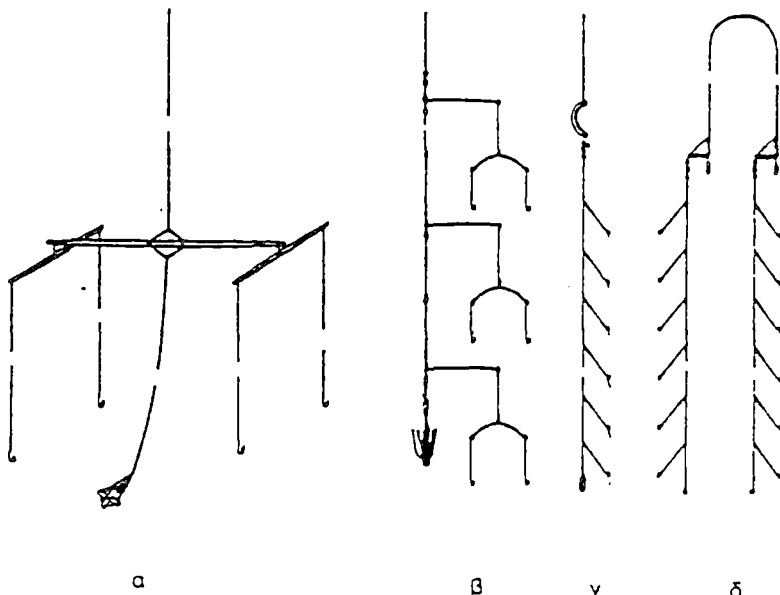
Ψαρουεούφεια



ΚΑΘΕΤΗ

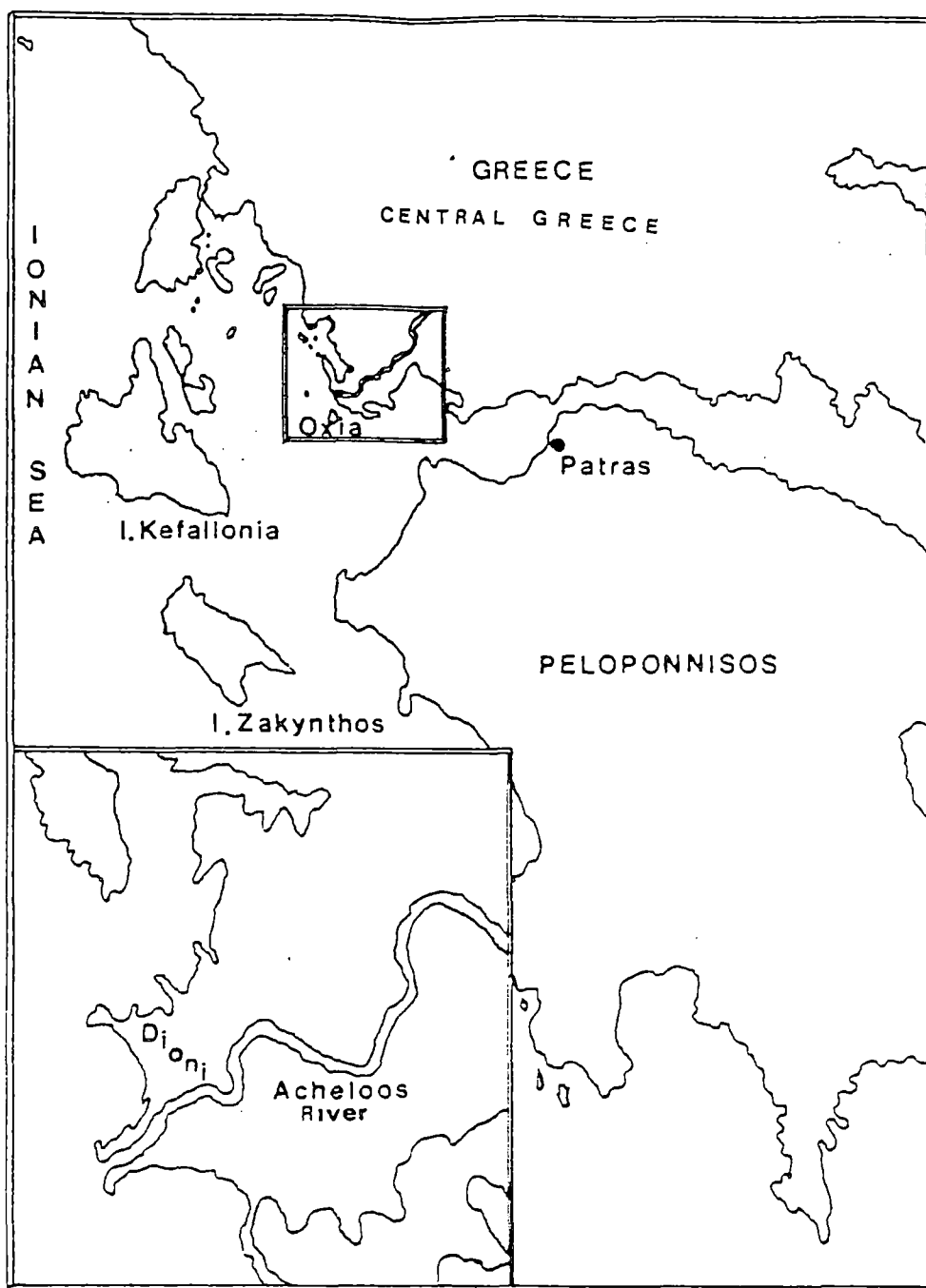


Καθετή με την αρματωσιά της



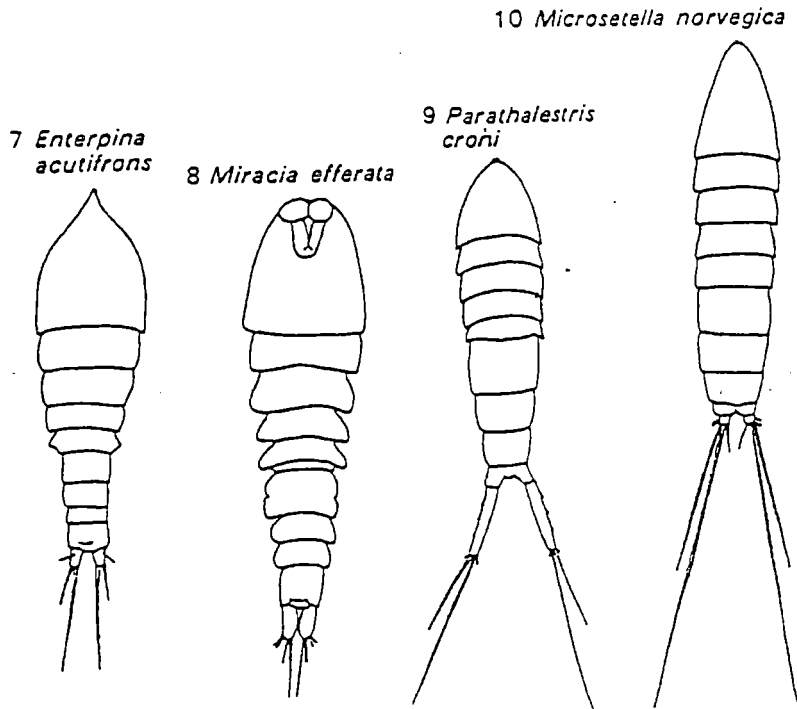
Διάφοροι τύποι παραγαδιών : α. παραγάδι για καρχαρίες και σκυλόψαρα (Ισλανδία) , β. παραγάδι τύπου Paternoster (Αγγλία) , γ. μονό παραγάδι (Κίνα) , δ. διπλό παραγάδι (Φορμόζα)

Χάρτης

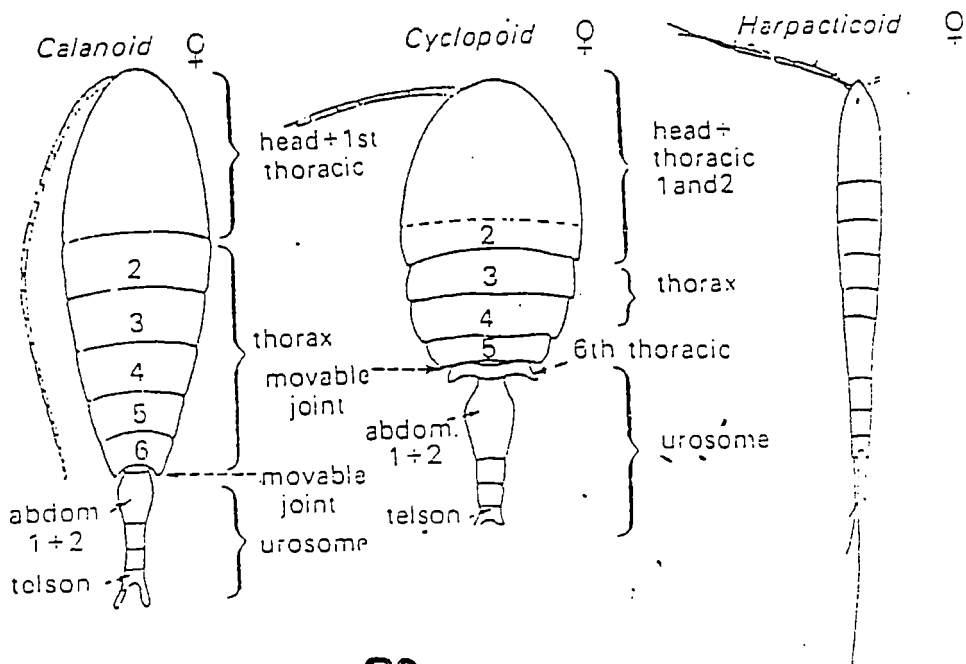


Περιοχή όπου ορίσθη η παραθεριστική
στη Σαλαμίνα για
την διαχείριση

Αρπακτοειδή κωπήποδα

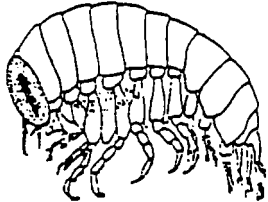


Χαρακτηριστικά κωπήπόδων

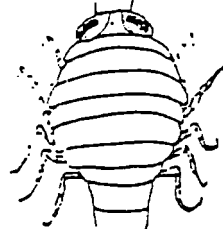


Αμφίποδα

2 *Hyperia galba* (♀)



