ePublishing

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 52, No 1 (2001)

The most important parasitic diseases in marine cultured fish in Greece

F. ATHANASSOPOULOU (Φ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΥ)

doi: 10.12681/jhvms.15401

Copyright © 2018, F ATHANASSOPOULOU

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.

To cite this article:

ATHANASSOPOULOU (Φ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΥ) F. (2018). The most important parasitic diseases in marine cultured fish in Greece. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, *52*(1), 9–17. https://doi.org/10.12681/jhvms.15401

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 10/03/2026 09:15:21

ΔΕΛΤΙΟΝ ΕΛΛ. ΚΤΗΝ. ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ 2001, 52(1): 9-17

Ανασκοπήσεις

Τα κυριότερα παρασιτικά νοσήματα των εκτρεφόμενων ελληνικών θαλάσσιων ψαριών

Φ. Αθανασοπούλου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ. Αναφέρονται τα κυριότερα παρασιτικά νοσήματα που βρέθηκαν σε θαλάσσια ψάρια εκτροφής της Ελλάδας κατά την τετραετία 1995-1999 και περιγράφεται συνοπτικά ο αιτιολογικός παράγοντας, ο τρόπος διάγνωσης και θεραπείας για κάθε νόσημα.

Λέξεις ευρετηρίασης: θαλάσσια ψάρια, παρασιτικά νοσήματα

ABSTRACT. Athanassopoulou F. The most important parasitic diseases in marine cultured fish in Greece. *Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society 2001, 52(1):9-17.* **The most important parasitic diseases observed in marine cultured fish in Greece during the period 1995-1999 are described and the aetiological agent, the diagnosis and treatment are summarized.**

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αλιεία και η εντατική ιχθυοκαλλιέργεια αποτελούν σημαντικές οικονομικές πηγές για τη χώρα μας. Η Ελλάδα, την τελευταία δεκαετία, με ετήσια παραγωγή απο ιχθυοκαλλιέργειες που ξεπερνά τους 40, 000 τόνους[1] είναι πρώτη σε παραγωγή λαβρακιού και τσιπούρας με περισσότερες από 491[1] μονάδες εντατικής εκτροφής. Η ξαφνική αύξηση της παραγωγής των ειδών αυτών, όπως ήταν φυσικό, οδήγησε στη σημαντική μείωση των τιμών εμπορίας τους. Η προσπάθεια μείωσης του κόστους παραγωγής και ταυτόχρονα η ανάπτυξη νέων ειδών εντατικής εκτροφής συγκεντρώνουν το ενδιαφέρον των παραγωγών. Η εντατική εκτροφή ειδών όπως μυτάκι (*Puntazzo puntazzo* Gmelin 1789), συναγρίδα (*Dentex dentex*), φαγκρί (*Pargus pargus*) κτλ, είναι πλέον εφαρμοσμένη σε πολλές μονάδες της Ελλάδος σήμερα, όμως παθολογικά προβλήματα, κυρίως παρασιτικής αιτιολογίας, δυσκολεύουν την ομαλή ανάπτυξή τους. Χαρακτηριστική είναι η εμφάνιση πρωτοζωϊκών παρασιτικών ειδών, τα οποία έχουν ενοχοποιηθεί για επιδημίες όπως αυτές της περιόδου 1993-94 και των καλοκαιρινών μηνών του 1997 [2,34,5,6,7,8,9]. Στις επιζωοτίες αυτές εμπλέκονται κυρίως τα μυξοσπορίδια *Myxidium leei* και *Ceratomyxa sp*, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές απώλειες στο μυτάκι και την τσιπούρα[10,11]. Η αύξηση των παρασιτώσεων από Ισόποδα είναι ένα άλλο σοβαρό πρόβλημα, που σήμερα απασχολεί ένα μεγάλο αριθμό ιχθυοκαλλιεργειών [12,12]. Πολύ λίγες αναφορές υπάρχουν στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με τα παράσιτα των Μεσογειακών ψαριών εκτροφής [2,3,4,5,6,7,11,13,14,20,23,29]. Έτσι, κρίθηκε σκόπιμο και απαραίτητο να δημοσιευθεί η παρούσα εργασία που αφορά ειδικότερα τα σπουδαιότερα παρασιτικά νοσήματα των Ελληνικών εκτρεφόμενων θαλάσσιων ειδών. Στην παρούσα εργασία εξηγούνται εν συντομία η συμπτωματολογία, οι τρόποι διάγνωσης, η πρόληψη και θεραπεία τους.

