

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΝΕΣΗ

Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
Αριθμ. Εισαγωγής <u>669</u>

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΜΕ ΘΕΜΑ :

ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΑΝΕΡΓΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

15

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ :

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΥΠΟΜΟΝΗ ΚΑΙ ΑΝΕΣΗ :

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ

ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Αφιερώνεται στους γονείς μας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 . ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΣΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 . ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 . ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΠΟΥ ΜΑΣ ΜΑΡΤΥΡΟΥΝ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ
ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 . ΠΑΡΑΣΙΤΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ
ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΠΟΥ ΜΕΤΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟΝ
ΜΕΣΩ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.1. ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΦΥΛΑΞΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΑΣΘΕΝΙΩΝ ΟΦΕΙΛΟΜΕΝΩΝ ΣΕ
ΠΑΡΑΣΙΤΑ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 . ΠΡΩΤΟΖΩΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 . ΜΕΤΑΖΩΑ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 . ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 . ΕΞΕΤΑΣΘΕΝΤΑ ΨΑΡΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 . ΑΝΕΥΡΕΘΕΝΤΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΨΑΡΙΩΝ – ΘΕΡΑΠΕΙΑ
ΑΝΕΥΡΕΘΕΝΤΩΝ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ**

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να παρουσιάσουμε το παρασιτικό πρόβλημα των ιχθύων κυρίως της ιχθυοκαλλιέργειας στα γλυκά και υφάλμυρα νερά και δευτερευόντως των ιχθύων της λιμνοθάλασσας . Διαλέξαμε ένα τέτοιο θέμα γιατί αφενός είναι ενδιαφέρον και αφετέρου ανεξάντλητο . Επιπλέον αποτέλεσε ένα συνδυασμό αλιείας και έρευνας καθότι πολλές φορές αλιεύσαμε εμείς τα ψάρια που εξετάσαμε . Τέλος ελπίζουμε ότι και άλλοι σπουδαστές θα ασχοληθούν με την παρασιτολογία των ιχθύων της περιοχής , ώστε να ολοκληρωθεί , όσο το δυνατό γίνεται , το αντικείμενο αυτό .

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Τον επιστημονικό υπεύθυνο κ. Βορεινάκη Θεοφάνη ευχαριστούμε θερμά για τη διάθεση του εργαστηρίου και για την επιστημονική του συμβολή.

Την πρότυπη μονάδα εκτροφής κεφαλοειδών του κ. Τσερεμέγκλη, το ΙΧΘΥΚΑ Α.Ε., την ΟΧΙΑ Fish, την Ιερά Μεταμόρφωση του Σωτήρος, τον αλιέα κ. Μαλαματά ευχαριστούμε θερμά για τη διάθεση ψαριών.

Την τεχνική υπηρεσία του Τ.Ε.Ι. και ιδιαίτερα τους κ.κ. Βάτσιο Ιωάννη, Ζαφείρη Θωμά, Αγγελόπουλο Κωνσταντίνο, Πετσίνη Δημήτριο ευχαριστούμε πολύ για την τεχνική υποστήριξη που μας προσέφεραν.

Τον λιμενάρχη κ. Παπαζαφειρόπουλο Λεωνίδα για τη χορήγηση των σχετικών αδειών αλιείας που ενέκρινε, ευχαριστούμε θερμά.

Τον σπουδαστή του τμήματος κ. Δεληνικόλα Ιγνάτιο ευχαριστούμε για τις συμβουλές του.

Τέλος θέλουμε να ευχαριστήσουμε θερμά όλους όσους βοήθησαν ώστε να περατωθεί η εργασία αυτή.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Στα κεφάλαια αυτά θα ασχοληθούμε με το θεωρητικό μέρος της παρασιτολογίας. Θα αναφερθούμε γενικά σε συμπτώματα στα ψάρια, σε βασικούς όρους παρασιτολογίας, σε συνομοταξίες, ομοταξίες και υφομοταξίες καθώς και σε άλλα χρήσιμα στοιχεία, που θα βοηθήσουν σε μία όσο το δυνατό πληρέστερη παρουσίαση του θέματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΠΑΡΑΣΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

Παράσιτα : Είναι οργανισμοί που διαβιούν εις βάρος άλλων οργανισμών, που απομυζούν δηλ. θρεπτικά συστατικά για να επιζήσουν.

Παρασιτισμός : Είναι η σχέση εκείνη στην οποία ένας οργανισμός, το παράσιτο, χρησιμοποιεί έναν άλλο, τον ξενιστή, σαν φυσικό περιβάλλον του και πηγή θρέψης.

Ξενιστές : Είναι οι οργανισμοί εκείνοι όπου μέσα ή πάνω τους διαβιούν τα παράσιτα.

Παρασίτωση: Η παθολογική κατάσταση που προκαλείται από την παρουσία και ανάπτυξη παρασίτων στους ξενιστές.

Εκτοπαράσιτα ή εξωπαράσιτα: Είναι τα παράσιτα που ζουν στο σώμα και τα πτερύγια του ξενιστή ή τις ανοιχτές κοιλότητες αυτού (βράγχια, στόμα, ρώθωνες).

Ενδοπαράσιτα : Είναι τα παράσιτα που ζουν εντός του σώματος του ξενιστή, σε διάφορα όργανα και ιστούς ή το αίμα.

Μεσοπαράσιτα: Ο όρος χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τους Recently και Kabata (1975) για να περιγραφούν οργανισμοί που συμπεριφέρονται άλλοτε σαν εκτοπαράσιτα και άλλοτε σαν ενδοπαράσιτα. Οι οργανισμοί αυτοί παρασιτούν στους μυς, στην οφθαλμική κοιλότητα, στο κρανίο και στα βράγχια.

Παράδειγμα τέτοιων οργανισμών είναι το είδος *Lernaeocera* που διαβιεί στα βράγχια και στην καρδιά. Άλλα μεσοπαράσιτα είναι τα *Pennella*, *Lernaeolophus* κλπ.

Παθογενή ή παθογόνα παράσιτα : Είναι εκείνα τα οποία προκαλούν βλάβες στις λειτουργίες των ξενιστών με χειρότερο επακόλουθο το θάνατο.

Μη παθογενή ή μη παθογόνα παράσιτα: Είναι τα αβλαβή παράσιτα τα οποία μπορούν να συμβιώσουν με τους ξενιστές ακόμα και ως το φυσιολογικό θάνατο των τελευταίων.

Η παθογένεια των παρασίτων βέβαια εξαρτάται και από τη βιολογική κατάσταση των ξενιστών.

Λάρβα : Είναι η νεανική μορφή ενός ζώου που μετατρέπεται σε ενήλικο στάδιο ύστερα από μεταμόρφωση. Βέβαια υπάρχει σύγχυση στη χρησιμοποίηση του όρου, όπως πχ τα νεανικά στάδια των κεστωδών και των νηματωδών (στάδιο I και IV), τα οποία αποκαλούνται «λάρβες», ενώ στην πραγματικότητα πρόκειται για σταδιακές μορφές ανάπτυξης από μία μορφή σε άλλη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ

Τα παράσιτα (εικ.1) είναι κοσμοπολίτικοι οργανισμοί που εντοπίζονται σε ασπόνδυλα και σπονδυλωτά της ξηράς, της θάλασσας και του αέρα. Έτσι συναντώνται και στα ψάρια γλυκών, υφάλμυρων και αλμυρών υδάτων σε όλα τα μήκη και πλάτη της γης. Ο συνολικός αριθμός των παρασίτων δεν είναι γνωστός, καθώς καθημερινά ανακαλύπτονται νέα είδη. Πάντως τα παράσιτα των ψαριών πρέπει σήμερα να ξεπερνούν τα 12.500 είδη (εκτός από τους μύκητες και τους ιούς). Χαρακτηριστικά θα αναφέρουμε ότι σε έρευνα που έγινε στην Κεντρική Ευρώπη βρέθηκε ότι τα νερά εκεί διέθεταν περί τα 6.000 είδη ζώων (συμπεριλαμβανομένων των ψαριών), εκ των οποίων τα 3.900 ήταν παράσιτα. Ποσοστό δηλ. μεγαλύτερο από 56%.

Τα περισσότερα παράσιτα ανήκουν στα ενδοπαράσιτα και τα λιγότερα στα εκτοπαράσιτα, όπως φαίνεται στο (σχ.1). Συγκεκριμένα τα εκτοπαράσιτα αριθμούν περί τα 5.000 είδη, ενώ τα υπόλοιπα είδη ανήκουν στα ενδοπαράσιτα. Τα ενδοπαράσιτα εισέρχονται στα ψάρια σαν στάδιο λάρβας και βρίσκονται στους οργανισμούς που αποτελούν την τροφή των ξενιστών. Στη διάρκεια των στομαχικών διεργασιών οι λάρβες των παρασίτων διαφεύγουν από την τροφή στην οποία βρίσκονται και μεταναστεύουν στα εσωτερικά όργανα, τους μύες ή το αίμα των ξενιστών. Τότε μπορεί να κλείσει ο κύκλος των παρασίτων ή να συνεχισθεί με την ύπαρξη και άλλων ξενιστών. Τα εκτοπαράσιτα συνήθως έχουν διαφορετική ανάπτυξη. Τα αυγά τους αποχύνονται μέσα στο νερό ή συγκεντρώνονται στον πυθμένα. Ακόλουθα οι λάρβες μετά από ένα μικρό ελεύθερο κολυμβητικό στάδιο συγκεντρώνονται στον ξενιστή, στον οποίο φθάνουν ώριμες. Μεταξύ παρασίτων, περιβάλλοντος και ασθένειας υπάρχει μια άμεση σχέση που δίνεται από την κάτω σχηματική παράσταση:

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Επίδραση στη διάδοση
πληθυσμού των παρασίτων

επίδραση στην αντίσταση
των ψαριών στις ασθένειες

ΠΑΡΑΣΙΤΑ

Μικρός Μεγάλος
πληθυσμός πληθυσμός

ΨΑΡΙΑ

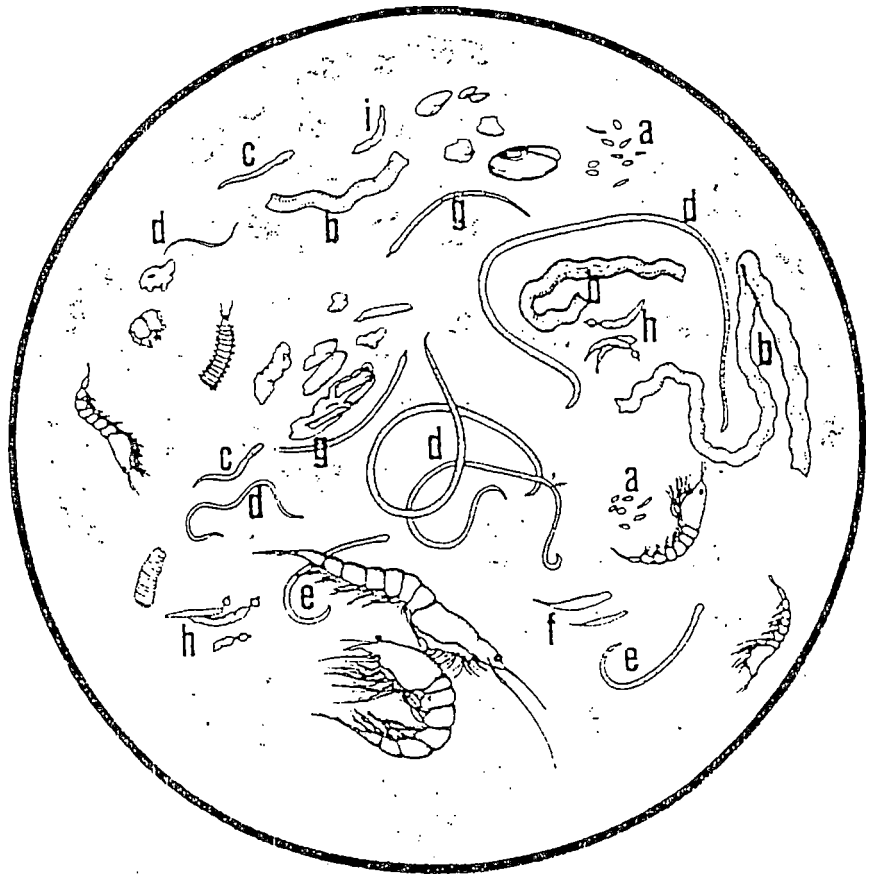
Μικρή Μεγάλη
αντίσταση αντίσταση

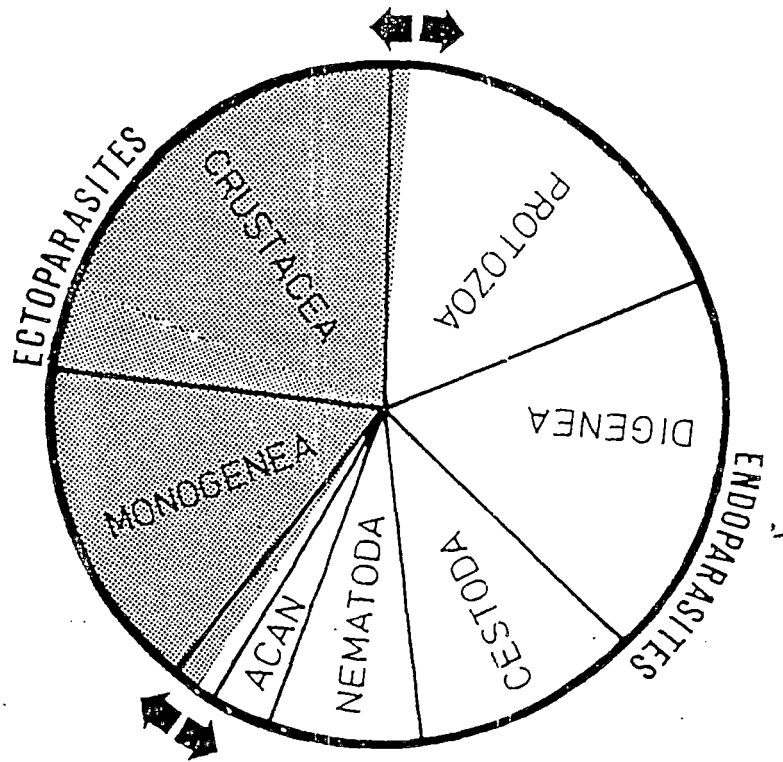
ΝΟΣΗΜΑ

Λίγα νοσήματα οφείλονται εξ ολοκλήρου στις
ακατάλληλες συνθήκες περιβάλλοντος

Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι το να νοσήσει ένα ψάρι εξαρτάται από την πίεση της μόλυνσης που οφείλεται στην παρουσία παρασίτων καθώς και από το βαθμό αντίστασης των ψαριών, στην πίεση των παρασίτων. Φυσικά και η έντονη παρουσία παρασίτων και ο βαθμός αντίστασης των ψαριών εξαρτώνται σε ένα βαθμό από τους φυσικοχημικούς παράγοντες του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, αλατότητα, διαλυμένα αέρια κλπ).

ΕΙΚ ΙΔΙΑΦΟΡΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ
α διγενη τρηματώδη
β προγλωτίδες κεστωδών
γ πληροκερκοειδή
δ-φ νηματώδη
g-h ακανθοκεφαλα





ΣΧΗΜΑ 1 ΤΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ

ECTOPARASITES (ΕΚΤΟΠΑΡΑΣΙΤΑ) (Σκούρος χρωματισμός)

ENDOPARASITES (ΕΝΔΟΠΑΡΑΣΙΤΑ) (Λευκός χρωματισμός)

PROTOZOA (ΠΡΩΤΟΖΩΑ)

DIGENEA (ΔΙΓΕΝΗ)

CESTODA (ΚΕΣΤΩΔΗ)

NEMATODA (ΝΗΜΑΤΩΔΗ)

ACAN (ΑΚΑΝΘΟΚΕΦΑΛΑ)

MONOGENEA (ΜΙΝΟΓΕΝΗ)

CRUSTACEA (ΟΣΤΡΑΚΟΔΕΡΜΑ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΠΟΥ ΜΑΣ ΜΑΡΤΥΡΟΥΝ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε στην εξέταση των σημαντικότερων οργάνων του ψαριού με γυμνό μάτι με σκοπό την ανεύρεση παρασίτων. Έτσι αν δούμε κάποια από τις ενδείξεις που θα αναφερθούν, θα υποπτευθούμε την παρουσία παρασίτων.

Όμως πολλές από τις ενδείξεις που θα αναφερθούν δεν οφείλονται μόνο σε παράσιτα αλλά και σε άλλα αίτια (μικρόβια, ιούς, μύκητες, ανωμαλίες παραμέτρων του περιβάλλοντος κλπ). Για το λόγο αυτό όποτε υπάρχει η λέξη και μετά την λέξη αιτία, σημαίνει ότι υπάρχει και άλλος λόγος εμφάνισης του συμπτώματος που εμάς όμως δεν μας ενδιαφέρει.

Επειδή όμως στην επιστήμη μας δεν μπορεί σχεδόν ποτέ να είμαστε σίγουροι για κάτι κοιτώντας απλά με το μάτι, θα πρέπει να εξετάσουμε μικροσκοπικά κατάλληλα ξέσματα των οργάνων ώστε οι υποθέσεις μας να γίνουν γεγονότα.

Έχουμε λοιπόν:

ΟΡΓΑΝΑ ΠΟΥ ΕΡΧΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΜΕΣΗ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΝΕΡΟ

A' ΒΡΑΓΧΙΑ

i) Νεκρωτικές εστίες στα βράγχια

Αιτία: Μυξόσπορα

ii) Ανώμαλη ελάτπωση βάρους των βραγχίων, διόγκωση των βραγχιακών σχισμών

Αιτία: Και ερεθισμός από βραγχιακά παράσιτα

iii) Αλλαγή του χρώματος των βραγχίων από φυσικό ερυθρό σε σκοτεινό χρώμα ασυνήθιστης

έντασης.

Αιτία: Κυκλοφοριακό εμπόδιο οφειλόμενο και σε παράσιτα.

iv) Υπερβολική έκκριση βλέννας

Αιτία: Και μονογενή τρηματώδη

v) Πάχυνση βραγχιακών νημάτων

Αιτία: Και παράσιτα (Ichthyophthirius, μονογενή τρηματώδη κλπ)

vi) Ογκίδια κίτρινου χρώματος, μεγέθους κεφαλής καρφίτσας

Αιτία: Μικροσπορίδια

vii) Απώλεια του φυσικού χρώματος των βραγχίων και επικάλυψη αυτών με λευκογάλανο επικάλυμμα.

Αιτία: Δινομαστιγωτά (Oodihym)

viii) Λευκές κηλίδες διαμέτρου 0,25 - 1,5 mm που αποκολλούνται

Αιτία: Ichthyophthirius, Cryptocarion

ix) Μακρουλές λευκές κηλίδες στη βάση των βραγχιακών νημάτων που μπορούν να αποκολληθούν

Αιτία: Οστρακόδερμα (κυρίως ergasilus), μαλάκια

x) Λευκές κηλίδες διαμέτρου 5-7 mm που δεν αποκολλώνται και περιέχουν πλήθος σπόρων.

Αιτία: Κύστεις μικροσποριδίων (Dermocystidium).

Β' ΔΕΡΜΑ

i) Λευκές κηλίδες πάνω στο δέρμα

Αιτία: Και Ichthyophthirius, Cryptocarion, μαλάκια.

ii) Κόκκινες περιοχές στην επιφάνεια του δέρματος

Αιτία : Trichodium, Ichthyophthirius και διάφορα άλλα εκτοπαράσιτα.

iii) Απώλεια της στιλπνότητας του δέρματος και όψη αυτού θολή με αλλαγή του χρώματος προς το λευκό, λευκοκυανό ή κίτρινο ανοιχτό κυρίως στο κεφάλι και τη ράχη.

Αιτία: Oodinium, Trichodina, Costia και άλλα παράσιτα.

iv) Σημάδια διαφόρων μεγεθών πάνω στο δέρμα

Αιτία : Βδέλλες, οστρακόδερμα, Ichthyosporidium κλπ παράσιτα

v) Σχηματισμοί όπως το κριθαράκι που εισχωρούν κάπως βαθύτερα

Αιτία: Κύστεις διαφόρων διγενών τρηματωδών (μετακερκαρίων)

vi) Αποχωρισμός του δέρματος σε μικρά κομμάτια

Αιτία: Oodinium

vii) Σκούρος χρωματισμός διαφόρων περιοχών του δέρματος

Αιτία: Examita ή νόσος περιστροφικών κινήσεων που οφείλεται στο κνιδοσπορίδιο (μυξόσπορο) Myxosoma cerebralis.

viii) Κοκκίνισμα και πρόπτωση της έδρας που συχνά εκκρίνει όταν πιεσθεί κιτρινωπή βλέννη.

Αιτία : Και πρωτόζωα

Γ' ΟΦΘΑΛΜΟΙ

i) Εξόφθαλμος

Αιτία: Και παράσιτα (Ichthyosporidium, διγενή τρηματώδη, νηματώδη)

ii) Θόλωση του κρυσταλλοειδούς φακού

Αιτία: Και προνύμφες διγενών τρηματωδών (κερκάρια) κλπ παράσιτα

iii) Τύφλωση

Αιτία: Και διγενή τρηματώδη, κωπήποδα, Cryptocarium

Δ' ΠΤΕΡΥΓΙΑ

i) Νεκρωτικές αλλοιώσεις κυρίως του ραχιαίου πτερυγίου

Αιτία: Και πρωτόζωα, διγενή τρηματώδη

ii) Παρουσία μικρού ή μεγάλου αριθμού λευκών κηλίδων στα πτερύγια.

Αιτία: Και Ichthyophthirius, Cryptocarium, μαλάκια

iii) Κόκκινες περιοχές στην επιφάνεια των πτερυγίων.

Αιτία: Trichodina, Ichthyophthirius και λοιπά εκτοπαράσιτα

iv) Σημάδια διαφόρων μεγεθών, πανω στα πτερύγια

Αιτία: Βδέλλες, οστρακόδερμα και λοιπά εκτοπαράσιτα

ΟΡΓΑΝΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΡΧΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΜΕΣΗ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΝΕΡΟ

Α' ΑΙΜΑ

i) Αναιμία

Αιτία: Και κεστώση, βδέλλες, οστρακόδερμα

ii) Αυξημένη αναλογία λεμφοκυττάρων/ κοκκιοκυττάρων

Αιτία: Και παράσιτα

iii) Μειωμένος αριθμός ερυθρών αιμοσφαιρίων

Αιτία: Και παράσιτα

iv) Ελλειψοειδούς σχήματος μονοκύτταροι οργανισμοί με μέγεθος ερυθρών αιμοσφαιρίων

Αιτία: Cryptobia, Trypanosom.

v) Εύρεση μαστιγωτών που κινούνται ελεύθερα στο αίμα

Αιτία: Hexamita

vi) Ερυθροκύτταρα με κύστεις

Αιτία: Σπορόζωα

Β' ΓΟΝΑΔΕΣ

- i) Φλεγμονή των γονάδων

Αιτία: Ichthyosporidium

- ii) Διάχυτες αιμορραγίες

Αιτία: Ichthyosporidium

Γ' ΗΠΑΡ

- i) Εξωτερικά οζίδια στο ήπαρ

Αιτία: Νηματώδη και λοιπά παράσιτα

- ii) Λευκές κύστεις μικρότερες από κεφαλή καρφίτσας με περιεχόμενο συμπαγές.

Αιτία: Ichthyosporidium

- iii) Κιτρινωπές κύστεις μικρότερες από κεφαλή καρφίτσας

Αιτία: Διγενή

Δ' ΚΑΡΔΙΑ

- i) Αιμορραγίες στο περικάρδιο

Αιτία: Και διγενή τρηματώδη

- ii) Λευκές κύστεις πίσω από την καρδιά

Αιτία: Μυξόσπορα

- iii) Αυγά παρασίτων στο αίμα της καρδιάς

Αιτία: Sanguinicola

- iv) Κιτρινόασπρες κύστεις στην καρδιά

Αιτία: Διγενή, Ichthyosporidium, σπορόζωα κλπ παράσιτα

Ε΄ ΚΟΙΛΙΑΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ

- i) Παραμόρφωση μικρής ή μεγάλης έντασης των εσωτερικών οργάνων
- ii) Και πίεση των σπλάχνων από παράσιτα (τρηματώδη κλπ)

ΣΤ΄ ΜΥΣ

- i) Ανελκιστική εμφάνιση των μυών (ουλές)
Αιτία: Και διγενή, κοπήπαδα , πρωτόζωα, κεστώδη, νηματώδη
- ii) Υπερτροφία μυϊκών κυττάρων
Αιτία: και πρωτόζωα
- iii) Καταστροφή μυϊκού ιστού
Αιτία: Ισόποδα
- iv) Μυς που περιέχουν μαυριδερές ή κιτρινωπές εστίες
Αιτία: Κυρίως μυξόσπορα, μικροσπορίδια ή άλλα ενδοπαράσιτα
- v) Μυς που περιέχουν στρογγυλές κύστες μεγέθους 1mm με σπόρους
Αιτία: Μικροσπορίδια
- vi) Κύστες ελλειψοειδούς σχήματος, χρώματος λευκού
Αιτία: κεστώδη
- vii) Κύστες στρογγυλού σχήματος, μικρές, λευκές με περιεχόμενο συμπαγές.
Αιτία: Ichthyosporidium.

Z. ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- i) Υπερπλασία του εγκεφάλου
Αιτία: τρηματώδη

ii) Μικροί λευκοί όγκοι στον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό

Αιτία: Ichthyosporidium

iii) Μονοκύτταποι οργανισμοί στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό

Αιτία: Cryptobia

H. ΝΕΦΡΟΙ

i) Νεφροί που περιέχουν εγκυστωμένα αυγά παρασίτων

Αιτία: Sanguinicola

ii) Λευκές μικρές κύστεις με περιεχόμενο συμπαγές πάνω στα νεφρά

Αιτία: Και Ichthyosporium

Θ' ΝΥΚΤΙΚΗ ΚΥΣΤΗ

i) Στρογγυλές κύστεις πάνω στη νυκτική κύστη .

Αιτία: Eimeria

ii) Αιματώδες υγρό με μονοκύτταρα παράσιτα μέσα στη κυκτική κύστη.

Αιτία: Πρωτόζωα

I. ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

i) Διάτρηση και αιμορραγία του εντερικού σωλήνα ή μικρά κίτρινα κοκκία στο ίδιο σημείο.

Αιτία: Ακανθοκέφαλα

ii) Κοκκίνισμα και φλεγμονή του πεπτικού συστήματος.

Αιτία: Και Eimeria, Hexamita, τρηματώδη.

iii) Διόγκωση των πυλωρικών τυφλών

Αιτία: συνήθως κεστώδη

iv) Αιμορραγική βλέννα στο έντερο

Αιτία: Και Eimeria, Hexamita, τρηματώδη

v) Μικρά λευκοκίτρινα κοκκία στην εσωτερική επιφάνεια του εντέρου

Αιτία: Eimeria

vi) Εύρεση μαστιγωτών που κινούνται ελεύθερα στο περιεχόμενο του εντέρου

Αιτία: Hexamita

viii) Αυγά παρασίτων στο περιεχόμενο του εντέρου

Αιτία : Αυγά παρασίτων

ΙΑ' ΣΚΕΛΕΤΟΣ

i) Παραμόρφωση σπολνυλικής στήλης

Αιτία: Myxosoma cerebrialis (Νόσος περιστροφικών κινήσεων)

ii) Μονοκύτταροι οργανισμοί στο χόνδρο των οστών

Αιτία: Μυξόσπορα

iii) Παραμόρφωση των οστών του κρανίου

Αιτία: Μυξόσπορα

ΙΒ' ΣΠΛΗΝΑΣ

i) Λευκές κύστεις πάνω στον σπλήνα με περιεχόμενο συμπαγές.

Αιτία: Ichthyosporidium

ΙΓ' ΧΟΛΗΔΟΧΟΣ ΚΥΣΤΗ

i) Κιτρινωπά ογκίδια στη χοληδόχο κύστη

Αιτία: Μικροσπορίδια, μυξόσπορα

ii) Εύρεση μαστιγωτών που κινούνται ελεύθερα μέσα στη χοληδόχο κύστη.

Αιτία: hexamita

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

Στο σημείο αυτό θα αναφέρουμε κάποια νοσήματα γενικής φύσεως και τις αιτίες που τα προκαλούν κατά κύριο λόγο

ΑΙΤΙΑ

		έλλειψη Τροφής	ιοί	εκτοπα ράσιτα	ενδοπα ρασιτα	τοξικά στοιχεία στο νερό
I	Ασυνήθιστη κολυμβητική συμπεριφορά		•	•	•	•
II	Ασχημη κατάσταση σώματος	•	•	•	•	○
III	Αύξηση σωματικής κοιλότητας		•		•	
IV	Χρωματικές ανωμαλίες		○	○	○	
V	Σκελετικές παραμορφώσεις		○			○
VI	Οιδήματα		•	•	○	○
VII	Σάπισμα πτερυγίων		•	•		○
IX	Ανοιχτά τραύματα στο δέρμα		•	•		
X	Αιφνίδια θνησιμότητα		•	○	○	•
XI	Ασφυξία		○	○	○	•
XII	Ελάττωση βάρους	•	○	○	○	•

Οι ανοιχτοί κύκλοι συμβολίζουν χαμηλή επίδραση των προαναφερθέντων παραγόντων, ενώ οι μαύροι κύκλοι συμβολίζουν υψηλή επίδραση. Όπου δεν υπάρχει κύκλος δεν εμφανίζονται αντίστοιχα φαινόμενα. Η πρώτη και τελευταία στήλη δίνονται συγκριτικά

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.

ΠΑΡΑΣΙΤΑ ΕΠΙΚΥΝΔΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΠΟΥ

ΜΕΤΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟΝ ΜΕΣΩ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ

Τα παθογενή στα ψάρια μικρόβια, μύκητες, πρωτόζωα και ιοί δεν είναι γνωστό αν μεταφέρονται στους ανθρώπους. Ωστόσο εκ' των πολυκύτταρων παρασίτων των ψαριών, διάφορα είδη μπορούν να επιζήσουν ή ακόμα και να αναπαραχθούν στο εσωτερικό του ανθρώπου όταν έχουν φαγωθεί μαζί με ωμό ή ελαφρά επεξεργασμένο κρέας ψαριών. Τα παράσιτα αυτά προκαλούν διάφορες ασθένειες, σοβαρές ή όχι, όπως Ανισακίαση, Διφυλοβούριαση, Κλονορχίαση, Οπισθορχίαση, κτλ. Οι παραπάνω ασθένειες σχετίζονται άμεσα με τις επικρατούσες συνήθειες διατροφής στις διάφορες κοινωνίες. Δεν είναι λοιπόν τυχαίο ότι εμφανίζονται στην Ανατολική Ασία ή τη Βόρεια Ευρώπη όπου οι κάτοικοι διατρέφονται συχνά με ωμά ή ελαφρά επεξεργασμένα ψάρια.

Τα μετάζωα που ενδέχεται να προκαλέσουν προβλήματα στον άνθρωπο ανήκουν στα κεστώδη, τα διγενή τρηματώδη, τους νηματώδεις και τα ακανθοκέφαλα.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΚΕΣΤΩΔΩΝ

Οι κεστώδεις οι οποίοι προκαλούν νοσήματα στον άνθρωπο και μεταφέρονται σ' αυτόν από τα ψάρια ανήκουν στην οικογένεια Diphylobothridae. Συγκεκριμένα πρόκειται για τα: *Diphylobothrium latum*, *D. alascence*, *D. dallinae*, *D. dendriticum*, *D. lanceolatum*, *D. minus*, *D. pacificus*, *D. ursi*, *Spirometra erinace*, *Diplogonopodus* sp., *Pyramicocephalus phocarum*. Εισέρχονται στον άνθρωπο στο στάδιο των πληροκερκοειδών με τη βρώση ωμού ή

ελαφρά επεξεργασμένου φιλέτου ψαριού και συγκεντρώνονται στο έντερο του ανθρώπου.

Η παθολογική σημασία των κεστωδών είναι συνήθως μικρή και η χρησιμοποίηση ανθελμιντικών ουσιών για την καταπολέμησή τους επιφέρει τέλεια αποτελέσματα. Βέβαια η θανάτωσή τους πετυχαίνεται και με θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 50°C ή μικρότερες των 10°C.

Η βιολογία και παθογένεια των παρασίτων αυτών μελετήθηκε από τον VIK (1971). Αποδείχθηκε ότι τα κεστώδη μπορούν να επιβιώσουν, αν δεν καταπολεμηθούν, περισσότερα από 40 χρόνια στο έντερο του ανθρώπου, ενώ εντοπίζονται κυρίως στα ψάρια των γλυκών νερών της Βόρειας Αμερικής, της Σκανδιναβίας, της Ιαπωνίας και της Ρωσίας. Στη θάλασσα μεταφέρονται μέσω των ανάδρομων ψαριών (κυρίως των σολομών).

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΓΕΝΩΝ

Περισσότερα από 40 είδη διγενών που ταξινομούνται σε 11 γένη επηρεάζουν αρνητικά την υγεία του ανθρώπου. Οι οικογένειες *Opisthorchidae* και *Heterophyidae* εμπεριέχουν το μεγαλύτερο αριθμό των επικίνδυνων ειδών. Τα πλέον επικίνδυνα είδη είναι τα *Opisthorchis felineus* (Εικ. 2), *Clonorchis sinensis*, *Metorchis albus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Heterophyes heterophyes*, *Metagonimus yokogawai*, *Nanophyetus schikhobalovi*.

Έχουν αναφερθεί περιπτώσεις παρασιτισμού σε ανθρώπους μέσω κατανάλωσης μολυσμένων ψαριών στην Ευρώπη, Ανατολική Ασία, Αυστραλία, Βόρεια και Νότια Αμερική, Αλάσκα και Βόρεια Αφρική. Προκαλούν στομαχικούς πόνους, παροδική διάρροια, δυσκοιλιότητα, κίρρωση του ήπατος και εισέρχονται στον οργανισμό του ανθρώπου με την κατανάλωση ωμών ή ελαφρά επεξεργασμένων ψαριών και θαλασσινών. Με την διατήρηση των ψαριών για 10

ημέρες στους -10oC θανατώνονται τα διγενή όπως και στους -20oC σε δύο ημέρες έχουμε παρόμοια αποτελέσματα. Όμως κυρίως για λόγους οικονομίας και προστασίας συνηθίζεται η διατήρηση των αλιευμάτων στους -10oC για 3 εβδομάδες πριν τη διάθεσή τους στους καταναλωτές.

Ο καλύτερος τρόπος απαλλαγής από τα παράσιτα που προαναφέρθηκαν είναι η προφύλαξη, καθώς θεραπεία για διάφορες ασθένειες οφειλόμενες σε αυτά τα παράσιτα (Κλονορχίαση, οπισθορχίαση κτλ) δεν έχει βρεθεί.

Περίπτωση παρασίτωσης στον άνθρωπο λόγω βρώσης ελαφρά επεξεργασμένων ψαριών έχει αναφερθεί και στο Μεσολόγγι το 1998 αλλά και παλαιότερα. Το διγενές παράσιτο που ανευρέθη ήταν το *Heterophyes*, ενώ το φάρμακο που χρησιμοποιήθηκε για την καταπολέμηση του ήταν το Praziquantel.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΝΗΜΑΤΩΔΩΝ

Τα επικίνδυνα είδη για τον άνθρωπο είναι αυτά που παρασιτούν στο εσωτερικό των ψαριών. Αναφέρονται τα: *Anisakis simplex*, *Gnathostoma spinigerum*, *Pseudoterranova decipiens*, *Phocanema decipiens*, *Phocascaris osculata*, *Dioctophyme renale*, (Εικ. 3) *Cappilaria philippinensis* και *Angiostrongylus cantonensis*.