2(a) lateral view

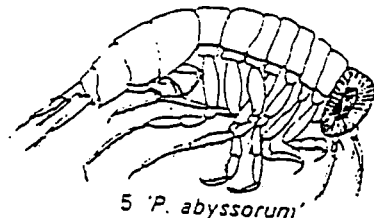


2(b) dorsal view

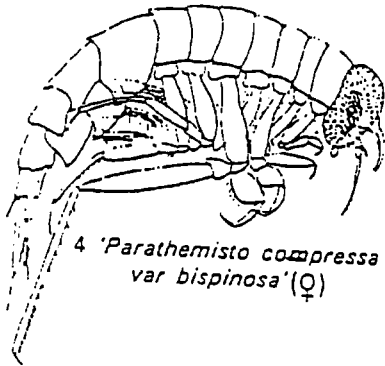


2(c) 2nd gnathopod

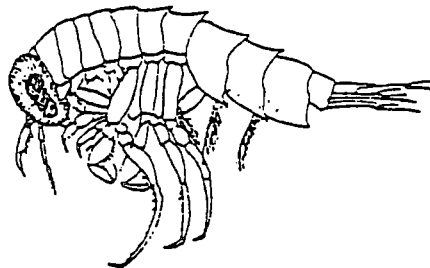
3 *Hyperia medusarum* (♀)
2nd gnathopod



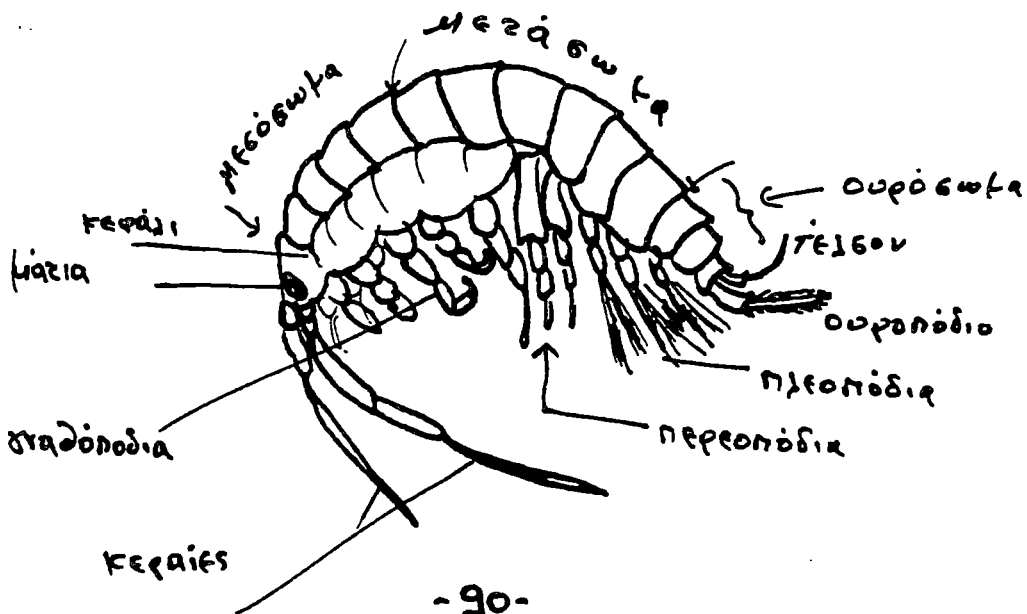
5 '*P. abyssorum*'



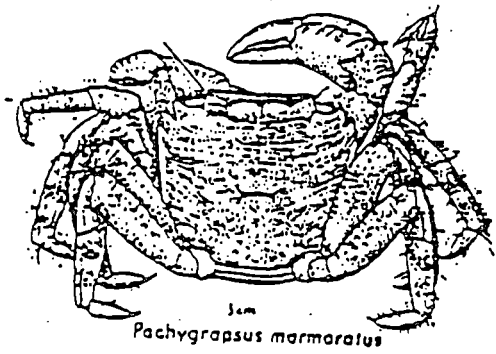
4 '*Parathemisto compressa var bispinosa*' (♀)



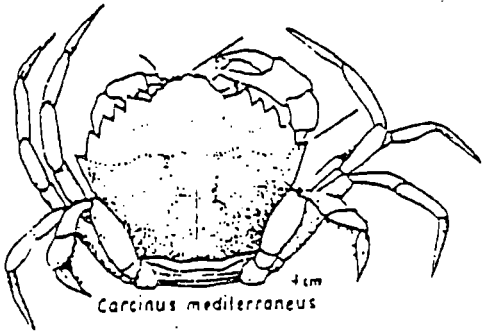
6 '*P. compressa var compressa*' (♀)



