

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ & ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ & ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	
Αριθ. Πρωτοκ	46
Ημερομηνία	15/3/1996

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ
ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ
(ΕΞΩΠΑΡΑΣΙΤΑ)

Υπεύθυνος Καθηγητής:
Γ. Πνευματικάτος

Φοιτητής:
Κ. Πανταρίδης
Α.Μ. 0490019

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ & ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ
ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ
(ΕΞΩΠΑΡΑΣΙΤΑ)

Υπεύθυνος Καθηγητής:
Γ. Πνευματικάτος

Φοιτητής:
Κ. Πανταρίδης
Α.Μ. 0490019

ΒΟΛΟΣ 1996



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 36/1
Ημερ. Εισ.: 07-08-2003
Δωρεά:
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΓΦΖΠ
1996
ΠΑΝ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000070094

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Πρωτόζωα	Σελίδα	4
Μετάζωα	"	12
Εικόνες παρασίτων	"	22
Παράρτημα	"	33
Βιβλιογραφία	"	37

ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ
ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ
(ΕΞΩΠΑΡΑΣΙΤΑ)

ΠΡΩΤΟΖΩΑ

Είναι οι αντιπρόσωποι όλων των μεγάλων ομάδων πρωτοζώων παρασίτων των ψαριών που χρησιμοποιούν τις εξωτερικές επιφάνειες ή τον εσωτερικό ιστό του δέρματος των ψαριών ως υπόστρωμα. Πολλά απ' αυτά είναι απλά εξωτερικά παράσιτα που συμβιώνουν με το ψάρι ξενιστή χρησιμοποιώντας το δέρμα σαν υπόστρωμα, τα οποία όμως έχουν τη δυνατότητα να αυξηθούν σε αριθμό και να δημιουργήσουν δυσλειτουργία του δέρματος. Άλλα είναι υποχρεωτικά παράσιτα του δέρματος και του βραγχιακού επιθηλίου ικανά να προκαλέσουν ασθένειες οξείας μορφής ακόμη και το θάνατο. Τα πρωτόζωα περιλαμβάνουν τέσσερις ομοταξίες: Σαρκόδη (*Sarcodima*), Μαστιγοφόρα (*Mastigophora*), Βλεφαριδοφόρα (*Ciliophora*) και Σπορόζωα (*Sporozoa*).

Από την ομοταξία *Sarcodima*, στην οποία ανήκουν οι μικροσκοπικές αμοιβάδες, η *Thecamoeba* sp είναι ένα εξωπαράσιτο των βραγχίων της ιριδίζουσας πέστρφας, του *Salmon chinook* και των ιχθυδίων του *Salmon coho* (Sawyer, 1974) (Εικ. 1).

Τα μαστιγοφόρα ή μαστιγωτά πρωτόζωα είναι συνήθως τα πιο σοβαρά εξωπαράσιτα των ψαριών. Σ' αυτά ανήκουν τα δινομαστιγωτά, που απαντώνται στα επιθηλιακά επιφανειακά κύτταρα των ψαριών τόσο των θαλάσσιων όσο και των γλυκών νερών, συνήθως στα τροπικά και υποτροπικά ύδατα, προκαλώντας τη νόσο που είναι γνωστή με την ονομασία "velvet disease". Το *Amyloodinium* sp είναι ένα δινομαστιγωτό το οποίο σε εκτροφές θαλασσινών ψαριών καθώς και σε θαλάσσια ενυδρεία μπορεί να προκαλέσει θανατηφόρες επιζωοτίες. Τα τροφοζώδια εισέρχονται στα

επιθηλιακά κύτταρα με τα ψευδοπόδια τους αφού προσκολληθούν πρώτα στα βράγχια και στο δέρμα (Lom & Lawler, 1973) και είναι δυνατό να προκαλέσουν σοβαρές παθολογικές καταστάσεις. Οι δινοσπόρες, που είναι τα στάδια διάδοσης κατά την ελεύθερη ζωή του παράσιτου, μοιάζουν με πλαγκτονικά δινομαστιγωτά αφού έχουν κογχυλοειδές σχήμα και μαστίγια. Ο Paperna (1980) περιγράφει πως το είδος *A. ocellatum* σε σοβαρές μολύνσεις σε εκτροφές τσιπούρας και λαβρακίου οδηγεί σε πλήρη υπερπλασία του βραγχιακού επιθηλίου και συνένωση των βραγχιακών νηματίων.* Γενικά τα είδη του γένους *Oodinium* (Εικ. 2) προκαλούν την ασθένεια γνωστή με το όνομα "Οοδινίαση" που θεωρείται από τις σημαντικότερες και σοβαρότερες εξωτερικές παρασιτώσεις των ψαριών των ενυδρείων (Παράρτημα, Α).

Επίσης τα δινομαστιγωτά του γένους *Cryptobia* έχουν προκαλέσει κατά καιρούς σοβαρά παθολογικά προβλήματα στα βράγχια με υψηλές θνησιμότητες σε ψάρια εκτροφής γλυκών και θαλασσινών υδάτων (Wales & Wolf, 1955 - Bauer et al., 1973). Τελευταία όμως και ύστερα από έρευνα του Lom (1980) αναφέρεται ότι τα παράσιτα αυτά δεν προκαλούν βλάβη στα κύτταρα του ξενιστή και ότι τα είδη του γένους *Cryptobia* μπορούν να συμβιώσουν με το ψάρι ξενιστή.

Το μαστιγωτό πρωτόζωο που ίσως έχει μελετηθεί περισσότερο από κάθε άλλο και το οποίο προκαλεί σοβαρά παθολογικά προβλήματα στα ψάρια είναι το *Ichthyobodo necatrix* (= *costia necatrix*) το οποίο προκαλεί τη νόσο γνωστή με την ονομασία "κοστίαση". Έχει κοσμοπολίτικη γεωγραφική εξάπλωση και είναι εξωτερική παρασίτωση. Απαντάται σε πολλά είδη ψαριών των γλυκών υδάτων είτε αυτά ζουν ελεύθερα, είτε είναι ψάρια εκ-

τροφής ή ενυδρείων. Πρόκειται για ένα μικρό σε μέγεθος παράσιτο (10-15 μm) το οποίο σε ελεύθερο στάδιο στο νερό είναι ωοειδές νεφροειδούς σχήματος με δύο ζεύγη μαστιγίων από τα οποία το ένα είναι μεγαλύτερο (Εικ. 3). Αυτό το ζεύγος, που προεξέχει του σώματός του, το βοηθάει να κολλυμπά με στροφοειδείς απότομες κινήσεις. Το παρασιτικό του στάδιο έχει σχήμα απιοειδές χωρίς εμφανή μαστίγια. Εισέρχεται στα επιθηλιακά κύτταρα μέσω ενός οργάνου σαν άγκιστρο (Joyon & Lom, 1969) και αναπαράγεται στην επιφάνεια του σώματος του ψαριού προκαλώντας νέκρωση των κυττάρων της επιδερμίδας, ερεθισμό και υπερέκκριση βλέννας.

Η κοστίαση αποτελεί μεγάλο πρόβλημα για τα ψάρια της οικογένειας των Σαλμονιδών, αφού τα ιχθύδια αυτά είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα και μπορεί σε εκτροφές να αναπτυχθεί ταχύτατα μια επιζωοτική μόλυνση στα βράγχια καθώς και στο δέρμα που οδηγεί σε οξεία φλεγμονή και θάνατο (Robertson, 1979). Τα προσβλημένα ψάρια εμφανίζουν κηλίδες λευκοκυανές και πάχυνση της επιδερμίδας. Τα πιο σοβαρά προσβλημένα ψάρια τρίβονται συνεχώς πάνω στα τοιχώματα των δεξαμενών και χάνουν τα λέπια τους με συνέπεια να διευκολύνεται έτσι η είσοδος των βακτηρίων ή μυκήτων. Έχει επίσης παρατηρηθεί ότι το παράσιτο μπορεί να μεταφερθεί και στη θάλασσα από τα βράγχια των σαλμονιδών κατά την περίοδο της μεταφοράς τους από τα γλυκά στα αλμυρά νερά πράγμα που δείχνει την ύπαρξη θαλασσινού γένους ή διαφορετικών ειδών του παράσιτου (Bullock & Robertson, 1982 - Morrison & Cone, 1986).

Μερικά από τα εξωτερικά πρωτόζωα παράσιτα που συναντούμε με μεγάλη συχνότητα στα ψάρια ανήκουν στην ομοταξία

των βλεφαριδοφόρων. Το σημαντικότερο απ' αυτά στην ιχθυοπαθολογία είναι το *Ichthyophthirius multifiliis* (Εικ. 4) το οποίο ανήκει στην υπόταξη Ολότριχα (*Holotrichia*) και προκαλεί τη νόσο γνωστή με την ονομασία "νόσος των λευκών κηλίδων" στα εκτρεφόμενα ψάρια του γλυκού νερού. Όπως το *Ichthyobodo* έχει κοσμοπολίτικη εξάπλωση και μπορεί να προσβάλλει τα περισσότερα είδη των ψαριών του γλυκού νερού. Οι προκαλούμενες επιζωοτίες από το *Ichthyophthirius* έχουν σοβαρές οικονομικές επιπτώσεις στις εκτροφές ψαριών θερμών υδάτων π.χ. χέλι και σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούν να προκαλέσουν βλάβη ακόμη και στα ψάρια που διαβιούν ελεύθερα ή ακόμα και στα ψάρια ενυδρείων. Προσβάλλει την επιδερμίδα, τα πτερύγια και τα βράγχια. Έχει σχήμα σφαιρικό-ωοειδές, διάμετρο 0,5-1 mm και καλύπτεται από βλεφαρίδες μέσω των οποίων κινείται περιστροφικά. Φέρει ένα κυτταρόστομα, έδρα και στο κέντρο του σώματος έναν μεγάλο πυρήνα σχήματος πετάλου. Η όψη του γενικά και ο χαρακτηριστικός πεταλοειδής πυρήνας εξασφαλίζουν τη διάγνωση. Το ενήλικο παράσιτο αφού παραμένει για λίγο διάστημα (1-3 εβδομάδες) εγκυστεμένο μέσα στο δέρμα του ψαριού, διατρύπαι την επιδερμίδα και εξέρχεται στο υδατικό περιβάλλον. Εκεί με τη βοήθεια των βλεφαρίδων του οδηγείται προς τον πυθμένα, προσκολλάται στα υποβρύχια στερεά αντικείμενα και υδρόβια φυτά, περιβάλλεται από μια κάψα και αρχίζει να πολλαπλασιάζεται με τη μη σεξουαλική πολλαπλή διαίρεση (λογαριθμική φάση). Η ταχύτητα πολλαπλασιασμού εξαρτάται από τη θερμοκρασία του νερού. Ο βιολογικός του κύκλος συμπληρώνεται σε 10-12 ώρες όταν η θερμοκρασία του νερού είναι 26-27°C και σε 6 ημέρες όταν η θερμοκρασία του νερού είναι 4-5°C. Το ενήλικο

μπορεί να παράγει 2.000 νεαρά άτομα με βλεφαρίδες (τομίτες). Αυτά με τη βοήθεια των βλεφαρίδων κινούνται προς αναζήτηση ενός ψαριού ξενιστή προκειμένου να συνεχίσουν το βιολογικό τους κύκλο, αλλιώς πεθαίνουν μετά 3-4 μέρες αν και η μολυσματική τους ικανότητα μειώνεται μετά από 48 ώρες (Παράρτημα, Β).