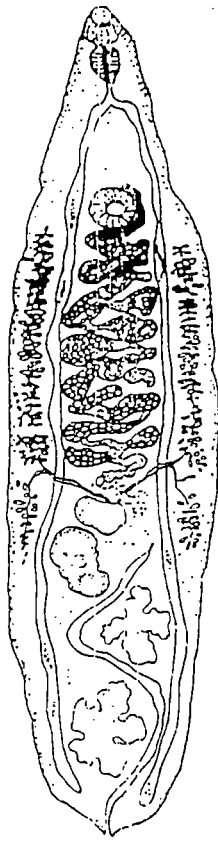
Περιπτώσεις τέτοιων παρασίτων έχουν αναφερθεί στην Ευρώπη, Βόρεια και Νότια Αμερική και Άπω Ανατολή, ενώ τα συμπτώματα στον άνθρωπο είναι κυρίως επιγαστρικοί πόνοι και δευτερευόντως διάρροια, απώλεια βάρους ή ακόμα και μηνιγγίτιδα (έχουν αναφερθεί περιπτώσεις σε Ταϊβάν και Ταϊτή. Η είσοδος τους στον άνθρωπο γίνεται με κατανάλωση ωμών ή ελαφρώς επεξεργασμένων ψαριών και θαλασσινών.

Η πιο 'συνηθισμένη' επικίνδυνη ασθένεια που προκαλούν τα νηματώδη είναι η ανισακίαση. Οφείλεται στο *Anisakis simplex* (Εικ. 4) και εμφανίζεται κυρίως στην Ολλανδία, σε ρέγκες που καταναλώνονται ωμές ή πολύ λίγο αλατισμένες, ενώ η διάγνωση είναι δύσκολη λόγω των συμπτωμάτων τα οποία μοιάζουν με διάφορες άλλες ασθένειες (εμετός, διάρροια, στομαχικοί πόνοι).

Η διατήρηση των ψαριών σε θαλασσινό αλάτι για 7 ημέρες αδρανοποιεί τα παράσιτα και τα καθιστά αβλαβή την ανθρώπινη υγεία.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΚΑΝΘΟΚΕΦΑΛΩΝ

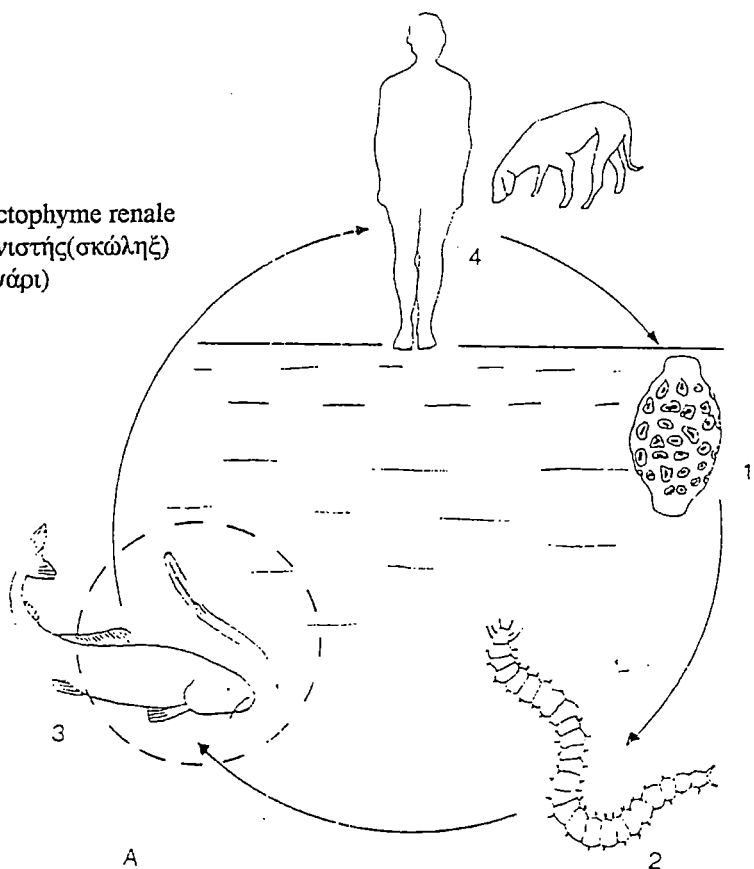
Τα επικίνδυνα είδη για την υγεία του ανθρώπου είναι τα *Corynosoma strumosum* και *C. semerme* τα οποία αναφέρονται όμως σπάνια (συνήθως στην Αλάσκα).

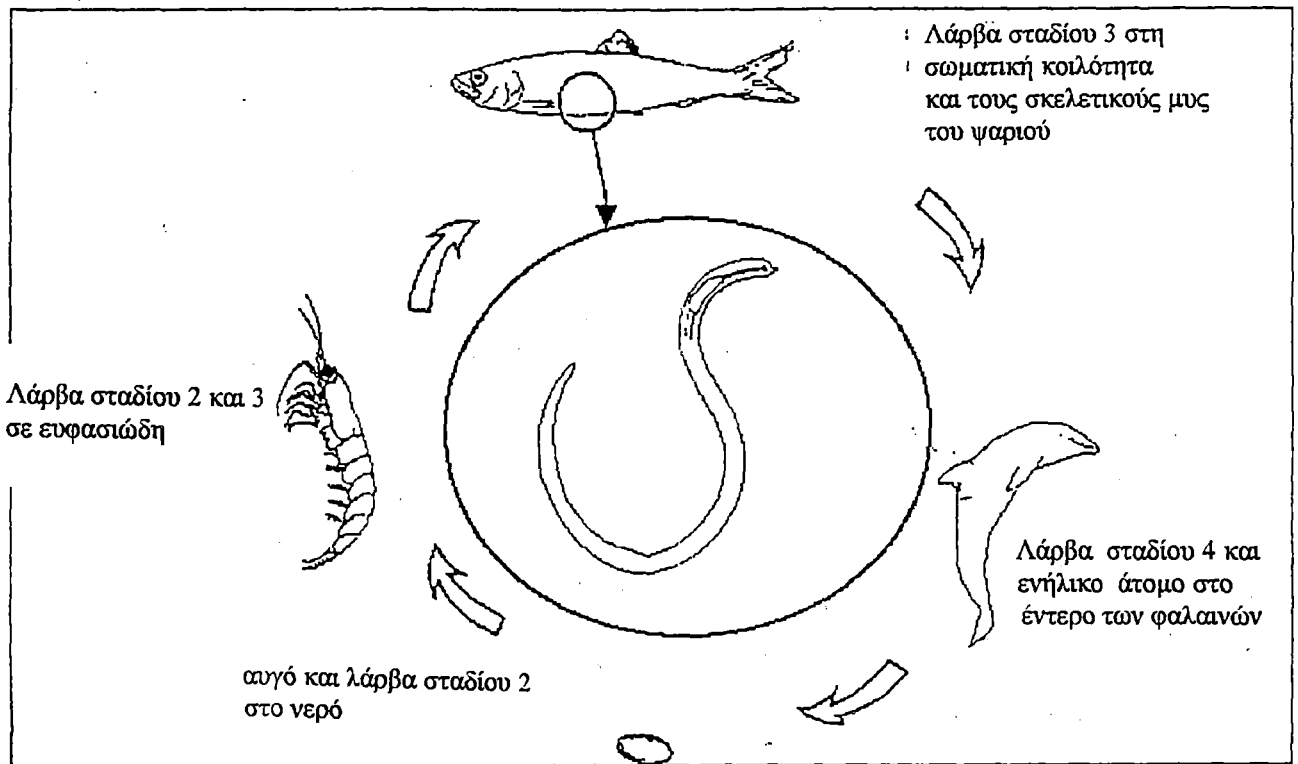


ΕΙΚ 2 . *Opisthorchis felineus* (after Stefański, 1963).

ΕΙΚ 3 ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ *Dioctophyme renale*

- 1 αυγό
- 2 πρώτος ενδιάμεσος ξενιστής(σκώληξ)
- 3 δεύτερος ενδιάμεσος ξενιστής(ψάρι)
- 4 τελικός ξενιστής(θηλαστικό)





ΕΙΚ 4 Κύκλος ανάπτυξης του *Anisakis simplex* (από Möller & Anders, 1986).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.1

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΦΥΛΑΞΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΑΣΘΕΝΙΩΝ ΟΦΕΙΛΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΑΡΑΣΙΤΑ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ.

Τα παράσιτα που βρίσκονται στα σπλάχνα του σώματος του ανθρώπου και οφείλονται στη βρώση επιμολυσμένων ψαριών και θαλασσινών εντοπίζονται με εξέταση των κοπράνων του ανθρώπου. Εκεί υπάρχουν τα αυγά των παρασίτων από τα οποία γίνεται η διάγνωση.

Έτσι διάφορα σκωληκοκτόνα συνταγογραφούνται από τους γιατρούς με θετικά αποτελέσματα. Η μέθοδος αυτή θεραπείας έχει άριστα αποτελέσματα σε νοσήματα οφειλόμενα σε τρηματώδη (*Metagonimus* και *Heterophyes*) και κεστώδη.

Τα παράσιτα όμως του συκωτιού όπως τα *Opisthorchis* και *Clonorchis* είναι πιο δύσκολο να καταπολεμηθούν. Τα αυγά των τρηματωδών αυτών βρίσκονται στα κόπρανα επίσης, αλλά η θεραπεία είναι τις περισσότερες φορές αποτυχημένη. Αφ' ετέρου η διάγνωση των νηματωδών είναι δύσκολη και πολλές φορές εσφαλμένη, κυρίως στην περίπτωση που οι λάρβες έχουν εισχωρήσει στους ιστούς και τα όργανα του ανθρώπου και αναπτύσσονται εντός των. Δυστυχώς στην τελευταία περίπτωση δεν υπάρχει κάποιο φάρμακο κατάλληλο για να θεραπεύσει την ασθένεια. Έτσι σε περίπτωση νηματώδους παρασίτωσης μόνο η χειρουργική επέμβαση θα έχει θετικά αποτελέσματα. Τα νηματώδη είναι τα παράσιτα εκείνα που παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αντίσταση στις φυσικές και χημικές θεραπείες (υψηλές και χαμηλές θερμοκρασίες, αλάτιση, ξύδι, φάρμακα κλπ) που χρησιμοποιούνται στην αλιευτική βιομηχανία. Όμως παράλληλα την αντίσταση που προβάλλουν, με τις κατάλληλες τεχνικές συντήρησης που εφαρμόζονται, θανατώνονται και τα νηματώδη και όλα τα άλλα επικίνδυνα ή όχι παράσιτα.

Επειδή όμως η προφύλαξη είναι η καλύτερη μέθοδος πρόληψης πρέπει να αποφεύγετε η βρώση ωμών ή ελαφρά επεξεργασμένων ψαριών ή θαλασσινών. Έτσι λοιπόν τα ψάρια πρέπει να τρώγονται μαγειρεμένα ή να υφίστανται την κατάλληλη επεξεργασία δηλ. αλάτισμα, μαρινάρισμα, κάπνισμα.

Το αλάτισμα διαρκεί 10 ημέρες σε θερμοκρασία 20οC και έχει άριστα αποτελέσματα για την Ανισακίαση. Οι λάρβες των νηματωδών καταστρέφονται με πάγωμα 24ων ωρών στους -20οC. Το μαρινάρισμα καταστρέφει όλες τις λάρβες των παρασίτων, όπως το αυτό καταφέρνει και το κάπνισμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΡΩΤΟΖΩΑ

Τα πρωτόζωα είναι κυρίως μονοκύτταροι οργανισμοί που δεν διαθέτουν όργανα ή ιστούς, ενώ το μέγεθός τους είναι πολύ πιο μικρό συγκριτικά με τα άλλα παράσιτα.

Γνωρίζουμε περί τα 30.000 είδη πρωτόζωων τα οποία βρίσκονται σε γλυκά, υφάλμυρα, θαλάσσια, μολυσμένα ή καθαρά νερά ή ακόμα και στο έδαφος. Το ένα τρίτο (1/3) αυτών είναι παράσιτα, ενώ τα 1750 αυτών παρασιτούν πάνω ή μέσα στα ψάρια.

Τα είδη του γλυκού νερού αυξάνονται έως 4 mm σε μήκος αλλά μερικά θαλασσινά είδη μπορεί να είναι πολύ μακρύτερα απ' αυτά , περίπου 20mm.

Τα πρωτόζωα έχουν απλό ή πολλαπλό πυρήνα, ενώ μερικά σχηματίζουν αποικίες. Τα παρασιτικά πρωτόζωα έχουν απλό βιολογικό κύκλο έχουν άμεσο βιολογικό κύκλο, εκτός από μερικά είδη που παρασιτούν στο αίμα, όπου ο κύκλος ζωής τους είναι έμμεσος (δηλ. υπάρχουν ενδιάμεσοι ξενιστές). Διάφορα παρασιτικά πρωτόζωα (Μικρόσποροι, κνιδοσπορίδια) σχηματίζουν σπόρους όταν οι συνθήκες διαβίωσης γίνουν δύσκολες. (Εικ.5).

Η εσωτερική δομή των πρωτόζωων είναι ευκολότερη στην παρατήρηση από τα άλγη, αλλά πόσα ακριβώς στοιχεία μπορεί να φανούν εξαρτάται από την ποιότητα του μικροσκοπίου. Οι δύο πιο φανερές δομές είναι ο πυρήνας και το συσταλτό καινοτόπιο. Ο πυρήνας περιέχει τα χρωμοσώματα ή το γενετικό υλικό και παρουσιάζεται σε όλα τα ευκαριωτικά κύτταρα (αλλά δεν φαίνεται πάντα εύκολα όσο στα άλγη). Στα περισσότερα πρωτόζωα ο πυρήνας είναι σφαιρικός, τοποθετημένος στο κέντρο του κυττάρου, αλλά σε μερικά γένη είναι νηματοειδής. Το συσταλτό καινοτόπιο καταφέρνει να διατηρεί την ισορροπία νερού στο κύτταρο.

Τα εξωπαρασιτικά πρωτόζωα σπάνια παρατηρούνται στα πελαγικά ψάρια, ενώ συναντώνται συχνά στα παραλιακά ψάρια. Όπως και σε άλλες ομάδες εκτοπαρασίτων, τα πρωτόζωα λαμβάνουν μέρος σε μειωμένους αριθμούς κατοίκησης σε ψάρια υφάλμυρων υδάτων. Ο μεγαλύτερος αριθμός των παρασιτικών πρωτόζωων ανήκει στα μυξόσπορα τα οποία σε μεγάλο βαθμό είναι ενδοπαράσιτα. Δύσκολα κάποιο ενήλικο θαλασσινό ψάρι μπορεί να βρεθεί χωρίς ενδοπαράσιτα. Τα ενδοπαράσιτα είναι πολύ πιο δύσκολο να αναγνωρισθούν και να τακτοποιηθούν σε σχέση με τα εκτοπαρασίτα, λόγω της ομοιότητας μεταξύ αρκετών ειδών.

Αρκετά από τα παράσιτα πρωτόζωα χρησιμοποιούν τους ιστούς ή την εξωτερική επιφάνεια των ψαριών σαν περιβάλλον ανάπτυξης. Μερικά αναπτύσσονται με γρήγορο ρυθμό και σε μεγάλες ποσότητες, ώστε παρεμβαίνουν στη λειτουργία του δέρματος ή των βραγχίων (στις υδατοκαλλιέργειες κυρίως). Όταν τα προσβεβλημένα άτομα ανήκουν στο γόνιο, τότε τα προβλήματα είναι πιο έντονα και καταπολεμούνται δυσκολότερα. Διάφορα πρωτόζωα παρασιτούν στο βραγχιακό επιθήλιο και μπορούν να προκαλέσουν διάφορα νοσήματα ή ακόμα και το θάνατο.

Τα περισσότερα πρωτόζωα τρέφονται καταπίνοντας ζωντανούς ή νεκρούς οργανισμούς όπως βακτήρια, άλγη, άλλα πρωτόζωα κλπ τα οποία αποθηκεύονται στο τροφικό καινοτόπιο, ενώ παράλληλα αρχίζει η πέψη, κατά την οποία συμβαίνουν ορισμένες αλλαγές στο ΡΗ και στο μέγεθος του καινοτοπίου.

Σύμφωνα με τη νεότερη άποψη η συνομοταξία των πρωτόζωων, ανάλογα με τους μηχανισμούς κίνησης, διακρίνεται στις εξής ομοταξίες:

α. Μαστιγοφόρα (Flagellates) (Εικ.6), τα οποία διαθέτουν ένα ή περισσότερα μαστίγια προκειμένου να μετακινηθούν.

β. Σαρκώδη (Sarcodina) (Εικ.7), στα οποία συναντάμε ψευδοπόδια που χρησιμεύουν σαν όργανα μετακίνησης και σύλληψης της τροφής.

γ. Aricomplexa (Εικ.8), τα οποία δεν διαθέτουν όργανα μετακίνησης.

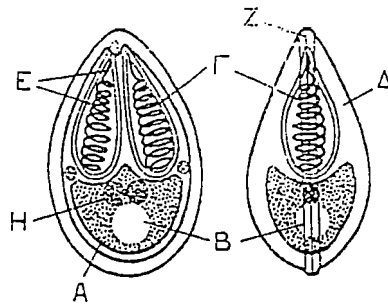
δ. Μικρόσπορα (Microspora) (Εικ.9), όπου και εδώ υπολείπονται τα όργανα μετακίνησης.

ε. Κνιδοσπορίδια (Cnidosporidia) (Εικ 9). Και εδώ δεν συναντάμε όργανα μετακίνησης.

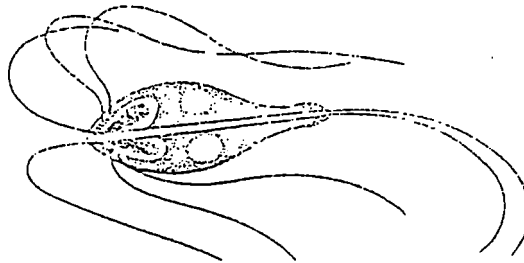
στ. Απλόσπορα (Harlospor)

ζ. Βλεφαριδοφόρα (Ciliata) (Εικ. 10), τα οποία διαθέτουν βλεφαρίδες σε όλη την επιφάνεια της κυτταρικής μεμβράνης ή σε μέρος αυτής.

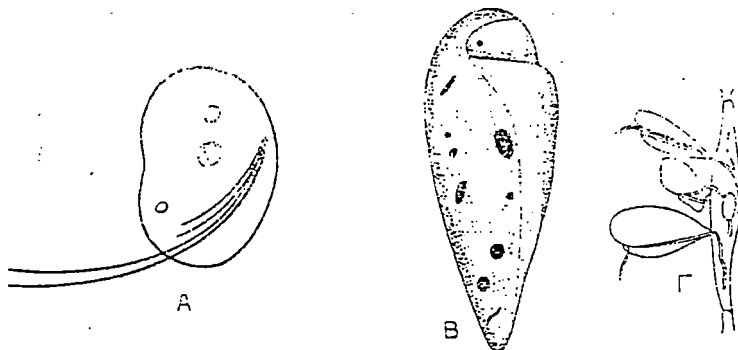
Τα παράσιτα που ανήκουν στις πάνω ομοταξίες συναντώνται και στα ψάρια, εκτός από τα απλόσπορα που παρασιτούν σε ασπόνδυλους οργανισμούς.



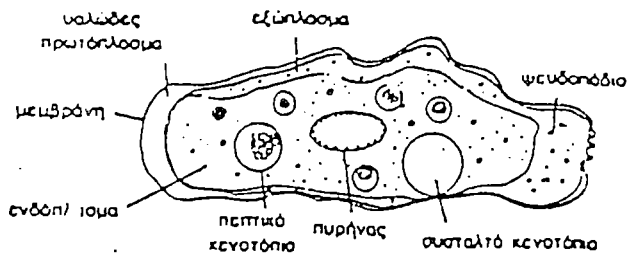
ΕΙΚ 5 Σπόρος Μυξοσποριδίου.
 Α, πανσποροβλάστης Β, κενोटόπιο Γ, πολικές κάψες Δ,
 θυρώδες Ε, πολικά νημάτια Ζ, ραφή Η, πυρήνες παν-
 σποροβλάστου (Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1962).



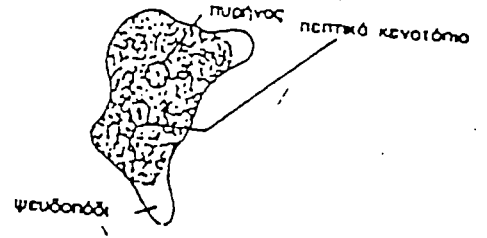
ΕΙΚ 6 Σχηματική παράσταση του *H. salmonis* (Davis, 1928 και
 Sappin, 1965).



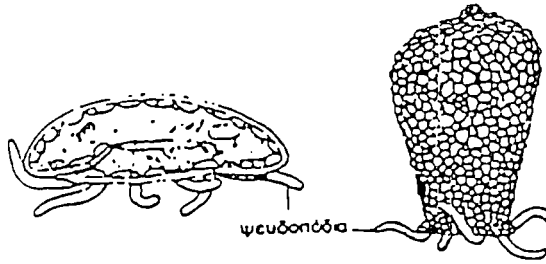
ΕΙΚ 6 *Costia necatrix*.
 Α, κοιλιακή όψη (Fleiss, 1924) Β, πλάγια όψη και Γ,
 προσκολλημένη στο δέρμα ενός ψαριού (Bykhovskaya-Pav-
 lovskaya, 1962).



Chaos diffluens



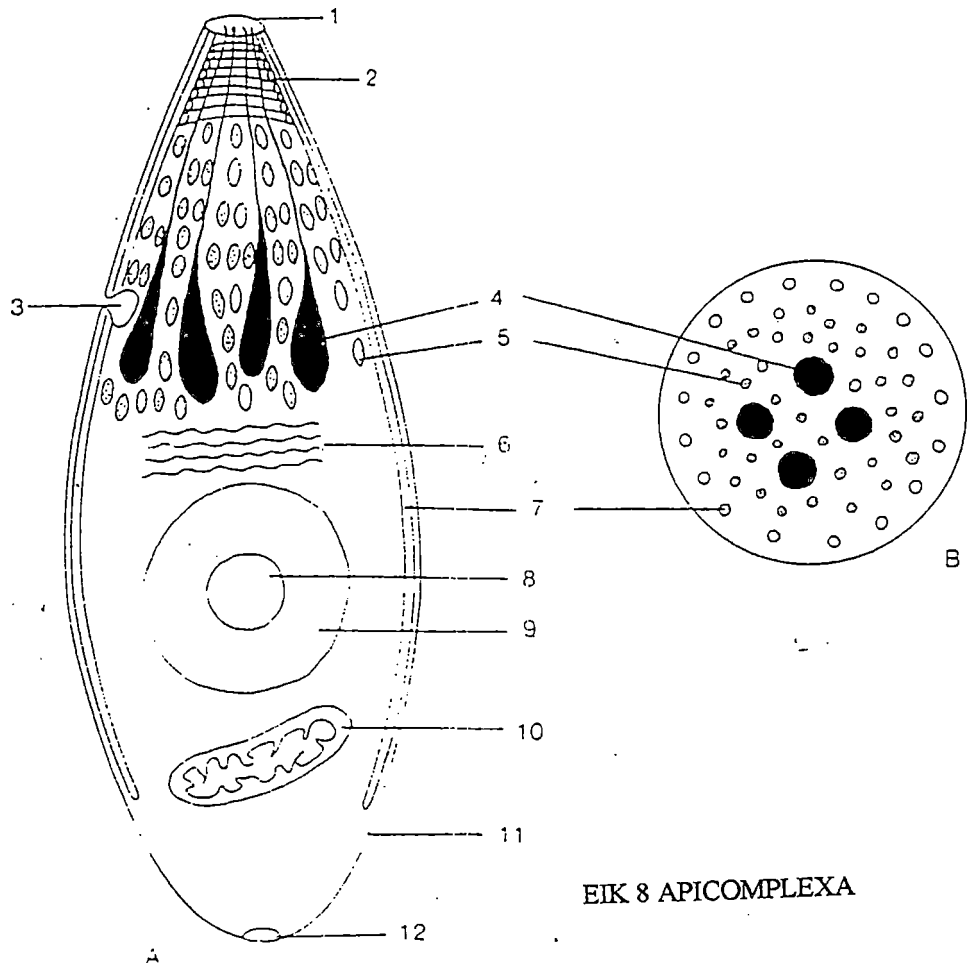
Entamoeba coli



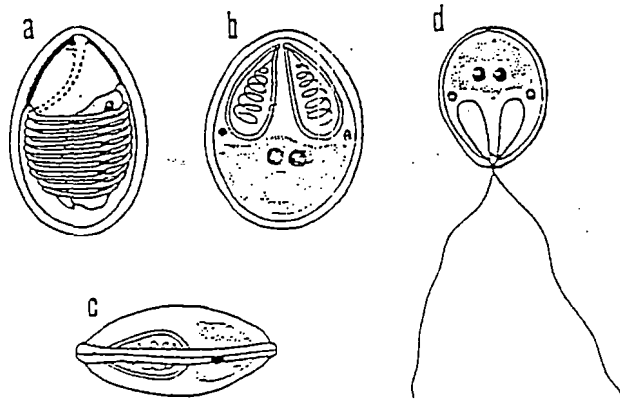
Arcella

Difflugia

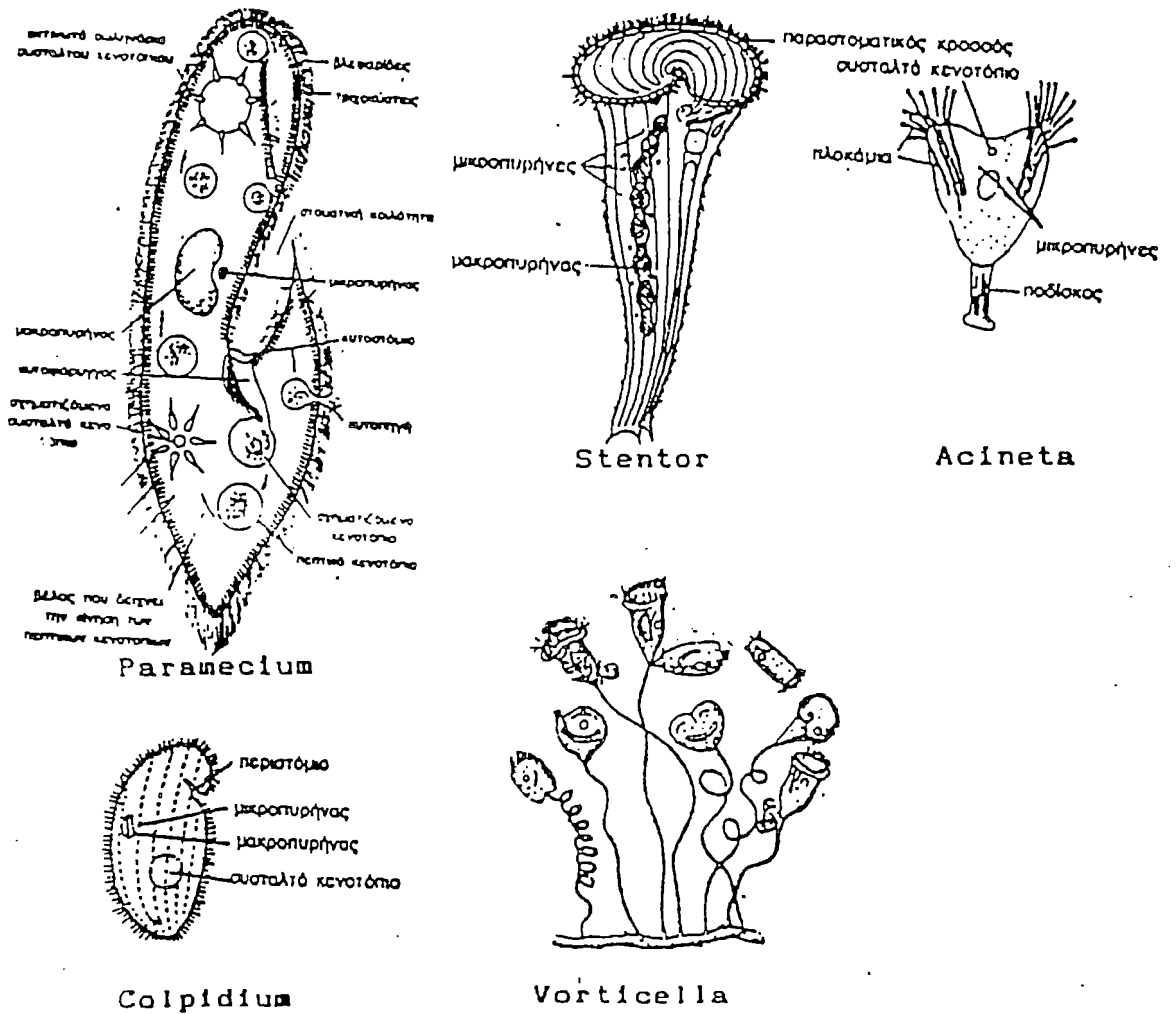
ΕΙΚ 7 ΣΑΡΚΩΔΗ



ΕΙΚ 8 APICOMPLEXA



ΕΙΚ 9
 α Μικρόσπορα
 β-γ Μυξόσπορα
 ε Μυξόσπορο με εκτιναχθέν πολικό νημάτιο



Colpidium

Vorticella

ΕΙΚ 10 Αντιπροσωποι Βλεφαριδοφορών.

α. ΜΑΣΤΙΓΟΦΟΡΑ

Τα μαστιγοφόρα απαντώνται τόσο σαν εξωπαράσιτα όσο και σαν ενδοπαράσιτα. Συγκεκριμένα παρασιτούν στο δέρμα, στα βράγχια, το έντερο και το αίμα. Στα ψάρια των γλυκών νερών δρουν πιο γρήγορα και αποτελεσματικά. Αναγνωρίζονται ζωντανά και κατόπιν χρωματίζονται για ταυτοποίηση. Ο χρωματισμός γίνεται για να φαίνεται πιο εύκολα ο αριθμός των μαστιγίων και το μήκος τους καθώς και άλλα χαρακτηριστικά των οργανισμών. Τα μαστίγια είναι παρόντα είτε σε όλο τον κύκλο ζωής του οργανισμού είτε σε μέρος αυτού.

Η ομοταξία των μαστιγοφόρων διακρίνεται σε τρεις υπομοταξίες:

- i) Φυτομαστιγοφόρα (Phytoflagellates) ή αυτότροφα μαστιγοφόρα
- ii) Ζωομαστιγοφόρα (Zooflagellates) ή ετερότροφα μαστιγοφόρα
- iii) Οπαλινίδες (Opalinata)

Φυτομαστιγοφόρα

Τα φυτομαστιγοφόρα διαθέτουν χλωροφύλλη, γι' αυτό μερικές φορές ταξινομούνται με τα φυτά. Τα πιο γνωστά γένη είναι τα *Ichthyodinium*, *Crepidodinium*, *Amyloodinium* (Εικ11) και εντοπίζονται στα θαλασσινά ψάρια. Παράσιτα που ανήκουν στο πρώτο γένος έχουν εντοπιστεί σε λάρβες σαρδέλων στη Μεσόγειο θάλασσα (HOLLANTE και CACHON 1953), ενώ παράσιτα που ανήκουν στο δεύτερο γένος έχουν εντοπισθεί σε κυπρινόδοντες των βορειανατολικών ΗΠΑ (LAWLER 1968, WILLIAMS 1972). Όσον αφορά το *Amyloodinium*, αυτό αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα παρασιτικά προβλήματα των υδατοκαλλιεργειών (και της χώρας μας).

Συγκεκριμένα είδη του γένους αυτού παρασιτούν στις λάρβες των ιχθυογεννητικών σταθμών με καταστροφικές συνέπειες για τα ψάρια (ακόμα και θάνατο των λαρβών). Το πιο επικίνδυνο παράσιτο είναι το *Amyloodinium ocellatum*, το οποίο είναι πολύ ανθεκτικό στις συνθήκες του περιβάλλοντος. Συγκεκριμένα

μπορεί να επιβιώνει σε μεγάλη ποικιλία θερμοκρασιών (15ο-30οC) και αλατοτήτων (3-70ο/οο). Ιδιαίτερη τάξη των φυτομαστιγοφόρων αποτελούν τα δινομαστιγωτά, τα οποία βρίσκονται στα όρια φυτικού και ζωικού βασιλείου και αποτελούν σημαντικό μέρος του πλαγκτόν των θαλασσών, ενώ δεν είναι παράσιτα.

Ζωομαστιγοφόρα

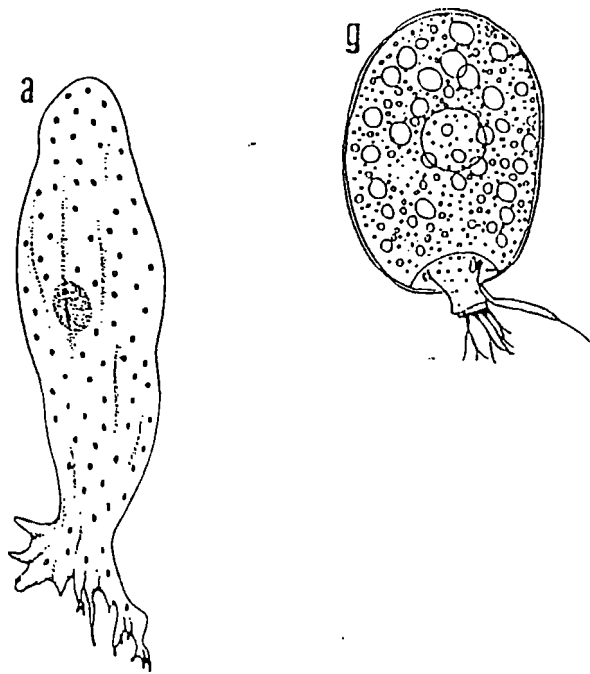
Τα ζωομαστιγοφόρα δεν διαθέτουν χλωροφύλλη. Οι πιο σημαντικοί αντιπρόσωποι της υφομοταξίας ανήκουν στις οικογένειες Bodonidae, Cryptobiidae και Trypanosomatidae. Η μετακίνησή τους επιτυγχάνεται από ένα απλό μαστίγιο και μια κυματοειδή μεμβράνη που βρίσκεται μεταξύ του μαστιγίου και του κυττάρου (Εικ.12)

Ο πιο σημαντικός εκπρόσωπος της οικογένειας Bodonidae είναι το *Ichthyobodo necatrix* (Hennegyg 1884) (Εικ.13). Το παράσιτο εντοπίζεται στο δέρμα και τα βράγχια των ψαριών που ζουν στα γλυκά νερά ενώ προκαλεί στα ψάρια μία ασθένεια που λέγεται κοστίαση. Η οικογένεια Cryptobiidae περιλαμβάνει παράσιτα που ανήκουν στο γένος *Cryptobia* (Εικ. 13) και βρίσκονται στα βράγχια αλλά και στο αίμα των ψαριών. Το γένος *Trypanosoma* (Εικ. 13)

κυριαρχεί στην οικογένεια Trypanosomatidae και συναντάται στο αίμα των ψαριών. Όλα τα προαναφερθέντα παράσιτα είναι πολύ ευαίσθητοι μονοκύτταροι οργανισμοί οι οποίοι για το λόγο αυτό εντοπίζονται μόνο σε φρέσκα ψάρια. Ευνοούμενα από το περιβάλλον των υδατοκαλλιεργειών, προκαλούν σποραδικά προβλήματα στα καλλιεργούμενα ψάρια.