ΔΕΚΑΠΟΔΑ

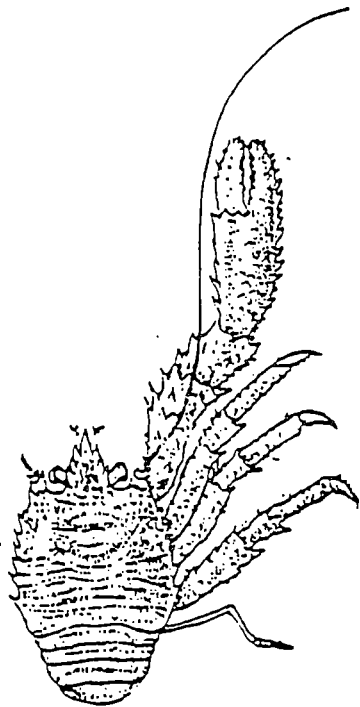


3cm
Pachygrapsus marmoratus

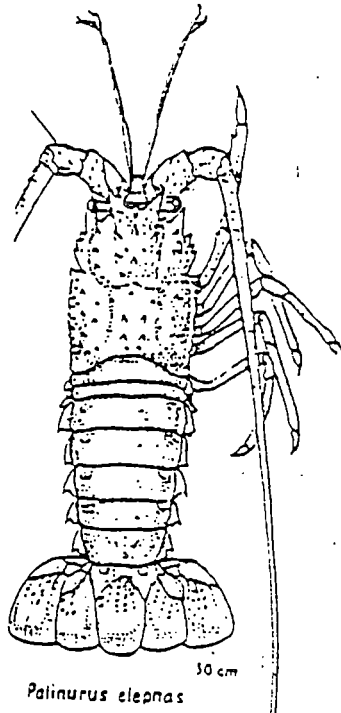


4cm
Carcinus mediterraneus

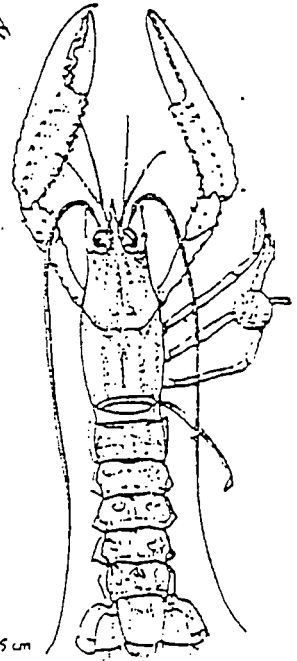
ΕΡΑΧΤΟΥΡΑ



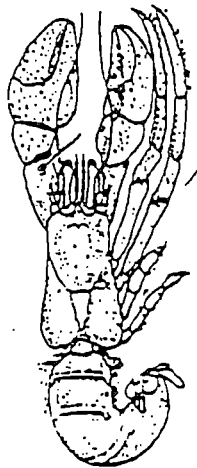
6cm
G. strigosa



30 cm
Palinurus elephas

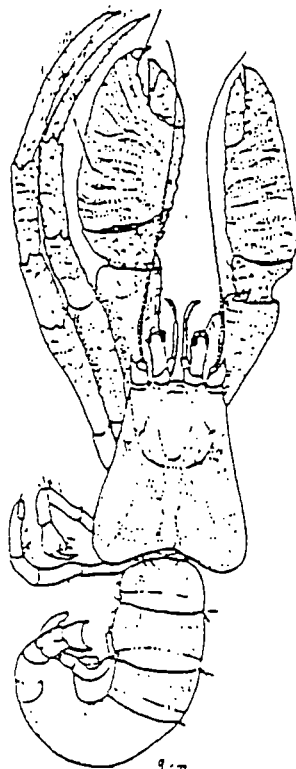


15 cm



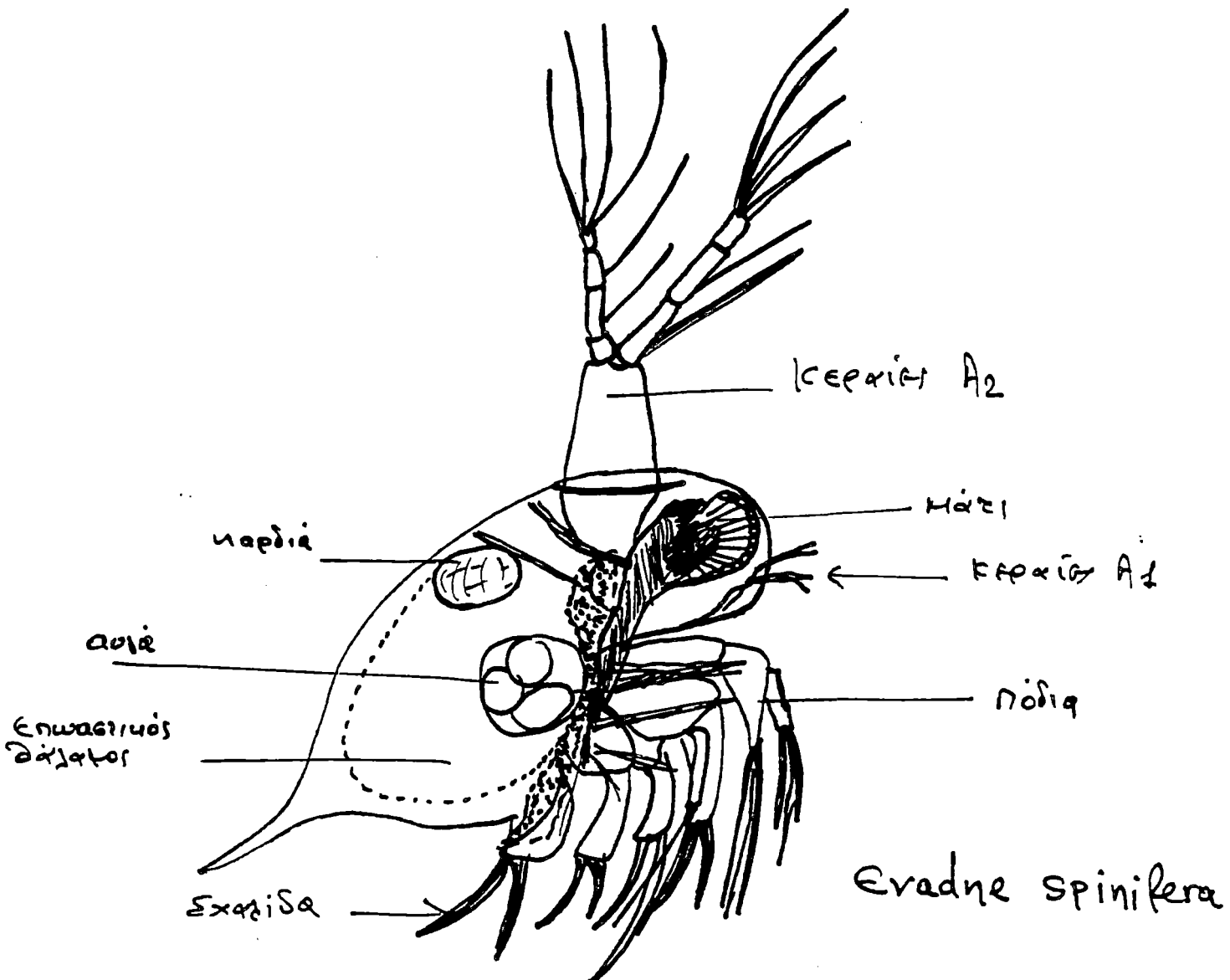
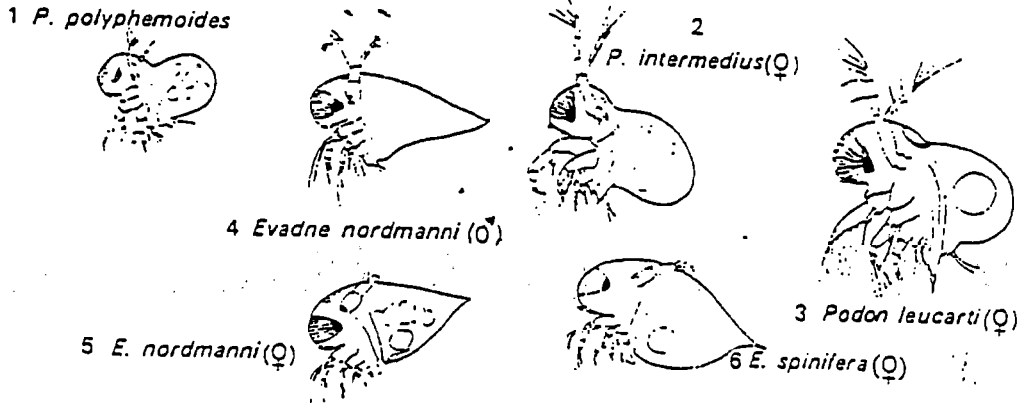
4cm
Paguristes oculatus