Το αντίστοιχο ισοδύναμο του *Ichthyophthirius multifiliis* είναι το *Cryptocaryon irritans*, το οποίο προκαλεί αλλοιώσεις στο δέρμα και στα βράγχια των θαλασσινών ψαριών με την εμφάνιση κηλίδων λευκού χρώματος. Ιδιαίτερα σοβαρές και πολλές φορές θανατηφόρες είναι οι μολύνσεις σε θερμοκρασίες νερού πάνω από 20°C (Lom, 1970).

Ένα άλλο σημαντικό πρωτόζωο εξωπαράσιτο της ομοταξίας των βλεφαριδωτών της υπόταξης Ολότριχα είναι η Χειλιδονέλλα (*Chilodonella*), η οποία προσβάλλει μια μεγάλη ποικιλία ψαριών των γλυκών νερών και των ενυδρείων σε νερό διαφορετικής θερμοκρασίας. Το σχήμα της είναι ωοειδές πεπλατυσμένο μεγέθους έως 80 μm, καλυπτόμενο από μια σειρά βλεφαρίδων μέσω των οποίων κινείται ολισθαίνοντας πάνω στα επιθηλιακά κύτταρα από τα οποία τρέφεται προεκβάλλοντας το φάρυγγα και αναρροφώντας το περιεχόμενό τους (Εικ. 5).

Κατά τη χειμερινή περίοδο σε χερσαίες δεξαμενές εκτροφής κυπρίνου όπου η θερμοκρασία του νερού είναι 5-10°C, η *Chilodonella cyprini* αποτελεί σοβαρό πρόβλημα. Προκαλεί φλεγμονή στα βράγχια και γενικά σοβαρές παθολογικές καταστάσεις στην εκτροφή.

Το αντίστοιχο ισοδύναμο θαλασσινό είδος της *Chilodonella* είναι η *Brooklynella* η οποία μπορεί να προκαλέσει σοβαρές

αλλοιώσεις στα βράγχια των θαλασσινών ψαριών στα ενυδρεία (Lom, 1970).

Τα βλεφαριδωτά της υπόταξης *Peritrichia* (Περίτριχα) περιλαμβάνουν μερικά από τα πρωτόζωα εξωπαράσιτα των ψαριών. Οι πιο απλές μορφές είναι αυτές που συμβιώνουν με το ψάρι κι έχουν σχήμα φιάλης, όπως τα *Ambiphyra* (*Scyphidia*) και τα *Glossatella* (*Apiosoma*) που για πρακτικούς λόγους μπορούν να θεωρηθούν ως όμοια γένη. Έχουν μήκος μέχρι 100 μm και διαθέτουν στο ένα άκρο βλεφαρίδα ελικοειδούς μορφής και ένα δίσκο προσκολλησεως στο περιφερειακό άκρο που ονομάζεται "βεντούζα". Εκτός των νεαρών σταδίων, τα βλεφαριδωτά αυτά είναι τελείως άμισχα και διηθούν μικροοργανισμούς και οργανικά υπολείμματα από το υδάτινο περιβάλλον. Έχουν παρατηρηθεί σε ποικιλία ψαριών τόσο της θάλασσας όσο και του γλυκού νερού στο δέρμα αλλά και στα βράγχια προκαλώντας ερεθισμό του επιθηλίου. Τα έμισχα περίτριχα όπως το *Epistylis* sp και το *Heteropolaria colisarum* βρίσκονται συνήθως στα ψάρια γλυκών υδάτων και μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές παθολογικές καταστάσεις (Rogers, 1971 & Foissner et al., 1985). Η βιολογία τους είναι παρόμοια με των άλλων άμισχων περίτριχων (Εικ. 6).

Το άμισχο περίτριχο *Carchesium* που ζει σε αποικίες, η *Vorticella* αλλά και το *Epistylis* μπορούν να προσκολληθούν στην επιφάνεια των αυγών των ψαριών (Hoffman, 1967). Αυτά τα παράσιτα μπορούν να προκαλέσουν επιζωοτίες στα ψάρια των γλυκών νερών, κυρίως όμως είναι πρωτόζωα εξωπαράσιτα των θαλασσινών ψαριών.

Οι τριχοδίνες απαντώνται πολύ συχνά σε μεγάλο αριθμό θαλασσιών ψαριών εκτροφής όπου μαζί με το *Gyrodactylus* μπο-

ρούν να προκαλέσουν σοβαρές αλλοιώσεις στο δέρμα (Mackenzie et al., 1976). Μόνο η *Trichophyra piscium* απαντάται κανονικά ως εξωπαράσιτο των ψαριών, με τη μορφή μικρού μαργαριταριού διαμέτρου 50-100 μm (Εικ. 7), και προσκολλάται στα βράγχια των ψαριών των γλυκών υδάτων. Κατά περιόδους το παράσιτο προβάλλει πολυάριθμα πλοκάμια ραβδοειδούς μορφής γι' αυτό πιστεύεται ότι τρέφεται περισσότερο από υλικά που περιέχονται στο νερό παρά από το επιθήλιο του ψαριού.

Υπάρχουν πολλές αναφορές για προσβολές ψαριών από πρωτόζωα βλεφαριδωτά παράσιτα που ζουν κανονικά ελεύθερα. Όταν παρατηρείται υψηλή ιχθυοφόρτιση και μεγάλος αριθμός παρόμοιων πρωτοζώων, είναι δυνατό να προκαλέσουν ερεθισμό των ιστών. Πολλές επιζωοτίες σε κυπρίνους έχουν αναφερθεί στην Πολωνία κατά τη χειμερινή περίοδο από βλεφαριδωτά πρωτόζωα που ζουν ελεύθερα (Migala & Kazubski, 1972).

Τα Μυξοσπορίδια είναι κοινά πρωτόζωα παράσιτα των βραγχίων και του δέρματος των ψαριών θαλάσσης και του γλυκού νερού. Λίγα απ' αυτά έχουν διαπιστωθεί ότι είναι παθογόνα. Η μόλυνση συνήθως εκδηλώνεται υπό μορφή κύστεων στα βράγχια και στο δέρμα οι οποίες κύστες περιέχουν τα διάφορα αναπτυσσόμενα στάδια του παρασίτου με τους χαρακτηριστικούς σπόρους (Εικ. 8). Με τη ρήξη των κύστεων οι σπόροι ελευθερώνονται στο περιβάλλον. Έτσι π.χ. το *Myxobolus exiguus* (Petznshevkii & Shulman, 1961), προσβάλλει τα βράγχια ορισμένων ψαριών στη Μαύρη Θάλασσα με αποτέλεσμα τα βραγχιακά νημάτια να έχουν σχεδόν αντικατασταθεί από κύστες η ρήξη των οποίων προκαλεί αιμορραγίες.

Πολλά μυξοσπορίδια που παρασιτούν στους μύς των ψαριών,

στην προσπάθειά τους να εξέλθουν στο εξωτερικό περιβάλλον προκαλούν αλλοιώσεις στο δέρμα. Άλλα είδη είναι υποχρεωτικά παράσιτα του δέρματος π.χ. ένα είδος *Myxidium* που προκαλεί έλκη στα χέλια εκτροφής στην Ιαπωνία και θάνατο (Usui, 1974).

Τα Μυξοσπορίδια είναι και σημαντικά παράσιτα των βραγχίων των ψαριών των γλυκών υδάτων. Ένα από τα πιο σημαντικά είναι το *Myxobolus cyprini* που είναι ο αιτιολογικός παράγοντας της κακοήθους αναιμίας του κυπρίνου στη Σοβιετική Ένωση (Bauer et al., 1973). Αν και τα βλαστικά στάδια καθώς και οι σπόροι απαντώνται σε διαφορετικά όργανα, τα παράσιτα συγκεντρώνονται συχνά στα βράγχια προκαλώντας νεκρώσεις, αιμορραγίες, αναιμία καθώς και τον θάνατο των ψαριών.

ΜΕΤΑΖΩΑ

Αντιπρόσωποι διαφορετικών ομάδων παρασίτων μεταζώων απαντώνται στο δέρμα και στα βράγχια των ψαριών. Μερικές φορές τα παράσιτα αυτά είναι εύκολα ορατά με γυμνό μάτι και περιλαμβάνουν είδη τα οποία προκαλούν σημαντικές και εκτεταμένες βλάβες τόσο στα εκτρεφόμενα ψάρια όσο και στα ελεύθερα. Τα σημαντικότερα απ' αυτά τα παράσιτα είναι τα μονογενή, τα διγενή, τα καρκινοειδή, οι προνύμφες μαλακίων και οι βδέλλες.

Σχεδόν όλα τα τρηματώδη μονογενή είναι εξωτερικά παράσιτα του δέρματος, των βραγχίων και των πτερυγίων των ψαριών. Το κάθε είδος παρασίτου είναι στενά συνδεδεμένο με το ψάρι ξενιστή. Αυτά που συναντώνται συχνότερα και είναι σημαντικά από πλευράς παθολογίας ανήκουν στις ομάδες Gyrodactylids και Dactylogyrids.