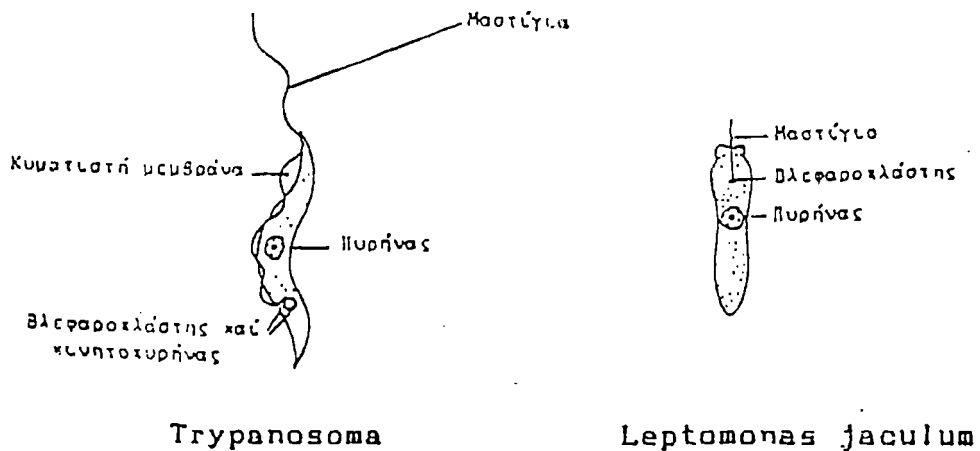
Η υφομοταξία των οπαλινίδων αποτελείται από οργανισμούς που παρασιτούν στους φρύνους και τους βατράχους. Ο σημαντικότερος εκπρόσωπος είναι το *Protoopalina dyboxcqui* (LANIER, 1936).

Τα περισσότερα μαστιγοφόρα ζουν μεμονωμένα, ενώ κάποια ζουν κατά αποικίες. Διατρέφονται είτε με τη βοήθεια του κυτταροστόματος, είτε με ώσμωση. Κάποια από αυτά προκαλούν ασθένειες ακόμα και στον άνθρωπο, όπως η ελονοσία ή η αμοιβαδική δυσεντερία.



ΕΙΚ 11 ΦΥΤΟΜΑΣΤΙΓΟΦΟΡΑ

a *Crepidodinium* (redrawn from LOM 1981)
 g *Amyloodinium* (redrawn from NIGELLI 1936)



Trypanosoma

Leptomonas jaculum

ΕΙΚ 12 ΖΩΟΜΑΣΤΙΓΟΦΟΡΑ

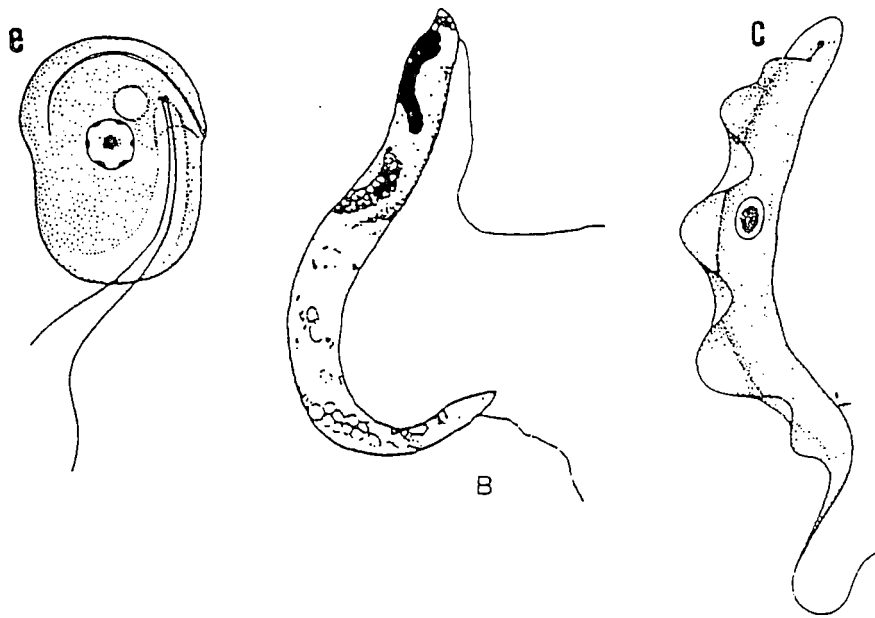
β. ΣΑΡΚΩΔΗ

Τα πρωτόζωα που ανήκουν στην ομοταξία αυτή χρησιμοποιούν κυτοπλασμικά οργανίδια που καλούνται ψευδοπόδια ως όργανα μετακίνησης και σύλληψης της τροφής. Μερικά είδη όμως σε αρχικά στάδια ανάπτυξης διαθέτουν και μαστίγια. Τα περισσότερα σαρκώδη είναι ελεύθερα. Τα παρασιτικά είδη ανήκουν στην υποομοταξία των ριζόποδων και επιβιώνουν στο εσωτερικό των ψαριών.

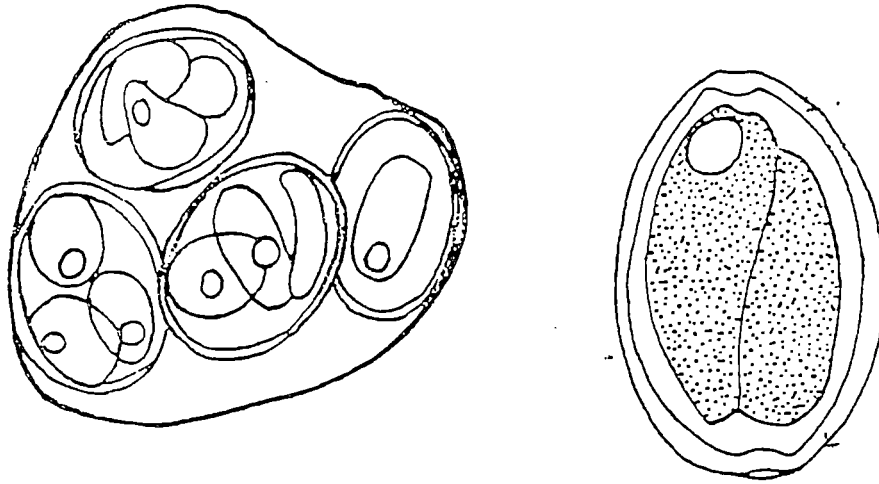
γ. APICOMPLEXA

Οι οργανισμοί που ανήκουν στην ομοταξία αυτή περνούν μέρος της ζωής τους ή όλη τη ζωή τους εντός των κυττάρων του ξενιστή. Η εισβολή στα κύτταρα του ξενιστή γίνεται με την βοήθεια διαμορφωμένων οργανιδίων. Ακόλουθα οι οργανισμοί προσαρμόζονται μέσα στα κύτταρα του ξενιστή, όπου διαβιούν. Η αναπαραγωγή τους γίνεται με σχιζογονία ή αμφιγονία, ενώ η ομοταξία διακρίνεται σε δύο υποομοταξίες: Στα Σπορόζωα (Sporozoa) και στα Πυρόπλασμα (Piroplasma). Παρασιτικοί οργανισμοί υπάρχουν μόνο στην πρώτη υποομοταξία.

Τα παράσιτα αυτά παράγουν νεαρές μορφές που λέγονται σποροζωίδια και είναι κλεισμένα μέσα σε μία κύστη που λέγεται σπόρος. Οι σπόροι είναι μολυσματικοί για αρκετά χρόνια. Μετά το θάνατο των ξενιστών, τα παράσιτα περνούν στο υδάτινο περιβάλλον όπου εν συνεχεία παρασιτούν σε άλλα ψάρια. Τα σπορόζωα δεν κινούνται ενεργητικά (κάποια κινούνται με αλλαγή του σχήματος του σώματος), ενώ έχουν ένα πυρήνα και σχήμα σώματος συνήθως επίμηκες και στρογγυλό. Ζουν είτε στα κύτταρα του ξενιστή, είτε στα σωματικά υγρά αυτού. Η υποομοταξία των σπορόζωων διακρίνεται στα Γρεγαρινόμορφα (Gregarinomorpha), τα οποία παρασιτούν σε ασπόνδυλους οργανισμούς και στα κοκκιδιόμορφα (Coccidiomorpha), τα οποία παρασιτούν σε σπονδυλωτά, συμπεριλαμβανομένων των ψαριών. Τα σημαντικότερα κοκκιδιόμορφα ανήκουν στην οικογένεια Eimeridae (Εικ.14).



EIK 13 Ichthyobodo, Cryptobia, Trypanosoma



EIK 14 *Eimeria jadvigae*

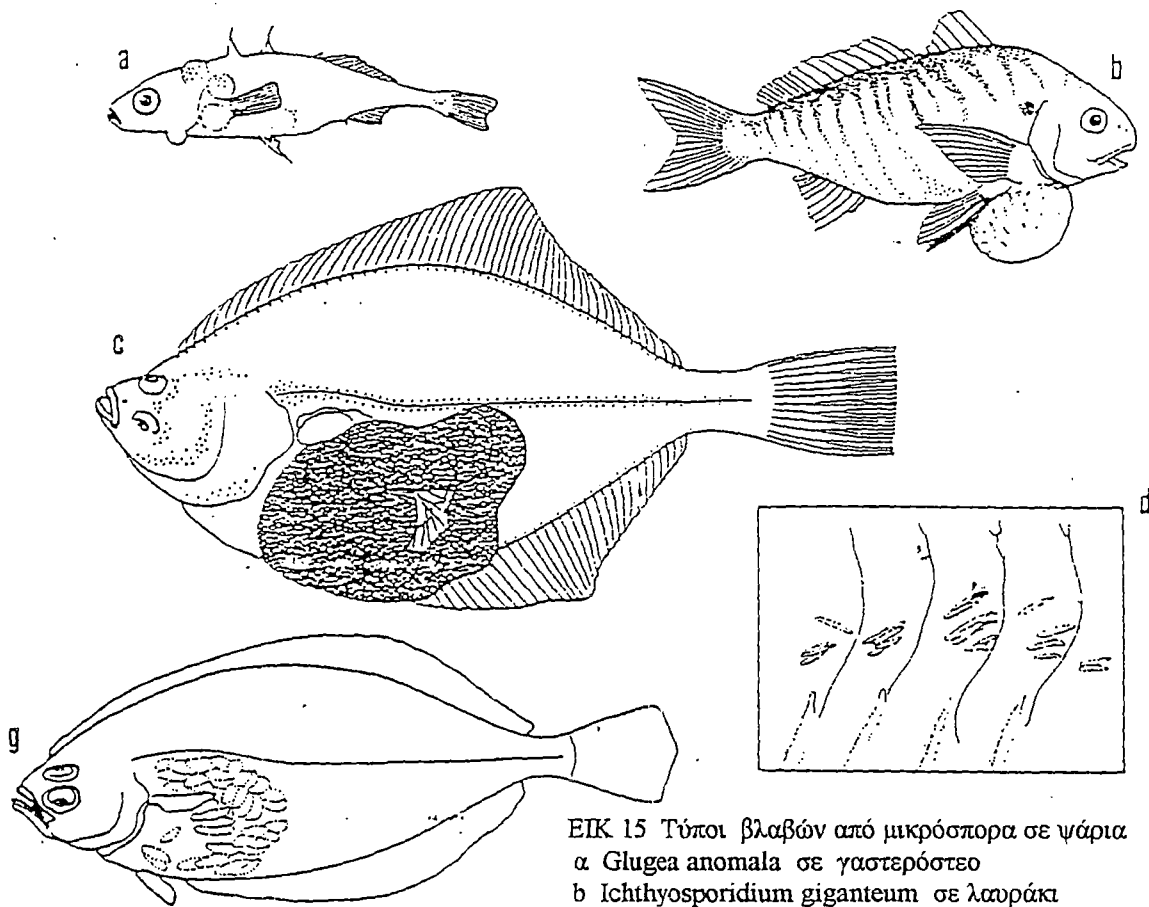
δ. ΜΙΚΡΟΣΠΟΡΑ

Τα μικρόσπορα είναι παρασιτικοί οργανισμοί όπου συναντώνται κυρίως στα κύτταρα του ξενιστή και χαρακτηριστικό τους είναι το ωοειδές στάδιο σπόρου που περνούν. (Εικ. 9) Ο σπόρος αυτός έχει μήκος συνήθως μικρότερο από 7 μm. Αναπαράγονται μέσα στα κύτταρα του ξενιστή με συνεχείς διαιρέσεις με τις οποίες προκύπτουν συνεχώς νέοι σπόροι. Οι σπόροι είναι χαμηλής διαθλασιμότητας και εμπεριέχουν το σπορόπλασμα.

Η ταξινόμησή τους είναι πολύ δύσκολη και στηρίζεται συν τοις άλλοις στο μέγεθος των σπόρων και στην εσωτερική τους κατασκευή. Προκαλούν δε υπερτροφία των μολυσμένων κυττάρων, σχηματίζοντας μεγάλες λευκόχρωμες κύστες που μοιάζουν με ψευδοόγκους και καλούνται ξενώματα. Σε προηγμένα στάδια τα ξενώματα έχουν αναπτυχθεί πλήρως και μπορεί να εμπεριέχουν έως και 10.000 παρασιτικούς σπόρους. Κάποια άλλα είδη μικρόσπορων (*pleistophora*) προεκτείνουν ένα λεπτό νημάτιο μέσα στον ιστό του ξενιστή και παρασιτούν με αυτό τον τρόπο.

Τα μικρόσπορα είναι κυρίως παράσιτα των αρθρόποδων, ενώ γύρω στα 40 είδη παρασιτούν σε ψάρια. Προσβάλουν ζωικά όργανα των ψαριών όπως οι γονάδες, η νυκτική κύστη, το συκώτι, τα πυλωρικά τυφλά, το νευρικό σύστημα, το δέρμα και τους μυς.

Τα παράσιτα των ψαριών ανήκουν στην υφομοταξία Μικροσπορίδια (*Microsporidia*), ενώ οι σημαντικότεροι αντιπρόσωποι ανήκουν στα γένη *Glugea*, *Pleistophora*, *Ichthyosporidium* τα οποία προκαλούν διάφορες ανωμαλίες στα ψάρια (Εικ.15)



ΕΙΚ 15 Τύποι βλαβών από μικρόσπορα σε ψάρια

α *Glugea anomala* σε γαστερόστεο

β *Ichthyosporidium giganteum* σε λαυράκι

γ *Glugea stefani* στο έντερο πλατιχθύος(η σωματική κοιλότητα ανοικτή)

δ *Pleistophora* sp. στο σωματικό τοίχωμα μπακαλιάρου ατλαντικού

ε *Pleistophora hippoglossoides* σε αμερικάνικη γλώσσα

ε. ΚΝΙΔΟΣΠΟΡΙΑΔΙΑ

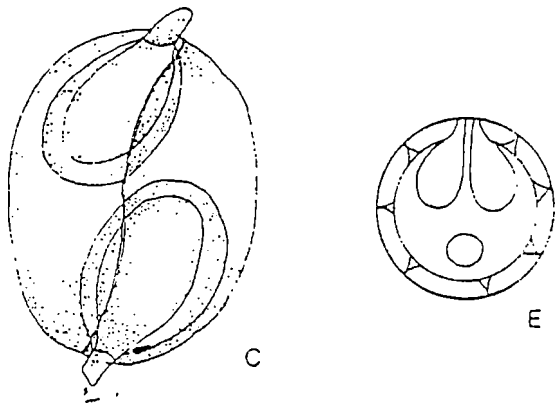
Περισσότερα από 1100 γνωστά είδη κνιδοσποριδίων, τα οποία έχουν κατανεμηθεί σε 42 γένη παρασιτούν σε ψάρια. Όπως και στα μικρόσπορα, ο σπόρος είναι το μολυσματικό στάδιο, όμως το μέγεθός τους (οι πιο πολλοί μεταξύ 8 και 25 μm) είναι συγκριτικά μεγαλύτερα. Επιπλέον το σχήμα του σπόρου, ο αριθμός και η θέση των κάψουλων μέσα σε αυτούς είναι διαφορετικά μεταξύ των δύο ομοταξιών.

Τα κνιδοσπορίδια παράγουν δίθυρους σπόρους, ο καθένας από τους οποίους περιέχει δύο πολικές κάψες και ένα νεαρό άτομο, ενώ συναντώνται κυρίως στα ψάρια των γλυκών νερών και δευτερευόντως στα ψάρια της θάλασσας.

Η είσοδος στον ξενιστή μέσω του στόματος. Τα ώριμα παράσιτα που παρασιτούν στις κοιλότητες του ξενιστή (ουροδόχος-χοληδόχος κύστη) μετακινούνται με αμοιβαδοειδής κινήσεις και προσκολλώνται στο επιθήλιο με τη βοήθεια ψευδοποδίων.

Αντίθετα στους ιστούς είναι ακίνητα, εγκυστρωμένα ή σπανιότερα ενδοκυτταρικά. Όταν ο σπόρος φτάσει σε κατάλληλο περιβάλλον (μέσω του αίματος και του λεμφικού συστήματος), τα πολικά νημάτια εκτινάσσονται και αγκιστρώνονται στον ιστό, όπου αρχίζει η διαδικασία παρασιτισμού.

Τα κνιδοσπορίδια είναι όλα παράσιτα, ενώ τα παρασιτικά είδη των ψαριών ανήκουν στην υπομοταξία Μυξόσπορα (*Myxosporoa*). Στην υπομοταξία αυτή συναντάμε πάνω από 800 είδη, τα οποία παρασιτούν στο συκώτι, στις γονάδες, στα νεφρά, στα βράγχια και στους σκελετικούς μυς. Αν εξαιρέσουμε ελάχιστα είδη, τα μυξόσπορα δεν διεισδύουν στα κύτταρα του ξενιστή, ενώ τα παράσιτα των σκελετικών μυών προκαλούν μεγάλα προβλήματα κυρίως στα θαλασσινά ψάρια. Μια εισβολή μυξόσπορων καθιστά το κρέας των ψαριών δεύτερης ποιότητας διότι δίνει άσχημη όψη τους μυς. Τα μυξόσπορα είναι κοσμοπολίτικα είδη, τα οποία επιβιώνουν ακόμη και σε πολύ βαθιά νερά. Χαρακτηριστικό είναι ότι έχουν βρεθεί



EIK 16 Myxidium, Myxobolus

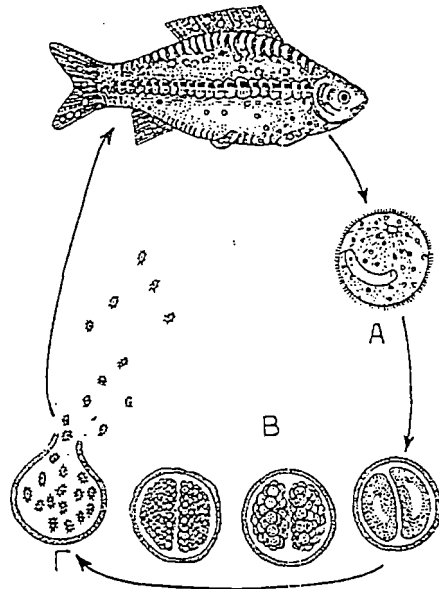
στ. ΒΛΕΦΑΔΙΔΟΦΟΡΑ

Τα φλεφαριδοφόρα χαρακτηρίζονται από την παρουσία δύο πυρήνων, ενός γενετικού μικροπυρήνα και ενός φυτικού μικροπυρήνα, καθώς και από ένα μεγάλο αριθμό βλεφαρίδων που καλύπτουν όλο το σώμα ή περιοχές αυτού.

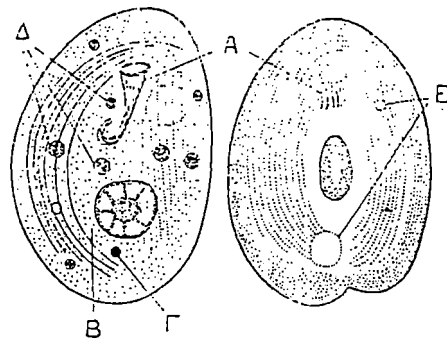
Τα περισσότερα βλεφαριδοφόρα είναι εκτοπαράσιτα, που απαντώνται κυρίως στα παραλιακά ψάρια και δευτερευόντως στα πελαγικά ψάρια. Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες περιβάλλοντος, συνήθως στις ιχθυοκαλλιέργειες και σε νερά με υψηλό αριθμό οργανικών υπολειμμάτων, τα βλεφαριδοφόρα μπορεί να γίνουν κύριες παθογόνες πηγές, καλύπτοντας μεγάλες εκτάσεις στο σώμα των ψαριών και επηρεάζονται κύρια όργανα. Η αναγνώρισή τους είναι εύκολη, κυρίως όταν έχουμε φρέσκια δείγματα, καθότι αλλοιώνονται γρήγορα.

Τα σημαντικότερα βλεφαριδοφόρα παράσιτα, ανήκουν στα γένη *Trichodina*, *Ichthyophthyrus*, *Cryptocaryon*, *Chilodonella* (Εικ 17α,β,γ). Είδη του γένους *Ichthyophthyrus* και μερικές φορές και του γένους *Cryptocaryon* προκαλούν την ασθένεια ιχθυοφθειρίαση.

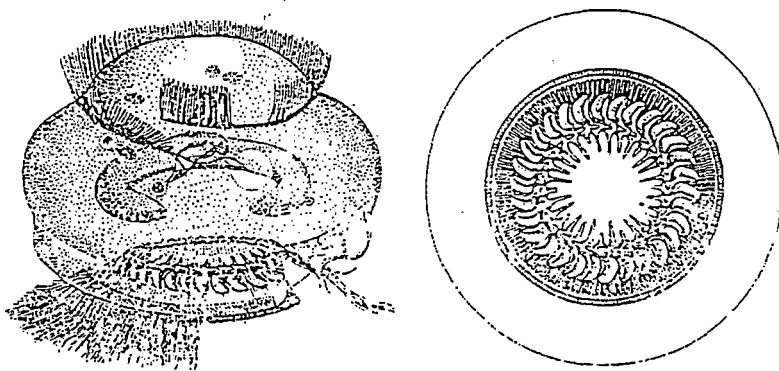
Αναπαράγονται με σύζευξη ή με πολλαπλή διαίρεση, ενώ η ομοταξία διακρίνεται στις εξής υπομοταξίες: i) Ολότριχα (*Holotricha*), ii) Σπιρότριχα (*Spirotricha*), iii) Περίτριχα (*Peritricha*), iv) Σουκτώρια (*Sactoria*). Όλες οι υπομοταξίες συμπεριλαμβάνουν και παράσιτα.



ΕΙΚ 17α Βιολογικός κύκλος του *Ichthyophthirius multifiliis* (Bauer, Musselius, Strelkov, 1969).
 Α, εὐήλικο παράσιτο· Β, κύστες ἀναπαραγωγῆς σὲ διαδοχικές δευτερεύουσες Γ, νεαρά παράσιτα.



ΕΙΚ 17β Σχηματική παράσταση τῆς *Chilodonella cyprini* (Bikhovskaya-Pavlovskaya, 1962).
 Α, φάρυγγας· Β, μακροπυλῆνος· Γ, μικροπυλῆνος· Δ, πεπτικά κενετόπια· Ε, συστελλόμενα κενετόπια.



ΕΙΚ 17γ Σχηματική παράσταση τῆς *Trichodina myicola* (Orphan and Stickney, 1954).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΜΕΤΑΖΩΑ

ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ : ΠΛΑΤΥΕΛΜΙΝΘΕΣ (PLATIELMINTHES)

Οι πλατυέλμινθες είναι σκουλήκια πεπλατυσμένα νωτοκοιλιακά που ζουν ελεύθερα ή παρασιτούν σε άλλα ζώα. Εμφανίζουν αμφίπλευρη συμμετρία, ενώ έχουν τρεις βλαστικές στοιβάδες (εξώδερμα, μεσόδερμα, ενδόδερμα).

Το δέρμα τους καλύπτεται είτε από επιδερμίδα μαλακή και βλεφαριδοφόρα, είτε από εφυμενίδα. Αναπνευστικό σύστημα δεν υπάρχει, καθώς οι ανταλλαγές αερίων γίνονται με απλή διάχυση δια μέσου του σωματικού τοιχώματος, και σ' αυτό βοηθάει το μικρό τους σχήμα και το νωτοκοιλιακά πεπλατυσμένο σώμα τους. Το απεκκριτικό σύστημα αποτελείται από τελείως χαρακτηριστά όργανα, τα πρωτονεφρίδια. Είναι σχεδόν όλα ερμαφρόδιτα, με γονιμοποίηση εσωτερική.

Ο κύκλος της ζωής τους είναι συνήθως έμμεσος. Οι πλατυέλμινθες συναντώνται τόσο σαν εκτοπαράσιτα, όσο και σαν ενδοπαράσιτα. Σαν εκτοπαράσιτα, αγκιστρώνονται με ένα προσκολλητικό όργανο που έχει ένα ή περισσότερα ζεύγη από κεντρικές άκανθες και επιπλέον με μεγάλο αριθμό περιφερειακών ακάνθων ή σφιγκτήρων.

Σαν ενδοπαράσιτο αγκιστρώνονται με δύο προσκολλητικά όργανα, που παρουσιάζουν μια διχαλωτή διάταξη. Το σχήμα του σώματός τους τείνει να παρουσιάζει μια κυματοειδή μορφή. Το φύλλο των πλατυελμίνθων διακρίνεται σε τρεις ομοταξίες: i) Στροβιλιστικοί (Turbellaria) ii) Τρηματώδεις (Trematoda) iii) Κεστώδεις (Cestoida). Παράσιτα των ιχθύων έχουμε στις ομοταξίες ii και iii.

Τρηματώδεις

Το μήκος των τρηματωδών κυμαίνεται συνήθως από 2-15 mm, ενώ μπορεί να φθάσει και τα 80 mm. Έχουν ειδικούς μυζητήρες για την προσκόλλησή τους στον ξενιστή, ενώ μερικοί έχουν επιπλέον και άγκιστρα. Το σώμα τους καλύπτεται από

εφυμενίδα που δεν φέρει βλεφαρίδες. Τα όργανα αίσθησης έχουν υποπλαστεί, τουλάχιστον στα ενδοπαράσιτα και το πεπτικό σύστημα έχει περιοριστεί σε δύο απλούς ή λίγο διακλαδισμένους σωλήνες. Το απεκκριτικό, το νευρικό και το αναπαραγωγικό σύστημα είναι καλά ανεπτυγμένο.

Ο κύκλος ζωής των τρηματώδων περιλαμβάνει συνήθως 3 φάσεις με εντελώς διαφορετικά μορφολογικά και βιολογικά στάδια. Τα στάδια αυτά είναι: i) Αυγά-μυρμήγκια, ii) Σποροκύστες-κερκάρια, μετακερκάρια iii) Ενήλικα ώριμα άτομα. Από τα τρηματώδη, εκείνα που μας ενδιαφέρουν είναι τα μονογενή και τα διγενή.

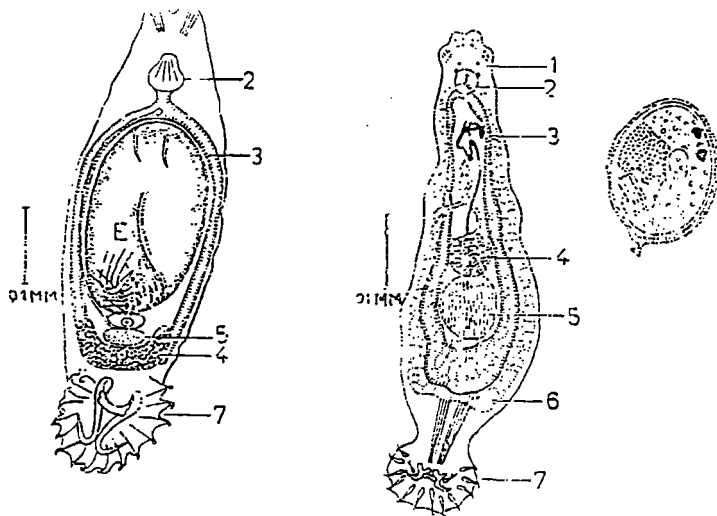
α) Υφομοταξία: Μονογενή (Monogenea)

Τα μονογενή παρασιτούν κυρίως στο δέρμα και τα βράγχια των ψαριών, είναι δηλ. εκτοπαρασίτα. Το μέγεθός τους κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 0,4-1mm (Εικ. 18). Μόνο μερικά είδη έχουν μέγεθος άνω των 20 mm. Τα κολλώδη όργανα προσκολλησεως, χαρακτηριστικά των παρασίτων αυτών, όπως και τα όργανα σύζευξης είναι από χιτίνη, με συνέπεια να παραμένουν αναλλοίωτα ακόμα και για αρκετό χρόνο μετά το θάνατο των οργανισμών. Τα προσκολλητικά όργανα βρίσκονται στο πίσω μέρος του σώματος. (Εικ. 18). Ρόλο αισθητηρίων οργάνων παίζουν οι οφθαλμοί που είναι συνήθως τέσσερις ή σπανιότερα περισσότεροι.

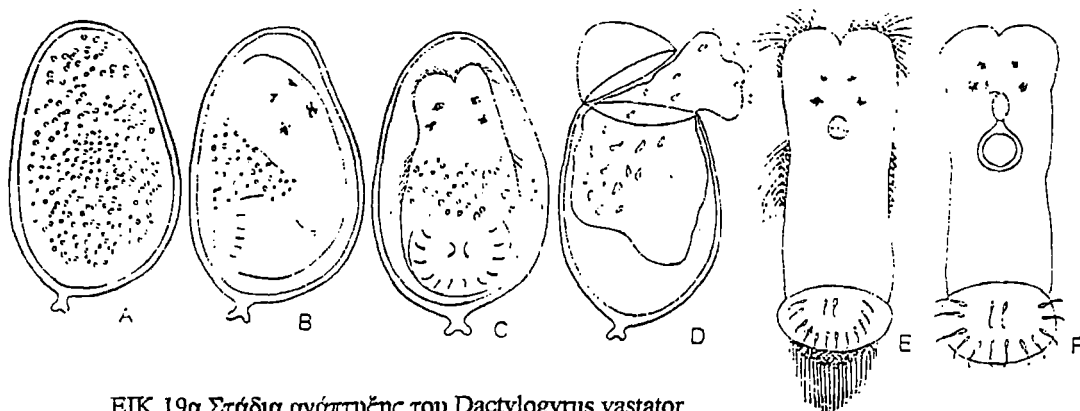
Τα κριτήρια ταξινόμησης των μονογενών επικεντρώνονται στο μήκος και το πλάτος του σώματός τους, όπως και στον αριθμό και τα χαρακτηριστικά των οργάνων προσκολλησεως των οφθαλμών και άλλων στοιχείων (κυρίως των οργάνων σύζευξης).

Γενικά είναι ερμαφρόδιτοι οργανισμοί με άμεσο βιολογικό κύκλο και ένα μόνο ξενιστή. (Εικ. 19,α,β). Τα ενήλικα παράσιτα γεννούν πολλά αυγά τα οποία δίνουν τη λάρβα που λέγεται ογκομειρακίδιο. Η λάρβα κολυμπά ελεύθερα με τη βοήθεια βλεφαρίδων και προσκολλάται στις βραγχιακές σχισμές του ξενιστή με τον οπισθάτορα (προσκολλητικό όργανο). Μερικά μονογενή έχουν ένα δεύτερο βοηθητικό προσκολλητικό όργανο που λέγεται λεπιδοειδής δίσκος και έχει οβάλ σχήμα ώστε να δρα σαν μυζητήρας. Αν η λάρβα δεν βρει τον κατάλληλο ξενιστή μέσα σε λίγες ημέρες, ή ακόμα και ώρες σε μερικά είδη, πεθαίνει. Όταν εγκατασταθεί στον ξενιστή αναπτύσσεται σταδιακά. Η ανάπτυξή της συνεχίζεται συνεχώς εφόσον το παράσιτο απομυζεί τα κατάλληλα θρεπτικά συστατικά. Τον κύκλο αυτό δεν ακολουθούν κατά βήμα οι Γυροδάκτυλοι και οι Δακτυλόγεροι οι οποίοι γεννούν ζωντανούς απογόνους όμοιους με τους ενήλικους, με έτοιμο αναπαραγωγικό σύστημα.

Τρέφονται με τη μυϊκή βλέννα, τον επιθηλιακό φλοιό και το αίμα των ξενιστών. Παρασιτούν σε ψάρια γλυκών, υφάλμυρων και αλμυρών υδάτων, καθώς και σε αμφίβια και ερπετά, ενώ μπορεί να προκαλέσουν μεγάλες ζημιές στις ιχθυοκαλλιέργειες, με μεγάλες απώλειες κυρίως όταν προσβάλλεται ο γόνος και υπάρχει μεγάλη ιχθυοπυκνότητα και συνεχείς εναλλαγές του ΡΗ. Τα μεγαλύτερα και πιο επικίνδυνα είδη μονογενών ανήκουν στην οικογένεια Capsalidae.



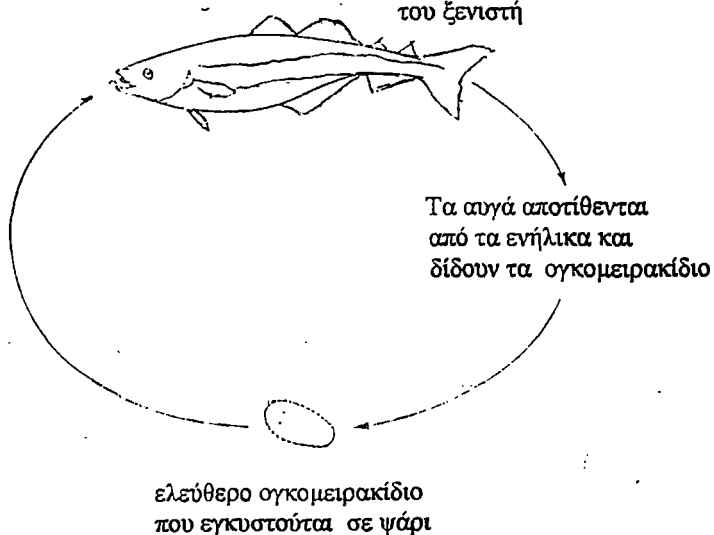
ΕΙΚ 18 *Gyrodactylus elegans* (ζουστερά) και *Dactylogyrus vastator* (δεξιά)
 1, όφθαλμού' 2, φάρυγγας' 3, έντερο' 4, ώοθήκη' 5, όρχης' 6, λεκτινικού αδένες' 7, όργανο προσκελήσεως
 (Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1962).



ΕΙΚ 19α Στάδια ανάπτυξης του *Dactylogyrus vastator*

- A Φρεσκογεννημένο αυγό
- B Το ίδιο έπειτα από 2 ημέρες
- C Το ίδιο έπειτα από 2,5 ημέρες
- D Εκκολαπτόμενο αυγό
- E Ογκομειρακίδιο
- F Λάρβα

ενήλικα στο δέρμα ή τα βράγχια του ξενιστή



ΕΙΚ19β Κύκλος ζωής μονογενών

β) Υφομοταξία: Διγενή (Digenea).