ΥΛΙΚΑ & ΜΕΘΟΔΟΙ

Όλα τα παράσιτα που αναφέρονται στην εργασία βρέθηκαν σε Ελληνικές εκτροφές (κλωβούς ή χερσαίες εγκαταστάσεις) κατά το διάστημα 1995 -1999. Τα παράσιτα ταυτοποιήθηκαν και η παθολογία τους μελετήθηκε στους ιστούς με τις κλασικές μεθόδους που αναφέρονται στις επιμέρους δημοσιεύσεις[11,12,19α,β,21,22,24]. Οι μέθοδοι πρόληψης ή θεραπείας που παρουσιάζονται είτε αποτελούν μέρος ερευνητικών προγραμμάτων είτε έγιναν μέσω των διαγνωστικών δραστηριοτήτων του Ινστιτούτου Κτηνιατρικών Ερευνών σε μονάδες[9,23,29].

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα κυριότερα παράσιτα που βρέθηκαν να προκαλούν προβλήματα στις Ελληνικές μονάδες είναι τα εξής:

Εθνικό Ιδρυμα Αγροτικής Ερευνας, Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών Αθηνών, Νεαπόλεως 25, Αγία Παρασκευή, 153 10 Αθήνα. E-mail: fishlab.ivra@nagref.gr

National Agricultural Research Foundation, Institute of Veterinary Research of Athens, 25 Neapoleos Str., Ag. Paraskevi, 153 10 Athens.

Ημερομηνία υποβολής: 05.01.2000
Ημερομηνία εγκρίσεως: 24.08.2000

1. ΕΞΩΠΑΡΑΣΙΤΑ

ΠΡΩΤΟΖΩΑ

Amyloodinium ocellatum. Προκαλεί τη νόσο Αμυλοδινίαση

Ευαίσθητα εκτρεφόμενα είδη. Τσιπούρα (*Sparus aurata L.*) και λαβράκι (*Dicentrarchus labrax L.*) αποτελούν τα κυριότερα εμπορικά είδη, αλλά το παράσιτο μπορεί να βρεθεί σε πολλά άλλα θαλάσσια ψάρια .

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

Διάγνωση. Μικροσκοπική παρατήρηση των ωοειδών τροφοζωϊτών (150 μm διαμέτρου περίπου) σε νωπά παρασκευάσματα δέρματος η βραγχίων.

Μετάδοση/Βιολογικός κύκλος. Άμεση απο ψάρι σε ψάρι μετά από κυτταρική διαίρεση των τροφοζωϊτών στο περιβάλλον.

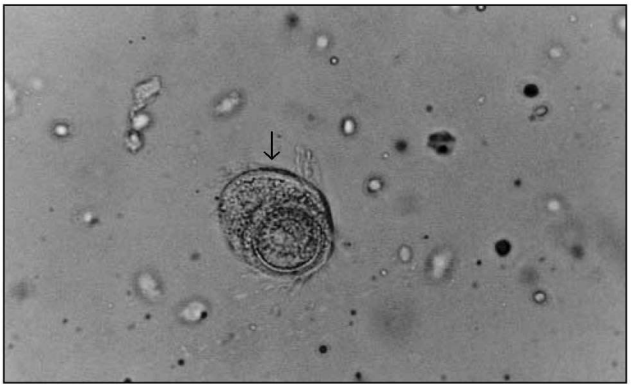
Πρόληψη/Θεραπεία. Δεν υπάρχει τρόπος πρόληψης, υπάρχουν όμως ενδείξεις οτι μάλλον υπάρχει ανοσία μετα απο μόλυνση. Θεραπεία μπορεί να επιχειρηθεί μόνον σε χερσαίες λεκάνες: Θειϊκός χαλκός ($CuSO_4$) σε δόση 0,75 mg/l υπό μορφήν συνεχούς μπάνιου, για 12-14 ημέρες, μπορει να βοηθησει στην καταπολέμηση των μορφών του παρασίτου. Επίσης μπάνιο διάρκειας 3-5 min. με γλυκό νερό βοηθά στην απόρριψη των τροφοζωιτών απο το δέρμα και τα βράγχια[15] .

***Trichodina* sp. (Εικόνα 1).** Προκαλεί τη νόσο Τριχοδινίαση κυρίως στο δέρμα και βράγχια όλων των εκτρεφομένων ειδών.

Ευαίσθητα εκτρεφόμενα είδη. Παρασιτούν στα περισσότερα ψάρια. Σε υγιή ψάρια μόνο λίγα παράσιτα βρίσκονται στο δέρμα και τα βράγχια των ψαριών, όμως , σε εξασθενημένα η ανοσοκατασταλμένα άτομα η μόλυνση γίνεται ραγδαία σοβαρή.