Στους γυροδάκτυλους ανήκουν τα γένη Gyrodactylus και Gyrodactyloides που έχουν μεγάλη σημασία τόσο για τα θαλασσινά όσο και για τα ψάρια των γλυκών υδάτων. Οι γυροδάκτυλοι είναι μικροί σκώληκες μήκους 0,3-1 mm και βρίσκονται στο δέρμα, στα βράγχια και στα πτερύγια (Εικ. 9). Κάθε είδος είναι ειδικό για έναν μόνο ξενιστή και μπορεί ακόμη να είναι ειδικό και ως προς την περιοχή του σώματος που εντοπίζεται στον ίδιο ξενιστή.

Οι γυροδάκτυλοι επειδή είναι είδη ζωτόκα μπορούν να αναπαραχθούν με μεγάλη ταχύτητα αν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές. Η εκδήλωση επιζωοτιών στις εκτροφές από γυροδάκτυλους είναι ένδειξη ύπαρξης κακών συνθηκών εκτροφής. Συνήθως αυτές οι μολύνσεις συνδέονται και με την παρουσία πρωτοζώων εξωτε-

ρικών παρασίτων. Τα σοβαρά προσβλημένα ψάρια παρουσιάζουν υπερέκκριση βλέννας, κατεστραμμένα πτερύγια, αλλοιώσεις στα βράγχια και έλκη. Οι αλλοιώσεις αυτές οφείλονται στην τροφική δραστηριότητα του παρασίτου και στη δράση των οργάνων προσκόλλησης (άγκιστρα).

Το *Gyrodactylus salaris* πρόσφατα είχε θεωρηθεί υπεύθυνο της εξαφάνισης των νεαρών σολομών από πολλά ποτάμια της Νορβηγίας. Το παράσιτο αυτό αρχικά είχε περιγραφεί σε σολομούς του Ατλαντικού στην περιοχή της Βαλτικής χωρίς όμως να θεωρηθεί παθογόνο. Πιστεύεται ότι στη Νορβηγία εισήλθε από τους σολομούς της Σουηδίας όπου είχε εξαπλωθεί και είχε προκαλέσει την εξαφάνιση των νεαρών πληθυσμών τους (Johnsen & Jensen, 1986).

Οι δακτυλόγυροι παρουσιάζουν παγκόσμια γεωγραφική εξάπλωση ως παράσιτα των βραγχίων και του δέρματος. Στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται τα γένη: *Dactylogyrus*, *Cleidodiscus*, *Actinocleidus*, *Ancyrocephalus* και *Haliotrema*. Εξωτερικά μοιάζουν με τους γυροδάκτυλους είναι όμως ωτόκα και λίγο μεγαλύτερα σε μήκος (2 mm) (Εικ. 10). Αποδείχτηκε ότι μερικά είδη του γένους *Dactylogyrus* είναι πολύ επικίνδυνα για τις εκτροφές των κυπρινιδών, ιδιαίτερα για τα ιχθύδια όπου μικρός σχετικά αριθμός παρασίτων μπορεί να προκαλέσει σοβαρές αλλοιώσεις στα βράγχια.

Τα αυγά που εναποτίθενται από τους δακτυλόγυρους είναι εμβρυοφόρα και εκκολάπτονται σε χρόνο που κυμαίνεται ανάλογα με την θερμοκρασία και το είδος του παρασίτου. Αυτό είναι σημαντικό γιατί σε ορισμένα είδη παρασίτων εύκρατων περιοχών, τα αυγά που εναποτίθενται κατά την περίοδο του φθινοπώρου

μπορεί να περάσουν το χειμώνα και να εκκολαφθούν την άνοιξη, όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκότερες και το παράσιτο συναντά ευκολότερα τα ιχθύδια που μόλις έχουν εκκολαφθεί από τους ξενιστές.

Οι δακτυλόγυροι έχουν μια ιδανική θερμοκρασία αναπαραγωγής, γεγονός που εξηγεί την αύξηση των εποχιακών μολύνσεων καθώς και τη διαφορετική εξάπλωση των διαφόρων ειδών. Έτσι το *D. vastator*, ένα από τα πιο επικίνδυνα παράσιτα των ιχθυείων του κυπρίνου, μήκους από 2 έως 5 cm, που έχει ιδανική θερμοκρασία αναπαραγωγής πάνω από 22°C (Bauer et al., 1973) είναι πολύ σημαντικό παράσιτο για τις εκτροφές κυπρίνων των θερμών περιοχών όπως του Ισραήλ και της Νότιας Ρωσίας (Παράρτημα, Γ). Το *D. extensus* είναι ένα άλλο σοβαρό παράσιτο του κυπρίνου που προσβάλλει τόσο τα ιχθύδια όσο και τα ενήλικα άτομα. Ωστόσο η ιδανική θερμοκρασία αναπαραγωγής του στην πρώην Σοβιετική Ένωση είναι μόνο 16-17°C (αυτό εξαιτίας των υψηλών απαιτήσεών του σε οξυγόνο) και έχει εξάπλωση σε περιοχές βορειότερες από το *D. vastator* (Bauer et al., 1973). Ωστόσο στο Ισραήλ το *D. extensus* έχει προσαρμοστεί σε υψηλότερες θερμοκρασίες και αναπτύσσεται στη διάρκεια όλου του χρόνου (Paperna, 1964).

Στη Μέση Ανατολή το γένος *Benedenia* είναι παθογόνο για τα κεφαλοειδή τόσο για τα εκτρεφόμενα όσο και για τα ελεύθερα. Πρόκειται για ένα μεγάλο σκώληκα μήκους 5 mm ο οποίος κανονικά βρίσκεται προσκολλημένος στη βλεννογόνο της στοματικής κοιλότητας (Εικ. 11). Σε μεγάλες όμως μολύνσεις μπορεί να εξαπλωθεί και σε άλλα μέρη του σώματος και ιδιαίτερα στον αύλακα μεταξύ της άνω και κάτω γνάθου καθώς και στη βάση των

πτερυγίων. Η δράση των παρασίτων μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό και φθορά του δέρματος (Paperna, 1975). Η *Benedenia* έχει προκαλέσει παρόμοια παθολογικά προβλήματα στις εκτροφές των ειδών Yellowtail και Striped knife-jaw στην Ιαπωνία (Hoshima, 1968 - Ogawa, 1984).

Τα Polyoristhocotylean μονογενή παράσιτα μπορεί να είναι πολύ παθογόνα για τα ψάρια. Τα Microcotylids τρέφονται από το αίμα του ξενιστή και μπορεί να προκαλέσουν σοβαρή αναιμία και θάνατο. Το *Axime heterocerca* έχει προκαλέσει παθολογικά προβλήματα στις εκτροφές του είδους *Siganus* στις πλωτές ιχθυοκαλλιέργειες στη θάλασσα της Ιαπωνίας. Το *Discocotyle sagittata*, παράσιτο πολύ κοινό στις σαλμονίδες της Ευρώπης, έχει προκαλέσει σοβαρές αλλοιώσεις στην ιριδίζουσα πέστροφα της Αγγλίας.

Τα μετακερκάρια πολυαριθμών γενών διγενών παρασίτων, εγκυστώνονται στο δέρμα και στα πτερύγια των ψαριών θαλάσσης και γλυκών νερών προκαλώντας παρασιτώσεις γνωστές στην ιχθυοπαθολογία με την ονομασία "κερκαριώσεις". Συχνά η χρωστική της μελανίνης από το ψάρι ξενιστή εναποτίθεται γύρω από το εγκυστωμένο παράσιτο, εκδηλώνοντας μια ασθένεια που χαρακτηρίζεται από κηλίδες σκοτεινού χρώματος γνωστή με την ονομασία "Blackspot" (Νόσος των μελανών κηλίδων). Τα πολύ προσβλημένα ψάρια παρουσιάζουν κακή όψη και είναι μειωμένης εμπορικής αξίας. Η παρουσία μετακερκαρίων στο δέρμα των ενήλικων ψαριών δεν προκαλεί γενικά σοβαρές αλλοιώσεις, τα ιχθύδια όμως και τα νεαρά ψάρια μπορεί να είναι πολύ αλλοιωμένα και μπορεί να προκληθεί και θάνατος όταν η μόλυνση είναι μαζική. Αυτό συμβαίνει σ' όλες τις κερκαριώσεις ανεξάρτητα από το στάδιο ω-

ρίμανσης ή την περιοχή του σώματος του ξενιστή που είναι εγκυστωμένες.

Τα μετακερκάρια του *Posthodiplostomum cuticola* (*Neascus cuticola*) απαντώνται συνήθως στο δέρμα των κυπρινοειδών της Ευρώπης και της Β. Αμερικής και μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα αυτών των ψαριών. Στις σοβαρές μολύνσεις τα ιχθύδια και τα νεαρά ψάρια παρουσιάζουν μειωμένη ανάπτυξη και καθίστανται πιο ευάλωτα στα αρπακτικά ψάρια όπως και στις δυσμενείς συνθήκες. Οι πρώτοι ενδιάμεσοι ξενιστές είναι τα μαλάκια και οι τελικοί ορισμένα είδη πουλιών.

Ένα παράδειγμα θαλάσσιου διγενούς παρασίτου που εγκυστώνεται στο δέρμα των ψαριών είναι το *Cryptocotyle lingua* του οποίου τα μετακερκάρια είναι κοινά για πολλά είδη ψαριών των ακτών του Β. Ατλαντικού. Ο πρώτος ξενιστής αυτού του παρασίτου είναι το θαλάσσιο μαλάκιο *Littorina littorea*, που απαντάται μόνο στις βραχώδεις ακτές, γι' αυτό η μόλυνση από το *C. lingua* είναι συχνότερη στα ψάρια που περνούν ένα ορισμένο χρονικό διάστημα κοντά στις ακτές. Εκτός της αντιαισθητικής εμφάνισης η *C. lingua* μπορεί να προκαλέσει θνησιμότητα στα ιχθύδια και στα νεαρά ψάρια (Sindermann & Rosenfield, 1954 - Mackenzie, 1968) αλλά και να προσβάλλει σαλμονίδες αλμυρού νερού. Ο τελικός ξενιστής είναι οι γάροι.