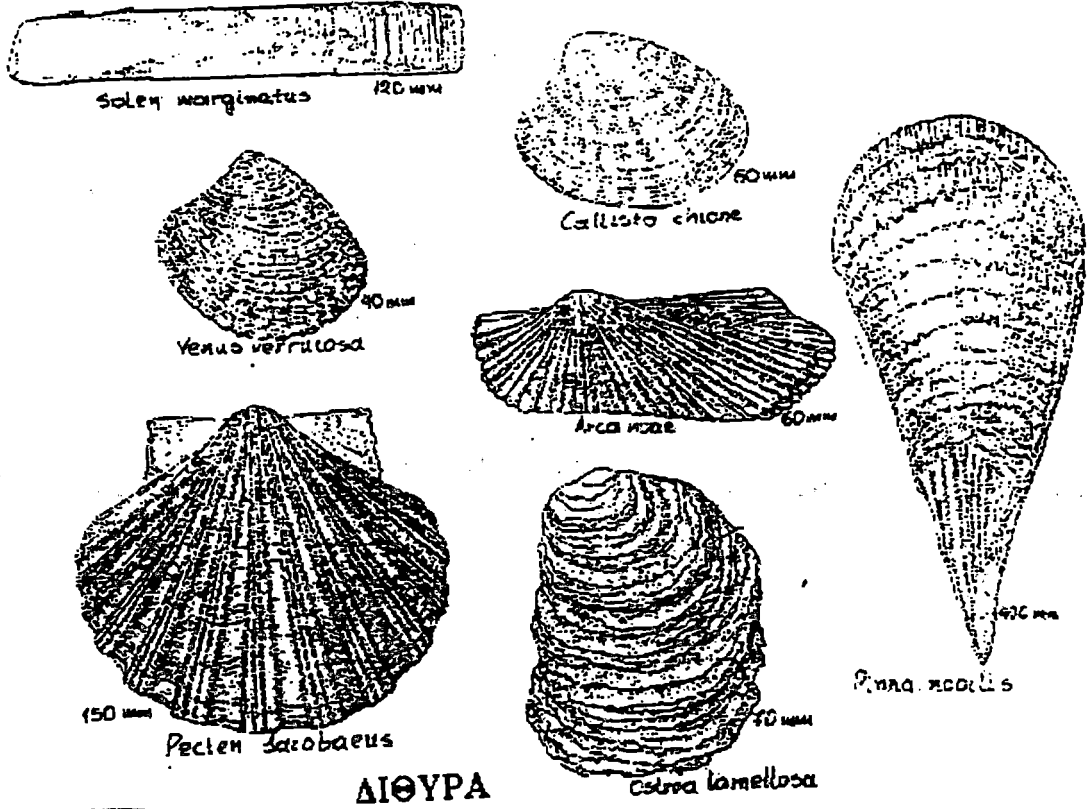
ΑΥΟΗΟΥΡΑ



9cm
Dardanus arrosor

Κλαδοκαϊρεωτά

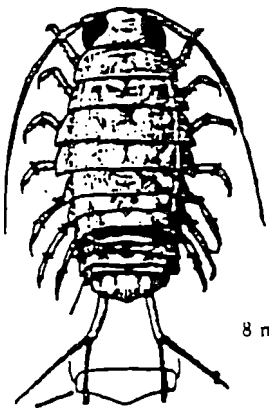




ΔΙΟΥΡΑ

ΙΣΟΠΟΔΑ

Οστρακώδη

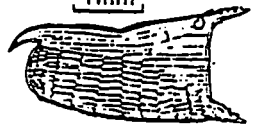


Ligia italica

8 mm

7 *Conchoecia imbricata*

1mm



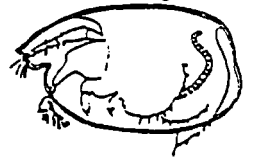
8 *Conchoecia elegans*

1mm



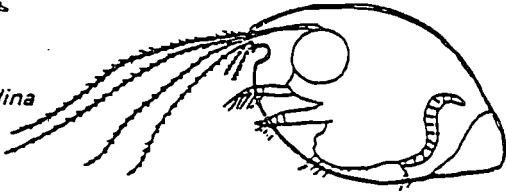
9 *Philomedes globosa*

1mm



10 *Macrocypridina castanea*

4mm



Πολύχαιτοι

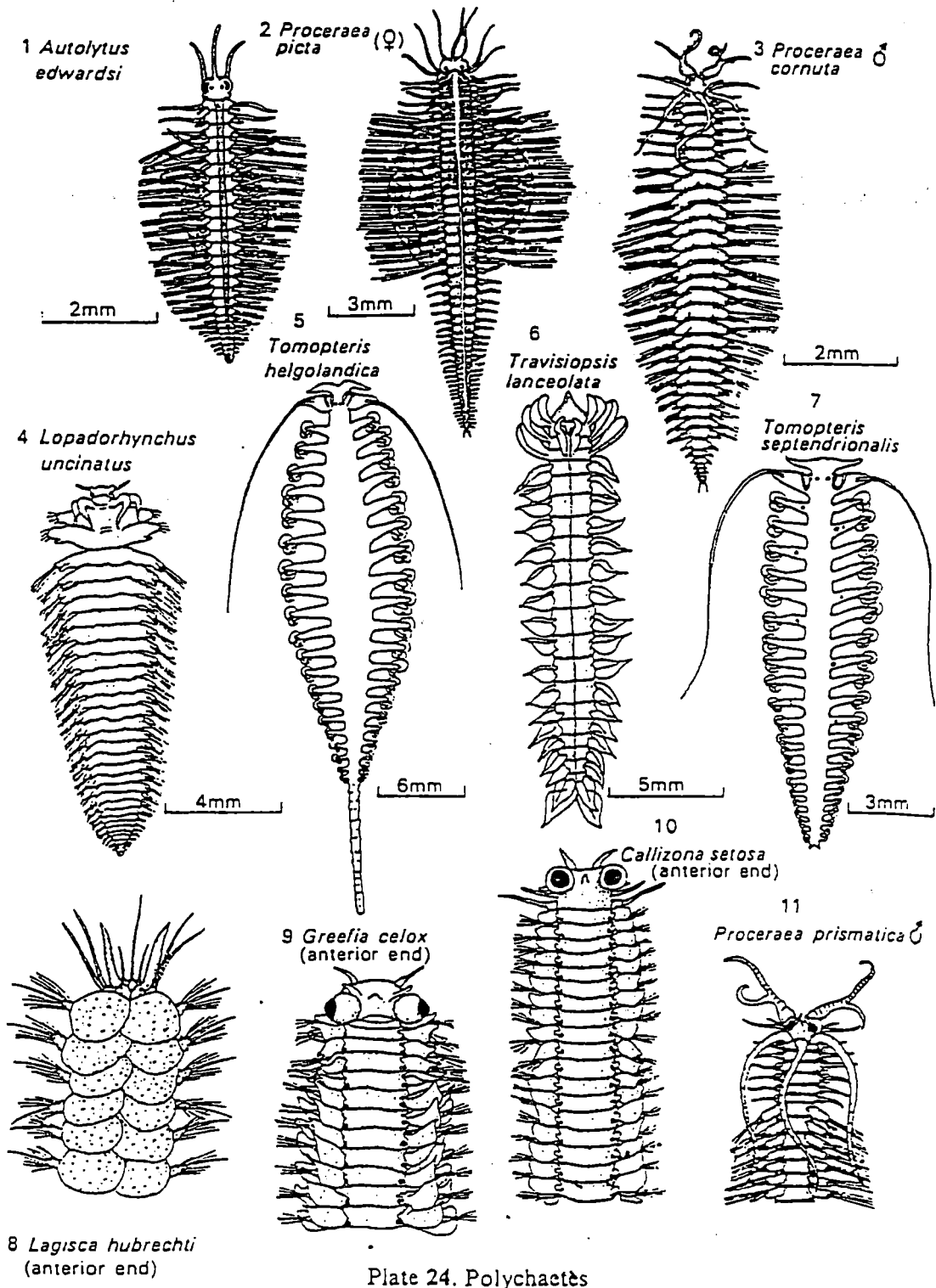
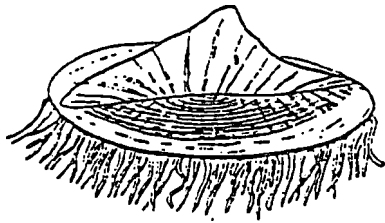


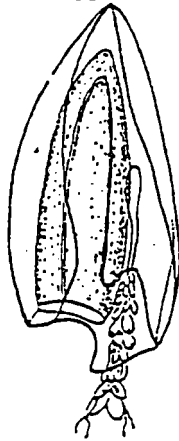
Plate 24. Polychaetès

Σιφωνοφόρα

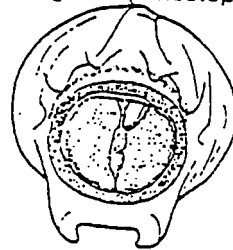
1 *Verella vellella*



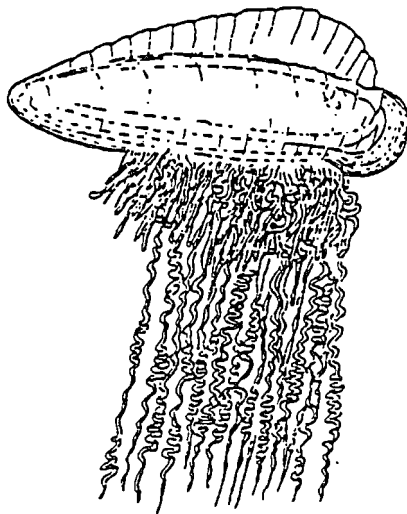
2 *Muggiaea kochi*



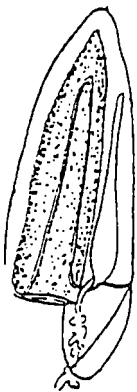
3 *Hippopodius hippopus*
swimming bell (=nectophore)