Κλινικά συμπτώματα. Σε υγιή άτομα τα παράσιτα δεν προσκολλώνται στην επιφάνεια του σώματος και δεν προκαλούν σοβαρά προβλήματα εκτος απο μια αυξηση της βλέννας και γκριζωπό χρωματισμό του δέρματος. Σε εξασθενημένα, νεαρά η ανοσοκατασταλμένα άτομα , τα παράσιτα αναπτύσσονται ταχύτατα στο δέρμα, όπου και προσκολλώνται μεσω ειδικού δισκοειδούς σχηματισμού στα επιθηλιακά κύτταρα. Η προσκόλληση αυτή προκαλει σοβαρή βλάβη των επιδερμικών κυτταρων και το παράσιτο τρέφεται με κατεστραμμένα κύτταρα και αιμοσφαίρια. και προκαλεί μεγάλη θνησιμότητα σε καλλιεργούμενα ψάρια.

Διάγνωση. Μικροσκοπική παρατήρηση των παρασίτων με τη χαρακτηριστική μορφολογία και περιστροφική κίνηση σε νωπά παρασκευάσματα δέρματος ή βραγχίων (βέλη, εικ. 1).



Εικόνα 1. *Trichodina* sp. απο βράγχια τσιπούρας x400.
Figure 1. *Trichodina* sp. from gills of sea bream x400.

Μετάδοση/Βιολογικός κύκλος. Άμεση απο ψάρι σε ψάρι και με μολυσμένα εργαλεία, φυτά και ζωντανή τροφή.

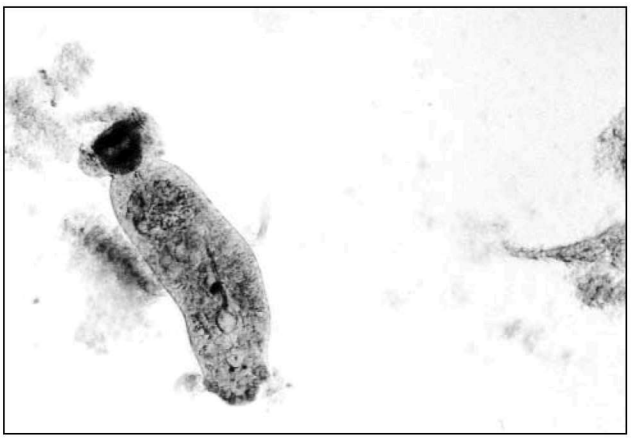
Πρόληψη/Θεραπεία. Η παρασίτωση σχετίζεται με τις κακές συνθήκες υγιεινής ειδικά σε ιχθυογεννητικούς σταθμούς. Μπάνια με συνδυασμό πράσινο του μαλαχίτη/φορμόλη είναι τα πιο αποτελεσματικά (Σε ένα μέρος φορμόλης (π.χ. 1 λίτρο φορμόλης και 3,3 γρ πράσινο του μαλαχίτη , τελική διάλυση:15 ml /m^3)[16].

ΜΟΝΟΓΕΝΗ ΤΡΗΜΑΤΩΔΗ

***Microcotyle sp., Lamellodiscus* sp. (Εικόνα 2), *Gyrodactylus* sp., *Furnestinia echeneis, Diplectanum* sp., *Serranicotyle* sp.**

Τα παράσιτα αυτά παρασιτούν κυρίως στα βράγχια των εκτρεφόμενων ψαριών όπως φαίνεται στον πίνακα παρακάτω[17]:

Είδος παρασίτου	Ξενιστής	Παρασ. όργανο
Microcotyle chrisophri	*Sparus aurata*	βράγχια
	Diplodus sargus	»
Microcotyle sp.	*Sparus aurata*	»
Microcotyle labracis	*Dicentrarchus labrax*	»
Bivagina tai (Microcotylidae)	*Sparus aurata*	»
Lamellodiscus sp.	*Sparus aurata*	»
	Diplodus sargus	
Gyrodactylus sp.	*Sparus aurata*	»
Furnestinia echeneis	*Sparus aurata*	»
Diplectanum aequans	*Dicentrarchus labrax*	»
Diplectanum laubieri	*Dicentrarchus labrax*	»
Serranocotyle labracis	*Dicentrarchus labrax*	»
Benedenia sp.	*Coryphaena hippurus*	»
Anoplodiscus cirrusspiralis	*Pagrus auratus*	πτερύγια/ ρινικές κοιλότητες
Ancyrocephalus vandbenedeni	*Mugil cephalus*	
Microcotyle pseudomugilis	»	βράγχια
Metamicrocotyla macracantha	»	βράγχια



Εικόνα 2. *Lamellodiscus* sp. απο βράγχια λαβρακιού x 200.
Figure 2. *Lamellodiscus* sp. from gills of sea bass x200.