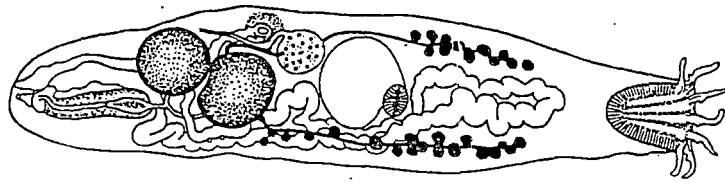
Τα διγενή τρηματώδη είναι ενδοπαράσιτα τα οποία κυρίως συναντώνται στο έντερο, στο στομάχι και τον οισοφάγο. Το στάδιο όμως των μετακερκάρων, μπορεί να ανεβρεθεί και στο δέρμα, τους οφθαλμούς και τους μυς. Ορισμένα είδη παρασιτούν την νηκτική κύστη ή το αίμα, μέσω του οποίου τα αυγά μεταφέρονται στα τριχοειδή αιμοφόρα αγγεία των βραγχίων. Ο αριθμός των ειδών που παρασιτούν στα ψάρια ξεπερνά τα 15.000

Γενικά έχουν σώμα επίμηκες, πλατύ, διαφόρων διαστάσεων (από 1-30mm) (Εικ.20). Η χιτίνη από την οποία περιβάλλονται μπορεί να είναι λεία ή ακανθώδης. Τα όργανα προσκολλησεως αποτελούνται από κυπελλοειδείς μυζητήρες, οι οποίοι στα περισσότερα είδη είναι δύο, ένας στοματικός και ένας κοιλιακός. Τα πιο πολλά διγενή είναι ερμαφρόδιτα. Τα αυγά εξέρχονται στο υδάτινο περιβάλλον μαζί με τα κόπρανα και τα ούρα των τελικών ξενιστών και κάτω από κατάλληλες συνθήκες εκκολάπτονται. Από τα αυτά εξέρχεται μία προνύμφη, το σώμα της οποίας καλύπτεται από βλεφαρίδες και ονομάζεται «μειρακίδιο». Το μειρακίδιο με τη βοήθεια των βλεφαρίδων κολυμπά στο νερό μέχρι να συναντήσει ένα ενδιάμεσο ξενιστή που είναι πάντοτε κοχλίας. Το μειρακίδιο όταν εισέλθει στο σώμα του ενδιάμεσου ξενιστή αποβάλλει τις βλεφαρίδες και μεταβάλλεται σε «σποροκύστεις», «ρέδια» και «κερκάρια». Τα κερκάρια εισέρχονται στον τελικό ξενιστή παθητικά με τη τροφή ή ενεργητικά με διάτρηση του δέρματος. Αν υπάρχουν δύο ενδιάμεσοι ξενιστές, τότε τα κερκάρια αφού εγκαταλείψουν τον α' ενδιάμεσο ξενιστή, εισέρχονται στον β' (συνήθως κωπήποδο) και εγκυστούνται σε «μετακερκάρια». Όταν ο β' ενδιάμεσος ξενιστής φαγωθεί από τον τελικό ξενιστή, που μπορεί να είναι αμφίβιο, ερπετό, θηλαστικό, πουλί ή ψάρι, τότε τα μετακερκάρια εισέρχονται ακέραια και οδεύουν προς τα όργανα επιλογής τους. (Εικ. 21).

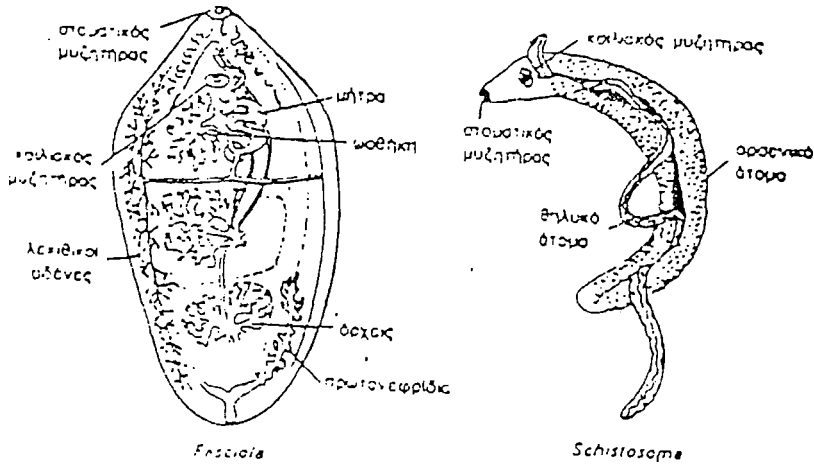
Για την ταξινόμηση των ειδών πρέπει να γνωρίζουμε τις διαστάσεις και τη διάπλαση του σώματος καθώς και τη δομή της επιφάνειας του σώματος, όπως και

τον αριθμό των μυζητήρων. Επίσης συνίσταται η μελέτη των οργάνων του πεπτικού συστήματος, καθώς και η εξέταση του μεγέθους των αυγών. Τέλος πρέπει να γνωρίζουμε το ψάρι που παρασιτεί ο οργανισμός, γιατί και αυτό το γεγονός αποτελεί μερικές φορές ιδιαίτερο χαρακτηριστικό ενός είδους.

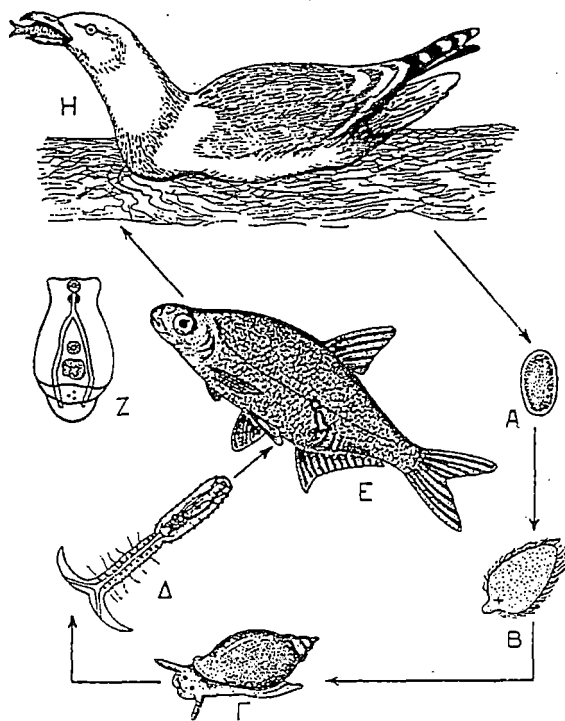
Εν κατακλείδι μπορούμε να πούμε ότι ο αριθμός των διγενών τρηματωδών που παρασιτούν στα ψάρια είναι ελαφρώς μεγαλύτερος από τα μονογενή τρηματώδη. Κάποια διγενή είναι ιδιαίτερης επικινδυνότητας επειδή προκαλούν μεγάλες ζημιές κυρίως στο γόνιο των ψαριών (*Sahguinicolo*, *Diplostomum* κλπ). Επίσης κάποια είδη διγενών μπορούν να επιζήσουν και στα σπλάχνα του ανθρώπου όταν αυτός φάει ωμά επιμολυσμένα ψάρια. (Βλέπε Κεφ.4).



Bucephalus polymorphus. Ένήλικο άτομο (Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1962).



ΕΙΚ 20 ΤΡΗΜΑΤΩΔΗ ΔΙΓΕΜΝΗ



ΕΙΚ 21 Βιολογικός κύκλος του *Diplostomum Spathaceum* (Bykhovskaya - Pavlovskaya, 1962). (Διγενές τρηματώδης) A, αυγό· B, μευρακίδιο· Γ, πρώτος ενδιάμεσος ξενιστής (*Limnaea stagnalis*)· Δ, κερκάρια· Ε, δεύτερος ενδιάμεσος ξενιστής (ψάρι)· Ζ, μετακερκάρια· Η, λχθυσοφάγο πτηνός (τελικός ξενιστής).

Κεστώδη

Όλοι οι κεστώδεις είναι ενδοπαράσιτα, τα οποία συναντώνται κυρίως στον πεπτικό σωλήνα, το έντερο και τις πυλωρικές εκπτώσεις και σπανιότερα στο στομάχι. Επίσης υπάρχει περίπτωση να συναντηθούν και στους μυς των ξενιστών. Το ώριμο όμως άτομο ζει πάντα στο έντερο των ξενιστών.

Το σώμα των ώριμων ατόμων είναι νωτοκοιλιακά πεπλατυσμένο και μοιάζει με ταινία, ενώ το μήκος τους ποικίλλει μεταξύ λίγων χιλιοστών και αρκετών μέτρων. Το σώμα τους αποτελείται από τρία βασικά μέρη: i) Τη σκωληκοκεφαλή, που έχει σχήμα ωοειδές ή σφαιρικό και συναντάμε τα χαρακτηριστικά προσκολλητικά όργανα που μπορεί να είναι άγκιστρα, βοθρία, προβοσκίδα ή μυζητήρες. Τα προσκολλητικά όργανα βρίσκονται είτε στο ραχιαίο, είτε στο κοιλιακό μέρος της κεφαλής. ii) Το λαιμό, που άρχεται από το σημείο που λεπταίνει το σώμα και λήγει εκεί που άρχεται το κυρίως σώμα iii) Το κυρίως σώμα, το οποίο είναι συνήθως μακρύ και σχετικά πεπλατυσμένο στην περιοχή της ράχης. Το κυρίως σώμα αποτελείται από διαφορετικό αριθμό τμημάτων τις «προγλωττίδες», που περιέχουν τα διάφορα εσωτερικά όργανα. Το σύνολο των προγλωττίδων ονομάζεται στρόβιλος, ενώ στο σώμα υπάρχουν επίσης επιμήκης εκμυζητήρες.

Οι κεστώδης δεν έχουν καθόλου πεπτικό σύστημα, τρέφονται δε από υλικά που έχει ήδη πέσει ο ξενιστής τους. Το γεννητικό σύστημα είναι αναπτυγμένο σε κάθε προγλωτίδα. Το άνοιγμα του σώματος και το εσωτερικό αυτού είναι συνήθως ατροφικά.

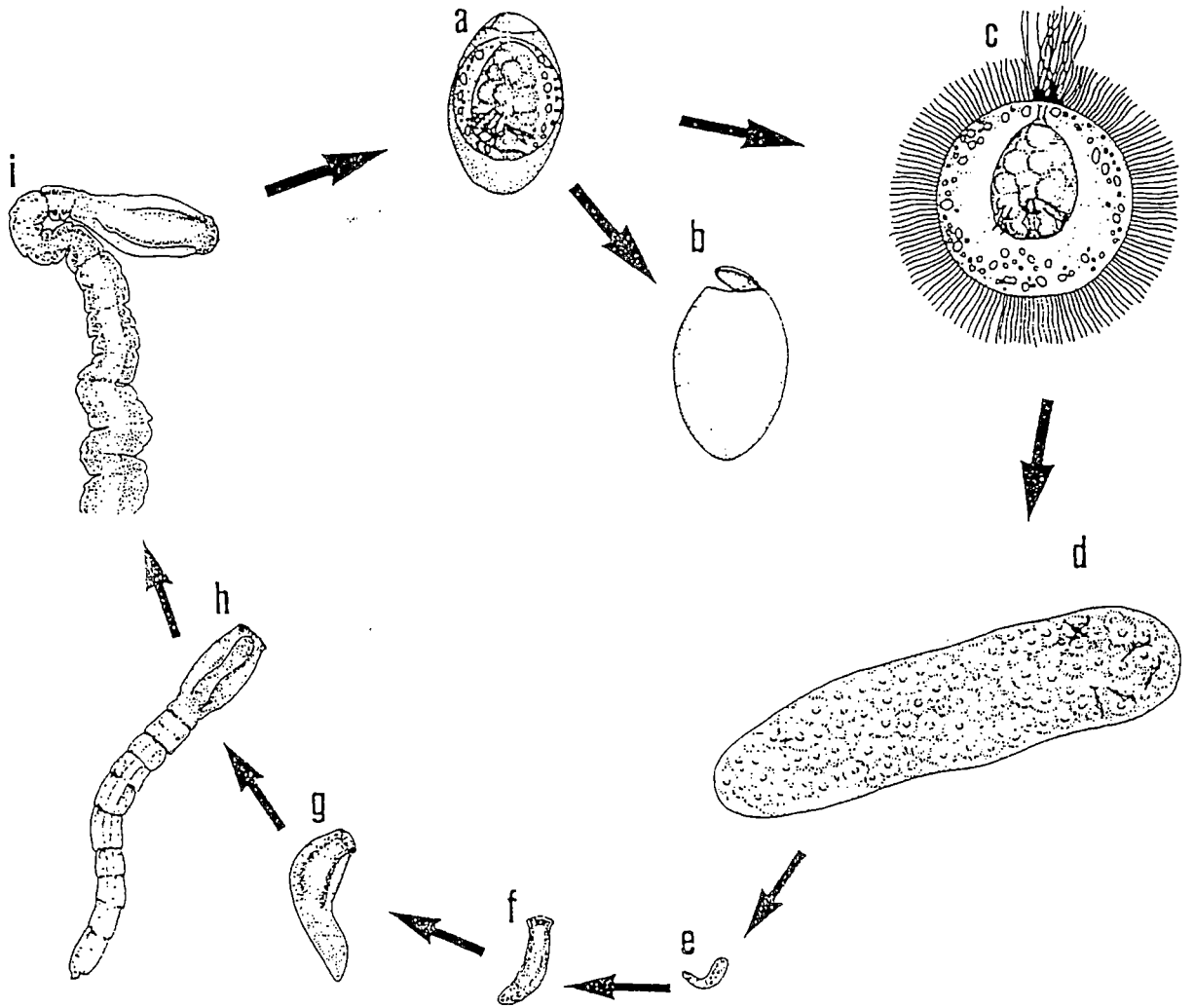
Όλοι οι κεστώδης, εκτός του γένους *Sipria*, είναι ερμαφρόδιτοι. Τα εμβρυοφόρα αυγά εξέρχονται στο περιβάλλον, συνήθως μαζί με τις προγλωττίδες. Τα αυγά εκκολαπτόμενα δίνουν τη βλεφαριδοφόρα προνύμφη του α' σταδίου που λέγεται 'κορακίδιο'. Τρωγόμενη μαζί με την τροφή από τον πρώτο ενδιάμεσο ξενιστή που είναι συνήθως κωπήποδο, μεταμορφώνεται στο εσωτερικού αυτού σε

προνύμφη β' σταδίου που λέγεται 'προκερκοειδές'. Όταν ο πρώτος ξενιστής φαγωθεί από τον δεύτερο, τότε το προκερκοειδές μεταμορφώνεται σε pronύμφη του γ' σταδίου που λέγεται 'πληροκερκοειδές'. Κάποιες φορές χρησιμοποιείται ο όρος 'μετακεστώδεις', ο οποίος συμπεριλαμβάνει τις έννοιες προκερκοειδές και πληροκερκοειδές.

Ο τελικός ξενιστής μολύνεται τρώγοντας το δεύτερο και το πληροκερκοειδές προσκολλάται στο έντερο αυτού όπου μεταμορφώνεται σε ενήλικο παράσιτο (Εικ.22). Αν ο δεύτερος ενδιάμεσος ξενιστής είναι τροφή του ανθρώπου και καταναλωθεί ωμός, τότε το παράσιτο μπορεί να γίνει επικίνδυνο για την υγεία του ανθρώπου. (Βλέπε κεφ.4).

Για να ταυτοποιήσουμε επακριβώς τα είδη είναι απαραίτητο να λαμβάνουμε υπόψη τα τμήματα από τα οποία αποτελείται το σώμα. Στην εξέταση του σκώληκα σημειώνουμε το σχήμα αυτού, όπως και τις διαστάσεις του, το σχήμα και το μέγεθος των προσκολλητικών οργάνων, τον αριθμό αυτών αλλά και άλλα χαρακτηριστικά. Χαρακτηριστικό κριτήριο ταξινόμησης αποτελεί το μήκος του λαιμού του οργανισμού.

Τα κεστώδη προκαλούν ελάχιστες ζημιές στα ψάρια. Στην οργανωμένη υδατοκαλλιέργεια είναι αδύνατο να ολοκληρώσουν τον βιολογικό κύκλο λόγω έλλειψης ενδιάμεσων ξενιστών. Αντιπρόσωποι των κεστωδών είναι τα *Bothriocephalus* (Εικ.22). *Taenia*, *Echinococcus*, *Diphyllobothrium* κ.α.



ΕΙΚ. 22 Στάδια ανάπτυξης κεστώδους (*Bothrioccephalus scorpii*), (MARKOWSKI 1935)
 a αυγό (0.07 mm), που εμπεριέχει το κορακίδιο
 b άδειο κέλυφος αυγού
 c εκκολαφθέν κορακίδιο (0.06 mm)
 d προκερκκοειδές
 e-h πληροκερκκοειδές
 ι ενήλικο άτομο

ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΝΗΜΑΤΕΛΜΙΝΘΕΣ (NIMATELMINTES)

Οι νηματέλμινθες περιλαμβάνουν σκώληκες που ζουν είτε παρασιτικά, είτε ελεύθερα και βρίσκονται σε ποικίλους βιότοπους. Παρουσιάζουν αμφίπλευρη συμμετρία και το σώμα τους αποτελείται από 3 βλαστικές στοιβάδες (εξώδερμα, μεσόδερμα, ενδόδερμα). Το σώμα τους που καλύπτεται από εφυμενίδα είναι λεπτό και κυλινδρικό, ενώ το μέγεθός τους κυμαίνεται από λίγα mm-1m. Είναι κυρίως γονοχωριστικοί οργανισμοί.

Διακρίνονται σε 4 ομοταξίες: i) Νηματώδη (Nematoda), ii) Γαστερότριχα (Gasterotricha), iii) Κινόρρυγχα (Kinorhyncha). Οι οργανισμοί που ανήκουν στην ομοταξία i είναι παράσιτα των ιχθύων.

Νηματώδη

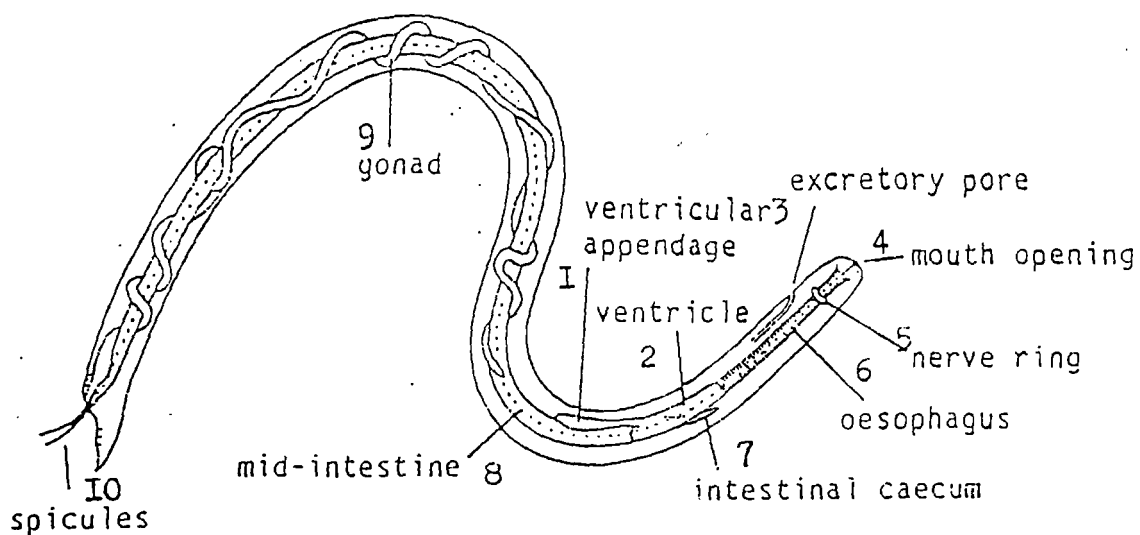
Τα νηματώδη είναι ενδοπαράσιτα που ανευρίσκονται κυρίως στο εσωτερικό του σώματος αλλά και τους μυς. Είναι σκώληκες με σώμα επίμηκες, κυλινδρικό και ενιαίο. Το μήκος τους ποικίλλει από λίγα mm-1m και πλέον. Σε αντίθεση με τα περισσότερα ενδοπαράσιτα, οι νηματώδεις έχουν ολοκληρωμένο πεπτικό σύστημα που περιλαμβάνει στόμα με τρία χείλη, οισοφάγο έντερο και πρωκτό. (Εικ.23). Οι νηματώδεις είναι γονοχωριστικοί με γεννητικό διμορφισμό αρκετά έντονο. Είναι κυρίως ωοτόκα και σπανιότερα ζωοτόκα, ενώ τα αρσενικά είναι κατά κανόνα μικρότερα των θηλυκών. Γύρω στα 650 είδη είναι γνωστά παράσιτα των ψαριών, χωρίς όμως να αποκλείεται και η ύπαρξη άλλων ειδών, ενώ η επιβίωσή τους είναι πιο εύκολη κάτω από ανοξικές συνθήκες.

Ο βιολογικός τους κύκλος είναι α) άμεσος δηλ. χωρίς ενδιάμεσους ξενιστές, οπότε τα αυγά εκκολάπτονται στο εξωτερικό περιβάλλον και οι προνύμφες αφού παράμεινουν για λίγο στο νερό εισέρχονται στο ξενιστή ή β) έμμεσος δηλ. με ενδιάμεσους ξενιστές. Στην περίπτωση αυτή έχουμε τέσσερα στάδια λαρβιών, στα

οποία τα παράσιτα υφίστανται μεταμορφώσεις πλησιάζοντας συνεχώς την ενήλικη μορφή τους. Οι ενδιάμεσοι ξενιστές, είναι για το 1ο λαρβικό στάδιο καρκινοειδή, για το 2ο και 3ο ψάρια και για το 4ο (αν αυτό υπάρχει) θαλάσσια θηλαστικά, πουλιά ή ψάρια (Εικ.,4 κεφ.4). Στους τελικούς ξενιστές τα νηματώδη παρασιτούν κυρίως στο έντερο αυτών. Στην περίπτωση που τα ψάρια είναι δεύτεροι ενδιάμεσοι ξενιστές, τότε οι λάρβες ενδεχομένως να μεταναστεύσουν στους ιστούς, προκαλώντας διάφορες ανωμαλίες με αποτέλεσμα έως και το θάνατο του ψαριού. Επίσης αν τα επιμολυσμένα ψάρια καταναλωθούν ωμά ή ελαφρά επεξεργασμένα, τότε οι λάρβες μεταναστεύουν μέσα στο σώμα του καταναλωτή με δυσάρεστα γι' αυτόν επακόλουθα (Κεφ.4).

Τα νηματώδη μπορούν να αναγνωρισθούν με τη βοήθεια ενός απλού μικροσκοπίου. Για την ταξινόμησή τους είναι απαραίτητη η μελέτη του σχήματος και της δομής του σώματος καθώς και η μελέτη της δομής των οδόντων. Επίσης για τη σωστή ταξινόμηση των ειδών πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η απόσταση μεταξύ προσθίου και οπισθίου άκρου του σώματος καθώς και η κατασκευή των αυγών. Τέλος επειδή διάφορα είδη παρασιτούν σε συγκεκριμένα ψάρια πρέπει να προσέχουμε και τα ψάρια-ξενιστές των παρασίτων.

Αν και στα νηματώδη γενικά αποδίδεται μειωμένη παθογόνα δράση στα ψάρια, σε μερικές περιπτώσεις έχουν παρατηρηθεί σοβαρές παθολογικές καταστάσεις όπως εντερίτιδα, περιτονίτιδα κλπ. Διάφορα γένη νηματωδών είναι *Anisakis*, *Capillaria*, *Rhilotetra* κλπ.



ΕΙΚ 23 Στομαχική ανατομία ενήλικου αρσενικού νηματώδους.

- 1.- Κοιλιακό εξάρτημα
2. Κοιλότητα
3. Απεκκριτικός πόρος
4. Στοματική οπή
5. Νευρικός δακτύλιος
- 6.- Βισοφάγος
7. Εντερικό ορθό
8. Μέσοεντερικό τμήμα
9. Γονάδες
10. Τριχίδια.

Ακανθοκέφαλα

Στην ομοταξία αυτή περιλαμβάνονται σκώληκες, η κατάταξη των οποίων δεν έχει ακόμα ξεκαθαριστεί. Έτσι από άλλους κατατάσσονται στους πλατυέλμινθες, από άλλους στους νηματέλμινθες, ενώ για άλλους αποτελούν ξεχωριστή συνομοταξία. Όπως όμως και να καταταχθούν, η ομοταξία συμπεριλαμβάνει 400 είδη που παρασιτούν στα ψάρια.

Πρόκειται για ενδοπαράσιτα, τα οποία συναντώνται στο έντερο και σπανιότερα στη σωματική κοιλότητα. Έχουν κυλινδρικό, ελαφρώς επίπεδο σχήμα σώματος και προσκολλώνται στον ξενιστή με τη βοήθεια μιας χαρακτηριστικής κοίλης κυλινδρικής προβοσκίδας που μπορεί να αποσύρεται με τη βοήθεια μυών (Εικ 24). Η προβοσκίδα φέρει άκανθες με τους οποίους ο οργανισμός μπορεί και προσκολλάται στον ξενιστή. Δεν υπάρχει στόμα, εσωτερικός διαχωρισμός και έδρα, ενώ η θρέψη τους γίνεται με όσμωση. Είναι γονοχωριστικά με τα αρσενικά μικρότερα των θηλυκών.

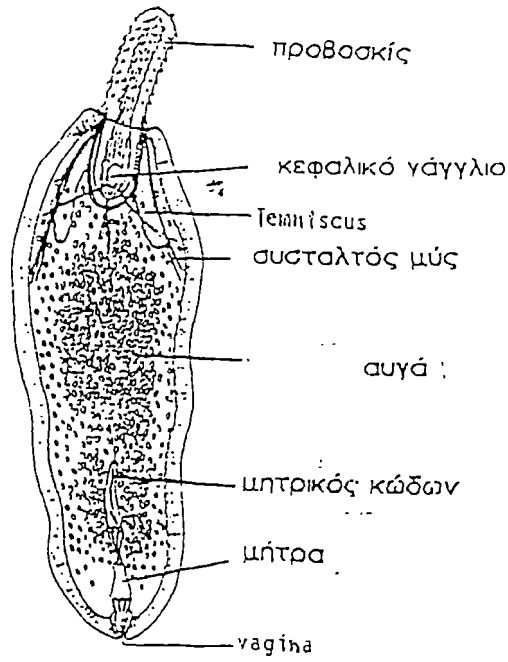
Έχουν έμμεσο βιολογικό κύκλο. Τα αυγά εναποτίθενται στον εντερικό σωλήνα των επιμολυσμένων ψαριών, από όπου με τα κόπρανα αποβάλλονται στο νερό. Τα αυτά εκκολάπτονται μόνο όταν φαγωθούν από τον 1ο ενδιάμεσο ξενιστή που είναι πάντα εντομόστρακο. Η προνύμφη που σχηματίζεται μέσα στο έντερο, το διατρύπεί και μεταναστεύει στην κοιλιακή κοιλότητα, όπου μετατρέπεται σε πιο αναπτυγμένη προνύμφη, την ανανθέλα, η οποία επιμολύνει τρώγοντας τα εντομόστρακα με τα παράσιτα και ο βιολογικός κύκλος του παρασίτου συμπληρώνεται. (Εικ.25). Υπάρχουν όμως και παράσιτα των οποίων οι προνύμφες εγκυστεύονται στους μυς και αναπτύσσονται εκεί. Κάποια αρπακτικά ψάρια τρώνε το επιμολυσμένο ψάρι και με τη σειρά τους επιμολύνονται, ενώ ο βιολογικός κύκλος του παρασίτου ολοκληρώνεται μέσα στα αρπακτικά ψάρια.

Για την ταξινόμηση των ειδών πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη κυρίως τις διαστάσεις του σώματος και της προβοσκίδας. Επειδή στα ακανθοκέφαλα μπορεί να

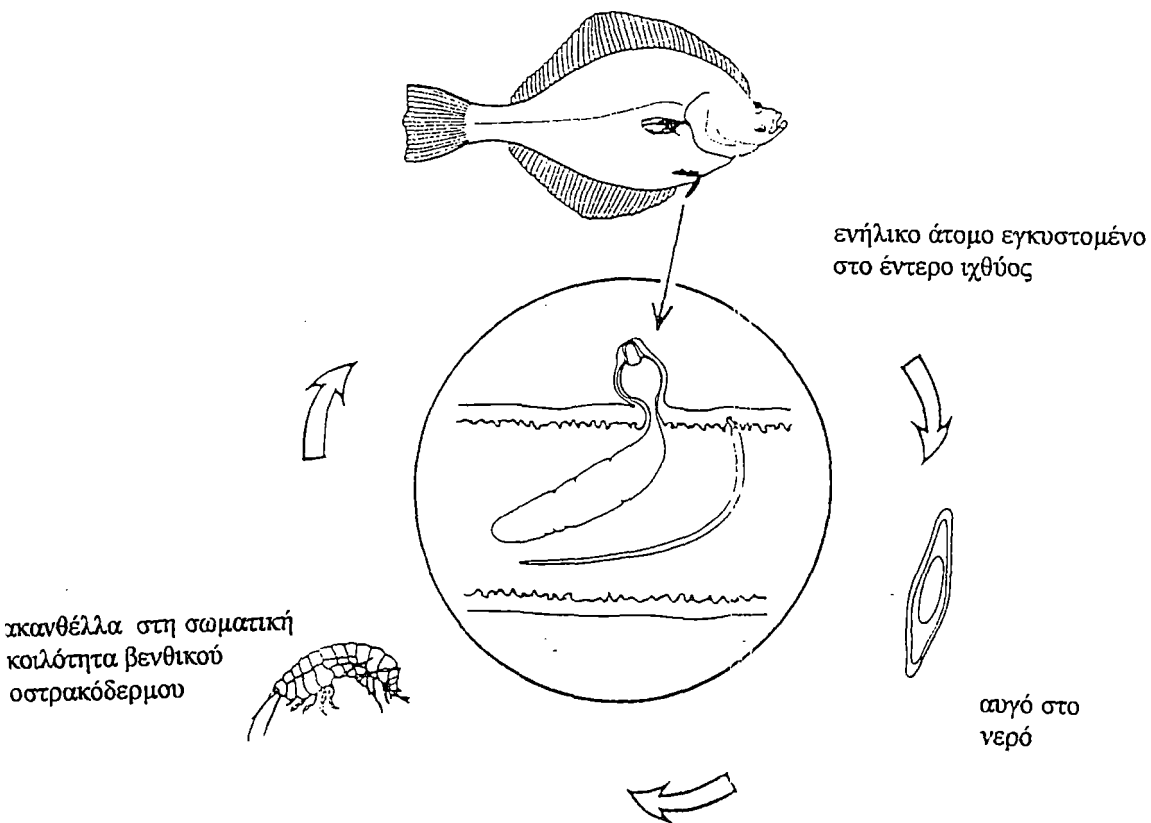
αλλοιωθεί η κατασκευή της προβοσκίδας αν μείνουν αρκετό χρόνο εντός ψυγείου προκειμένου να συντηρηθούν, πρέπει η ταξινόμηση των ειδών να γίνεται όσο το δυνατόν γρηγορότερα.

Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί ακανθοκέφαλα παράσιτα κυρίως σε χέλια και πέστροφες αλλά αν ο αριθμός τους είναι μικρός τότε δεν προκαλούν προβλήματα. Όμως αν ο αριθμός τους είναι μεγάλος, τότε μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές ανωμαλίες όπως εντερίτιδες, διατρήσεις, αιμοραγίες κλπ.

Η ομοταξία των ακανθοκέφαλων διακρίνεται σε τρεις υποομοταξίες: i) Στα Νεοακανθοκέφαλα (*Neoakanthocephala*), ii) Στα Παλαιοακανθοκέφαλα (*Palaeoakanthocephala*) iii) Στα Αρχικανθοκέφαλα (*Archiakanthocephala*). Παράσιτα των ψαριών συναντάμε στις δύο πρώτες υποομοταξίες, ενώ οι σημαντικότεροι αντιπρόσωποι της ομοταξίας των ακανθοκέφαλων ανήκουν στα γένη *Neoechinorhynchus*, *Metechinorhynchus* κλπ.



ΕΙΚ 24 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΚΑΝΘΟΚΕΦΑΛΟΥ ΩΡΙΜΟΥ



ΕΙΚ 25 ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΤΥΠΙΚΟΥ ΑΚΑΝΘΟΚΕΦΑΛΟΥ

Βδέλλες

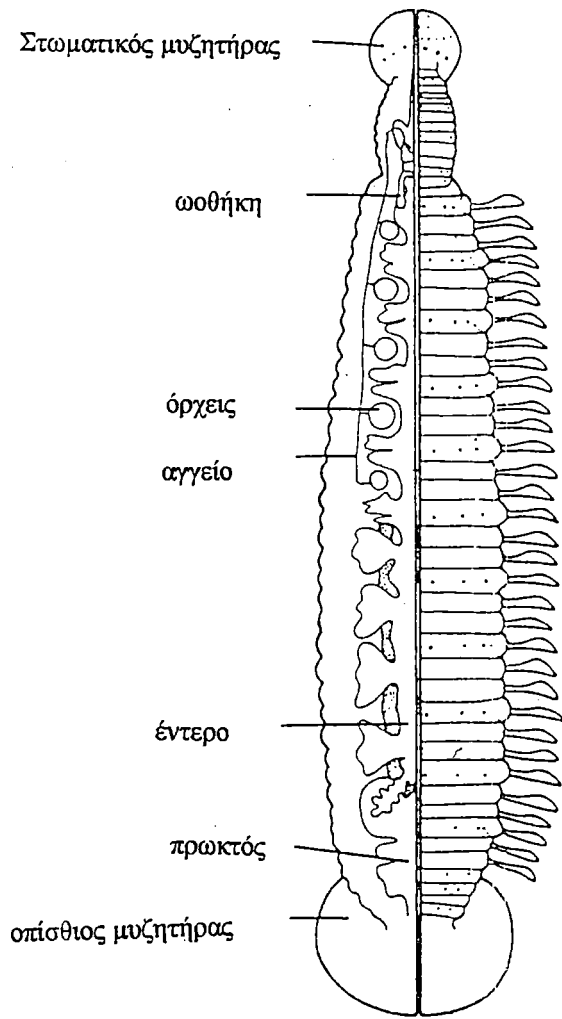
Οι βδέλλες αποτελούν ομοταξία της συνομοταξίας των δακτυλιοσκωλήκων. Είναι κυρίως εκτοπαράσιτα, τα οποία προσκολλώνται συνήθως στην κάτω πλευρά του σώματος, εντός της στοματικής κοιλότητας ή ακόμα και στα βράγχια.

Είναι σκώληκες με μαλακό, πλατύ και επίμηκες σώμα, συστατό και αποτελούμενο από δακτυλίους (σωμίτες). Μπροστά φέρουν μια τριγωνική συκία με την οποία απομυζούν το αίμα. Οι βδέλλες είναι τυχαία παράσιτα, τα οποία τρέφονται με το αίμα των ξενιστών. Στο τέλος του οπισθίου μέρους του σώματος υπάρχει άγκιστρο ενώ υπάρχουν διαφοροποιημένα όργανα και έδρα, καθώς και δύο μυζητήρες, ένας στο κάθε άκρο του σώματος. (Εικ.26). Σε μερικά γένη, ο πρόσθιος μυζητήρας λείπει και μετασχηματίζεται σε χείλη. Το σώμα τους καλύπτεται από σκληρή εφυμενίδα, ενώ φέρουν ισχυρό μυϊκό σύστημα που βοηθά στην έκταση και συστολή του οργανισμού. (Εικ. 27). Είναι ερμαφρόδιτες και παρουσιάζουν το φαινόμενο της πρωτανδρίας, ενώ ο βιολογικός τους κύκλος είναι άμεσος. Διαθέτουν δε ένα σιελογόνο ένζυμο, την ιρουδίνη, η οποία εμποδίζει την πήξη του αίματος που έχουν απομυζήσει. Η βδέλλα σε ένα γεύμα είναι δυνατόν να αποθηκεύσει αίμα μέχρι δέκα φορές περισσότερο από το βάρος της.