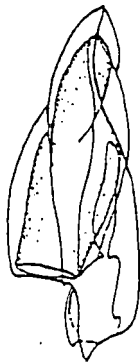
4 *Physalia physalis*



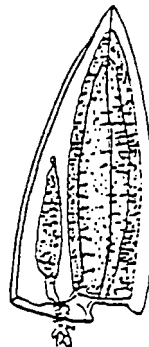
5 *Dimophyes arctica*



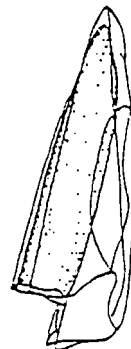
6 *Eudoxides spiralis*

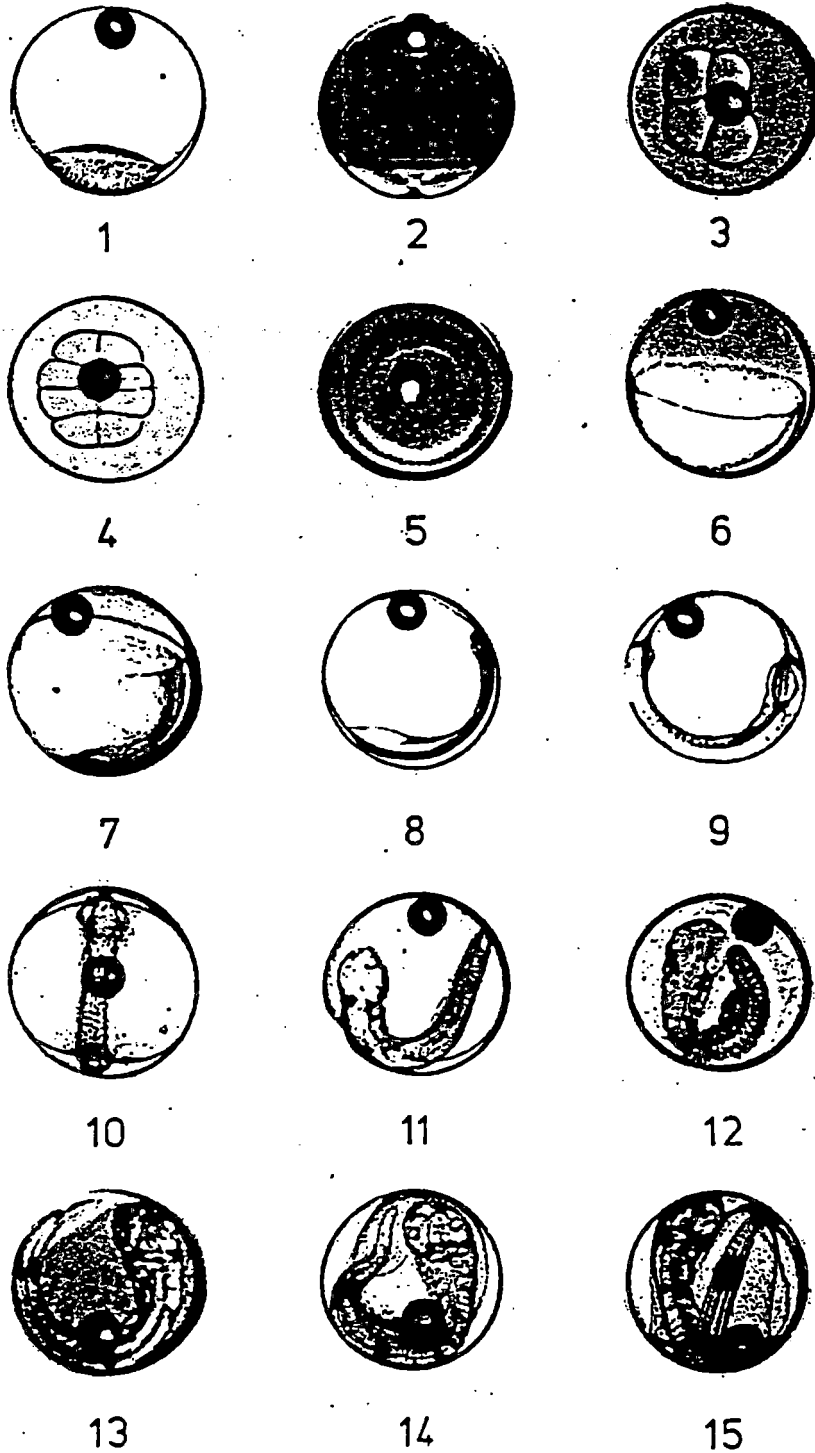


7 *Lensia conoidea*

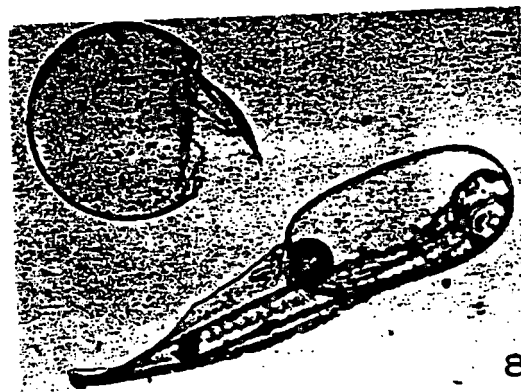
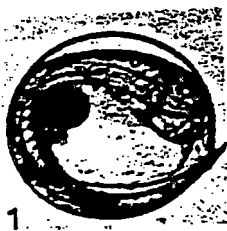
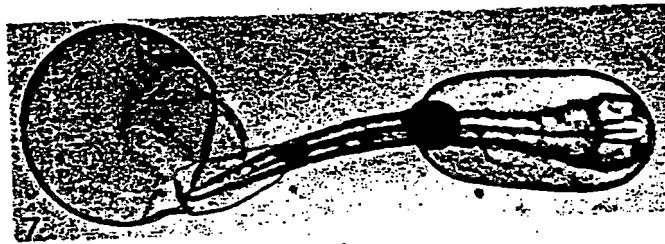
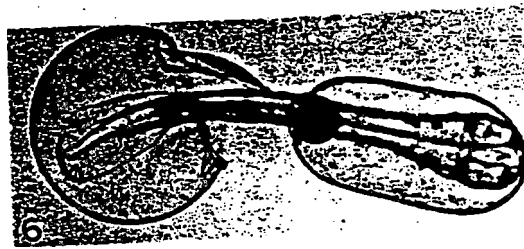
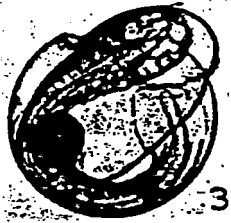
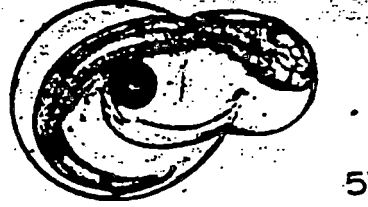
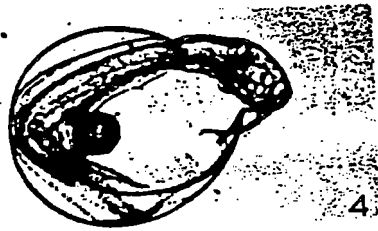


8 *Chelophyes appendiculata*

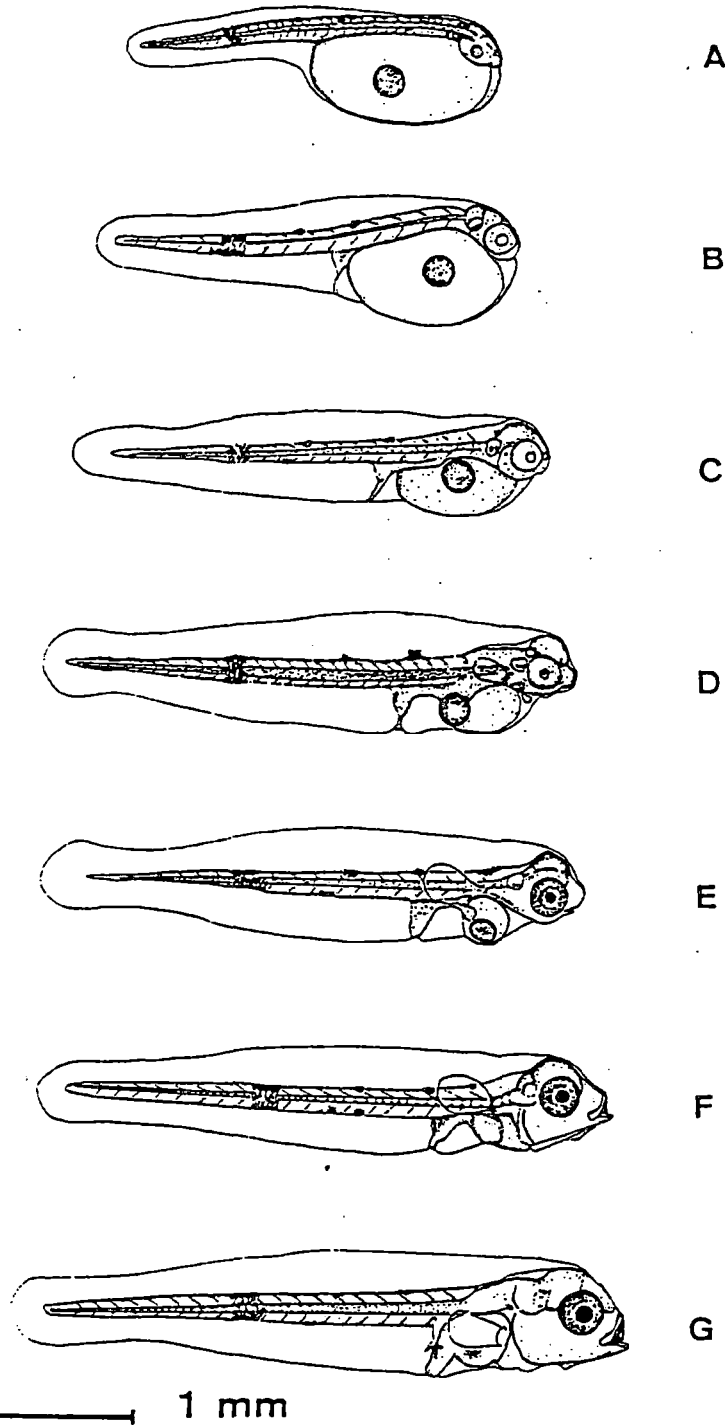




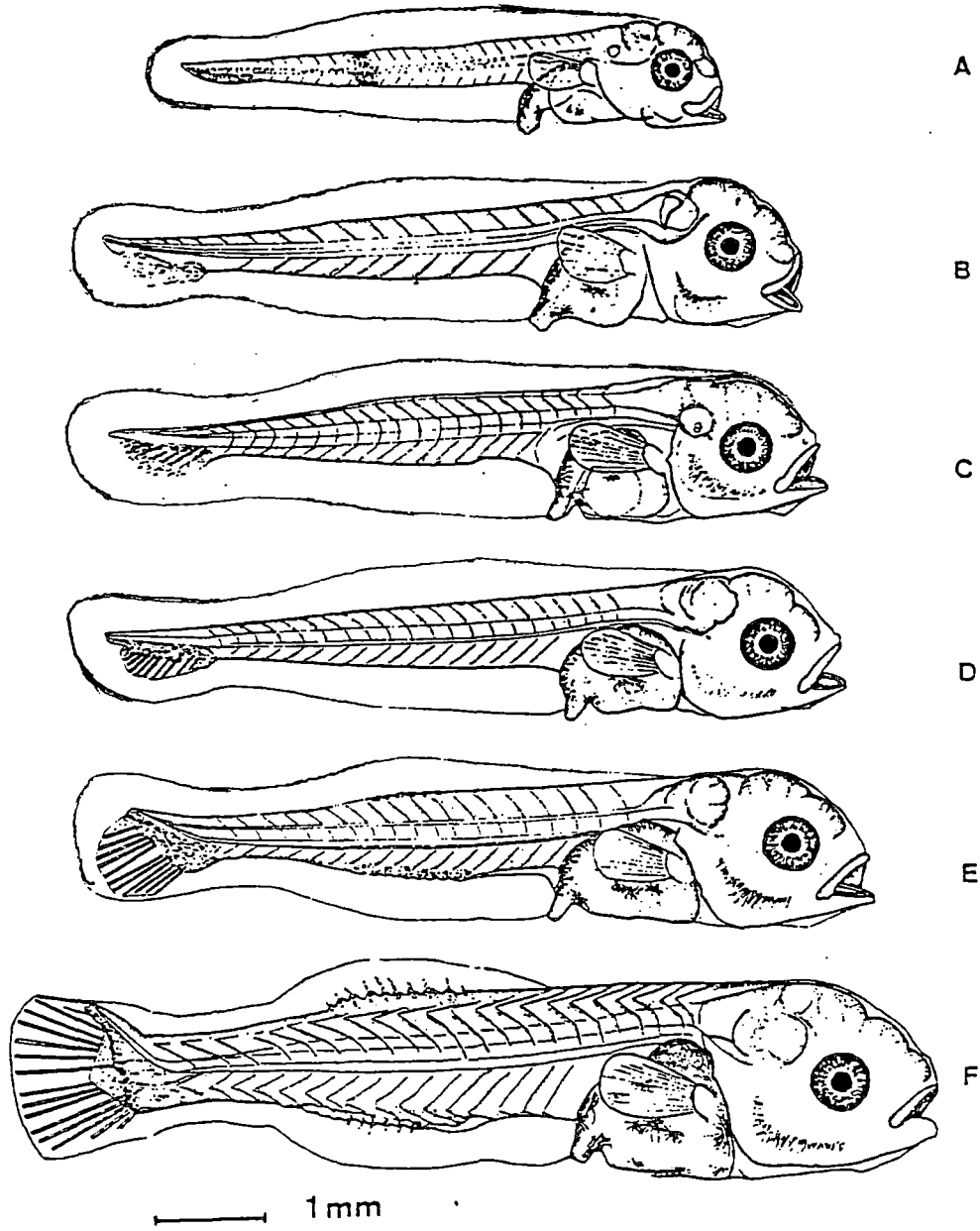
Εικ. 1. Εμβρυϊκός ανάπτυξη των
αγγίων του βάρζος