Τα νηματώδη του γένους *Philometra* παρατηρούνται σε πολλούς ιχθυοπληθυσμούς που διαβιούν ελεύθερα στο Β. Ημισφαίριο και αποτελούν σοβαρό πρόβλημα για τις εκτροφές κυπρίνου στην πρώην Σοβιετική Ένωση αλλά και στην Ευρώπη. Τα ώριμα ενήλικα θηλυκά άτομα έχουν μεγάλο μήκος (πάνω από 16cm), είναι λεπτά, κόκκινου χρώματος. Εντοπίζονται στο δέρμα και στα πτερύγια

του ψαριού ξενιστή. Το νηματώδες *Philometra lusiana* του κυπρίνου εντοπίζεται κάτω από τα λέπια, ιδιαίτερα στο πρόσθιο μέρος του σώματος (Bauer et al., 1973). Τα ενήλικα θηλυκά άτομα είναι ζωοτόκα και κατά την άνοιξη με αρχές καλοκαιριού βυθίζουν το οπίσθιο μέρος του σώματος στο νερό ελευθερώνοντας τις προνύμφες. Αυτές τρώγονται στη συνέχεια από ένα ενδιάμεσο κοπήποδο ξενιστή. Εάν ο ενδιάμεσος αυτός ξενιστής με τη σειρά του φαγωθεί από ένα ψάρι, οι προνύμφες εισέρχονται στην κοιλότητα του σώματος, ωριμάζουν και ζευγαρώνουν. Στη συνέχεια τα θηλυκά άτομα μεταναστεύουν προς τα λέπια όπου προκαλούν έλκη άσχημα στην όψη (Παράρτημα, Δ).

Οι προνύμφες των διθύρων μαλακίων του γλυκού νερού της οικογένειας Unionidae περνούν υποχρεωτικά ένα παρασιτικό στάδιο στα βράγχια των ψαριών. Η προνύμφη γνωστή με την ονομασία "glochidia" ελευθερώνεται από το μαλάκιο γεννήτορα και προσκολλάται στο δέρμα, στα πτερύγια και στα βράγχια του ψαριού ξενιστή. Έτσι και προσκολληθεί στο ψάρι ξενιστή η προνύμφη περιβάλλεται από μια αντίδραση των ιστών του ξενιστή και συνήθως παραμένει για μερικούς μήνες κατά τη διάρκεια των οποίων μεταμορφώνεται προτού εγκαταλείψει το ψάρι (Εικ. 12). Στις Η.Π.Α. και την Ευρώπη οι υψηλές θνησιμότητες που έχουν παρατηρηθεί στα ιχθύδια σολομού οφείλονται σε σοβαρές μολύνσεις των βραγχίων από τέτοιες προνύμφες (Davis, 1953). Επίσης οι προνύμφες των δίθυρων μαλακίων της οικογένειας Margaritiferidae, παρασιτούν στα ψάρια. Οι ιστοπαθολογικές αλλοιώσεις των βραγχίων του σολομού του Ειρηνικού από το *Margaritifera margaritifera* έχουν περιγραφεί από τους Karma & Millemann (1977), οι οποίοι πίστευαν ότι η αναπνευστική λειτουργία των

βραγχίων εξασθενούσε σε σοβαρές μολύνσεις, παρόλο που ο σολομός του Ατλαντικού μπορεί να φέρει μεγάλο αριθμό προνυμφών (Glochidia) του *M. margaritifera* χωρίς εμφανή δυσμενή επίπτωση για τα ψάρια.

Τα καρκινοειδή παράσιτα θεωρούνται από τα πιο επικίνδυνα παράσιτα για τα ψάρια. Βρίσκονται σ' όλον τον κόσμο και είναι προσκολλημένα στην εξωτερική επιφάνεια τόσο στα θαλασσινά ψάρια όσο και στα ψάρια του γλυκού νερού. Τα καρκινοειδή παράσιτα των ψαριών ανήκουν βασικά σε τρεις υφομοταξίες: Κοπήποδα (Copepoda), Βραγχίουρα (Branchiura) και Ισόποδα (Isopoda). Σχεδόν όλα προκαλούν κάποιο βαθμό παθολογίας και ο Kabata (1970) έχει αναφερθεί στην απαρίθμησή τους.

Τα Βραγχίουρα είναι καρκινοειδή με σώμα πεπλατυσμένο νωτοκοιλιακά, μήκους έως 1 cm προσκολλημένα κυρίως στο δέρμα και στα πτερύγια σε πολλά είδη ψαριών του γλυκού νερού σ' όλον τον κόσμο. Το πιο διαδεδομένο γένος αυτής της ομάδας είναι το *Argulus*, κοινώς γνωστό ως "ψαρόψειρα" (Εικ. 13). Στην κοιλιακή επιφάνεια του παρασίτου υπάρχει ένα ζεύγος καμπυλωτών αγκίστρων και μυζητήρων που χρησιμεύουν σαν όργανα προσκολλησεως. Υπάρχει επίσης μια προβοσκίδα - όργανο σύλληψης της τροφής - η οποία εισχωρεί στην επιδερμίδα και στους υποκείμενους ιστούς του ξενιστή (Kabata, 1970). Ο βιολογικός κύκλος των βραγχιούρων είναι άμεσος. Τα αυγά εναποτίθενται στο νερό, εκκολάπτονται και ελευθερώνεται μια νεαρή προνύμφη η οποία κολυμπά μέχρι να συναντήσει έναν κατάλληλο ξενιστή μέσα σε δύο ή τρεις μέρες. Είναι ικανά να μετακινούνται από ψάρι σε ψάρι σ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους, ικανά να προκαλέσουν μολύνσεις με υψηλές θνησιμότητες ιδιαίτερα στα νεότερα

ιχθύδια. Οι προκαλούμενοι τραυματισμοί από τα παράσιτα αυτά καταλήγουν σε νεκρώσεις και έλκη διευκολύνοντας έτσι τις δευτερογενείς μολύνσεις.

Τα Κοπήποδα ίσως είναι η ομάδα των καρκινοειδών που παρσιτούν συχνότερα στα ψάρια. Το παρασιτικό στάδιο που συνήθως είναι προσκολλημένο στο ψάρι, είναι το ώριμο θηλυκό άτομο το οποίο στο οπίσθιο άκρο έχει ένα ζεύγος σάκων που είναι γεμάτοι αυγά.

Τα κοπήποδα του γένους *Lernaea* είναι σημαντικά παράσιτα για τα ψάρια του γλυκού αλλά και του αλμυρού νερού, ιδιαίτερα αυτών της νεαρής ηλικίας που μπορεί να πεθάνουν και από την παρουσία λίγων μόνο παρασίτων. Το πιο σημαντικό είδος των γλυκών νερών είναι ίσως η *Lernaea Cyprinacea* που δεν έχει συγκεκριμένο ξενιστή και παρουσιάζει παγκόσμια εξάπλωση. Το κεφάλι του θηλυκού ατόμου, που έχει σχήμα δίσκου, αλλάζει για να φτάσει να έχει όψη άγκυρας με διακλαδώσεις που σφηνώνεται στους μυς του ξενιστή (Εικ. 14). Μερικές φορές μπορεί να εισχωρήσει στην κοιλότητα του σώματος και να σφηνωθεί στο ήπαρ. Έτσι προκαλεί έλκος και ενδεχομένως δημιουργούνται ινώδη οζίδια γύρω από το παράσιτο (Bauer et al., 1973). Και αν ακόμη δεν προκύψει θάνατος, τα προσβλημένα ψάρια έχουν κακή όψη και συχνά χάνουν βάρος. Η αναπαραγωγή του παρασίτου δεν πραγματοποιείται σε θερμοκρασίες μικρότερες από 14°C, πράγμα που σημαίνει ότι σε εύκρατες περιοχές οι εστίες της ασθένειας εκδηλώνονται τους καλοκαιρινούς μήνες αλλά στα θερμά κλίματα μπορεί τα κοπήποδα να είναι επιβλαβή καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου.

Τα κοπήποδα του γένους *Lernaeocerid* απαντώνται στα θα-

λασσινά ψάρια π.χ. το είδος *Lernaeocera branchialis* στους μπακαλιάρους του Β. Ατλαντικού. Το ενήλικο θηλυκό άτομο εντοπίζεται στα βραγχιακή κοιλότητα του ψαριού ξενιστή αλλά το κεφάλι είναι προσκολλημένο στον αρτηριακό κώνο της καρδιάς (Kabata, 1970). Η παρουσία κι ενός μόνο απ' αυτά στο ψάρι ξενιστή μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τη ζωή του.

Τα κοπήποδα του γένους *Ergasilus* απαντώνται στα βράγχια πολλών ειδών ψαριών του γλυκού νερού και της θάλασσας (Εικ. 15). Στην Ευρώπη το *Ergasilus Sieboldi* και το *E. briani* προκαλούν σοβαρές μολύνσεις στα γλυνιά και στα λεστιά αντίστοιχα. Η αναπαραγωγή του παρασίτου πραγματοποιείται το καλοκαίρι, γι' αυτό και η ασθένεια εμφανίζεται τον Ιούλιο και τον Αύγουστο με την αύξηση του αριθμού των παρασίτων. Η τροφική δραστηριότητα των κοπήποδων αυτών προκαλεί μεγάλες ζημιές στα βράγχια με συνέπειες την αναιμία και πιθανόν δευτερογενείς βακτηριακές μολύνσεις. Ο Paperna (1975) αναφέρει σημαντικές απώλειες στα κεφαλοειδή των υφάλμυρων νερών στο Ισραήλ από *Εργάσιλους*.