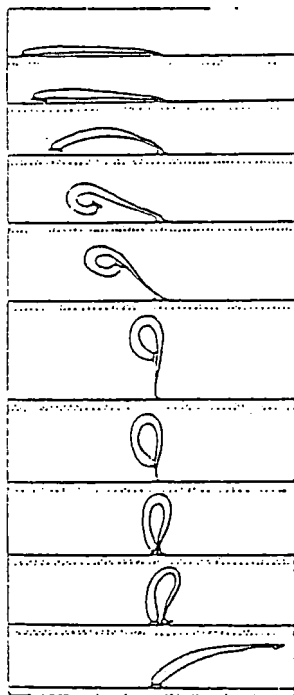
Για την ταξινόμηση των ειδών είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε το μήκος και το πλάτος, συμπεριλαμβανομένων των εκτάσεων και των μειώσεων του σώματος. Ακόμα λαμβάνεται υπόψη ο αριθμός των προσκολλητικών οργάνων, όπως και ο χρωματισμός του σώματός τους αλλά και άλλα χαρακτηριστικά.

Παρασιτούν σε οργανισμούς των γλυκών νερών. Τα προσβεβλημένα ψάρια αναγνωρίζονται εύκολα, ενώ οι επιπτώσεις στην υγεία τους εξαρτώνται από το βαθμό μόλυνσεως και το μέγεθος του ψαριού. Προκαλούν εκδορές ή πληγές στο δέρμα και τα βράγχια, αναιμία, εξάντληση και σπάνια το θάνατο από αιμορραγία ή ασφυξία. Επίσης οι βδέλλες μεταδίδουν αιμοπαράσιτα. Στην περίπτωση αυτή το

παράσιτο παίζει το ρόλο του απλού μεταφορέα ενός άλλου παράσιτου. Οι σοβαρότερες περιπτώσεις παρασίτωσης βδελλών παρατηρούνται στις ομαδικές καλλιέργειες ψαριών. Οι πιο σημαντικοί αντιπρόσωποι βδελλοειδών είναι: *Piscicola*, *Cystobranchus*, *Hemiclepsis* κλπ.



ΕΙΚ 26 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΒΔΕΛΛΑΣ



ΕΙΚ 27 ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΒΔΕΛΛΑΣ (*Pisicola geometra*) ΣΤΟ ΒΥΘΟ

ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ (ARTHROPODA)

Τα αρθρόποδα είναι ζώα με σώμα αμφιπλευροσυμμετρικό, που καλύπτεται από εξωτερικό σκληρό περίβλημα, τον εξωσκελετό, αποτελούμενο από χιτίνη και ενισχυμένο πολλές φορές από ανθρακικό ασβέστιο. Διαθέτουν ζεύγη αρθρωτών ποδιών (εξ' ου και το όνομά τους), ενώ πολλά εμφανίζουν το φαινόμενο της εκδύσεως, κυρίως για διευκόλυνση της ανάπτυξης. Παρουσιάζουν στάδια ανάπτυξης (αυγό - προνυμφικά στάδια - ενήλικο άτομο) και είναι κατά κανόνα γονοχωριστικά. Διακρίνονται σε διάφορες ομοταξίες, ενώ τα παράσιτα των ψαριών ανήκουν στην ομοταξία των οστρακόδερμων (Crustacea).

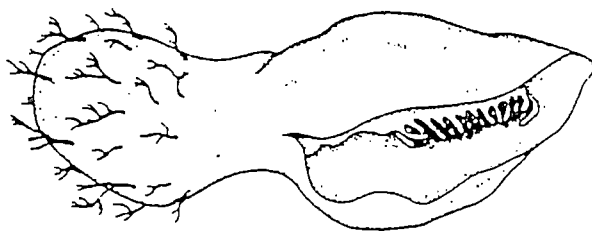
Οστρακόδερμα

Πρόκειται κυρίως για εκτοπαράσιτα των οποίων το σώμα αποτελείται από τμήματα συμμετρικά που φέρουν αρθρωτές αποφύσεις. Συνήθως είναι γονοχωριστικά. Τα αυγά αφήνονται ελεύθερα μέσα στο νερό ή είναι προσκολλημένα κάτω από την ουρά του θηλυκού ή μένουν μέσα σε ειδική κοινότητα μέχρι την εκκόλαψη. Οι προνύμφες που προκύπτουν λέγονται ναύπλιοι. Οι ναύπλιοι περνούν από μια σειρά πολύπλοκων και γρήγορων μεταμορφώσεων, που απολήγουν στην τελική μορφή του οργανισμού. Προλαμβάνουν μια μεγάλη ποικιλία αντιπροσώπων οι οποίοι χωρίζονται στις εξής υφομοταξίες: i) Κωπήποδα (Copepoda) ii) Βρανχύουρα (Branchiura), iii) Ισόποδα (Isopoda), iv) Αμφίποδα (Amphipoda), v) Cirripedia

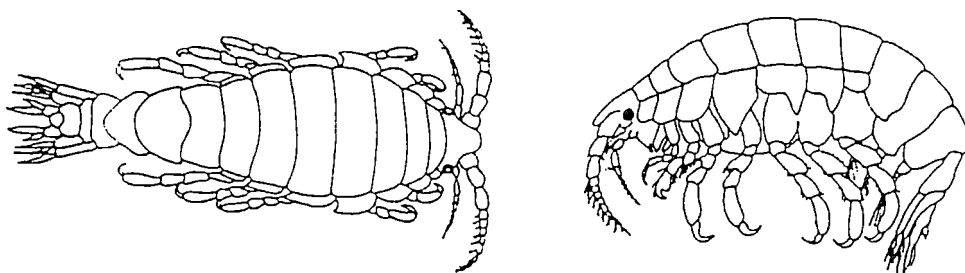
Οι οργανισμοί που ανήκουν στην τελευταία υφομοταξία είναι παράσιτα κυρίως των οστρακοειδών αλλά και διαφόρων θαλασσιών ψαριών που παρασιτούν στο εσωτερικό αυτών (Εικ. 28).

Τα αμφίποδα είναι παράσιτα του δέρματος των θαλασσιών θηλαστικών και ψαριών (Εικ.29). Αντιπρόσωποι της υφομοταξίας είναι το *Cyamis*, *Laphystius* κλπ

Οι άλλες τρεις υφομοταξίες λόγω της σημαντικότητάς τους θα μελετηθούν αναλυτικά.



ΕΙΚ 28 ΘΗΛΥΚΟ ΑΤΟΜΟ CIRRIPEDIA (*Anelasma squalicola*), (ΚΑΒΑΤΑ 1970)



ΕΙΚ 29 Αμφίποδο εκτοπαράσιτο (*Laphystius sturionis*), (ΚΑΒΑΤΑ 1970)

i) Υφομοταξία: Κωπήποδα

Τα περισσότερα οστρακόδερμα παράσιτα ανήκουν στα κωπήποδα. Είναι κατά σημαντική πλειοψηφία εκτοπαράσιτα, τα οποία ανευρίσκονται στην εξωτερική επιφάνεια του σώματος, στα βράγχια, στη στοματική κοιλότητα και σπανιότατα στη σπλήνα του ψαριού. Ένας αριθμός της υφομοταξίας μπορεί να βρεθεί πάνω και μέσα σε ποικιλία ασπονδύλων.

Περισσότερα από 10.000 είδη κωπηπώδων είναι γνωστά σήμερα από τα οποία πάνω από 2000 παρασιτούν σε ψάρια.

Το 75% αυτών ανήκουν στην υπόταξη Σιφονοστοματώδη (Siphonostomatoida), το 20% στην υπόταξη Πεσιλοστοματώδη (Poecilostomatoida) και το 5% στην υπόταξη κυκλόποδα (Cyclopoidea).

Η τελευταία κατηγορία κωπηπώδων απαντάται στα γλυκά νερά, ενώ οι δύο προηγούμενες σε υφάλμυρα και αλμυρά νερά.

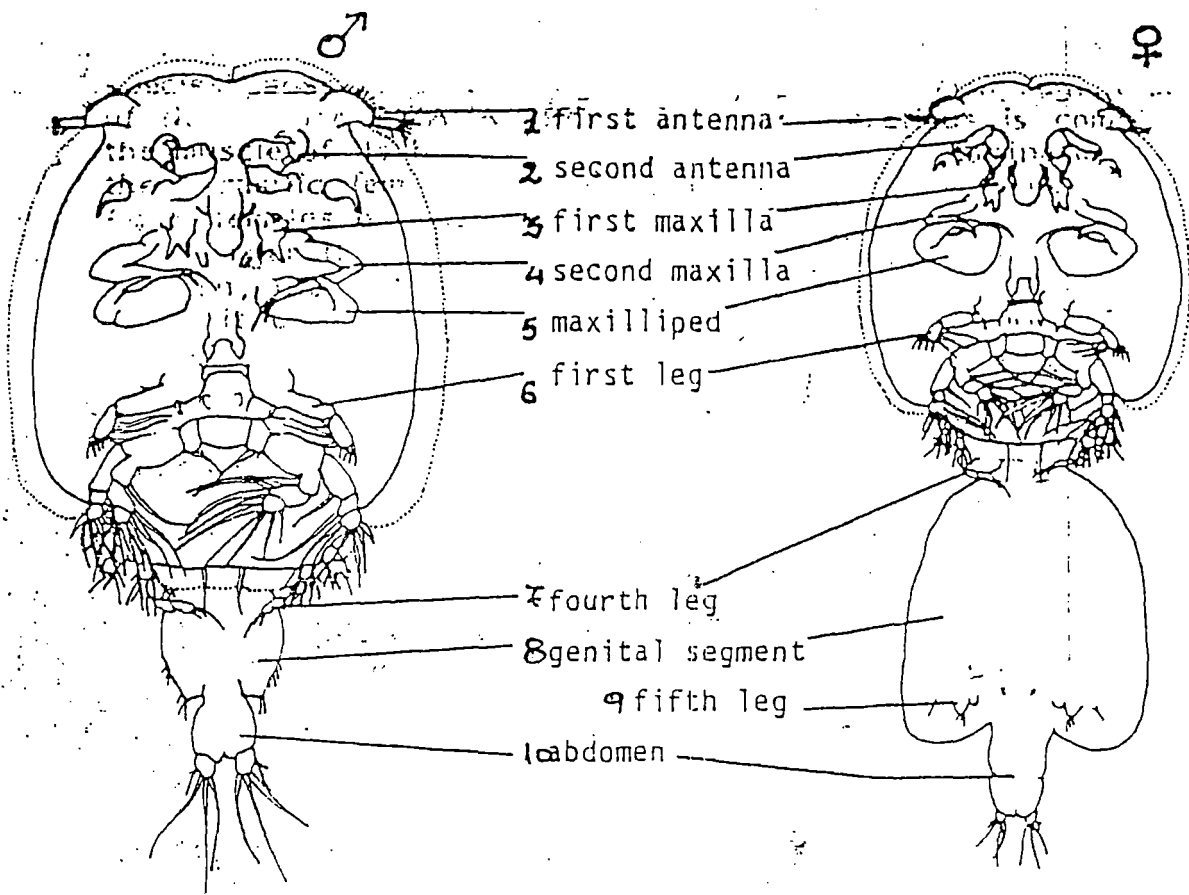
Το μήκος τους κυμαίνεται μεταξύ 1mm-60cm, ενώ το σώμα τους είναι μακρύ, αποτελούμενο από 17 μεταμερή τμήματα. Το μπροστινό τμήμα που περιλαμβάνει το κεφάλι και το θώρακα είναι ημικυλινδρικό ή πιεσμένο και η κοιλιά λεπταίνει απότομα και καταλήγει σε δίκρανο. Συνήθως στο κοιλιακό τμήμα υπάρχουν δύο επιμηκισμένοι σακκοειδής σχηματισμοί, οι οποίοι στα αρσενικά είναι σπερματικοί σάκοι, ενώ στα θυληκά ωοθήκες. (Εικ.30).

Ο κύκλος ζωής των παρασιτικών κωπηπώδων είναι μικρότερος από τον κύκλο ζωής των ελεύθερων μορφών και συνίσταται από ένα-πέντε στάδια ναυπλίων που ζουν ελεύθερα και ένα-πέντε κωπηποδικά παράσιτα ή ελεύθερα στάδια. Τα αυγά γεννιούνται μέσα στο νερό και ελευθερώνουν τη λάρβα που καλείται ναύπλιος, ο οποίος περνά πολλά στάδια στα οποία μεταμορφώνεται συνεχώς (Εικ. 31).

Για να κατατάξουμε τα παρασιτικά κωπήποδα στηριζόμαστε στη μέθοδο του ΚΑΒΑΤΑ (1981), που βασίζεται στη δομή της στοματικής περιοχής. Το στόμα των κυκλόποδων είναι γναθωτό και μοιάζει με αυτό των ελεύθερων κολυμβητικών κωπηπόδων. Τα πεσιλοστοματώδη έχουν ορθάνοιχτο στόμα με εύκαμπτα σαγόνια και τα σιφονοστοματώδη έχουν προεκβαλλόμενο στόμα με στυλετόμορφους σιαγόνες.

Σε μερικά κωπήποδα πρωτόγονης μορφής όπως οι εργάσιλοι μόνο το σεξουαλικό ώριμο θηλυκό είναι παράσιτο. Σε κάποια άλλα κωπήποδα πιο εξελιγμένα όπως οι λερναίες μερικές φάσεις από το κωπηποδικό στάδιο είναι παρασιτικές με ενδιάμεσο ή τελικό ξενιστή.

Τα κωπήποδα μπορούν να εξολοθρεύσουν μεγάλους πληθυσμούς γόνου ψαριών, όταν βρίσκονται σε μεγάλους αριθμούς. Υπάρχουν οι εξής τύποι κωπηπόδων, ανάλογα με τη μορφολογία: i) Εργασιλιόμορφα (Ergasiliform) (Εικ.32α) ii) Χονδροκανθιόμορφα (Chondracanthiform) (Εικ.32β) iii) Φιλιχθυόμορφα (Philichthyiform) (Εικ. 32γ) iv) Καλιγιόμορφα (εικ. 32δ) v) Πενελλιόμορφα (Pennelliform) (Εικ.ε) vi) Λερναιοποδιόμορφα (Lernaeopodiform) (Εικ. 32στ).

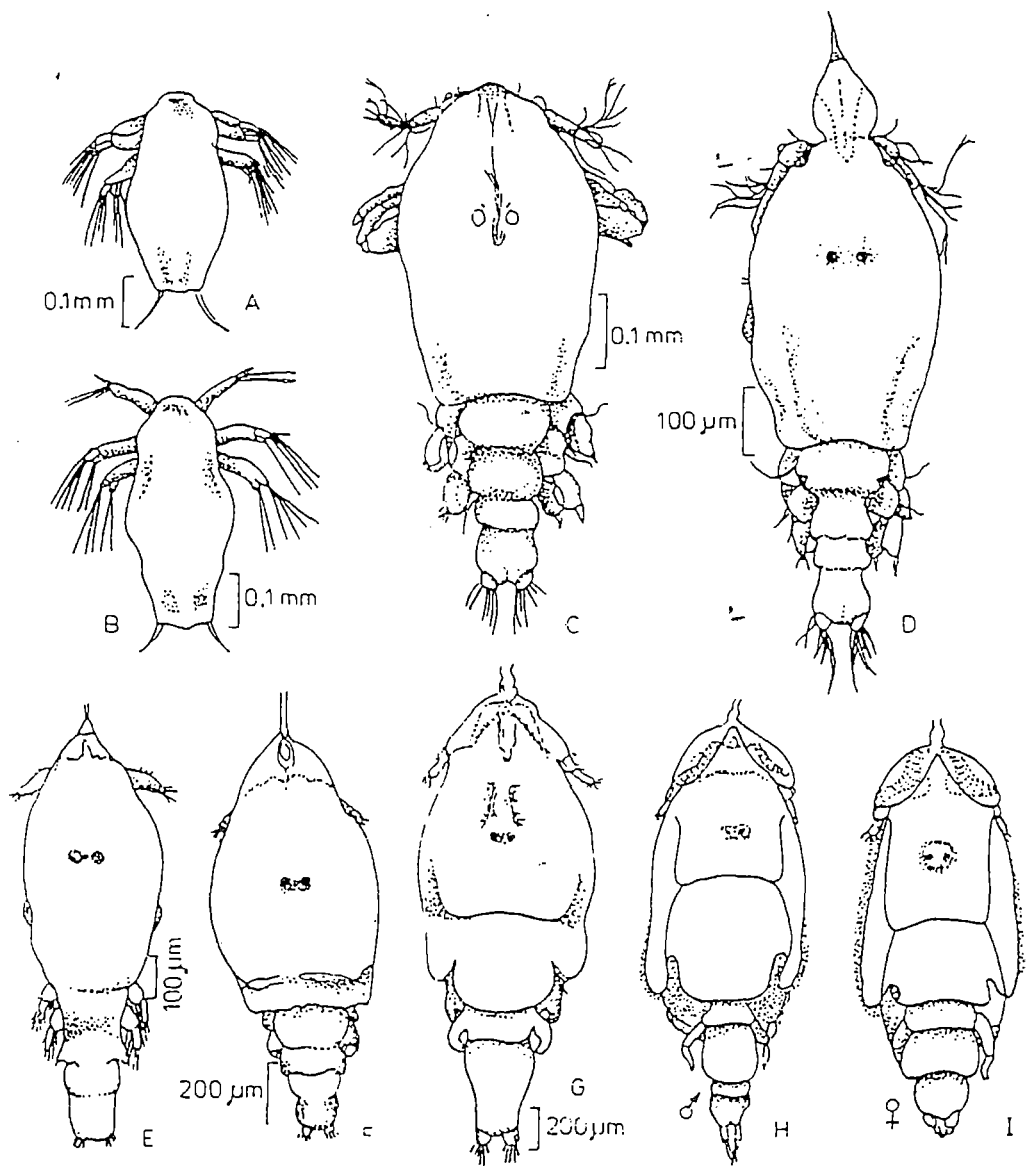


Αρσενικό

Θηλυκό

ΕΙΚ 30 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΕΝΗΛΙΚΟΥ ΚΩΠΗΠΙΟΔΟΥ

- 1 Πρώτη κεραία
- 2 Δεύτερη κεραία
- 3 Πρώτη άνω σιαγόνα
- 4 Δεύτερη άνω σιαγόνα
- 5 Κάτω σιαγόνα
- 6 Πρώτο πόδι
- 7 Τέταρτο πόδι
- 8 Γεννητικό τμήμα
- 9 Πέμτο πόδι
- 10 Κοιλιά



ΕΙΚ 31 ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ *Caligus clemensi* (κωπηπόδο)

A Ναύπλιος 1

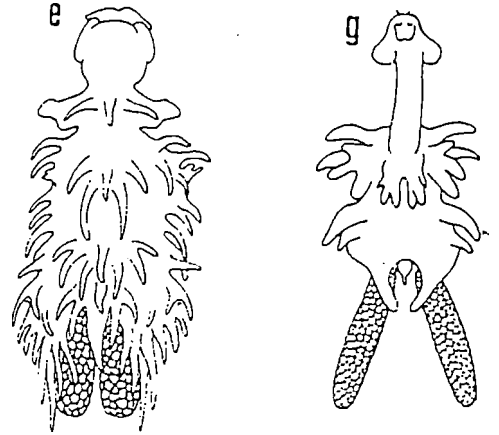
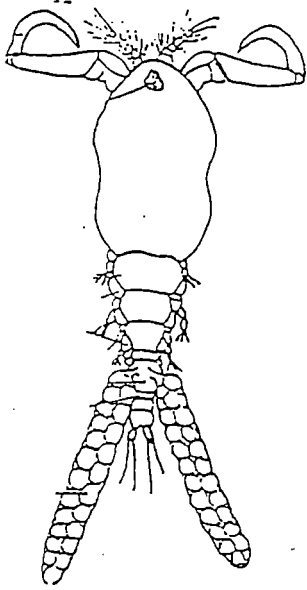
B Ναύπλιος 2

C Ελεύθερο στάδιο

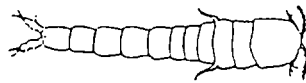
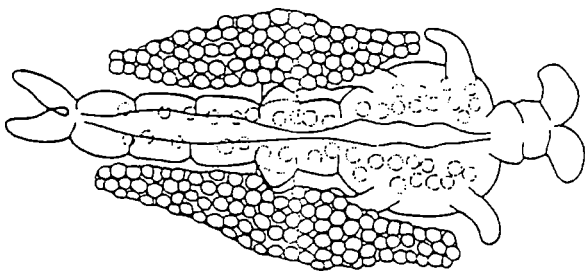
D Παρασιτική μορφή

E-I Στάδια ανάπτυξης 1-4

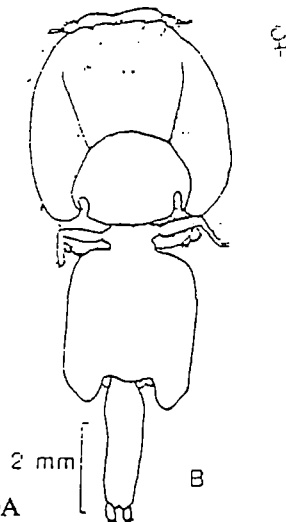
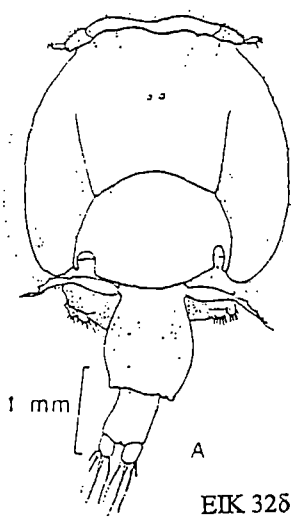
ΕΙΚ 32α Θυληκό άτομο *Ergasilus* sp. με ώριμες ωσθήκες



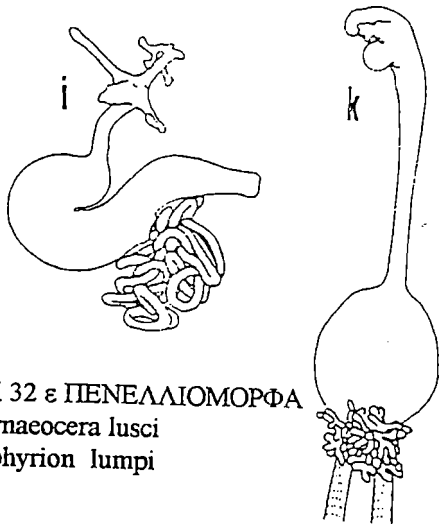
ΕΙΚ 32β ΧΟΝΔΡΑΚΑΝΘΙΟΜΟΡΦΑ
e *Chondracanthus zeii*
g *Lernentoma asellina*



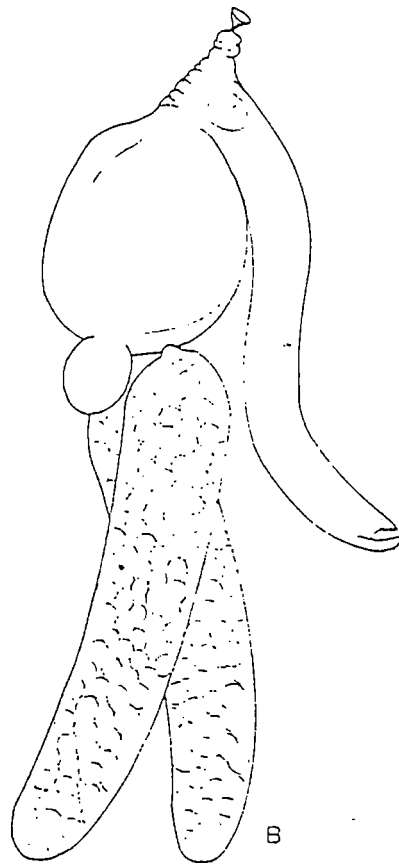
ΕΙΚ 32 γ ΦΙΛΙΧΘΥΟΜΟΡΦΑ
Θυληκό (αριστερά) και αρσενικό (δεξιά)
του *Colobomatus gymnoscopeli* (GRABDA, 1978)



ΕΙΚ 32δ ΚΑΛΙΠΤΟΜΟΡΦΑ
Lepeophtherius salmonis



ΕΙΚ 32 ε ΠΕΝΕΛΛΙΟΜΟΡΦΑ
 ι *Lernaeocera lusci*
 κ *Sphyron lumpi*



ΕΙΚ 32στ ΛΕΡΝΑΙΟΠΟΔΙΟΜΟΡΦΑ
Clavella perfida

ii) Υφομοταξία Βρανχύουρα

Έως σήμερα έχουν εντοπιστεί περί τα 150 είδη βρανχύουρων, που παρασιτούν σε ψάρια και έχουν κατανεμηθεί σε έξη γένη. Τα περισσότερα από αυτά ανήκουν στο γένος *Argulus* (πάνω από 100 είδη), το οποίο συνήθως παρασιτεί στα ψάρια των γλυκών νερών (Εικ 33). Τα βρανχύουρα είναι συνήθως παροδικά παράσιτα των ψαριών, υποχρεωτικά αιμοαπορροφητικά που συναντώνται κυρίως πάνω στο δέρμα τους.

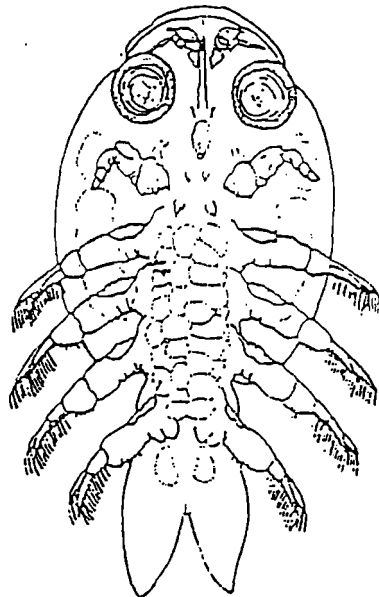
Το σώμα τους είναι πεπλατισμένο, με ράχη κυρτή και μαλακή. Στο κοιλιακό μέρος υπάρχουν δύο ζεύγη κεραιών, δύο μάτια, τέσσερα ζεύγη ποδιών, δύο εκμυζητήρες και το στοματικό σωλήνα (Εικ 33). αυτός μοιάζει με προβοσκίδα και περικλείει βαρέως εξοπλισμένα τμήματα καθώς και δύο καμπυλωτούς σωλήνας. Από το στοματικό σωλήνα ένα αδύνατο κεντρί διαπερνά τους ιστούς του ξενιστή και εγχέει υψηλά τοξικές εκκρίσεις. Η ραχιαία επιφάνεια της κεφαλής και των δύο πρώτων θωρακικών τμημάτων, που συντήκονται μ' αυτήν, καλύπτεται από χιτινώδες περίβλημα.

Έχουν άμεσο βιολογικό κύκλο, ενώ είναι γονοχωριστικά με τα αυγά τους να γεννιούνται μέσα στο νερό και να προσκολλώνται σε φύκη, πέτρες και άλλα αντικείμενα του βυθού. Κάθε θηλυκό άτομο γεννά 2-250 και περισσότερα αυγά σε κάθε ωοτοκία. Οι λάρβες που απελευθερώνονται κολυμπούν ελεύθερα, όμως αν δεν βρουν κατάλληλο ξενιστή μέσα σε 2-3 ημέρες πεθαίνουν. Τα πρώτα μετεμβρυακά στάδια διέρχονται μέσα στο αυγό, έτσι που το εκκολαπτόμενο άτομο να βρίσκεται σε προχωρημένο στάδιο. Τα βρανχύουρα περνούν 9 λαρβικά στάδια (Stammer 1959), ενώ στο 10ο στάδιο της ζωής τους είναι σεξουαλικά ώριμα.

Η ταξινόμησή τους είναι εύκολη και στηρίζεται στα σωματικά χαρακτηριστικά, στις ενισχύσεις του χείλους του στοματικού σωλήνα, στο σχήμα της αναπνευστικής περιοχής και στην απεκκριτική περιοχή. Ο διαχωρισμός όμως των φύλλων πολλές φορές είναι ιδιαίτερα δύσκολος λόγω της ομοιότητας των αρσενικών με τα θηλυκά.

στην απεκκριτική περιοχή. Ο διαχωρισμός όμως των φύλλων πολλές φορές είναι ιδιαίτερα δύσκολος λόγω της ομοιότητας των αρσενικών με τα θηλυκά.

Τα βραγχίουρα προκαλούν θανατηφόρα τραύματα στα ψάρια, καθώς και δευτερογενείς μολύνσεις από σαπρόφυτα μικρόβια τα οποία μεταδίδουν στα ψάρια που παρασιτούν.



ΕΙΚ 33 Κοιλιακή όψη του *Argulus foliaceus*

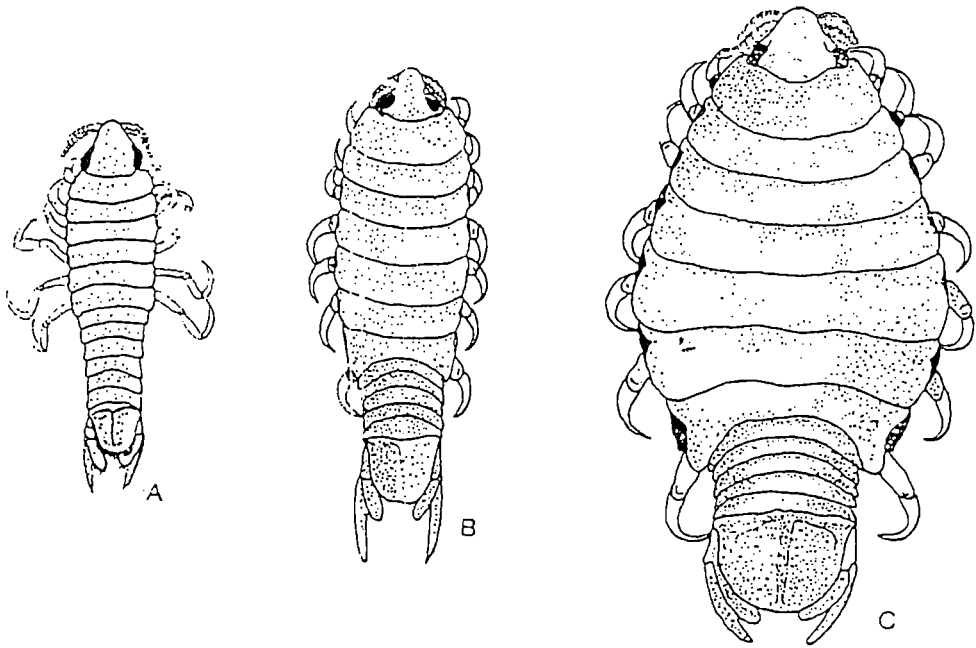
iii) Υφομοταξία : Ισόποδα

Τα ισόποδα είναι ανώτερα οστρακόδερμα μικρών και μεγάλων διαστάσεων, θαλασσίων, υφάλμυρων ή γλυκών νερών που ζουν ελεύθερα ή παρασιτικά. Σαν παράσιτα εντοπίζονται στην εξωτερική επιφάνεια του σώματος, το στόμα και βράγχια ψαριών ή δεκαπόδων, ενώ είναι κοσμοπολίτικοι οργανισμοί.

Το σώμα τους είναι σχεδόν πάντοτε πιεσμένο νωτοκοιλιακά. Ο κεφαλοθώρακας είναι πολύ μεγάλος σχετικά με την κοιλιά. Στο κεφάλι φέρουν άμμισχους οφθαλμούς, κοντά κεραιίδια που χρησιμεύουν για συγκράτηση, κεραιές και στοματικά εξαρτήματα. Στο θώρακα υπάρχουν επτά ζεύγη εξαρτημάτων όμοια μεταξύ τους (Ισόποδα), ενώ το όγδοο μεταμερίδιο στερείται εξαρτημάτων (Εικ 34). Τα κοιλιακά εξαρτήματα λειτουργούν ως αναπνευστικά ή κολυμβητικά όργανα, ενώ τα κοιλιακά εξαρτήματα των αρσενικών χρησιμεύουν ως όργανα σύζευξης. Στο κοιλιακό μέρος επίσης υπάρχουν οι ωοστεγίτες στους οποίους συγκρατούνται τα αυγά ή μερικές φορές και οι λάρβες.

Είναι κατά κανόνα γονοχωριστικοί οργανισμοί, υπάρχουν όμως και ερμαφρόδιτα είδη στις παρασιτικές μορφές που εμφανίζουν πρωτανδρία.

Μερικά είδη μένουν μόνιμα προσκολλημένα στον ξενιστή για όλη τους τη ζωή, ενώ άλλα μπορούν να λειτουργήσουν και σαν αυτόνομοι οργανισμοί. Τρέφονται με το αίμα των ξενιστών, ενώ διάφορα γένη ισόποδων είναι *Anipolca*, *Ichthyoxenus* κτλ.

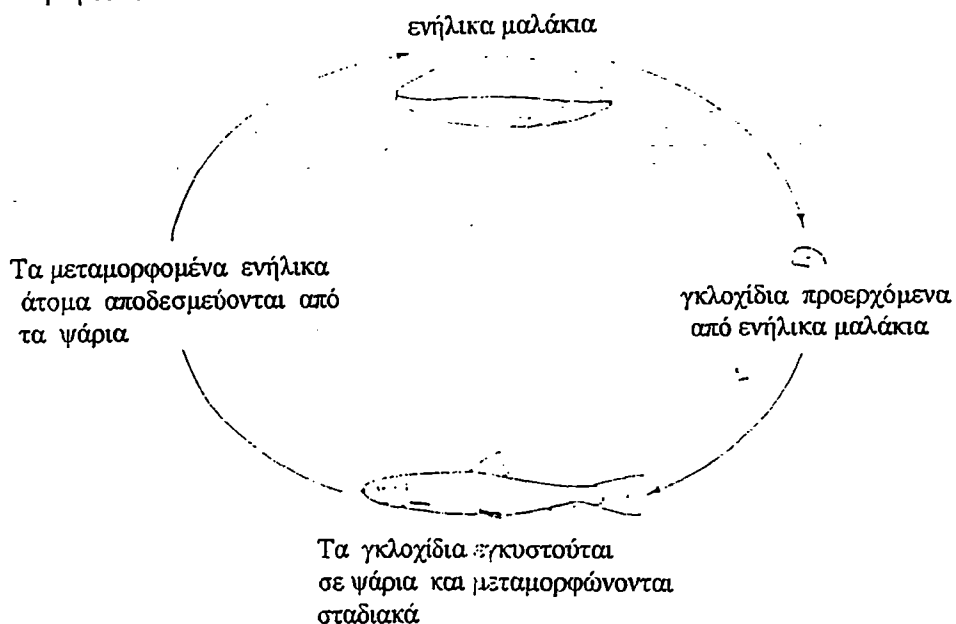


ΕΙΚ 34 A *Anilorca frontalis* A λάρβα B ενήλικο αρσενικό C ενήλικο θηλυκό (Ιωάννου)

ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ :ΜΑΛΑΚΙΑ (MOLLUSK)

Πολλές προνύμφες δίθυρων μαλακίων των γλυκών υδάτων που ονομάζονται 'Glochidium', παρασιτούν εποχιακώς στα ψάρια. Οι προνύμφες αυτές αποτελούνται από δύο θυρίδες οι οποίες φέρουν άγκιστρα στο χείλος τους και ένα ινώδη αδένα που λέγεται βύσσος, με την βοήθεια του οποίου προσκολλώνται στα βράχια, στα πτερύγια ή στο δέρμα του ψαριού. Στη συνέχεια κλείνουν απότομα τις θυρίδες τους σαν τανάλια, οπότε ένα μικρό τμήμα ιστού μένει κλεισμένο μέσα τους και χρησιμοποιείται για τροφή της προνύμφης. Η προνύμφη τρεφόμενη από τον ξενιστή, αναπτύσσεται και αφού γίνει νεαρό μαλάκιο εγκαταλείπει το ψάρι για να συνεχίσει την υδρόβια ζωή του (Εικ 35).