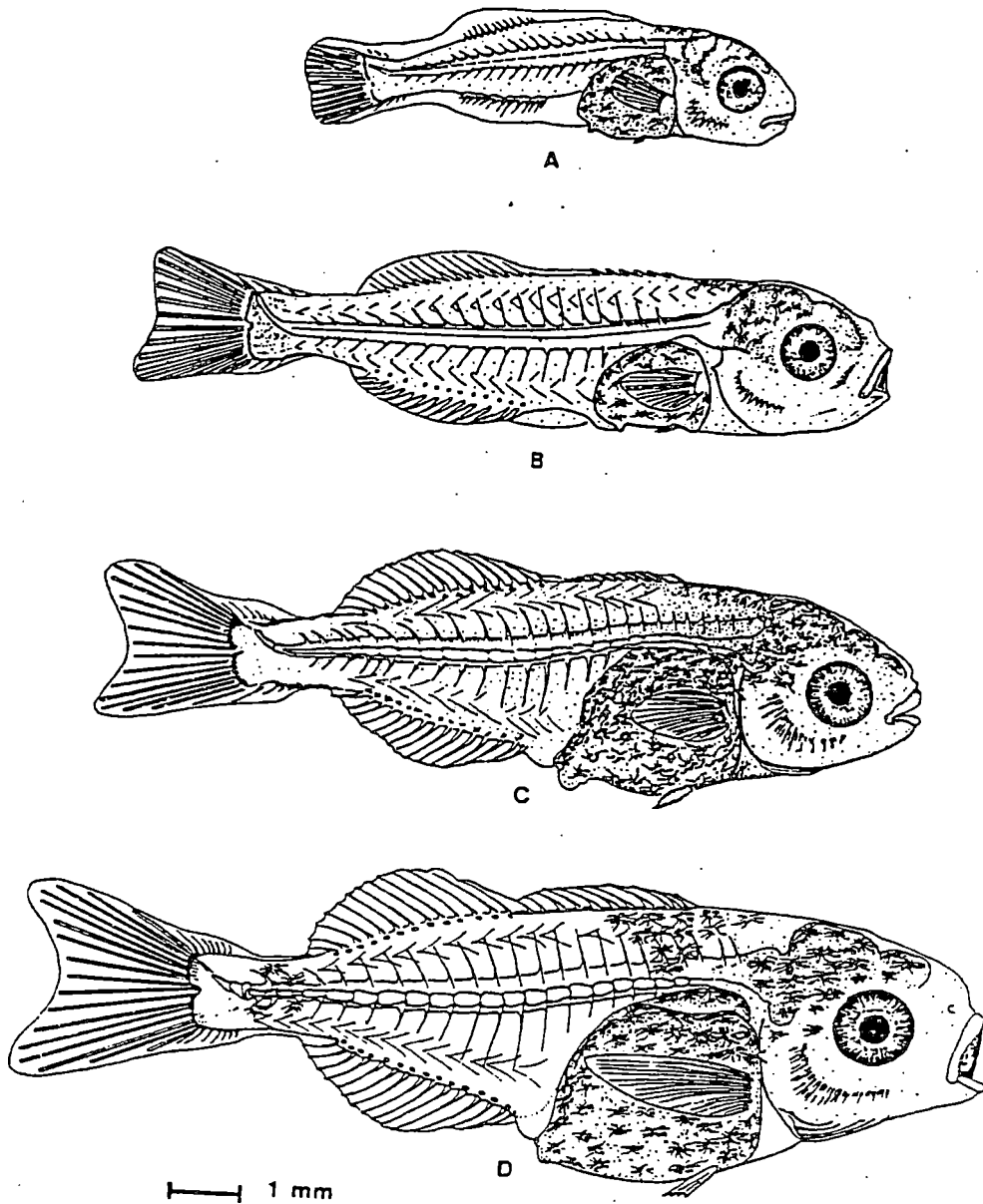
Εικ. 2 Διαδικασία εκκόλλησης του βάρους



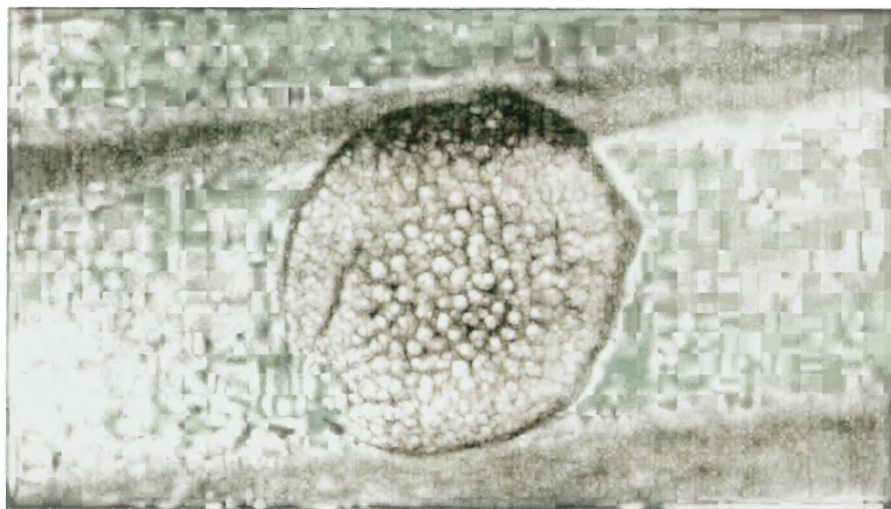
ικ 3 Λάρβες γαργίου 2, 16, 36h και 3, 4, 6, 8 ημερών
μετά την εκκόλυση



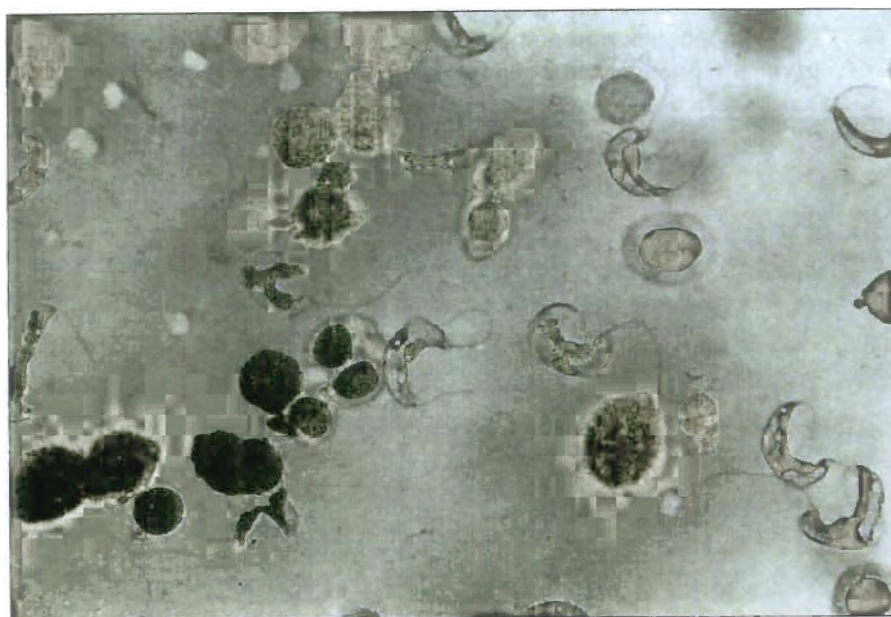
Εικ. 4. Λάρβες γαργάσι 12, 15, 16, 17, 19, 21 μέρες
μετά απ' εκκόλαση



Εκ. 5 Λάρβες βαρχού 23, 29, 33, 38 μέρες
μετά απ' εκκόλυση.