Η ψαρόψειρα του σολομού "*Lereophtheirus salmonis*" είναι κοινό κοπήποδο που απαντάται στο δέρμα των σαλμονιδών του αλμυρού νερού κι αποτελεί μεγάλο πρόβλημα για τις εκτροφές του σολομού στη Νορβηγία (Hasteim & Bergsio, 1976). Τα θηλυκά άτομα αυτού του κοπήποδου μερικές φορές είναι πολλά σε αριθμό. Τα πιο γέρικά και μεγαλύτερα παράσιτα συγκεντρώνονται πίσω από τα πτερύγια και γύρω από την έδρα, ενώ τα νεαρότερα και πιο ενεργά, συμπεριλαμβανομένων και των αρσενικών, συγκεντρώνονται στο κεφάλι. Τρέφονται ξύνοντας τους επιφανειακούς και υποδόριους ιστούς, ιδιαίτερα στο κρανίο. Ο Pa-

perna (1975) θεωρεί αυτά τα κοπήποδα υπεύθυνα για τη νοσηρότητα και το θάνατο των κεφάλων στην Αν. Μεσόγειο.

Άλλα σημαντικά εξωπαράσιτα των ψαριών είναι οι βδέλλες. Στο θαλάσσιο περιβάλλον η *Hemibdella* sp. έχει προκαλέσει σοβαρά προβλήματα στις εκτροφές της γλώσσας Dover και του καλκανιού παρόλο που εύκολα αποβάλλονται με εμβάπτιση των ψαριών σε γλυκό νερό. Η *Piscicola geometra* είναι μια βδέλλα του γλυκού νερού και μπορεί να προκαλέσει επιζωοτίες στην ιριδίζουσα πέστροφα και στον κυπρίνο στις χερσαίες δεξαμενές. Οι βδέλλες μήκους έως 2 cm μπορούν να παραμείνουν σταθερά προσκολλημένες στο ψάρι εντοπισμένες στο δέρμα το οποίο διατρύπουν περιοδικά για να εξαγάουν το αίμα από το οποίο τρέφονται. Εκτός της αναιμίας που προκαλούν, τα έλκη που δημιουργούνται αποτελούν θύρα εισόδου δευτερογενών βακτηριακών λοιμώξεων και μπορούν να μεταφέρουν στον ξενιστή μαστιγωτά παράσιτα του αίματος. Η προφύλαξη επιτυγχάνεται αδειάζοντας τη δεξαμενή και χρησιμοποιώντας ασβέστη για απολύμανση.

Οι λάμπραινες συνήθως προσκολλώνται στο δέρμα των ψαριών του γλυκού και αλμυρού νερού. Μερικά είδη απ' αυτά τα ψάρια (κυκλόστομα) μπορούν να φτάσουν σε μήκος έως 50 cm. Έχουν κυκλικό στόμα που λειτουργεί σαν μυζητήρας πάνω στο δέρμα του θύματος. Το ψάρι μπορεί να υποστεί σοβαρές βλάβες από τις επιθέσεις των λάμπραινων που προκαλούν χαρακτηριστικά κυκλικά έλκη.



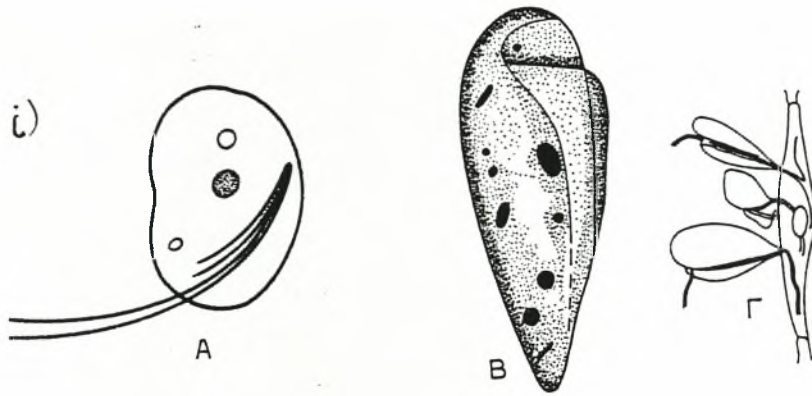
ΕΙΚΟΝΕΣ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ



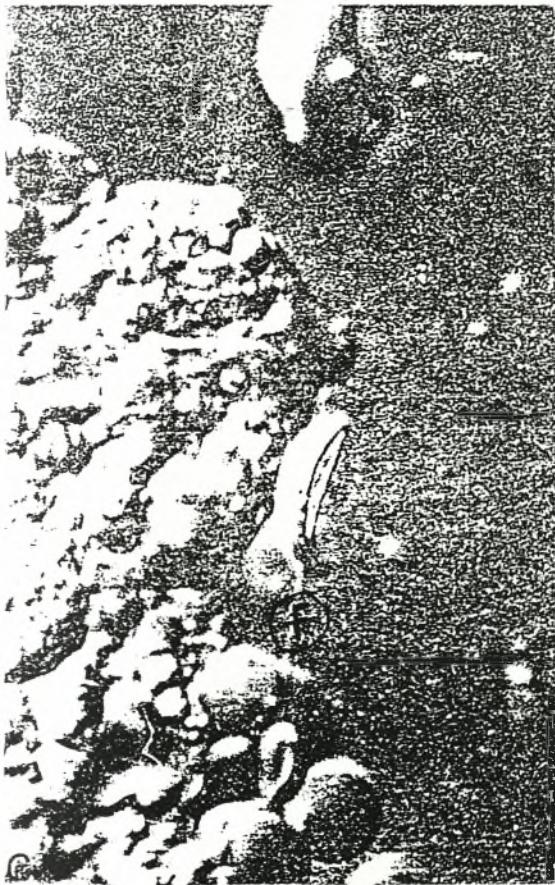
Εικ 1. Α, Η αμοιβάδα *Thecamoeba hoffmani* σε βράχια του βόλφου του Ειρηνικού (μήκος ~ 25mm). Β, Προσβεβλημένα βράχια του βόλφου του Ατλαντικού από την *Thecamoeba spp.* (Φώτο Α από τον Dr G.L. Hoffman)



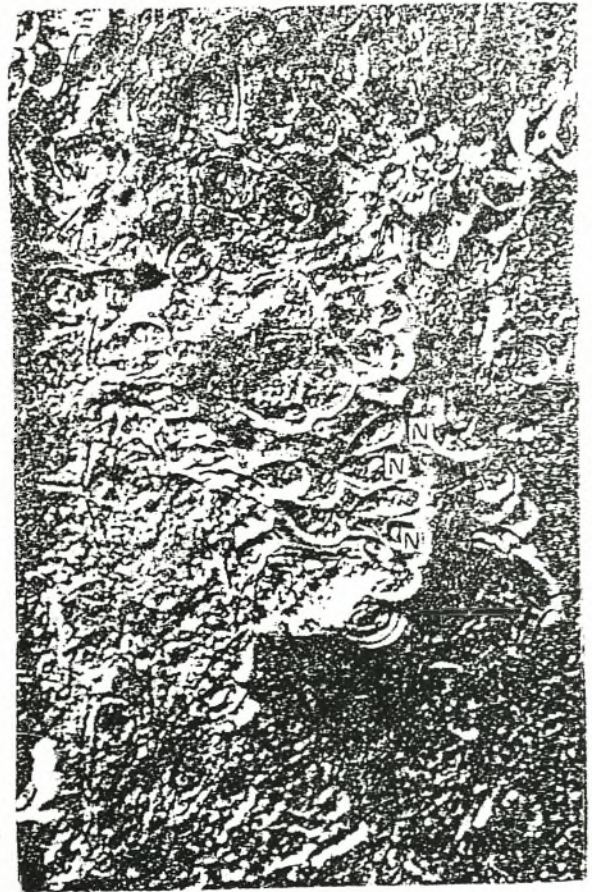
Εικ 2. Οοδινίαση στις ακτίνες πτερυγίων (περίπου 100μm σε διάμετρο) από φωτογραφία του Dr. R. Bootsma.



Εικόνα 3.ι) *Costia necatrix*.
 Α, κουλιακή ὄψη (Plehn, 1924). Β, πλάγια ὄψη καὶ Γ,
 προσκολλημένη στό δέρμα ἑνός ψαριοῦ (Bykhovskaya-Pav-
 lonskaya, 1962).



ii)

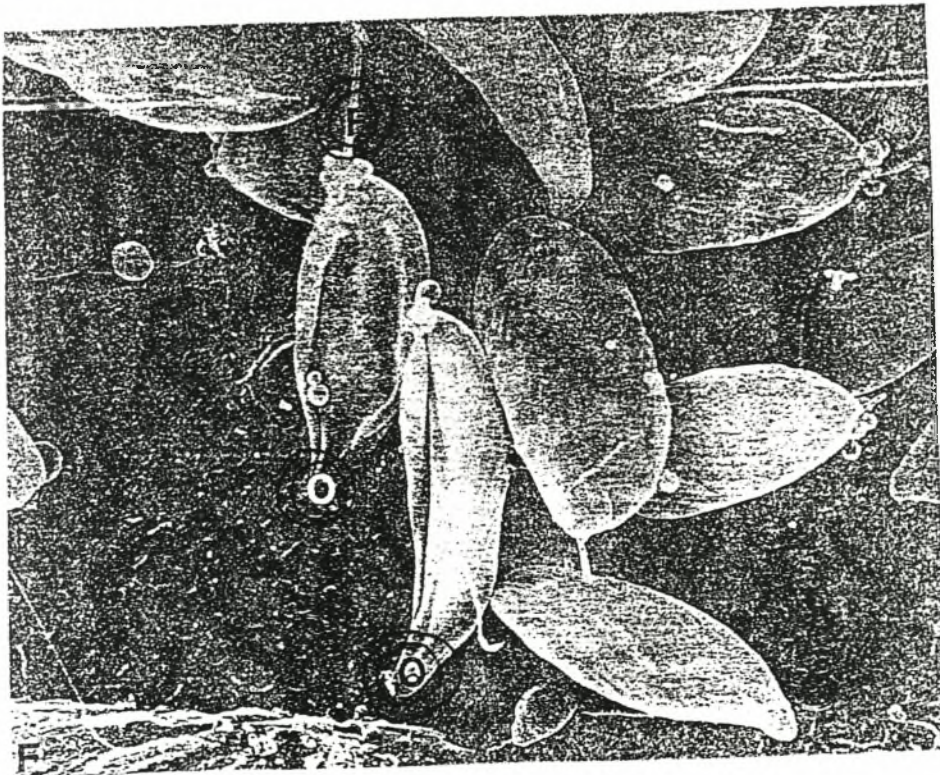


iii)

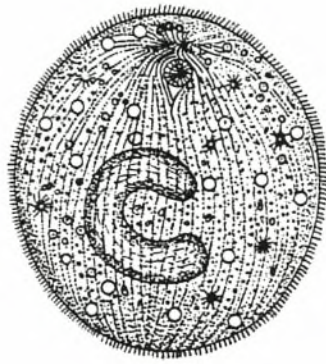
Εικ 3. ii) Ελεύθερη μορφή του *Ichthyobodo* (F=ραβδίσιο). iii) Προσκολλημέ-
 νη παρασιτική μορφή του *Ichthyobodo* (N=πυρήνες) (Φωτό από Dr. A.
 Robertson).