Η διάρκεια του παρασιτισμού κυμαίνεται από 10 - 30 ημέρες και εξαρτάται από την θερμοκρασία του νερού. Τα προσβεβλημένα ψάρια εμφανίζουν διάφορο αριθμό λευκών κύστεων στα βράγχια, στα πτερύγια και στο δέρμα. Μακροσκοπικά οι κύστεις συγχέονται με άλλες κυστικές μορφές που οφείλονται σε άλλα παράσιτα. Αν είναι προσβεβλημένα τα βράγχια τότε τα ψάρια εμφανίζουν συμπτώματα ασφυξίας. Όταν οι προνύμφες εγκαταλείπουν το ψάρι κατόπιν ρήξεων, προκαλούν τραυματισμούς και πολλές φορές θάνατο στα ψαριού.



ΕΙΚ 35 ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΜΑΛΑΚΙΩΝ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Στο κομμάτι αυτό θα ασχοληθούμε με τα παράσιτα που ανεβρέθηκαν στα εξετασθέντα ψάρια καθώς και με τις περιοχές και τους τρόπους που αλιεύθηκαν τα ψάρια. Επίσης θα δοθούν διάφορα άλλα στοιχεία, απαραίτητα για την ολοκλήρωση του θέματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε στις περιοχές του νομού Αιτ/νίας από τις οποίες αλιεύθηκαν ή μας δόθηκαν τα εξετασθέντα ψάρια καθώς και στις μεθόδους αλίευσης αυτών.

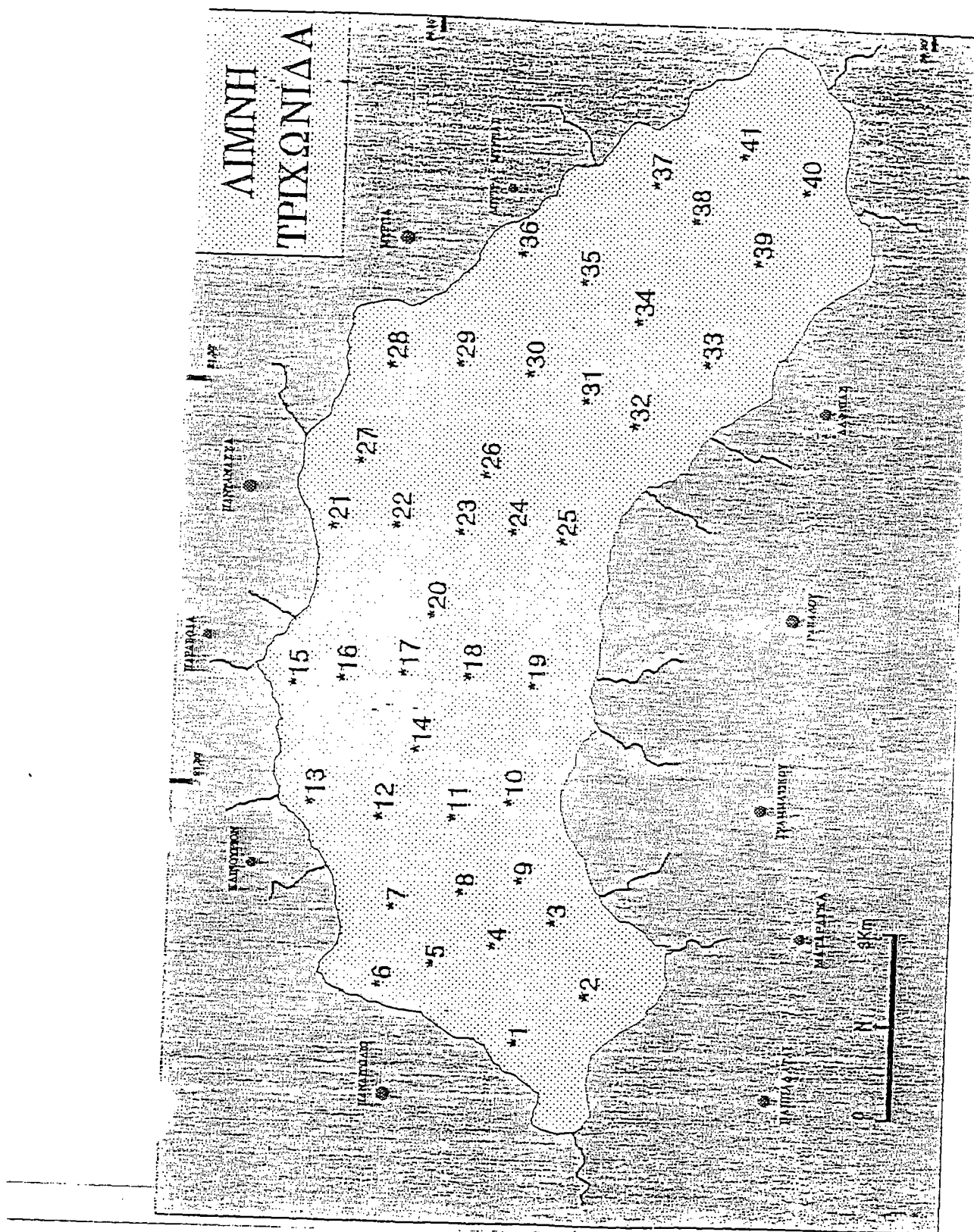
Η πρώτη και η δεύτερη δειγματοληψία ψαριών έλαβαν μέρος στις 14 και 18 Ιουλίου 1997 σε κανάλι πλησίον της λίμνης Τριχωνίδας (Εικ. 36), στην περιοχή Παναιτωλίου, ενώ η αλίευσή τους έγινε με τη μέθοδο της ηλεκτραλιείας (Φωτ. 1-2). Η συσκευή στηρίζεται στην παραγωγή ρεύματος με το οποίο ναρκώνονται τα ψάρια που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση, που στη συνέχεια συλλέγονται με τη βοήθεια απόχης. Με τη χρήση της συσκευής ηλεκτραλιείας δεν επιτυγχάνεται η σύλληψη μεγάλων ιχθύων, αλλά ιχθύων μετρίου ή μικρού μεγέθους. Κάποια από τα υπό εξέταση δείγματα μας δόθηκαν από ψαρά της λίμνης.

Τα ψάρια που εξετάστηκαν στην τρίτη δειγματοληψία, μας δόθηκαν από μονάδα πάχυνσης κεφαλοειδών του νομού στις 4 Αυγούστου 1997. (Τα στοιχεία της μονάδας βρίσκονται στη διάθεση των σπουδαστών).

Η τέταρτη και η πέμπτη δειγματοληψία έγινε στο Μεσολόγγι . Συγκεκριμένα τα εξετασθέντα ψάρια μας εδόθησαν από ιχθυοπωλείο της πόλης στις 20 και 1 των μηνών Σεπτεμβρίου και Οκτωβρίου αντίστοιχα. Η εξέταση των ιχθύων αυτών είχε ως σκοπό τον έλεγχο της επιβίωσης των παρασίτων ύστερα από μεγάλο χρονικό διάστημα από το θάνατο των ψαριών. Πράγματι είχαμε κάποια αποτελέσματα (Δες Κεφ.)

Τα ψάρια που εξετάστηκαν στην έκτη δειγματοληψία, μας εδόθηκαν από άλλη μονάδα πάχυνσης κεφαλοειδών του νομού (τα στοιχεία βρίσκονται στη διάθεση των σπουδαστών), την 10 Δεκεμβρίου 1997.

Η έβδομη σύλληψη ψαριών έγινε από κανάλι πλησίον του ΤΕΙ Μεσολογγίου, το οποίο όπως μάθαμε επικοινωνεί με τη λίμνη Λυσιμαχεία. Τα ψάρια αλιεύθηκαν



Εικ. 36. Η λίμνη Τριχωνίδα, πλησίον της οποίας επιτελέσθηκαν οι δύο πρώτες δειγματοληψίες

στις 8 Φεβρουαρίου 1998 με απόχες, καθώς το νερό ήταν σχετικά ρηχό ώστε να μπούμε στο κανάλι.

Τα ψάρια της όγδοης δειγματοληψίας μας δόθηκαν στις 8 Απριλίου 1998 από μονάδα πάχυνσης ιχθύων γλυκέων υδάτων του νομού (τα στοιχεία της μονάδας βρίσκονται στη διάθεση των σπουδαστών).

Η ένατη σύλληψη ιχθύων έγινε στη λιμνοθάλασσα Μεσολογίου στις 12 Απριλίου 1998, ενώ για την αλίευση των ιχθύων χρησιμοποιήθηκε το αλιευτικό εργαλείο γρίππος (Εικ. 37).

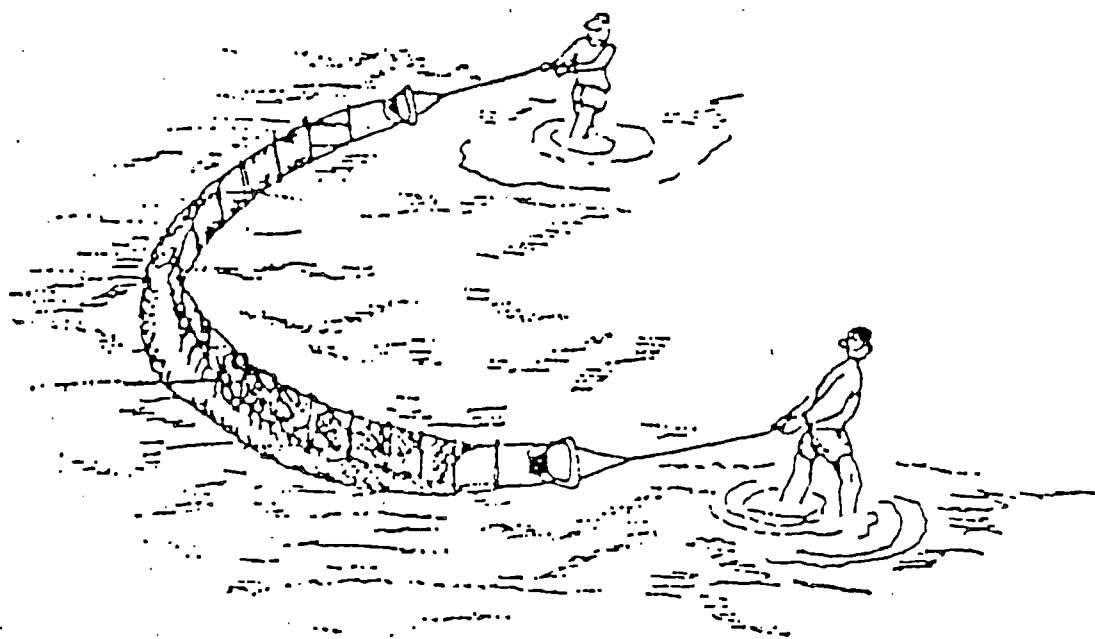
Η δέκατη δειγματοληψία έγινε στις 18 Μαΐου 1998 από την ίδια μονάδα πάχυνσης που είχε γίνει η πέμπτη και σκοπό είχε την έρευνα παρασίτων σε ψάρια που διαβιούν στο ίδιο περιβάλλον, αλλά αλιεύθηκαν διαφορετική εποχή. (Η πέμπτη δειγματοληψία είχε γίνει το χειμώνα του προηγούμενου έτους).

Τα ψάρια της ενδέκατης δειγματοληψίας μας δόθηκαν από μονάδα πάχυνσης ιχθύων γλυκέων υδάτων του νομού (Τα στοιχεία βρίσκονται στη διάθεση των σπουδαστών), στις 11 Ιουνίου 1998.

Τέλος η δωδέκατη και δέκατη τρίτη δειγματοληψία έλαβαν μέρος στην λιμνοθάλασσα του Μεσολογίου στις 20 και 26 Ιουνίου 1998 αντίστοιχα.

Τα ψάρια αλιεύθηκαν με γρίππο και οι άνωθεν δειγματοληψίες ήταν οι τελευταίες που έγιναν για την εργασία αυτή.

Όπως προκύπτει από τα δεδομένα, οι δειγματοληψίες κράτησαν σχεδόν ένα χρόνο και έγιναν και τις τέσσερις εποχές, ώστε να έχουμε μια όσο το δυνατό γίνεται ολοκληρωμένη μελέτη πάνω στο χαώδες αντικείμενο της παρασιτολογίας. Βέβαια επειδή μεσολάβησε κάποιο χρονικό διάστημα από την αλίευση ή την παράδοση των



Εικ. 37. Ο γρίππος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΕΞΕΤΑΣΘΕΝΤΑ ΨΑΡΙΑ.

Τα ψάρια τα οποία εξετάστηκαν για να ολοκληρωθεί η εργασία μας διαβιούν. Βέβαια κάποια από αυτά διαβιούν και σε αλμυρά νερά χωρίς κανένα πρόβλημα. Τα όργανα των ιχθύων που εξετάστηκαν μικροσκοπικά για παρουσία παρασίτων είναι το δέρμα, τα πτερύγια, οι οφθαλμοί, τα βράγχια, η σπλήνα, η καρδιά, το στομάχι και ο εντερικός σωλήνας, η χοληδόχος και η νηκτική κύστη, οι νεφροί και τέλος το συκώτι.

Τα ψάρια που αλιεύθηκαν ή μας εδόθησαν από ιχθυοκαλλιέργειες ή ιχθυοπωλείο είναι 116.

Αναλυτικά έχουμε τα εξής:

14 Τσερούκλες (*Scardinius Scardafa*)

1 Μπριάνα (*Barbus acarnanicus*)

7 Δρομίτσες (*Rutilus rubilio*)

8 Αθερίνες (*Atherina boyeri*)

15 Κέφαλοι (*Mugil cephalus*)

15 Μυξινάρια (*Mugil auratus*)

4 Λίγδες (*Spatus auratus*)

10 Βελάνισσες (*Chelon labrosus*)

1 Λευκίνος (*Liza ramada*)

6 Τιλάπιες (*Tilapia Sp*)

5 Κυπρίνοι (*Cyprinus carpio*)

5 Λαβράκια (*Dicentrarchus labrax*)

1 Γοβιός (*Gobio sp.*)

6 Πέστροφες (*Onchorhynchus mykiss*)

12 Ζαμπαρόλες (*Aphanius fasciatus*)

5 Χέλια (*Anguilla anguilla*)

Σε σύνολο 116 ιχθύων λοιπόν, 4 μας δόθηκαν από αλιεία, 27 από ιχθυοπωλείο 43 από τις μονάδες που επισκεφθήκαμε και τα υπόλοιπα 42 αλιεύθηκαν από εμάς. Σε όλα τα ψάρια μετρήθηκαν το ολικό μήκος, το μεσουραίο μήκος και το ολικό βάρος (Πίνακας 1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

είδος ψαριού	ολικό μήκος (cm)	μεσουραίο μήκος (cm)	Ολικό βάρος (gr)
Αθερίνα (Atherina boyeri)	9,8	9,3	40,98
Αθερίνα (Atherina boyeri)	8,7	7,9	24,37
Αθερίνα (Atherina boyeri)	8,4	7,8	20,83
Αθερίνα (Atherina boyeri)*	8,2	7,8	20,14
Αθερίνα (Atherina boyeri)*	7,6	7,1	16,38
Αθερίνα (Atherina boyeri)*	6,7	6,5	8,14
Αθερίνα (Atherina boyeri)*	5,8	5,4	6,17
Αθερίνα (Atherina boyeri)*	5,6	5,3	5,82
Βελάνισσα (Chelon Labrosus)*	19,6	18,3	69,02
Βελάνισσα (Chelon Labrosus)**	17,5	16,2	48,70
Βελάνισσα (Chelon Labrosus)**	17,4	16,0	45,33
Βελάνισσα (Chelon Labrosus)**	17,3	16,0	43,06
Βελάνισσα (Chelon Labrosus)**	16,3	15,4	39,18
Βελάνισσα (Chelon Labrosus)1	5,4	4,9	9,87
Βελάνισσα (Chelon Labrosus)**	5,2	4,8	8,86
Βελάνισσα (Chelon Labrosus)**1	4,9	4,5	7,48
Βελάνισσα (Chelou Labrosus)**1	4,6	4,3	6,16
Βελάνισσα (Chelon Labrosus)**	4,4	4,1	5,49

Γοβιός (Gobio sp)*	15,3	14,9	40,13
Δρομίτσα (Rutilus rubilio)	16,2	15,3	29,25
Δρομίτσα (Rutilus rubilio)	14,2	13,3	24,79
Δρομίτσα (Rutilus rubilio)	13,5	12,1	18,05
Δρομίτσα (Rutilus rubilio)	10,8	10,1	9,87
Δρομίτσα (Rutilus rubilio)	10,2	9,5	8,75
Δρομίτσα (Rutilus rubilio)	9,9	8,8	8,01
Δρομίτσα (Rutilus rubilio)	9,4	8,7	7,03
Κέφαλος (Mugil cephalus)***	34,9	31,9	433,21
Κέφαλος (Mugil cephalus)***	34,5	30,8	372,80
Κέφαλος (Mugil cephalus)***	34,2	31,2	384,26
Κέφαλος (Mugil cephalus)***	33,4	30,7	340,17
Κέφαλος (Mugil cephalus)***	29,9	27,3,	276,43
Κέφαλος (Mugil cephalus)***	26,7	24,4	204,19
Κέφαλος (Mugil cephalus)***	26,2	23,5	156,86
Κέφαλος (Mugil cephalus)***	25,7	23,8	159,02
(Mugil cephalus)***	23,3	21,5	117,17
Κέφαλος (Mugil cephalus)**	17,1	15,9	51,73
Κέφαλος (Mugil cephalus)**	15,7	14,5	40,33
Κέφαλος (Mugil cephalus)**	14,9	14,3	38,14
Κέφαλος (Mugil cephalus)**	14,5	14,2	34,38
Κέφαλος (Mugil cephalus)**	14,3	14,0	29,27
Κέφαλος (Mugil cephalus)**	12,2	11,9	21,33

Κυπρίνος (Cyprinus carpio)**1	4,7	4,2	4,82
Κυπρίνος (Cyprinus carpio)**1	4,4	3,9	4,14
Κυπρίνος (Cyprinus carpio)**1	4,2	3,7	3,82
Κυπρίνος (Cyprinus carpio)**	3,1	2,8	3,27
Κυπρίνος (Cyprinus carpio)**	3,0	2,8	2,94
Λαβράκι (Dicentrarchus labrax)	6,4	6,1	2,24
Λαβράκι (Dicentrarchus labrax)	3,9	3,7	1,18
Λαβράκι (Dicentrarchus labrax)	3,3	3,2	0,97
Λαβράκι (Dicentrarchus labrax)	2,9	2,9	0,56
Λαβράκι (Dicentrarchus labrax)	2,5	2,5	0,20
Λευκίνοσ (Liza ramada)**	17,3	16,4	43,02
Λίγδα (Sparus auratus)***	20,1	18,7	106,89
Λίγδα (Sparus auratus)***	18,4	17,1	100,39
Λίγδα (Sparus auratus)***	18,3	17,0	90,24
Λίγδα (Sparus auratus)***	18,0	16,8	84,17
Μπριάννα (Barbus acarnanicus)****	42,3	39,6	792,17
Μυξινάρι (Mugil auratus)***	26,4	24,4	94,93
Μυξινάρι (Mugil auratus)**	22,3	20,5	97,00
Μυξινάρι (Mugil auratus)***	21,6	19,6	92,86
Μυξινάρι (Mugil auratus)***	21,	19,4	82,10
Μυξινάρι (Mugil auratus)***	20,9	18,7	71,83
Μυξινάρι (Mugil auratus)***	20,8	18,7	70,72
Μυξινάρι (Mugil auratus)**	20,7	18,6	75,70

Μυξινάρι (<i>Mugil auratus</i>)**	20,5	18,4	74,38
Μυξινάρι (<i>Mugil auratus</i>)***	20,5	18,4	72,92
Μυξινάρι (<i>Mugil auratus</i>)***	20,3	18,4	60,54
Μυξινάρι (<i>Mugil auratus</i>)***	19,5	17,4	59,51
Μυξινάρι (<i>Mugil auratus</i>)***	19,3	17,3	60,87
Μυξινάρι (<i>Mugil auratus</i>)**	18,3	16,9	73,43
Μυξινάρι (<i>Mugil auratus</i>)	18,1	16,8	60,18
Μυξινάρι (<i>Mugil auratus</i>)**	17,4	16,3	47,64
Πέστροφα (<i>Oncorhynchus mykiss</i> **	9,9	9,6	11,00
Πέστροφα (<i>Oncorhynchus mykiss</i> **	9,2	8,9	9,32
Πέστροφα (<i>Oncorhynchus mykiss</i> **	8,9	8,7	8,93
Πέστροφα (<i>Oncorhynchus mykiss</i> **	8,6	8,4	8,89
Πέστροφα (<i>Oncorhynchus mykiss</i> **	8,2	7,9	7,42
Πέστροφα (<i>Oncorhynchus mykiss</i> **	8,0	7,8	6,82
Τιλάπια (<i>Tilapia</i> sp) **	11,9	11,1	62,44
Τιλάπια (<i>Tilapia</i> sp)	11,0	10,6	60,20
Τιλάπια (<i>Tilapia</i> sp) **	10,3	10,0	58,16
Τιλάπια (<i>Tilapia</i> sp) **	9,3	9,0	40,14
Τιλάπια (<i>Tilapia</i> sp) **	7,3	6,9	14,01
Τιλάπια (<i>Tilapia</i> sp) **	5,0	4,5	6,48
Τσερούκλα (<i>Scardinius Scardafa</i>)****	22,8	20,9	626,32
Τσερούκλα (<i>Scardinius Scardafa</i>)****	19,4	17,8	504,38
Τσερούκλα (<i>Scardinius Scardafa</i>)****	14,8	13,5	177,38

Τσερούκλα (Scardinius Scardafa)	13,4	12,1	110,85
Τσερούκλα (Scardinius Scardafa)	11,3	10,2	70,19
Τσερούκλα (Scardinius Scardafa)	10,5	9,6	60,14
Τσερούκλα (Scardinius Scardafa)	9,4	8,5	41,40
Τσερούκλα (Scardinius Scardafa)	9	8,1	32,54
Τσερούκλα (Scardinius Scardafa)	8,4	7,7	30,60
Τσερούκλα (Scardinius Scardafa)	7,9	7,3	25,82
Τσερούκλα (Scardinius Scardafa)	7,2	6,7	29,14
Τσερούκλα (Scardinius Scardafa)	7,0	6,3	23,12
Τσερούκλα (Scardinius Scardafa)	6,8	6,2	21,19
Τσερούκλα (Scardinius Scardafa)	6,6	6,1	21,24
Χέλι (Anguilla anguilla)***	65,9	-	397,34
Χέλι (Anguilla anguilla)***	63,7	-	322,3
Χέλι (Anguilla anguilla)***	52,7	-	197,98
Χέλι (Anguilla anguilla)***	51,3	-	195,24
Χέλι (Anguilla anguilla)***	40,8	-	100,489
Ζαμπαρόλα (Aphanius Faschiatus)	6,7	6,5	3,49
Ζαμπαρόλα (Aphanius Faschiatus)	6,4	6,3	3,14
Ζαμπαρόλα (Aphanius) Faschiatus	5,9	5,8	2,84
Ζαμπαρόλα (Aphanius Faschiatus)1	5,7	5,6	2,64
Ζαμπαρόλα (Aphanius Faschiatus)	5,6	5,5	2,58
(Aphanius Faschiatus)	5,4	5,3	2,37
Ζαμπαρόλα (Aphanius Faschiatus)	5,4	,3	2,49

Ζαμπαρόλα (Aphanius Faschiatus)	5,2	5,1	2,11
Ζαμπαρόλα (Aphanius Faschiatus)	5,0	4,9	1,84
Ζαμπαρόλα (Aphanius Faschiatus)	4,8	4,7	1,67
Ζαμπαρόλα (Aphanius Faschiatus)	4,6	4,5	1,44
Ζαμπαρόλα (Aphanius Faschiatus)	4,4	4,3	1,31
Ζαμπαρόλα (Aphanius Faschiatus)	4,4	4,3	1,28

Ανάλυση πίνακα

- * Ψάρι που συμβιούσε μέσα σε κλωβούς με άλλα ψάρια (κεφαλοειδή) με τα οποία περισυλλέγησαν μαζί με την αλιεία γόνου στο πεδίο
- ** Ψάρι που μας εδόθη από ιχθυοκαλλιέργεια
- *** Ψάρι που μας εδόθη από ιχθυοπωλείο
- **** Ψάρι που μας εδόθη από αλιεία
- 1 Ψάρι με δυσκολίες στην κολύμβηση

Η απουσία αστεριού υποδηλώνει τη σύλληψη του ψαριού από εμάς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. ΑΝΕΥΡΕΘΕΝΤΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ

Τα παράσιτα που εντοπίστηκαν στα εξετασθέντα ψάρια του πίνακα 1 είναι τα εξής:

α) Εργάσιλος

Συνομοταξία : Αρθρωτά

Υποσυνομοταξία : Γναθωτά

Ομοταξία : Καρκινοειδή

Υφομοταξία : Κωπήποδα

Γένος : Ergasilus

Οι εργάσιλοι είναι παράσιτα που εντοπίζονται σε διάφορα ψάρια (κυρίως κεφαλοειδή τιλάπιες και χέλια). Παρασιτούν κυρίως στα βράγχια, τα πτερύγια, την έδρα και γύρω από τα μάτια. Στη δική μας μελέτη εντοπίστηκαν στα βράγχια τεσσάρων κεφάλων (*Mugil cephalus*), οι οποίοι μας εδόθησαν από ψαράδικο της πόλης. Λόγω της ώρας που πέρασε από την παραλαβή έως την εξέταση, είχε αλλοιωθεί το σώμα των εργάσιλων όμως τα αυγά, τα οποία αποτελούν το παρασιτικό τμήμα του οργανισμού παρέμειναν αναλλοίωτα (φωτ. 3-4).

β) Μονογενή τρηματώδη 1.

Συνομοταξία : Πλατυέλμινθες

Ομοταξία : Τρηματώδη

Υφομοταξία : Μονογενή

Μονογενή τρηματώδη παράσιτα συναντήθηκαν στη μελέτη μας στα εξής ψάρια: Μυξινάρια, Βελάνισσες, αθερίνες, ζαμπάρδες. Το παράσιτο αυτό (φωτ.5-6-7-8-9-10-11) εντοπίστηκε όλες τις εποχές του χρόνου σε διαφορετικές αλατότητες (γλυκά και υφάλμυρα νερά), ενώ τα περισσότερα άτομα παρασιτούσαν στα βράγχια

των ξενιστών, εξαιρουμένης μιας περιπτώσεως όπου το παράσιτο εντοπίσθηκε στον εντερικό σωλήνα. Η πυκνότητα των παρασίτων /βράγχιο ήταν κυρίως 1 άτομο/βράγχιο, ενώ ο μέγιστος αριθμός που εντοπίσθηκε σε βράγχια ήταν 4 άτομα. Αυτό έγινε σε ζαμπαρόλα του λιμανιού της πόλης, όπου είχαμε και μειρακίδια.

Τα μονογενή τρηματώδη για τα οποία γίνεται λόγος ανήκουν είτε στο γένος *Cyrodactylus* είτε στο γένος *Dactylogyrus* (εικ.18). Όμως επειδή οι διαφορές μεταξύ των γενών είναι ελάχιστες δεν έγινε δυνατή η ταξινόμησή τους. Τα ψάρια που συνολικά ανεβρέθηκαν να «κουβαλάνε» αυτού του τύπου τα μονογενή τρηματώδη είναι 15 σε σύνολο 116 ιχθύων που εξετάσθηκαν (ποσοστό 12,93%). Τα μονογενή τρηματώδη στα οποία αναφερόμαστε εντοπίσθηκαν σε φρεσκοθανατωμένα ψάρια. Σε κανένα ψάρι που μας εδόθη από ψαράδικο δεν ανευρέθησαν τέτοια παράσιτα, γεγονός που αποδεικνύει τη γρήγορη αλλοίωση και καταστροφή τους.

γ) Μονογενή τρηματώδη

Συνομοταξία : Πλατυέλμινθες

Ομοταξία : Τρηματώδη

Υφομοταξία : Μονογενή

Το παράσιτο αυτό (φωτ.12-13) ανευρέθει στα βράγχια αθερίνας, που αλιεύθηκε σε υφάλμυρα νερά. Δίπλα του υπήρχε μειρακίδιο προερχόμενο από ενήλικο άτομο. Το παράσιτο αυτό δεν βρέθηκε σε άλλο ψάρι, ενώ δεν έγινε δυνατή η ταξινόμησή του. Πιθανολογείται όμως ότι είναι αυτό της Εικ. 38.

δ) Νηματώδη 1.

Συνομοταξία : Νηματέλμινθες

Ομοταξία : Νηματώδεις

Ο σκώληκας αυτός (φωτ. 14-15) εντοπίσθη σε κυπρίνο ο οποίος ζούσε στα ελεγχόμενα νερά των υδατοκαλλιεργειών. Το ψάρι είχε σκελετικές παραμορφώσεις και δυσκολίες στην κολύμβηση. Ο σκώληκας παρασιτούσε στον καρδιακό μυ του ψαριού .

Επίσης στην ίδια περιοχή ανευρέθη και αυγό του σκώληκα. (φωτ.16) μεγέθους 0,5mm. Το παράσιτο, λόγω της μεγάλης ομοιότητας των γενών των νηματωδών δεν ήταν δυνατό να ταξινομηθεί. Το γεγονός ότι βρέθηκε νηματώδης, ο οποίος έχει πολλαπλό βιολογικό κύκλο σε ψάρι μονάδας όπου δεν υπάρχουν ενδιάμεσοι ξενιστές, εξηγήθηκε από το ότι ο γόνος (στον οποίο ανήκε το εξετασθέν ψάρι) είχε δωθεί από ανοιχτές χωμάτινες δεξαμενές, όπου δύναται να υπάρχουν ενδιάμεσοι ξενιστές.

ε. Νηματώδη 2

Συνομοταξία : Νηματέλμινθες

Ομοταξία : Νηματώδεις

Γένος : *Anguillicola*

Είδος : *Anguillicola crassus*

Οι σκώληκες αυτοί (φωτ. 17-18) εντοπίσθηκαν στη νηκτική κύστη των χελιών, όπου παρασιτούν αποκλειστικά. Τα παράσιτα αυτά δεν είναι επιβλαβή για τον άνθρωπο αν καταναλωθούν από αυτόν μέσω του ξενιστή τους.

στ) Ισόποδα

Συνομοταξία : Αρθρόποδα

Υποσυνομοταξία : Γναθωτά

Ομοταξία : Οστρακόδερμα

Υφομοταξία : Ισόποδα

Γένος :

Ισόποδα (ψείρες) (φωτ. 19) βρέθηκαν προσκολλημένα στα ουραία πεπερύγια 3 μυξιναριών και 2 βελανισσών . Συνολικά βρέθηκαν 7 άτομα διαφόρου μεγέθους (φωτ. 20), όλα στο ουραίο πεπερύγιο. Επίσης ισόποδο του ίδιου γένους (φωτ.20) ανεβρέθη προσκολλημένο στα πλευρά λαβρακίου (φωτ.21)

ζ) Oodinium

Συνομοταξία : Πρωτόζωα

Ομοταξία : Βλεφαριδοφόρα

Γένος : Oodinium

Το παράσιτο αυτό (φωτ. 22-23²⁴) εντοπίστηκε στα βράγχια πέστροφας. Ο αριθμός των ατόμων ήταν αρκετά μεγάλος, ενώ η κίνηση των οργανισμών ήταν έντονη.

η) Σκώληκες i

Διάφοροι σκώληκες (φωτ. 25) εντοπίστηκαν στην σπλήνα βελάνισσας που αλιεύθηκε στη λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου. Προφανώς το χρονικό διάστημα που μεσολάβησε από τον τόπο δειγματοληψίας έως το εργαστήριο ήταν αρκετό ώστε να αλλοιώσει τα παράσιτα και να μην μπορούν να αναγνωρισθούν.

θ) Νηματώδη 3

Ενας σκώληκας μεγάλου μεγέθους (φωτ. 24-27) ανιχνεύτηκε στον εντερικό σωλήνα κεφάλου. Ο σκώληκας αυτός απομονώθηκε και φωτογραφήθηκε. Λόγω όμως της μεγάλης ομοιότητας των νηματωδών δεν έγινε δυνατή η ταξινόμησή του.

ι) Μικρόσπορα ή μυξόσπορα

Το παράσιτο αυτό (φωτ. 28) ανευρέθει στη χοληδόχο κύστη λαβρακιού. Πιθανολογείται να είναι μικρόσπορο ή μυξόσπορο. Τα μικρόσπορα με τα μυξόσπορα μοιάζουν εκπληκτικά (εικ. 9) και ο διαχωρισμός τους γίνεται με τη βοήθεια ηλεκτρονικών μικροσκοπίων από ειδικευμένα άτομα. Για το λόγο αυτό ήταν αδύνατο το παράσιτο να ταξινομηθεί από εμάς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΘΝΗΣΗΜΟΤΗΤΑ ΨΑΡΙΩΝ – ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΑΝΕΥΡΕΘΕΝΤΩΝ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ.

α) Εργάσιλος

Η θνησιμότητα των ψαριών , όταν ο πληθυσμός των παρασίτων αυτών είναι μεγάλος είναι σημαντική . Τα προβλήματα από τα παράσιτα είναι πιο έντονα στις λιμνοθάλασσες , ενώ το πλέον ευάλωτο ψάρι είναι ο κέφαλος (*Mugil cephalus*) . Τα προσβεβλημένα ψάρια είναι συνήθως ισχνά , η κοιλιά προεξέχει , ενώ το κεφάλι τους είναι συνήθως πλατύτερο και μεγαλύτερο.

Θεραπεία

Ο πιο αποδοτικός τρόπος εξόντωσης των εργασίλων αποδείχθηκε ένα μίγμα από 0,15 ppm Dipterex , 0,20 ppm Malathion και 0,15 ppm Bromex . Το 92% των ψαριών στα οποία χορηγήθηκε αυτό το μίγμα θεραπεύτηκαν . Το άνωθεν μίγμα εδόθη με ψεκασμό κάθε δύο εβδομάδες στα ασθενή ψάρια για 100 ημέρες .

Ακόμα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και μόνο Bromex σε εβδομαδιαία διαστήματα και έκαστη δόση 0,05 – 0,12 ppm .

Τέλος η θεραπεία με Dylox επιφέρει θετικά αποτελέσματα αν η χορήγηση γίνεται πέντε φορές (μια κάθε εβδομάδα) με εβδομαδιαία δόση 0,25 – 0,50 ppm .

β) Μονογενή τρηματώδη

Τα προβλήματα από τα παράσιτα αυτά είναι έντονα όταν υπάρχει μεγάλος συνωστισμός ψαριών και η τροφοδοσία νερού είναι ανεπαρκής. Οι

μεγαλύτερες θνησιμότητες από αυτά τα μονογενή τρηματώδη παρατηρούνται σε ψάρια μικρότερα των 40 mm . Όταν η θερμοκρασία είναι κατάλληλη για την ανάπτυξή τους (13–17 οC για τα ευρωπαϊκά δεδομένα), και τα επίπεδα οξυγόνου χαμηλά , τότε η θνησιμότητα των ψαριών αγγίζει το 90% του ολικού πληθυσμού . Τα προσβεβλημένα ψάρια κολυμπούν με το σώμα λυγισμένο και προσπαθούν να τριφτούν σε στερεά αντικείμενα. Ακόμα συγκεντρώνονται στο σημείο εισόδου του νερού τροφοδοσίας, κολυμπούν στην επιφάνεια του νερού και εμφανίζουν συμπτώματα ασφυξίας, αιμορραγία και άφθονη βλέννα.