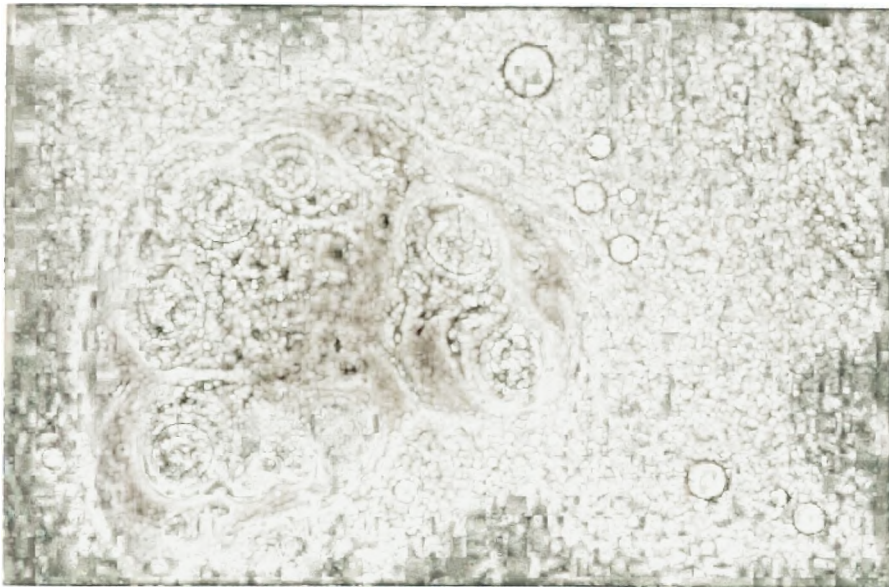
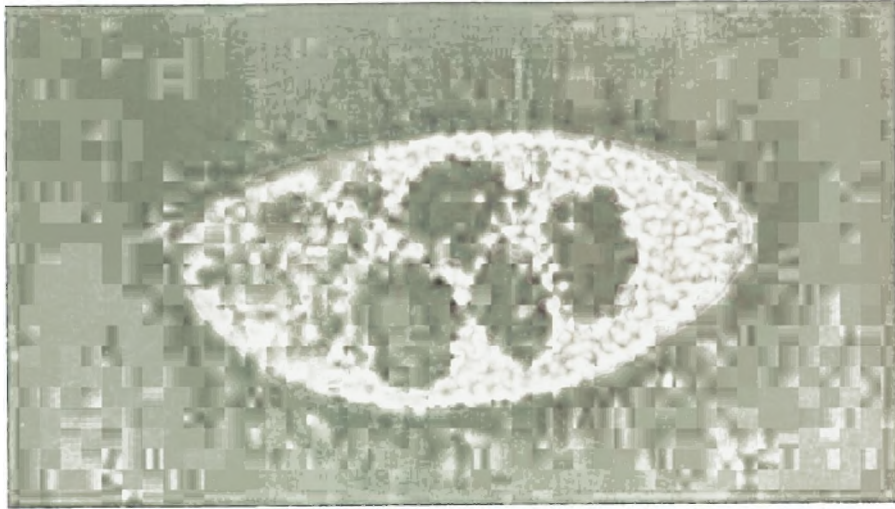


Εικ. 5.1
Oodinium sp.



Εικ. 5.2
Cryptobia
sp. σε επίχρι-
σμα αίματος.

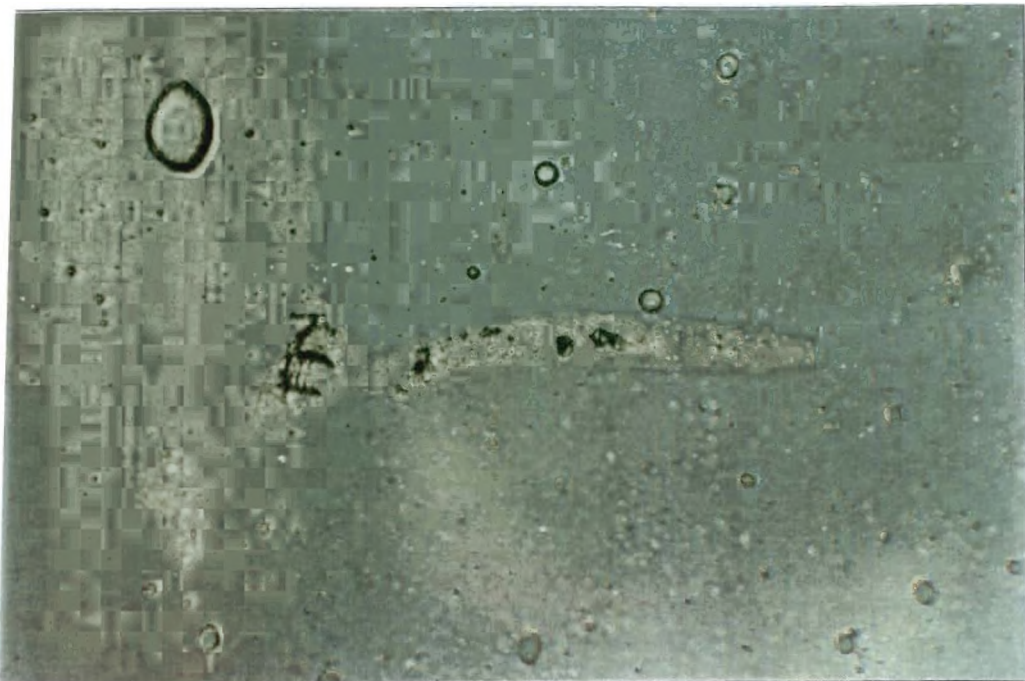
Εικ. 5.3
Cryptocaryon
sp. σε βράγχια.



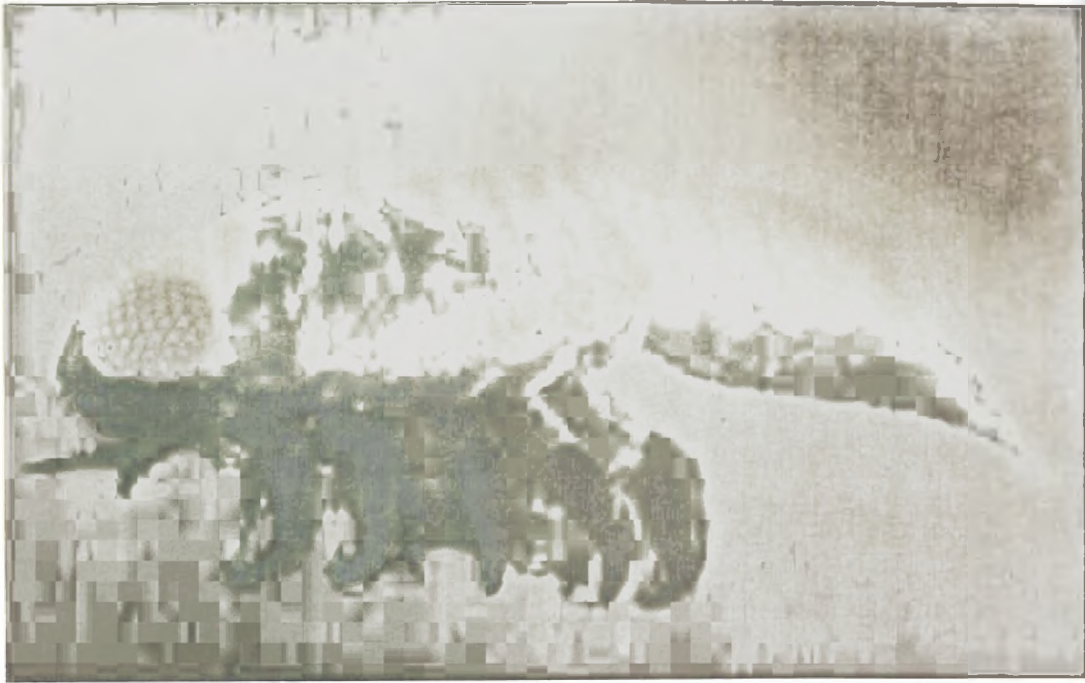
Εικ. 5.4
Trichodina sp.
σε ουρητήρες
από λαβράκι
(νωπό ξέσμα).