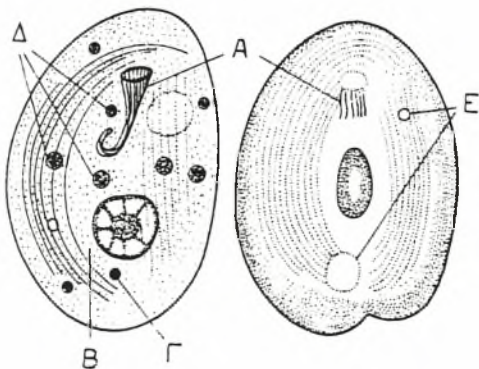
Εικ 3. iv) Σοβαρή μόλυνση του δέρματος νεαρών ιχθυείων βολωμού από το Ichthyobodo (Φώτο από ηλ. μικροσκόπιο του Dr. A. Robertson).



Εικ 3. v) Φώτο από ηλ. μικροσκόπιο του Ichthyobodo. Παρατηρείται το μαγτίσιο (f) ή το όργανο προεκόλλησης (o) (Από Dr. D.A. Robertson).

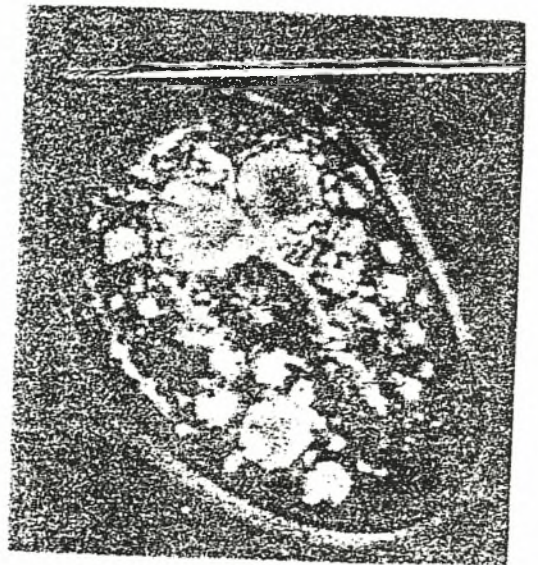


Εικόνα 4. Σχηματική παράσταση του *Ichthyophthirius multifiliis* (Bykhovskaya-Pavloskaya, 1962).



i)

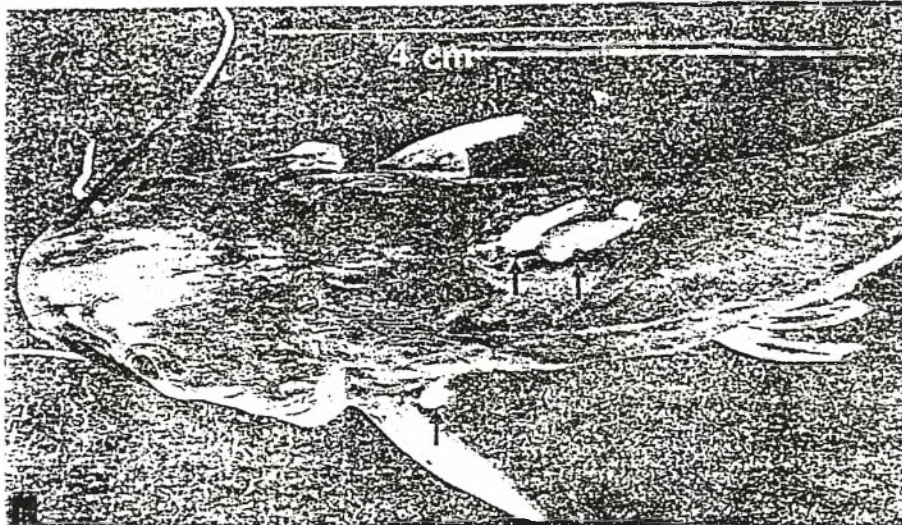
ii)



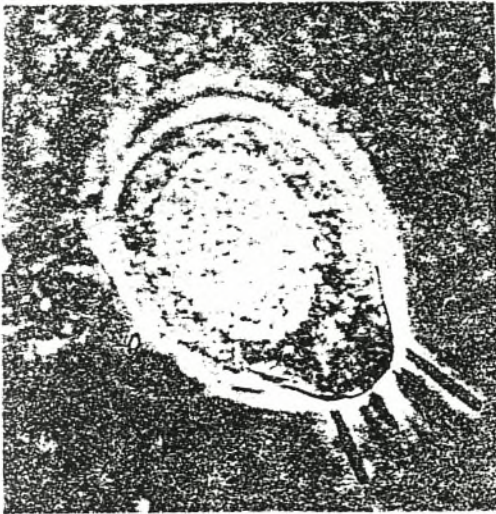
Εικόνα 5. i) Σχηματική παράσταση της *Chilodonella cyrini* (Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1962).

Α, φάρυγγας Β, μακροπυρήνας Γ, μικροπυρήνας Δ, πεπτικά κενοτόπια Ε, συστέλλομενα κενοτόπια.

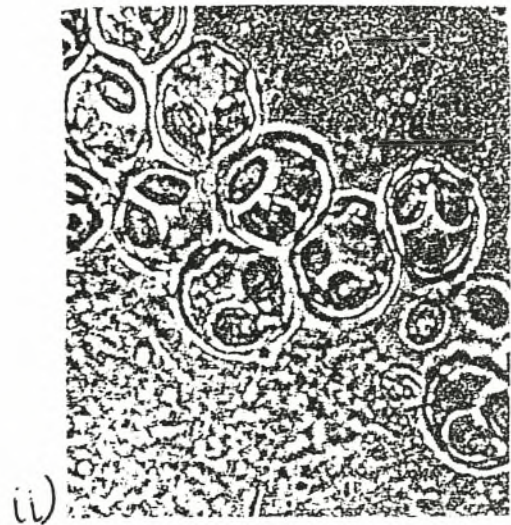
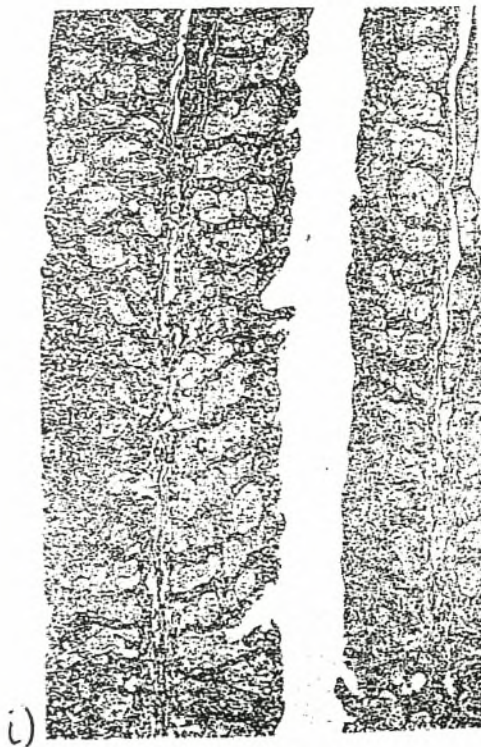
ii) Η *Chilodonella cyrini* στο δέρμα σολωμού του Ατλαντικού (μήκος πάνω από 70mm) (Φώτο από Κ^{αν} C. H. Aldridge).



Εικ 6. Το γατόψαρο με εμφανείς αποικίες του έπιεχου περιτρίχου *Heteroplaxia colisarum* στα ραχιαία & θωρακικά πτερύγια (Φώτο από τον Dr. W. Foissner).



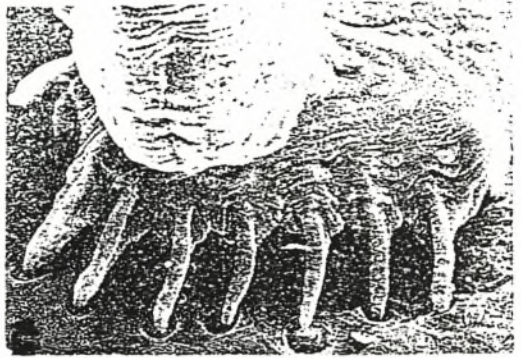
Εικ 7. Η Trichophyta στα βράχια της Irisidizougas pterophyte



Εικ 8. i) Κύβεις της Hennebury που περιέχουν σπόρια και βλαστικά στάδια μεταξύ των βραχιακών νηματιών του χατόφαρου. ii) Σπόρια του Murchobolus σε κυπέλλο (διάμετρος 10-16mm) (φώτο από Dr. C.E. Smith).



i)