Θεραπεία

Συνιστάται ο ετήσιος διπλός ψεκασμός με Dipterex και δόση 0,4ppm την πρώτη φορά και 0,12 ppm την δεύτερη. Ο πρώτος ψεκασμός το πρώτο έτος πρέπει να γίνεται μια εβδομάδα μετά την εκκόλαψη των ψαριών, ενώ ο δεύτερος τρεις εβδομάδες μετά. Το εντομοκτόνο Bromex μπορεί να αντικαταστήσει τα επόμενα έτη το Dipterex σε ίδιες δόσεις και ψεκασμούς.

Ακόμα μπορούν να χρυσιμοποιηθούν μπάνια με φορμόλη σε αναλογία 1 4000 εως 1 ώρα ή διάλυμα NaCl 25% για 5 λεπτά.

γ) Νηματώδης (Anquillicola crassus)

Η θνησιμότητα που μπορεί να επιφέρει το σκουλήκι αυτό αγγίζει το 60% του ολικού πληθυσμού των χελιών. Συνήθως όμως η ολική θνησιμότητα περιορίζεται αρκετά, ενώ το παράσιτο μπορεί να καταναλωθεί από τον άνθρωπο μαζί με τον ξενιστή (χέλι) χωρίς κανένα πρόβλημα. Τα προσβεβλημένα χέλια δεν τρώνε ικανοποιητικά ,ενώ υπάρχει πρήξιμο και αιμορραγία της νηκτικής κύστης.

Θεραπεία

Το φάρμακο Iavamisole (το οποίο χρησιμοποιήτε για θεραπεία από διάφορους σκώληκες) φαίνεται να έχει κάποια θετικά αποτελέσματα. Όμως κάποιο φάρμακο για άριστα αποτελέσματα δεν έχει βρεθεί.

δ) Δινομαστιγωτό

Το oodinium μπορεί να προκαλέσει μεγάλες θνησιμότητες, ιδίως στα κλειστά κυκλώματα. Τα μικρά ψάρια είναι περισσότερο ευαίσθητα από τα μεγάλα. Τα προσβεβλημένα ψάρια εμφανίζουν χαρακτηριστικές αλλοιώσεις στο δέρμα, το οποίο χάνει τη στιλπνότητά του και παρουσιάζει όψη θολή μερικές φορές, με αλλαγή του προς το κίτρινο ανοιχτό. Τα ασθενή ψάρια τρίβουν το σώμα τους στα στερεά αντικείμενα, παρουσιάζουν φαινόμενα ασφυξίας και αδυνατίσματος.

Θεραπεία

Χρησιμοποιούνται κυρίως κυανό του μεθυλενίου ή ακριφλαβίνη ή χαλκός. Κυρίως όμως χρησιμοποιούνται τα άλατα του χαλκού σε αναλογία 0,2 mg/lit προληπτικώς και 0,4 mg/lit θεραπευτικώς. Όταν όμως έχουμε να αντιμετωπίσουμε το ιχθυοφθύριος αποδείχθηκε ότι είναι αποτελεσματική η θεραπεία με εμβάπτηση σε αλατόνερο για 10-15 λεπτά της ώρας.

ε) Ισόποδα

Κάποια ισόποδα, ιδιαίτερα ένα είδος το οποίο άρχισε να εμφανίζεται στη Βόρεια Ευρώπη (και εξαπλώνεται σταδιακά σε όλη την Ευρώπη) προκαλούν μεγάλες καταστροφές στις Ιχθυοκαλλιέργειες. Επίσης οι ψείρες (ισόποδα και κωπήποδα) μεταφέρουν μικρόβια στα ψάρια.

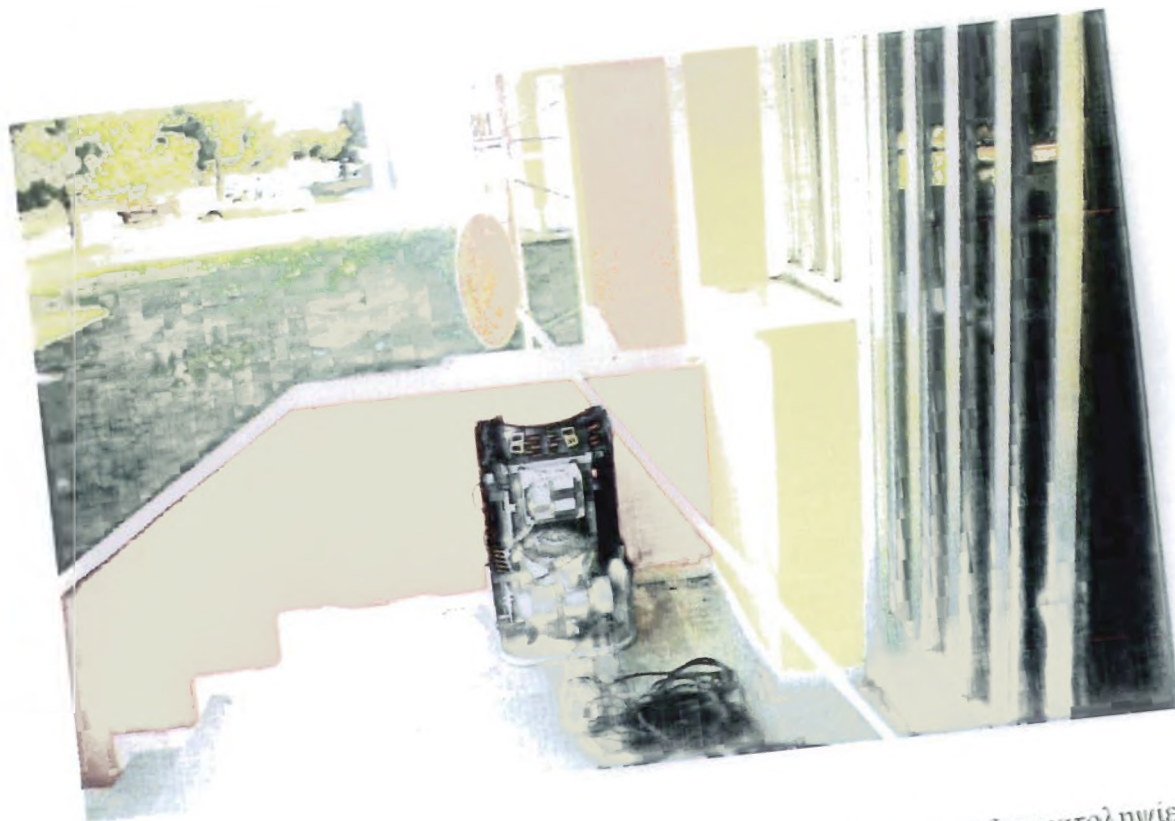
Τα προσβεβλημένα ψάρια φαίνονται πολλές φορές με το μάτι, καθώς κουβαλάνε τα ισόποδα, ενώ έχουν έλκη στο σώμα και τα πτερύγια.

Θεραπεία

Η θεραπεία της 'ψείρας' είναι δύσκολη. Χρησιμοποιούνται όμως κυρίως τα εξής φαρμακευτικά σκευάσματα: Trichlorfon σε συγκέντρωση 300 mg/lit όταν η θερμοκρασία είναι μικρότερη των 6 οC και 15 mg/lit όταν η θερμοκρασία του νερού κυμαίνεται μεταξύ 14- 17 οC. Το Aquaguard σε συγκέντρωση 1 mg/lit για 1 ώρα ή 0,5 mg/lit για 30 min (αν η θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από 17 οC). Το σκεύασμα αυτό θανατώνει τα ενήλικα άτομα της ψείρας έως και 100%. Το Ivermectin το οποίο χορηγείται μέσω της τροφής με δόση 0,2 mg/lit τροφής και θανατώνει όλα τα στάδια της ψείρας έως και 90% .

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

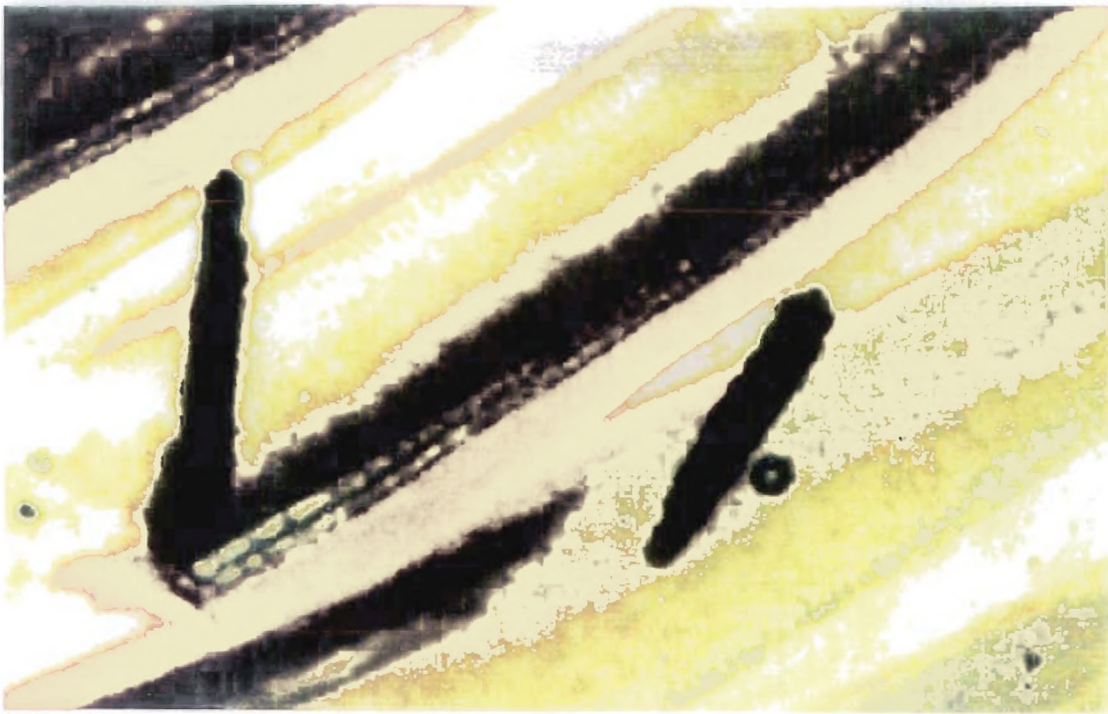
Handwritten text, possibly a signature or name, located in the center of the page. The text is faint and difficult to decipher, but appears to be a single line of writing.



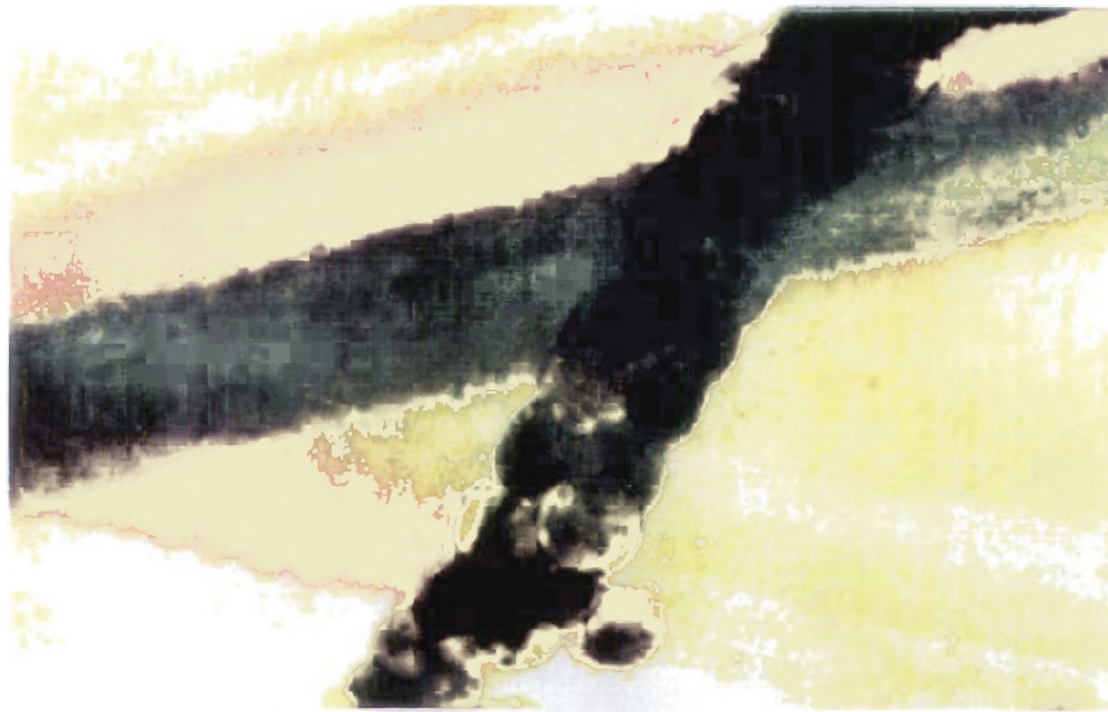
Φωτ 1 . Η συσκευή ηλεκτραλιείας με την οποία έγιναν οι δύο πρώτες δειγματοληψίες



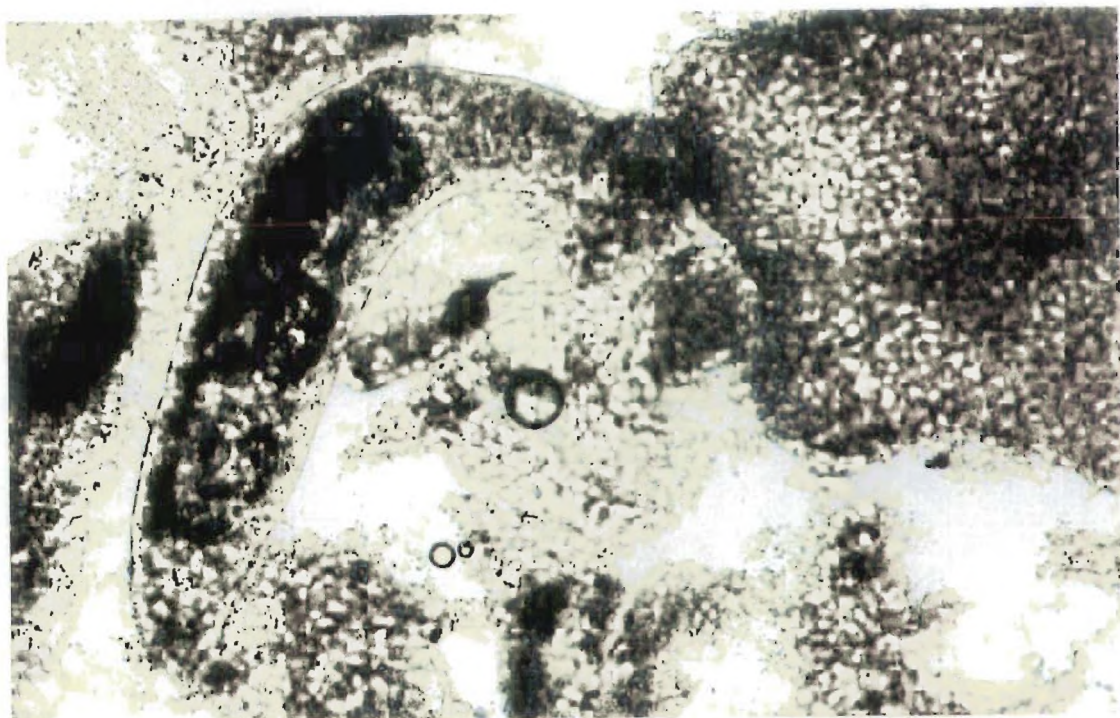
Φωτ 2 . Οι επιστήμονες επί το έργο



Φωτ 3 . Αυγά εργασίλων σε βιόσχημα *M. cephalus*



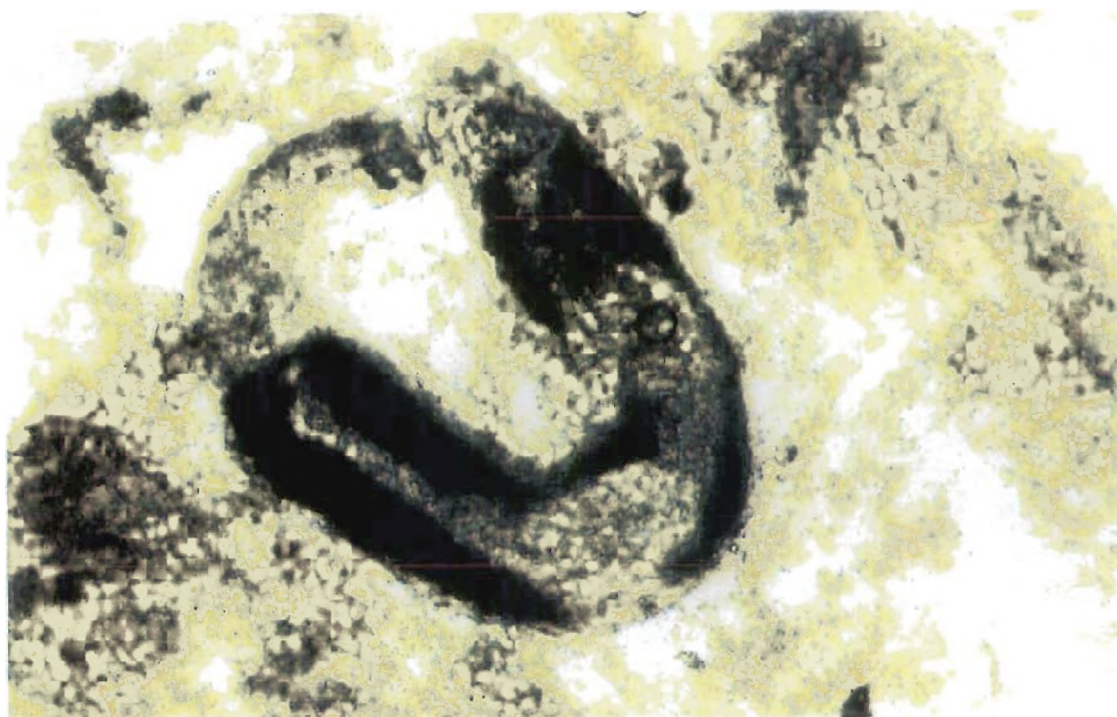
Φωτ 4 . Λεπτομέρεια αυγών εργασίλου



Φωτ 5 . Μονογενής τρηματοδής όπου διακρίνονται τα άγκιστρα



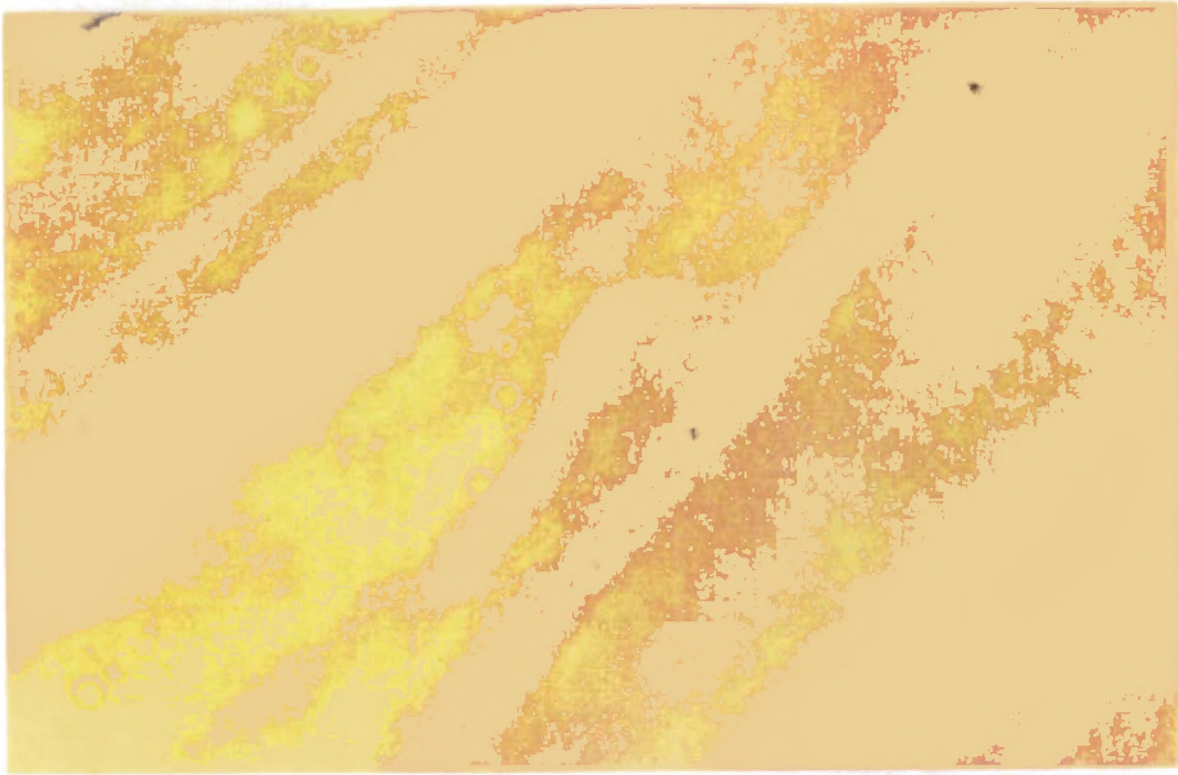
Φωτ 6 . Μονογενής τρηματοδής στον οποίο διακρίνονται κάποια όργανα του σώματος



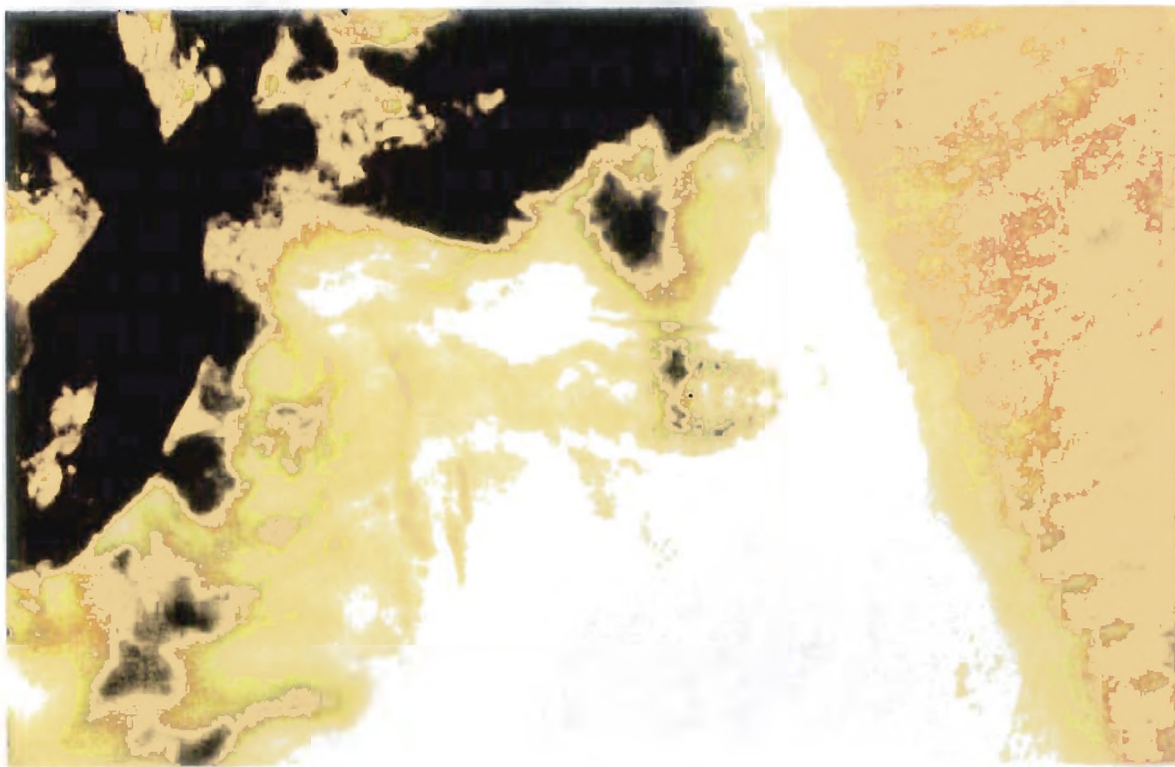
Φωτ 7 . Μονογενής τριματώδης οδοσφαίριοντα εν κρινωσ τε σφαιριμοι



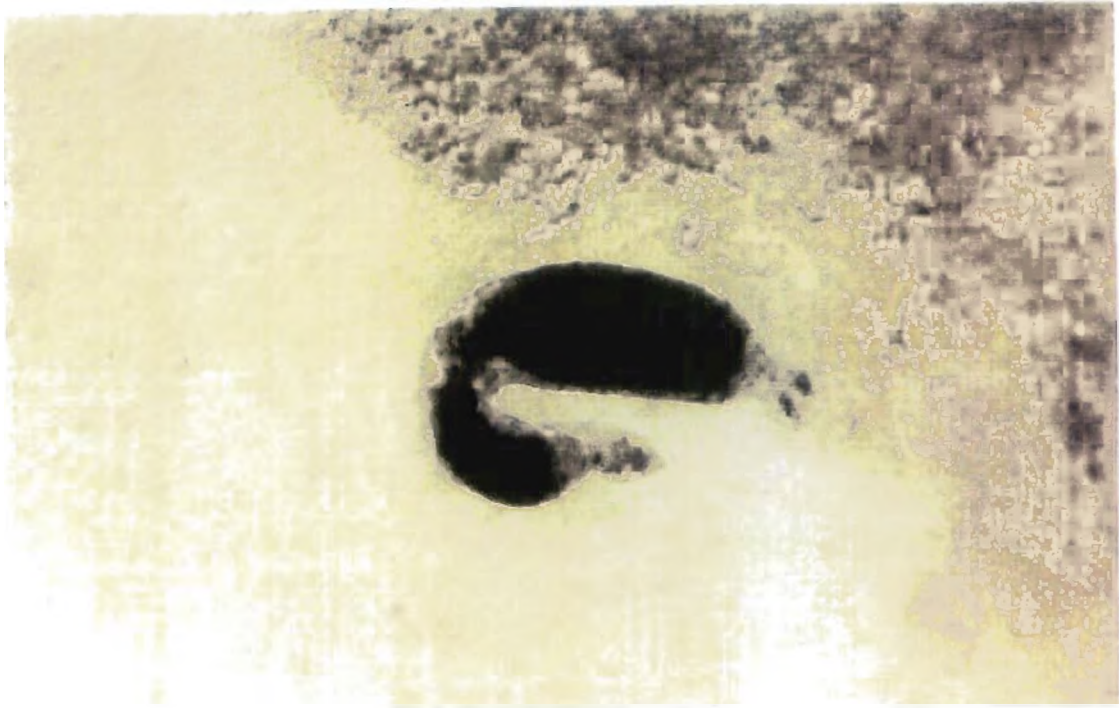
Φωτ 8 . Απομονωμένος μονογενής τριματώδης



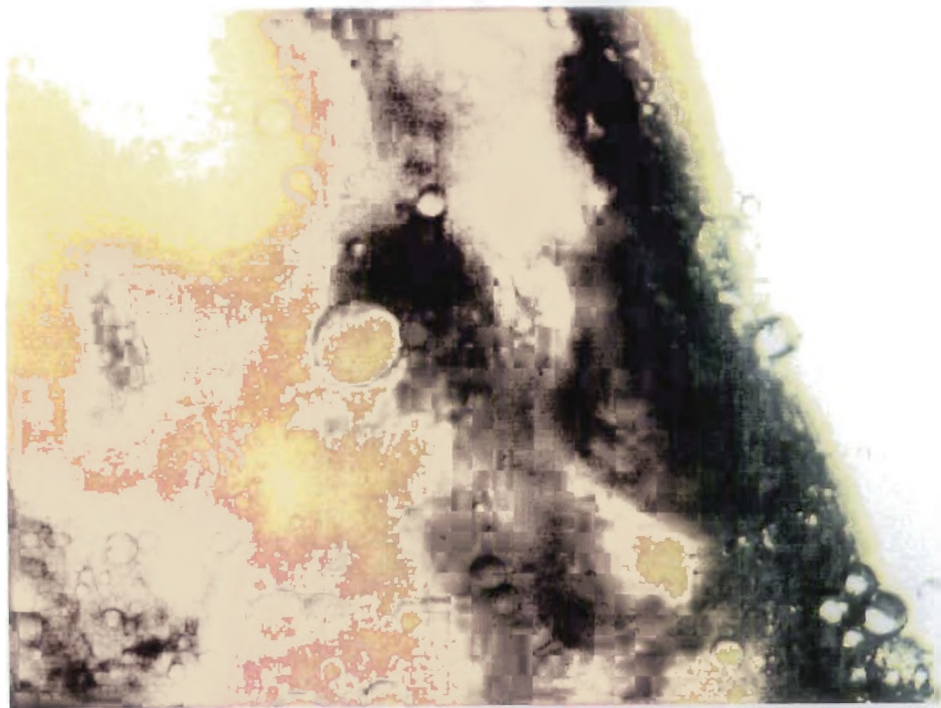
Φωτ 9. Μονογενής τριμητιοδής που περιβάλλεται στα βράχια ζιμπρόουζης



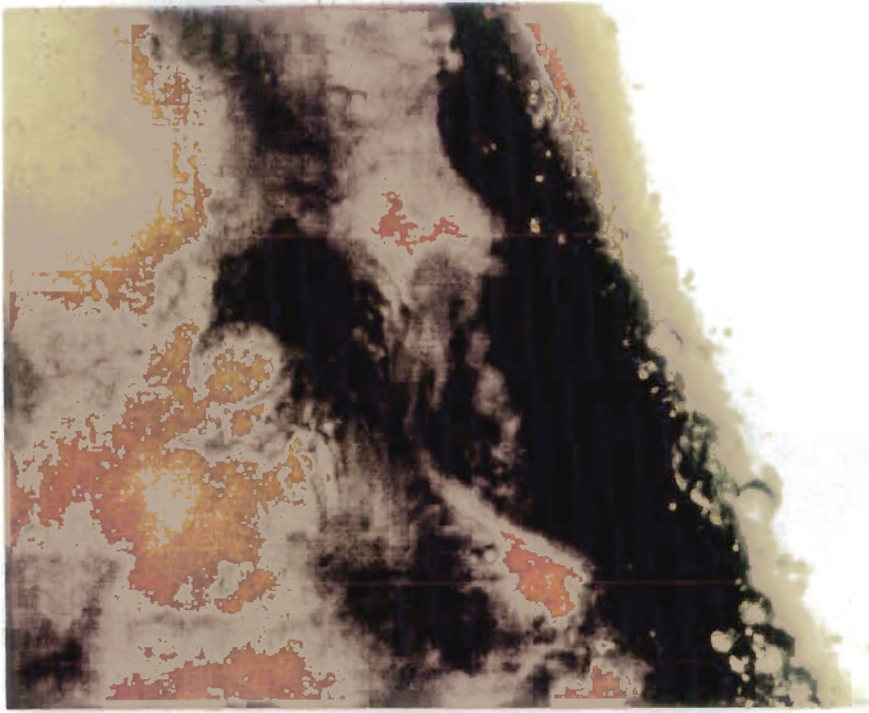
Φωτ 10. Λεπτομέρεια μονογενούς τριμητιοδούς



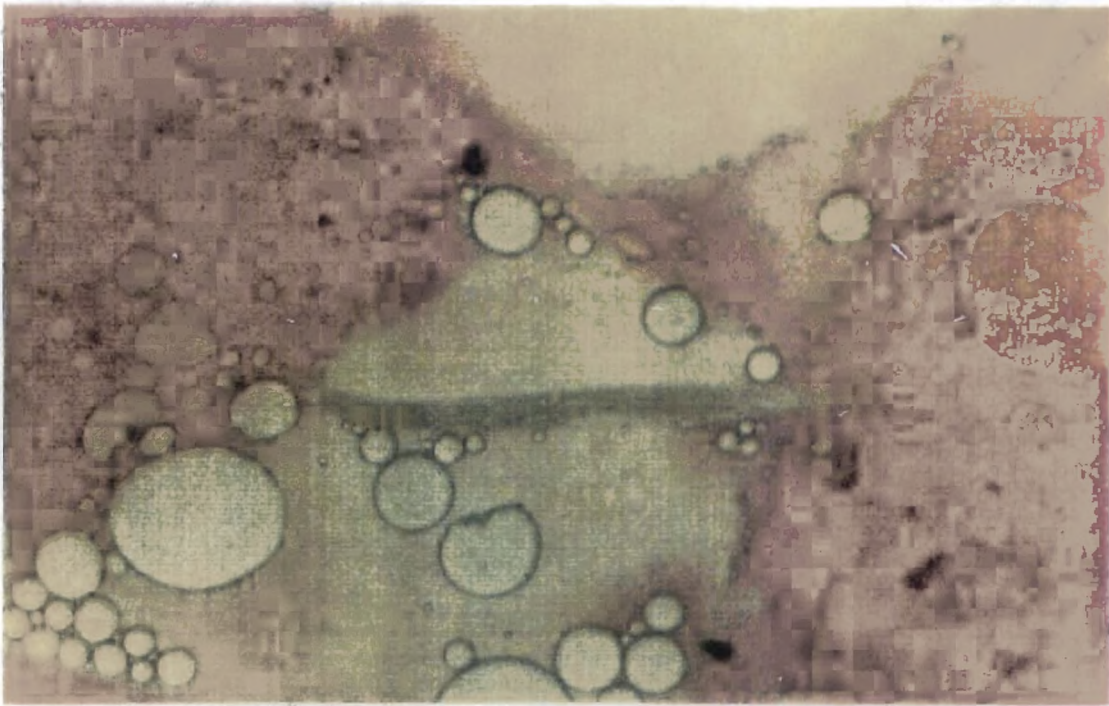
Φωτ 11. Μονογενής τριημετώδης στον εντερικό σωλήνα αθερινιάς



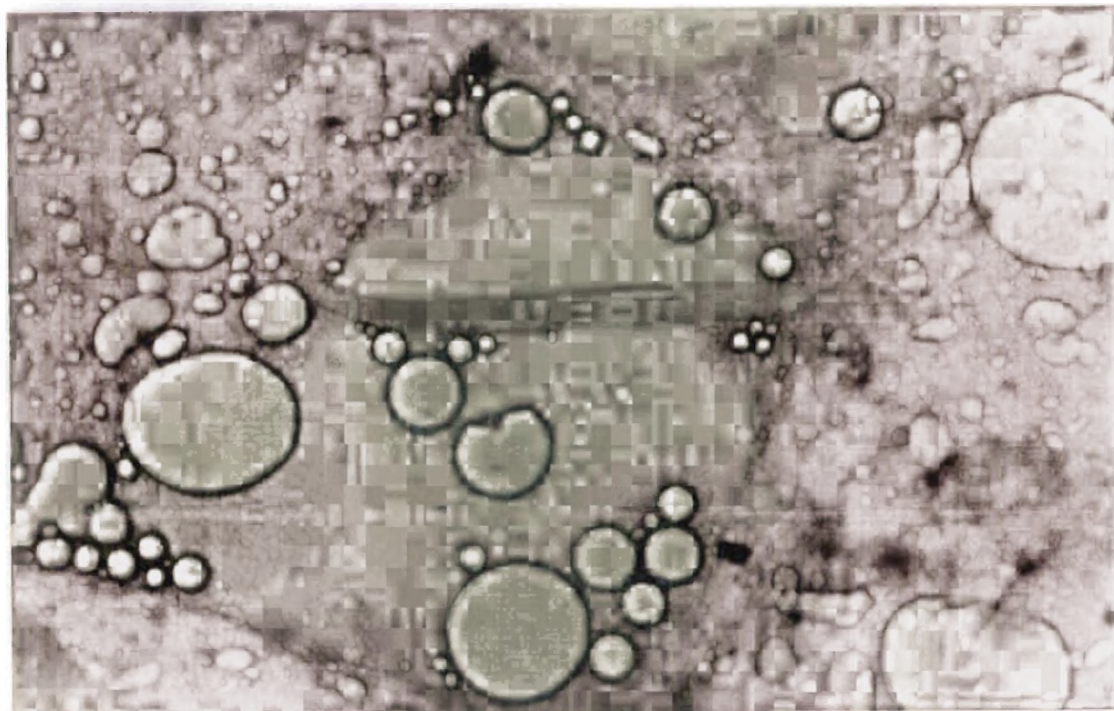
Φωτ 12. Μονογενής τριημετώδης στα βράγχια αθερινιάς στο οποίο διακρίνονται οι οφθαλμοί του