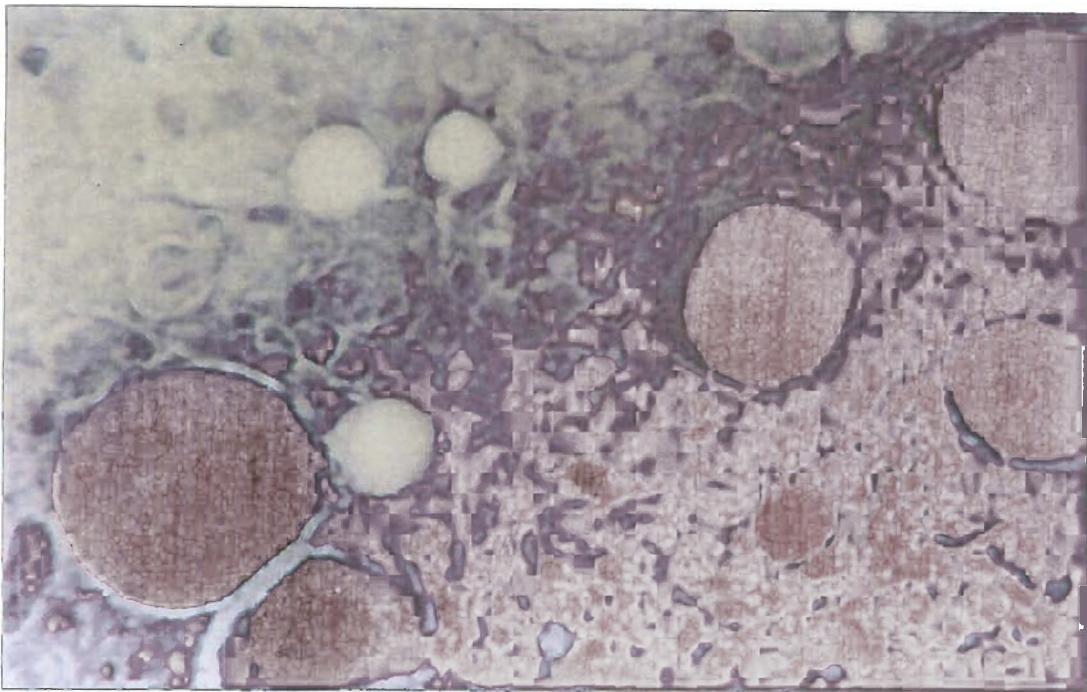
Εικ.5.5 *Microcotyle* sp. από βράγχια.



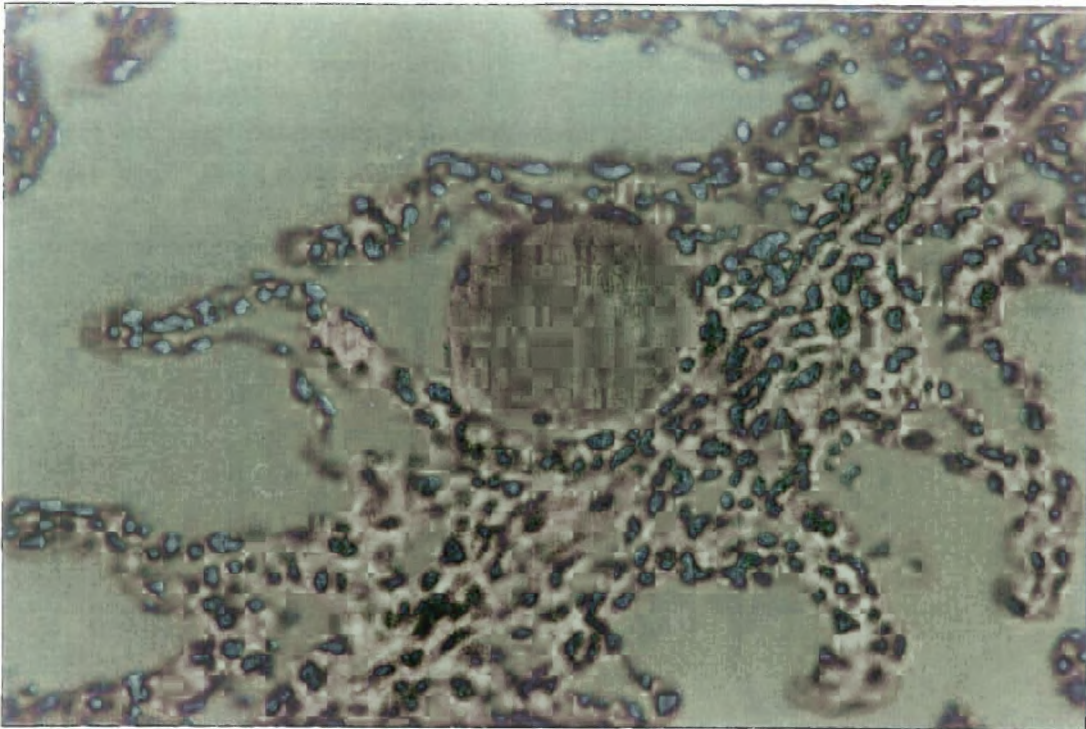
Εικ.5.6 *Lamellogadus* sp. από βράγχια
(Μικρό παρασκεύασμα)



Εικ. 5.7 *Amilocera physodes*



Εικ. 5.8 Ξιθηλιοκύστη σε νωπό επίχρισμα βραγχίων τσιπούρας



Εικ.5.1 Επιθηλιοκύστη σε ιστολογική τομή βραγχίων τσιπούρας

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ- ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Νεοφύτου Χ. (2000) « Χρησιμοποίηση των λεπιών ως συστηματικό γνώρισμα των ψαριών» Αλιευτικά Νέα , τεύχος 228 , Ιούνιος 2000, σελ.61.
- Αικατερίνη Σ. Κριμπένη, «Στοιχεία βιολογίας ιχθυών θαλάσσης» , σελ.75, Διδακτικές σημειώσεις, Σ.Τ.Ε.Γ., Τμήμα Ιχθυοκομίας- Αλιείας.
- Ζούλιας Θ. (1996) . « Κλείδες προσδιορισμού ιχθυδίων της οικογένειας Sparidae», Αλιευτικά Νέα, τ. 183, σελ. 58-67.
- Χώτος Γ. και Ρογδάκης Ι. (1992). « Υδατοκαλλιέργειες ευρύαλων ψαριών. Λαβράκι και τσιπούρα – Τεχνικές της αναπαραγωγής και πάχυνσης», εκδόσεις ΙΩΝ.
- Parasissi, C. « Διπλωματική εργασία στο διαιτολόγιο των ιχθυδίων του *Diplodus sargus*», σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Πατρών (1998).
- M. Kentouri, P. Divanach “Conditions de production intensive du sar *Diplodus sargus* “Αλιευτικά Νέα, τεύχος 5,σελ.10-12.
- M. Kentouri, P. Divanach «Ο σαργόςκαι η εκτροφή του».Αλιευτικά Νέα, τεύχος 6, σελ.18-23.
- Ρογδάκης Ι. και Καπαρελιώτης Α. (1999) « Θαλάσσια βιολογία» , εργαστηριακές σημειώσεις, Τμήμα Ιχθυοκομίας-Αλιείας.
- Υπουργείο Γεωργείας, Γενική Διεύθυνση Αλιείας (2000) « Πρακτικός οδηγός ιχθυοπαθολογίας» , εκτρεφόμενων ψαριών και οστρακόδερμων στην Ελλάδα.
- Τσερεμέγκλης Α. Χάρτης και στοιχεία από την μονάδα πάχυνσης TASTY FISH, για την συγγραφή τής πειραματικής εκτροφής.
- Mann. B.C. and Buxton. C.D. “Diets of *Diplodus sargus* ”. Koedoe 35; Vol 2 (27-26); 1992
- Q. Bone et al.”Biology of fishes” ; Second edition, 1995.
- Bauchot, M.L. and Hureau, J.C. (1986). Sparidae. P.883-907.In P.J.P. Whitehead, M.L Bauchot, J.C Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese(eds). “Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean”. Volume2 .Unesco .

- P. Divanach, M. Kentouri and J. Paris "Stages of the embryonic and larval development of the white sea bream, *Diplodus sargus*, in rearing conditions." *Aquaculture*, vol. 27, pp. 339-353.
- P. Divanach, M. Kentouri "Food range of sparid larvae in controlled conditions. Specific selectivity of *Diplodus sargus*" *Bull. Ecol.* 17(2), p. 71-18.
- G.C. Quero et Gueguen J. (1978). "Donnees sur la faune ichthyologique du Golfe de Gascogne. 1. Repartition des *Diplodus* (Sparidae, Perciformes) et remarques sur leur stades juveniles". *Cybiu*, 3e serie, No 3, pp. 82-94.
- [http:// fishbase.org/Summary/](http://fishbase.org/Summary/)
- [http://www.marinefish.net /](http://www.marinefish.net/)

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

- Υπουργείο Γεωργίας, Γενική Διεύθυνση Αλιείας (2000) « Πρακτικός οδηγός ιχθυοπαθολογίας », εκτρεφόμενων ψαριών και οστρακόδερμων στην Ελλάδα.
- Νεοφύτου Χ. (2000) « Χρησιμοποίηση των λειπίων ως συστηματικό γνώρισμα των ψαριών » Αλιευτικά Νέα , τεύχος 228 , Ιούνιος 2000, σελ. 61.
- Σωτηροπούλου Α. (1999) « Αλιευτική τεχνολογία Ι » θεωρητικές σημειώσεις, Τμήμα Ιχθυοκομίας-Αλιείας.
- [http:// fishbase.org/Summary/](http://fishbase.org/Summary/)
- P. Divanach, M. Kentouri and J. Paris "Stages of the embryonic and larval development of the white sea bream, *Diplodus sargus*, in rearing conditions." *Aquaculture*, vol. 27, pp. 339-353.
- Bauchot, M.L. and Hureau, J.C. (1986). Sparidae. P. 883-907. In P.J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese (eds). "Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean". Volume 2. Unesco.
- Ρογδάκης Ι. και Καπαρελιώτης Α. (1999) « Θαλάσσια βιολογία », εργαστηριακές σημειώσεις, Τμήμα Ιχθυοκομίας-Αλιείας.
- Ρογδάκης Ι. (1999) « Υδροβιολογία » θεωρητικές σημειώσεις, Τμήμα Ιχθυοκομίας-Αλιείας