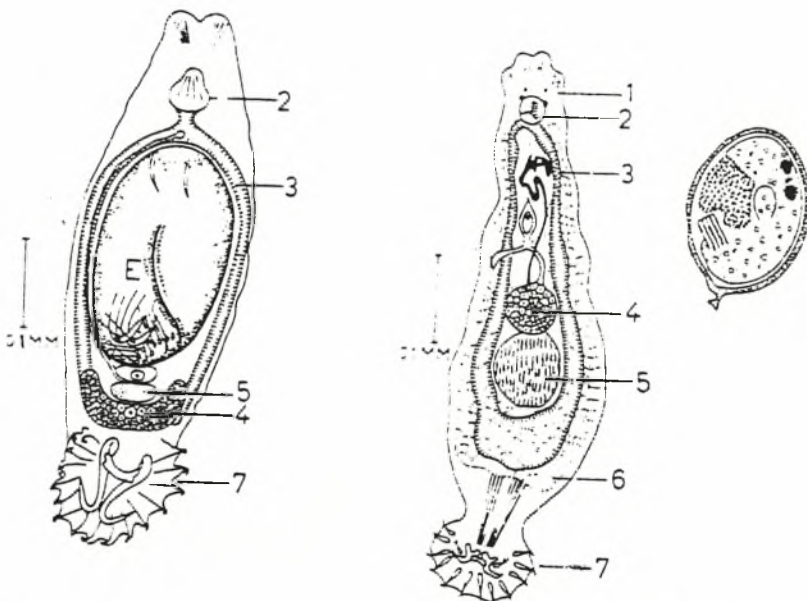


iii)



ii)

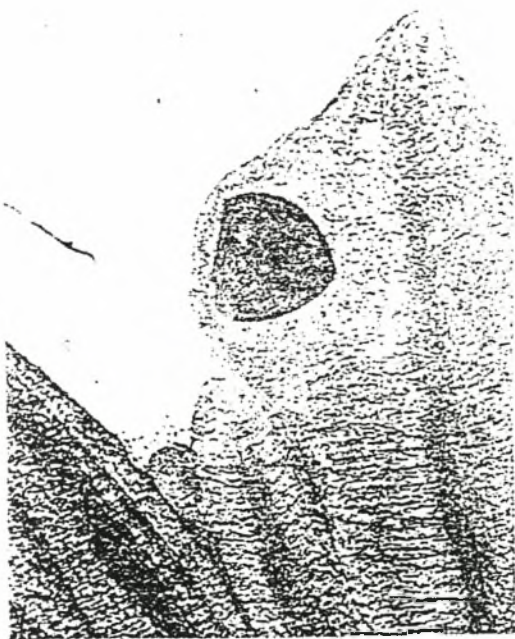
Εικ 9. i) Γυροδάκτυλοι στα βράχια ψαριών (μήκος περίπου 0,5 mm). ii) Φωτογραφία από ηλεκτρονικό μικροσκόπιο γυροδάκτυλου σε δέρμα ψαριού. iii) Φωτογραφία ακτίστων γυροδάκτυλου με ηλ. μικροσκόπιο [η i) εικόνα από τον Dr. R. Bootsma· οι ii) ή iii) από τον Dr. D. K. Cone].



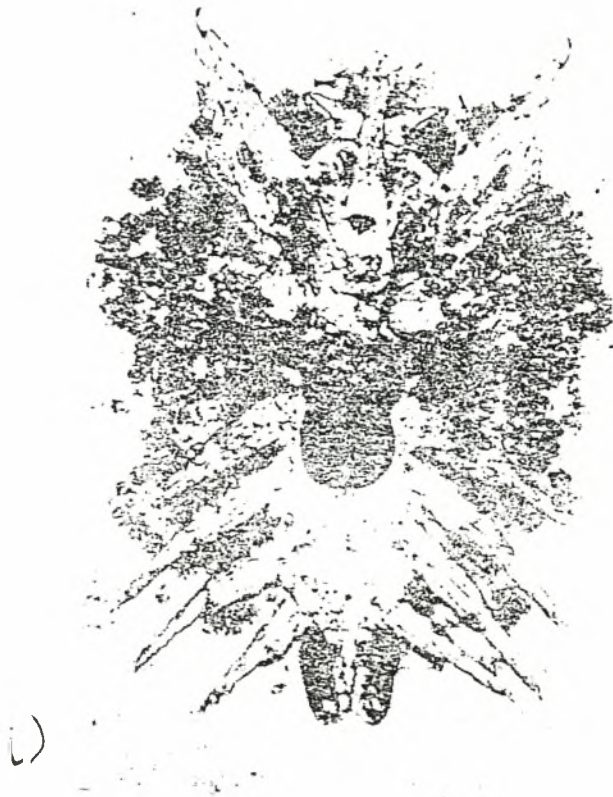
Εικόνα 10. *Gyrodactylus elegans* (ἀριστερά) και *Dactylogyrus vastator* (δεξιά)
 1, ὄφθαλμός· 2, κόρυμφος· 3, έντερο· 4, ωσθήκη· 5, ὄρχος· 6, λεκτυκὸς ἄξονας· 7, δοναὸ προσκολλησεως
 (Bykhol'skaya-Pavlovskaya, 1922).



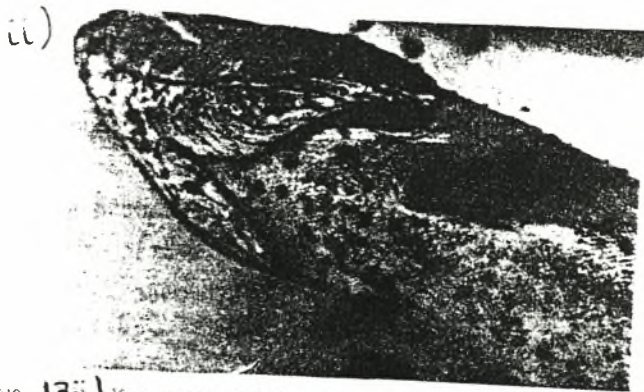
Εικ 11. Η *Benedenia monticelli* σε
κέφαλο (μήκος πάνω από 5mm) (φώτο
από Dr. I. Paperna).



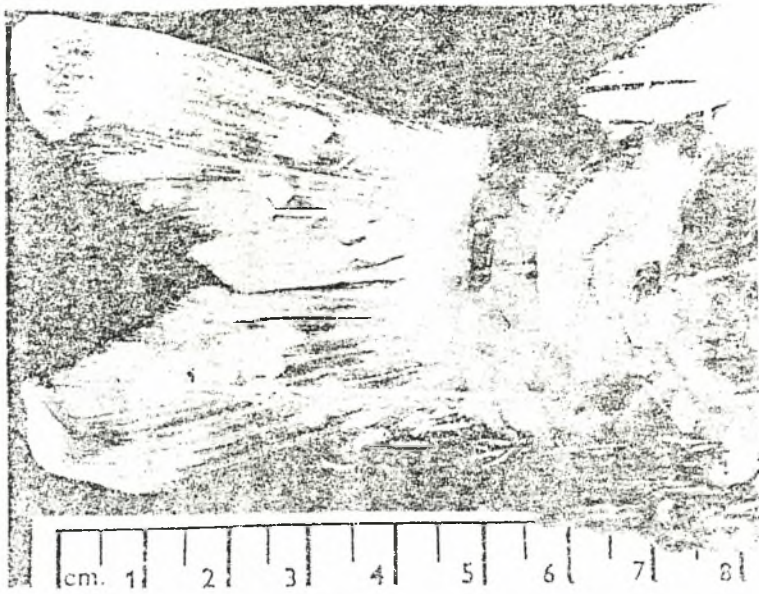
Εικ 12. Προσκολλημένο glochidium
στα βράχια μιας πέρκας (μήκος περί
που 350mm). Ο ιστός του ξενιστή έχει
περιγράψει ολοκληρωτικά το παράσιτο.



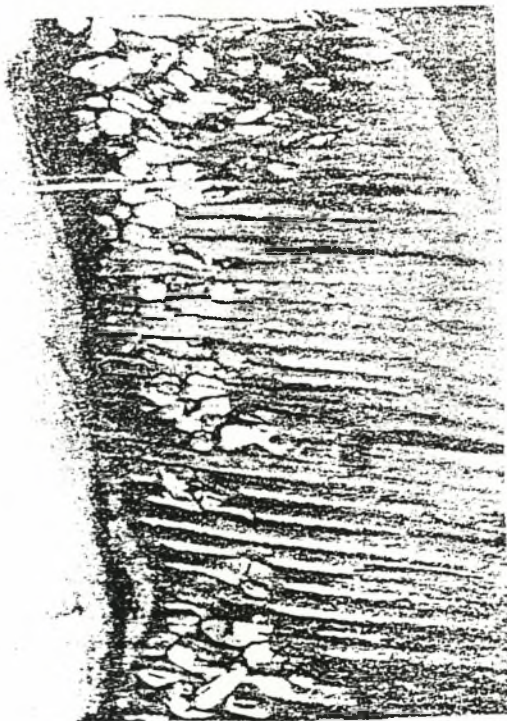
Εικ 13. i) Το Βραχχίουρο καρκίνο
ειδές *Argulus foliaceus* (μήκος
6-7mm) (Φωτο από Dr. J. Mahon).



Εικόνα 13 ii) Καρκινοειδή *Argulus foliaceus* στο δέντρο πέστρωας
(P. Ghittino, 1969).

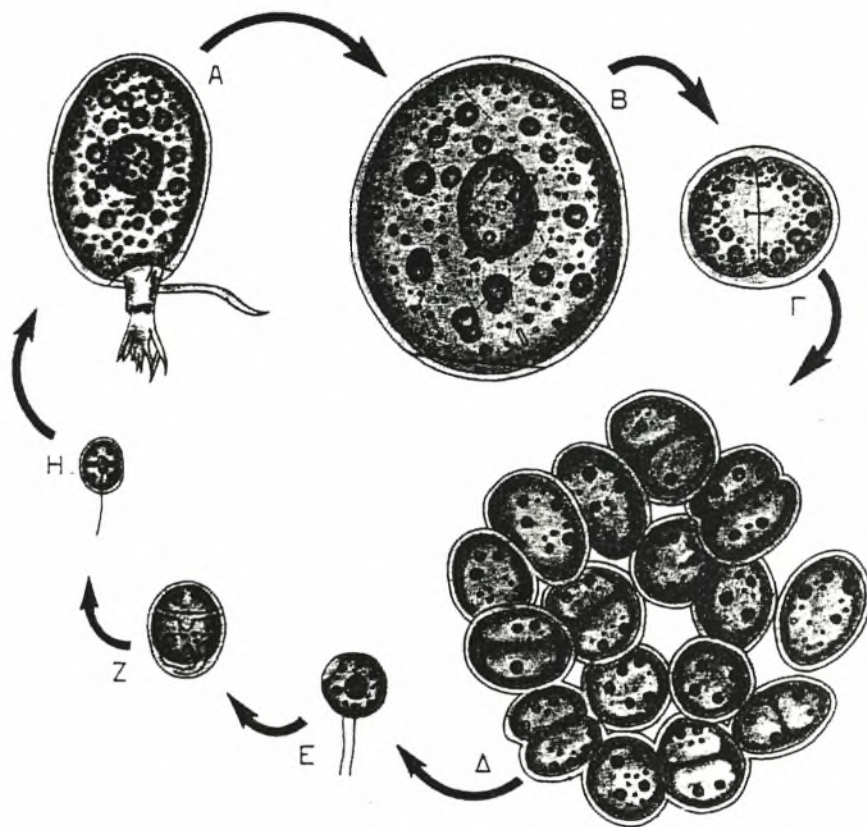


Εικ 14. Η *Lemnaea cyprinicea* στον κυπρίνο
(Φώτο από τον Dr. Ι. Παρέρνα).