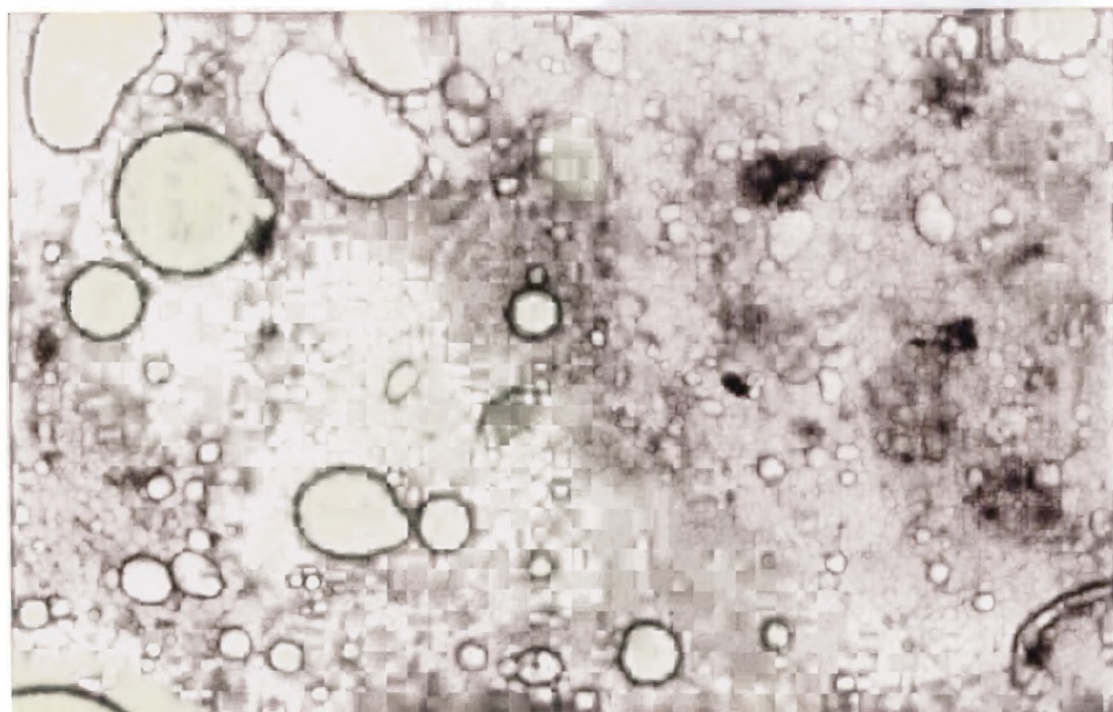
Φωτ 13. Το ίδιο παράσιτο της φωτ. 12



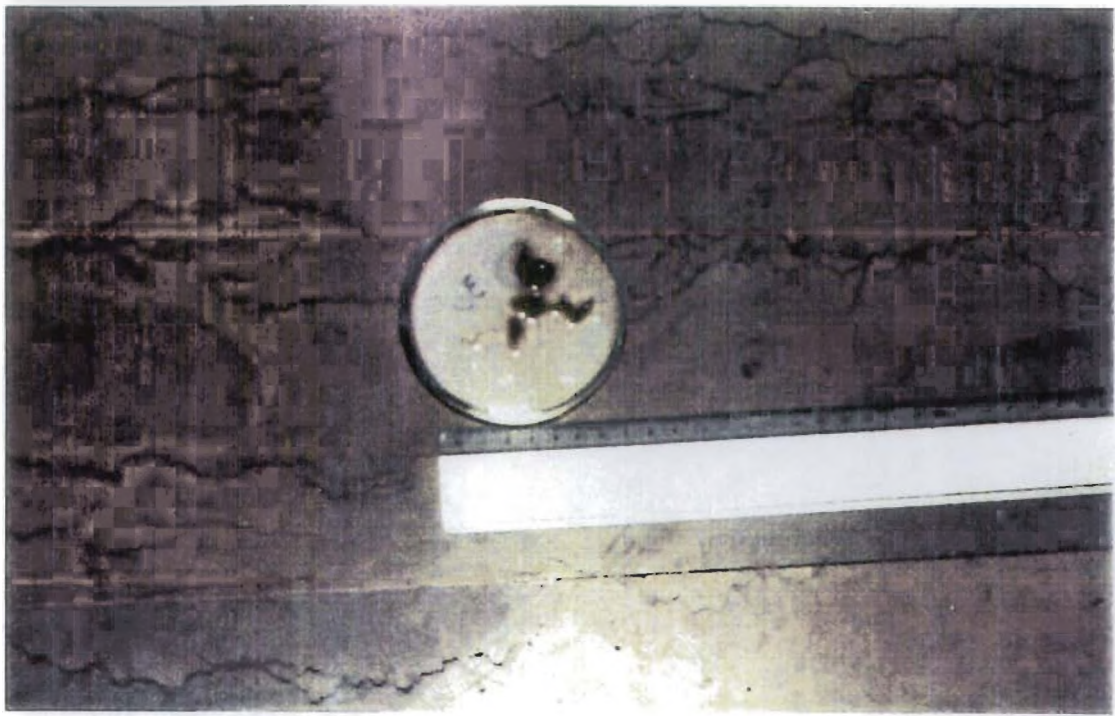
Φωτ 14. Νηματώδης που παρασιτεί σε κολπικό



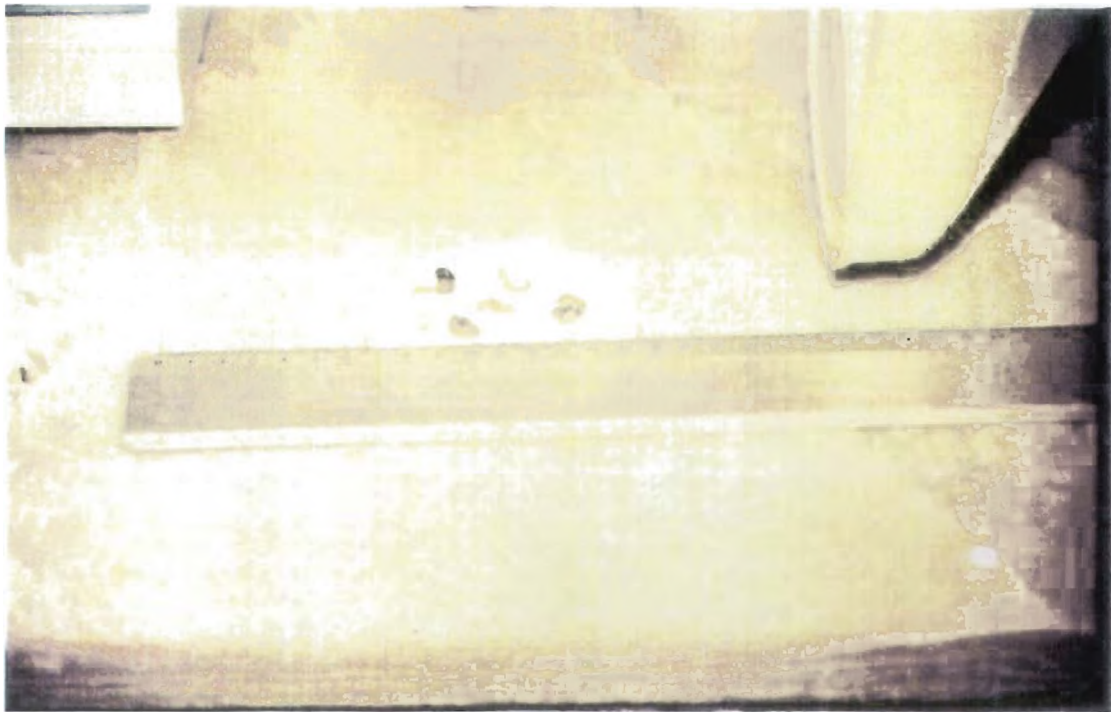
Φωτ 15. Το ίδιο παράσιτο της φωτ. 14



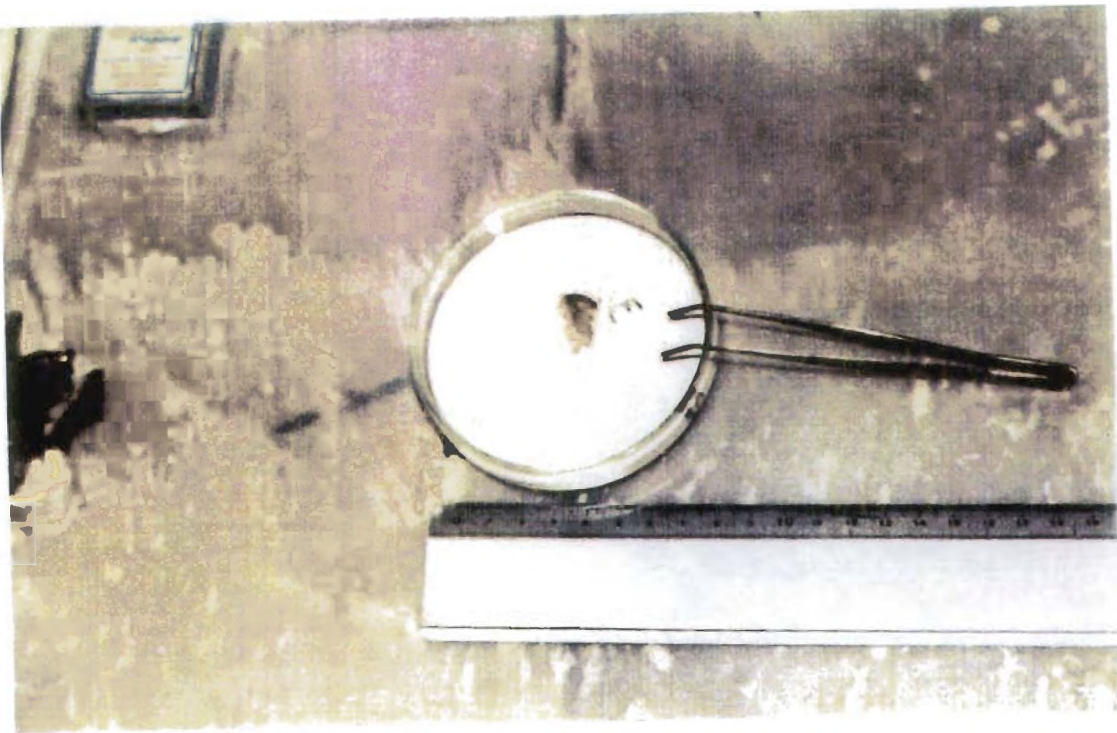
Φωτ 16. Το αυγό του νηματώδους των φωτ. 14-15



Φωτ 17. Σκώληκες *Anguillicola crassus* που παρασιτούν στη νοκτική κύστη ζεζιού



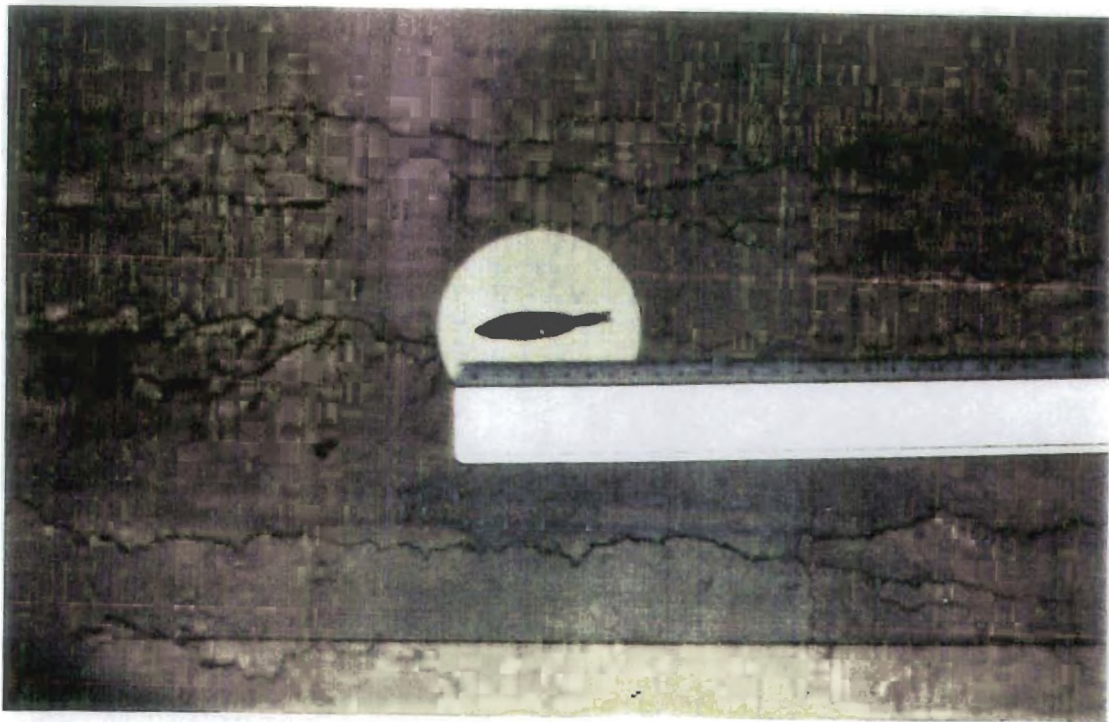
Φωτ 18. Οι ίδιοι σκώληκες



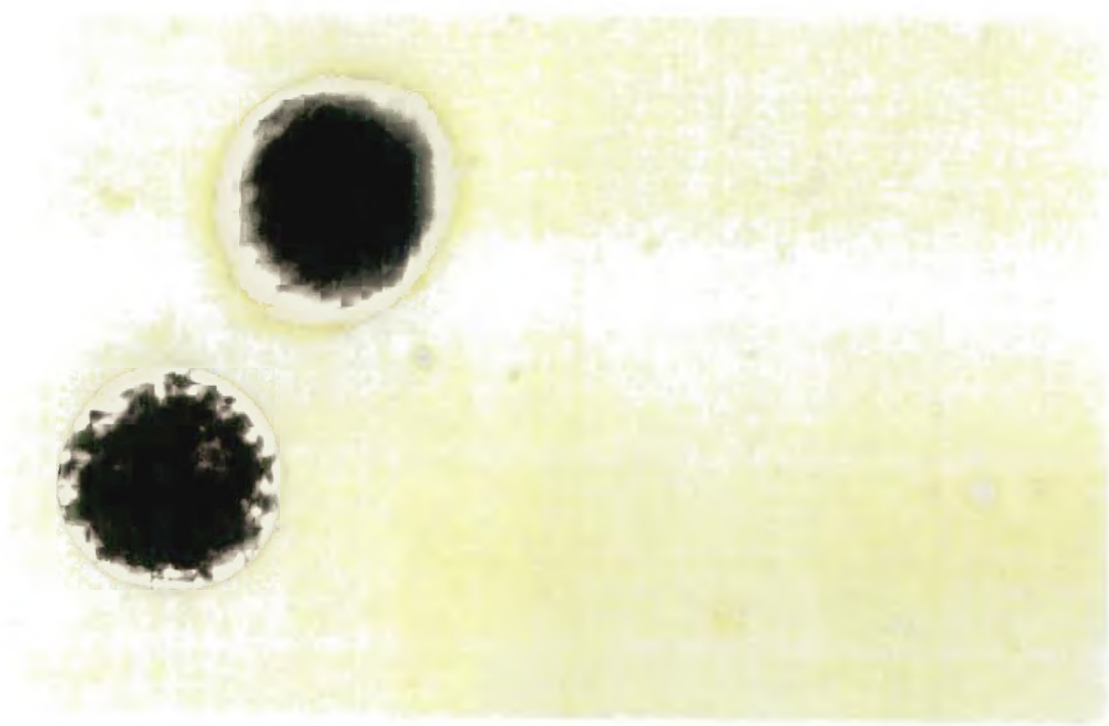
Φωτ 19. Ισώποδα που παρασιτούν σε κίφιαμοιάδη (*Mugil auratus* - *Chelon labrosus*)



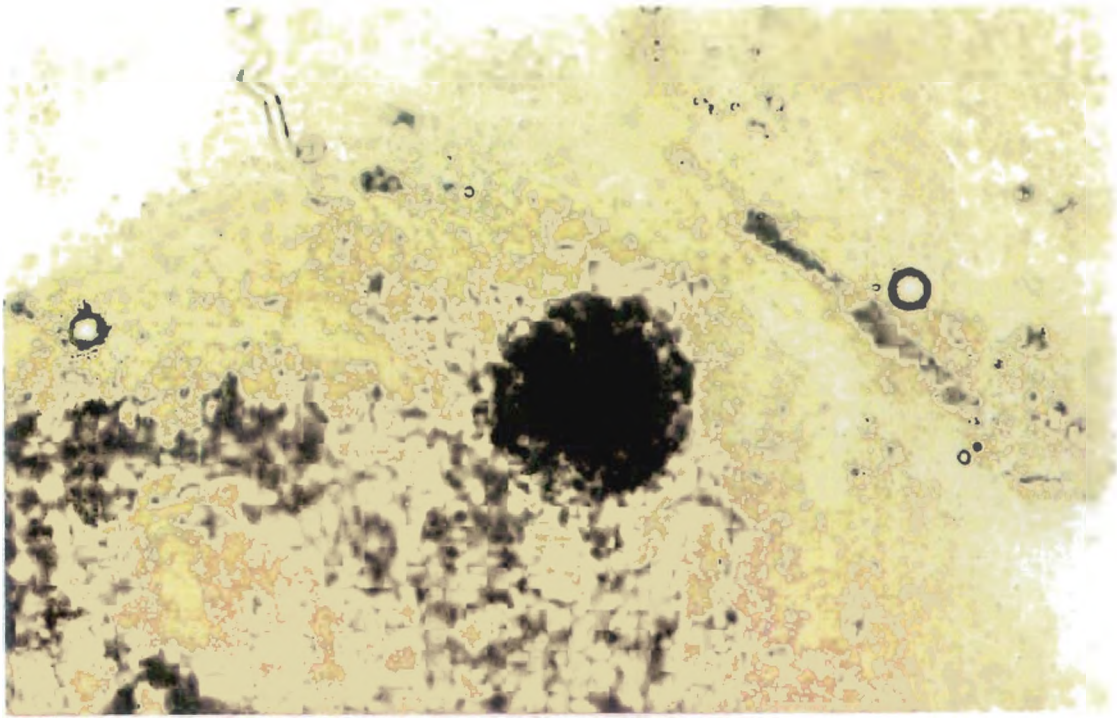
Φωτ 20. Τα ίδια παράσιτα



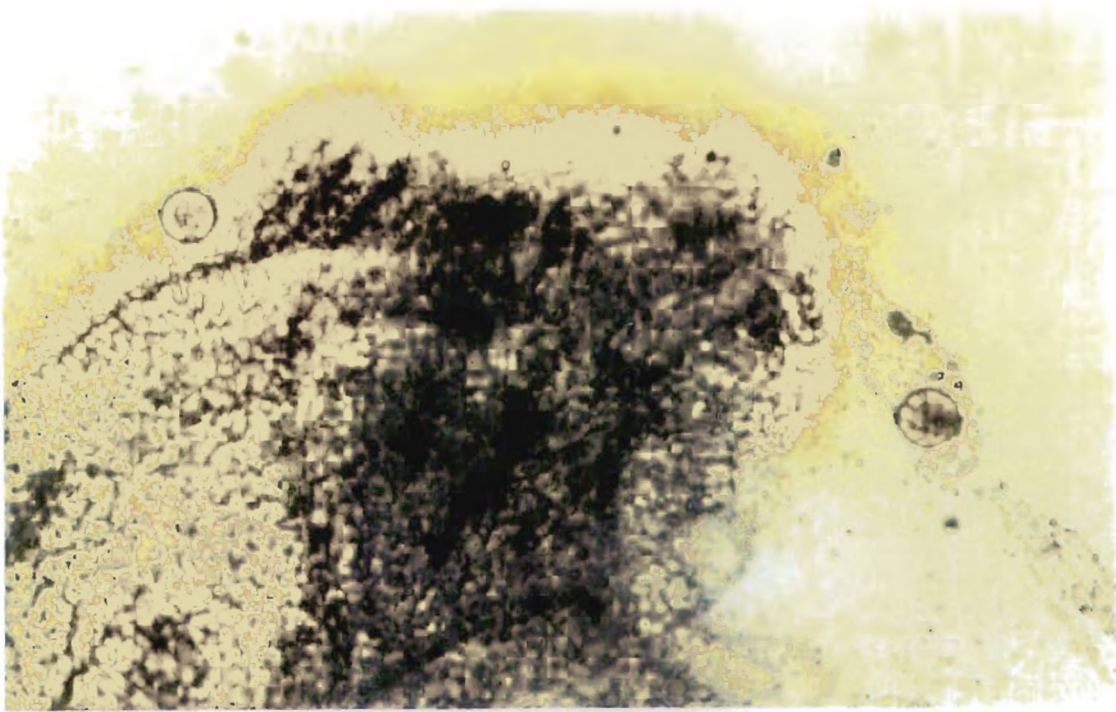
Φωτ 21. Λαβράκι με εμφανές το σημάδι από ισόποδο παράσιτο



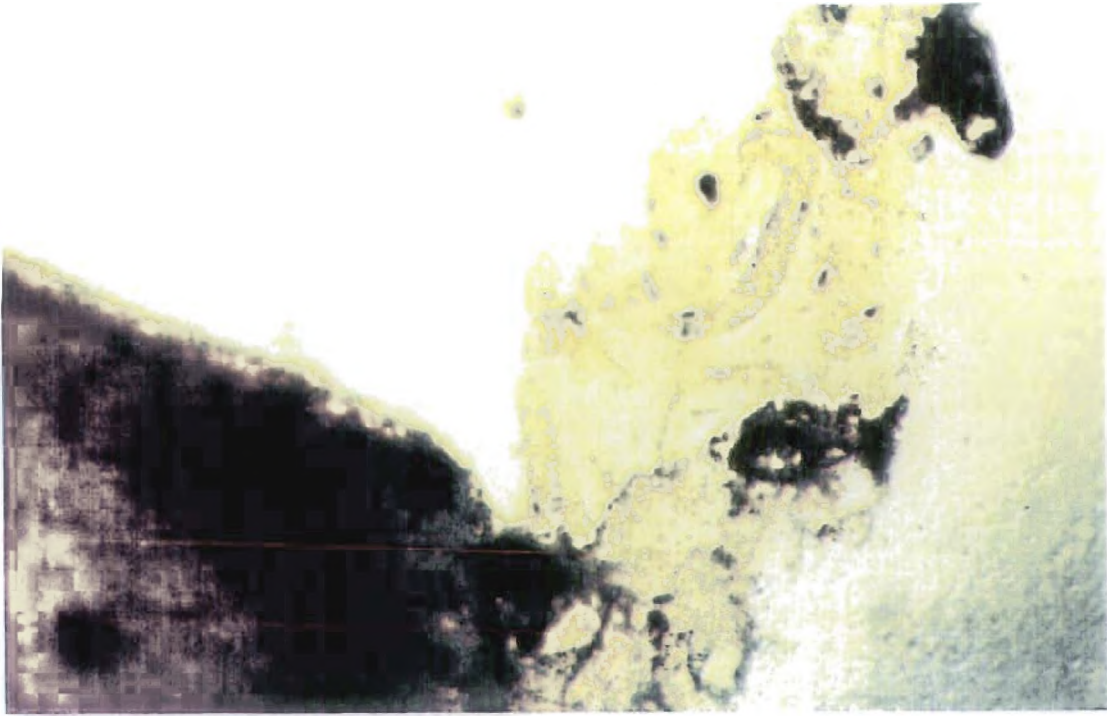
Φωτ 22. Παρασιτικά πρωτόζωα του ίδιου είδους εκ' των οποίων το ένα κινείται



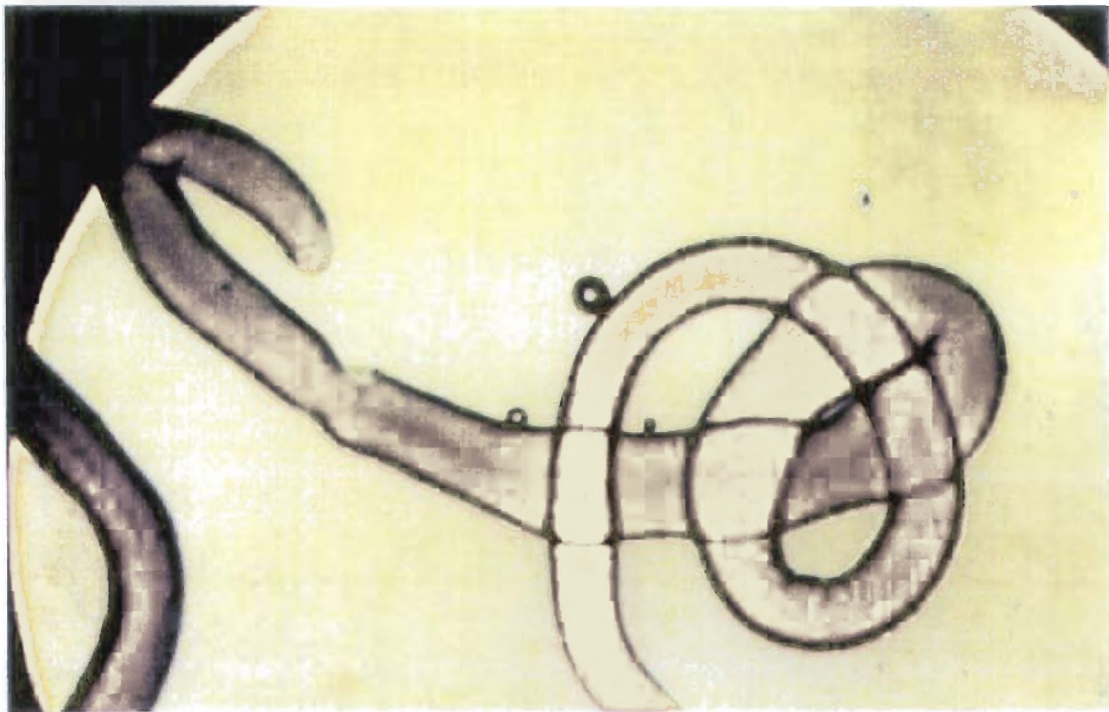
Φωτ 23. Το ίδιο παράσιτο μέσα στα βράγχια πέστροφας (*Oncorhynchus mykiss*)



Φωτ 24. Τα παρασιτικά πρωτόζωα βαμμένα με χρώση ιωδίου



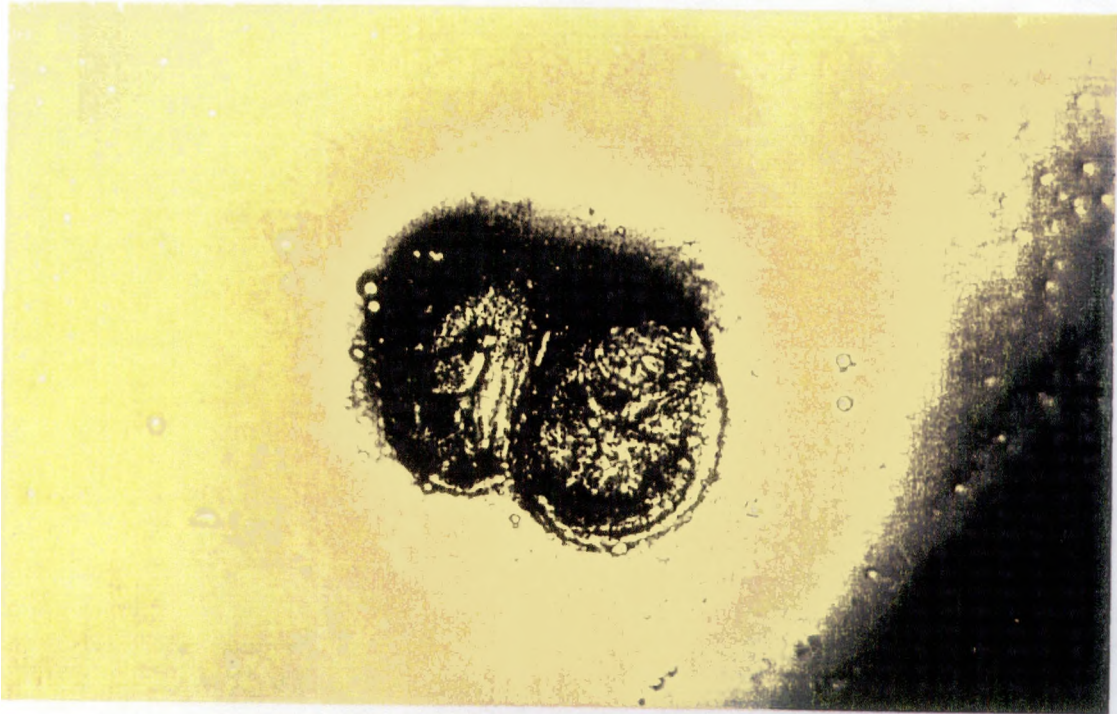
Φωτ 25. Διάφοροι "αλλιομένοι" σκόληκες στη σπλήνα βελάντισσα (Cheloni labrosus)



Φωτ 26. Νηματώδης στον εντερικό σωλήνα κεφάλου (Mugil cephalus)



Φωτ 27. Το ίδιο παράσιτο



Φωτ 28. Σπόροι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως προαναφέρθηκε στην εργασία μας εξετάσθηκαν διάφορα όργανα από 116 ψάρια. Συνολικά εντοπίσθηκαν 29 ψάρια που έφεραν πάνω ή μέσα τους παράσιτα (ποσοστό 25%). Εδώ πρέπει να τονισθεί ότι στα ψάρια που αλιεύθηκαν ή εδόθησαν από τη λίμνη Τριχωνίδα δεν εντοπίσθηκαν ένδο ή εκτοπαράσιτα. Το γεγονός αυτό αποδόθηκε στις συνθήκες που υπάρχουν στη λίμνη (100% κορεσμός σε οξυγόνο, ελάχιστα έως μηδαμινά ποσοστά μικροοργανισμών στο νερό). Αντίθετα σε βρώμικα γλυκά ή υφάλμυρα νερά το παρασιτικό φορτίο των ψαριών ήταν μεγάλο. Τα ψάρια των υδατοκαλλιεργειών που εξετάσθηκαν (γόνος ή ενήλικα άτομα) ήταν γενικά καθαρά από παράσιτα. Όταν γινόταν χρήση κατάλληλων τεχνικών αποπαρασιτισμού (π.χ. χρήση U.V), τότε τα αποτελέσματα ήταν άριστα.

Παράσιτα εντοπίσθηκαν όλες τις εποχές του χρόνου. Τα μονογενή τρηματώδη ήταν τα συχνότερα εντοπισθέντα παράσιτα. Από τη μελέτη μας συμπεράναμε ότι δεν τα επηρεάζει ούτε η χαμηλή ούτε η υψηλή θερμοκρασία, καθώς αυτά εντοπίσθηκαν σε διάφορα είδη ιχθύων τόσο το χειμώνα , όσο και το καλοκαίρι. Τα περισσότερα παράσιτα αλλοιώνονται γρήγορα, οπότε πρέπει να εξετάζονται πάντα φρέσκα δείγματα, γεγονός που ισχύει σε κάθε κλάδο της ιχθυοπαθολογίας.

Ακόμα συμπεράναμε ότι το μέγεθος των παρασίτων (τουλάχιστον των μονογενών τρηματωδών που εντοπίσθηκαν σε σχετικά μεγάλες ποσότητες) είναι ίδιο, ανεξαρτήτως του μεγέθους και βάρους των ψαριών, (τα οποία παρατίθενται στον πίνακα 1).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αγριτάκης Γιάννης, Μαχαίρας Κων/νος, Παπακώστας Κων/νος (1994). Παράσιτα στα ψάρια της θάλασσας. Πτυχιακή εργασία. (ΤΕΙ Μεσολ.). : 175– 87.
2. Βορεινάκης Φάνης. Σημειώσεις εργαστηρίου και θεωρίας του μαθήματος Ιχθυοπαθολογία Ι.
3. Βορεινάκης Φάνης. Σημειώσεις εργαστηρίου και θεωρίας του μαθήματος Ιχθυοπαθολογία ΙΙ.
4. Γρηγορίου Παναγιώτης, Περδικάρης Κων/νος (1994). Επίδραση του παρασίτου *Anisakis* sp. στη δυναμική των πληθυσμών των ειδών της αθερίνας (*Atherina boyeri*, *Atherina hesperus*) στην περιοχή Σίγρι Λέσβου . Πτυχιακή εργασία. (ΤΕΙ Μεσολ.). : 110 – 154 .
5. Δρ. Αθανασοπούλου Φ. Η θαλάσσια ψείρα και τα προβλήματα θεραπείας της. Αλιευτικά Νέα (Τεύχος 187), 74-79.
6. Dr. Mv Dr Zdenek Lucky', CSc (1977) . Methods for the diagnosis of fish diseases. Amerid Publishing Co. PVT. LTD, 86, 87, 100, 116, 120, 81-84, 93-97, 123-125.
7. Dr. Stanislaus F. Snieszko, Dr Herbert R. Axelrod (1971). Diseases of fishes: book 3. The prevention and treatment of warmwater fishes under subtropical conditions , with special emphasis on intensive fish farming. T.F.H. Publications, Inc.Ltd, 47, 48, 57, 58, 62, 63, 66, 91-97.
8. Εφημερίδα Μεσολογίτικα Χρονικά (Μάρτιος 1998). Αρ. φύλλου 1071, σελ. 6.

9. Gradba j. (1991). Marine Fish Parasitology: An Outline Warszawa. Polish Scientific Publishers, 6, 8, 28, 54, 57, 71, 231-255.
10. Moller H., Anders K. (1986). Diseases and parasites of Marine fishes, 7, 12, 50-54, 60-62, 65-70.
11. Παπουτσόγλου Σωφρονιός. Μελέτη μεταζώων παρασίτων ιχθύων του Σαρωνικού κόλπου. Διατριβή επί διδακτορία, 186-188.
12. Πνευματικάκος Γεράσιμος. Ιχθυοτροφία και Ιχθυοπαθολογία, 428-431, 439, 440, 442-449.
13. Roberts R.J. (1989). Fish Pathology 2nd Edition London: Bailliere Tindall, 167-169.
14. Τεγόπουλος-Φυτράκης (1996). Ελληνικό λεξικό. Εκδόσεις Ελευθεροτυπία.
15. Τσιπάς Γεώργιος. Σημειώσεις θεωρίας του μαθήματος Συστηματική υδροβίων οργανισμών II.