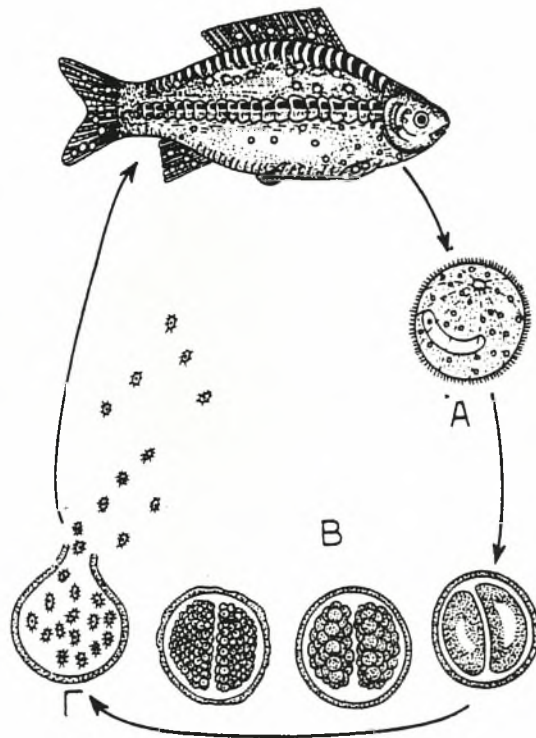
Εικ 15. Το κοπήσοδο *Ergasilus labracis* στα βράχια λαβρακιού. Παρατηρούμε τον άσπρο εάκο των αυχών των θηλυκών (Φώτο από τον Dr. Ι. Παρέρνα).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ
Βιολογικοί κύκλοι παρασίτων

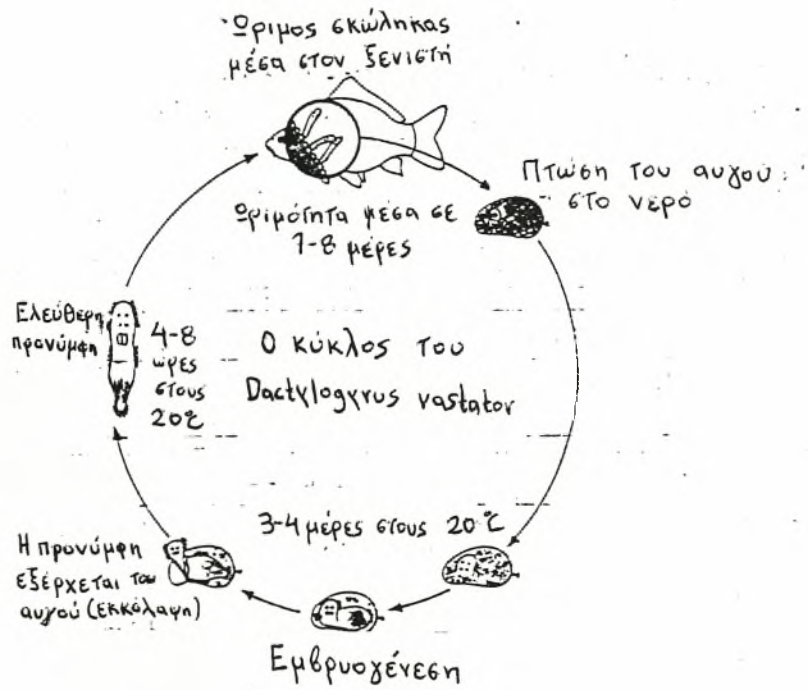


A. φάσεις του βιολογικού κύκλου του *Oodinium ocellatum* (R. F. Nigrelli, 1936).

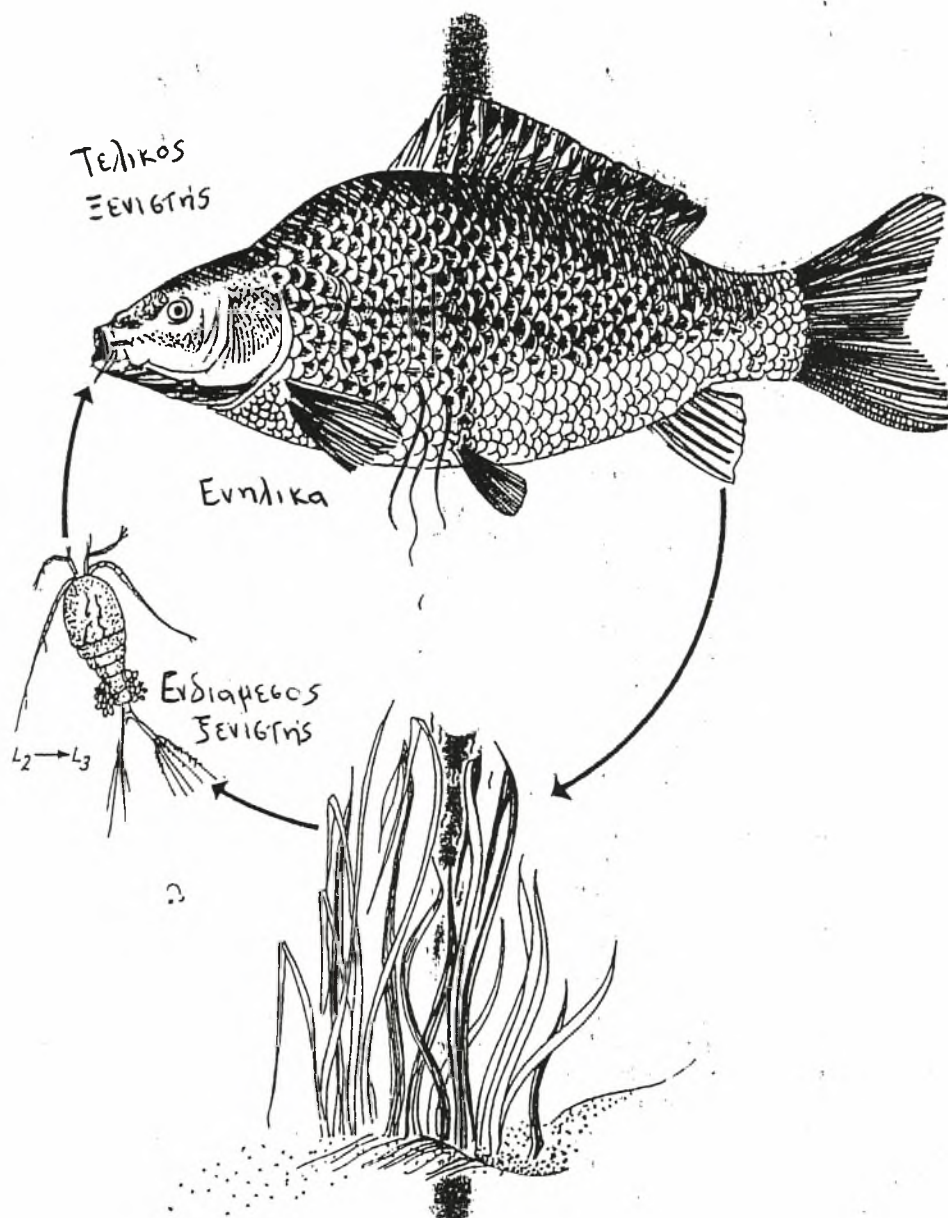
Α, ενήλικο παράσιτο που μόλις έχει αποχωριστεί από τα βράγχια ενός ψαριού· Β, φάση του παράσιτου μετά την αποχώρησή του από τον ξενιστή (παίρνει σφαιρική όψη, μαζεύει τα ψευδοπόδια και καλύπτεται από κυτταρίνη φράζοντας την όπή)· Γ και Δ, πολυάριθμες διαδοχικές διαιρέσεις του παράσιτου· Ε, δινοσπόρα χωρίς κυτταρίνη· Ζ, σχηματισμός της δινοσπόρας· Η, τυπική μορφή δινομαστιγώτου με ένα μαστίγιο.



Β. Βιολογικός κύκλος του *Ichthyophthirius multifiliis* (Bauer, Musselius, Strelkon, 1969).
 Α, ενήλικο παράσιτο· Β, κύστεις αναπαραγωγής σε διαδοχικές διαυρέσεις· Γ, νεαρά παράσιτα.



Γ. Ο βιολογικός κύκλος του *Dactylogyrus vastator* από τον Kollmann (1972).



Δ. Ο βιολογικός κύκλος των νηματώδων του γένους *Philometra* από τον Bauer, et al. (1969)

Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

- 1) Harford W. and Arlene J. (1994): Parasitic Worms of Fish. Taylor and Francis Ltd, 1994.
- 2) Grabda J. (1991): Marine Fish Parasitology. VCH Weinheim-New York Cambridge-Basel.
- 3) Πνευματικός Γ. (1993): Ιχθυοτροφία και Ιχθυοπαθολογία, 1981. Επανεκδοση 1993. Εκδ. Οίκος Αφών Κυριακίδη Α.Ε., Θεσ/νίκη.
- 4) Roberts R. (1989): Fish Pathology. Second edition. Bailliere Tindall, 1989.
- 5) Schaeperclaus W. (1991): Fish Diseases Akademie - Verlag Berlin.