Θερμοκρασία εκδήλωσης νόσου. Η διάρκεια εκκόλαψης και ωρίμανσης των αυγών των παρασίτων μειώνεται καθώς η θερμοκρασία του νερού αυξάνεται. Στους 20°C διαρκεί 7 ημέρες και στους 10°C, 11-19 ημέρες. Ο βιολογικός κύκλος κυμαίνεται απο ένα με δύο μήνες και εξαρτάται απο τη θερμοκρασία του νερού. Συνήθως εξάρσεις παρατηρούνται κατα τους φθινωπορινούς ή χειμερινούς μήνες και αυτές είναι συνδεδεμένες με υποβαθμισμένες συνθήκες υγιεινής.

Κλινικά συμπτώματα. Τα παράσιτα ερεθίζουν τα βράγχια και ο οργανισμός των ψαριών αντιδρά με άφθονη παραγωγή βλέννας και υπερπλασία του επιθηλίου.

Μεγάλος αριθμός παρασίτων προκαλεί ασφυξία και αναπνευστικά συμπτώματα (διάταση βραγχιοκαλυμμάτων, συρροή ψαριών στην επιφάνεια και στα πιο οξυγονούμενα μέρη των κλωβών). Η θνησιμότητα κυμαίνεται απο 0,5-20% και μπορεί να είναι πολύ ξαφνική. Στις χρόνιες περιπτώσεις υπάρχει αναιμία και η θνησιμότητα οφείλεται σε δευτερογενείς βακτηριακές λοιμώξεις.

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

Μετάδοση/Βιολογικός κύκλος. Άμεση απο ψάρι σε ψάρι μέσω των νεαρών εκκολαπτομένων παρασίτων που βρίσκουν τον ξενιστή. Τα αυγά απο τα ενήλικα άτομα πέφτουν και εκκολάπτονται στο βυθό[18].

Πρόληψη/Θεραπεία. Η παρασίτωση σχετίζεται με τις κακές συνθήκες υγιεινής ειδικά σε ιχθυογεννητικούς σταθμούς . Σε κλειστά συστήματα τα αυγά μπορεί να ανακυκλώθούν αν το σύστημα φιλτραρίσματος είναι ελλιπές. Αποστείρωση του εισερχόμενου νερού, βελτίωση των συνθηκών υγιεινής και μείωση της ιχθυοπυκνότητας βοηθούν. Σε κλωβούς χρειάζεται συστηματική περιοδική παρασιτολογική εξέταση των ψαριών για να διαπιστωθεί η αύξηση του παρασιτικού φορτίου και να γίνει προληπτική θεραπεία. Μπάνια με φορμόλη (250 ppm για μία ώρα η 1000-1500 ppm για μερικά λεπτά) είναι τα πιο αποτελεσματικά, όμως πολλές φορές, αν το παρασιτικό φορτίο είναι μεγάλο, οι αλλοιώσεις που έχουν ήδη γίνει απο τα παράσιτα μπορεί να κάνουν πιο ευάισθητα τα ψάρια σε θεραπευτικές αγωγές[17].

Εικόνα 3. Αλλοιώσεις κεφαλής και γνάθου που οφείλονται σε έντονη παρασίτωση απο προνύμφες (pulli II) Ισοπόδων.
Figure 3. Lesions in the head and jaw of a sea bass due to infestation of pulli II Isopodid larvae.

ISOPODA / COPEPODA

***Anilocra physodes* (Εικόνα 3), *Nerocila orbignyi*.** Τα ενήλικα παράσιτα βρίσκονται κυρίως στο ουραίο πτερύγιο. Οι λάρβες (pulli II) βρίσκονται στη στοματική και βραγχιακή κοιλότητα ψαριών .

Ευαίσθητα εκτρεφόμενα είδη. Παρασιτούν σε πολλά άγρια είδη ψαριών και ό κύριος ξενιστής για το παράσιτο *Nerocila* είναι τα ψαρια της οικογένειας Mugilidae (*Mugil* sp , *Liza* sp.), ενώ για το *Anilocra* το είδος *Boops salpa*, *Diplodus sargus*,[15] συνήθως σε υψηλές θερμοκρασίες νερού, το καλοκαίρι.

Κλινικά συμπτώματα. Τα παράσιτα ερεθίζουν τα βράγχια και ο οργανισμός των ψαριών αντιδρά με άφθονη παραγωγή βλέννας και υπερπλασία του επιθηλίου.

Μεγάλος αριθμός παρασίτων προκαλεί ασφυξία και αναπνευστικά συμπτώματα (διάταση βραγχιοκαλυμμάτων, συρροή ψαριών στην επιφάνεια και στα πιο οξυγονούμενα μέρη των κλωβών). Οι προνύμφες (pulli II) τραυματίζουν σοβαρά το επιθήλιο προκαλώντας νεκρώσεις που μετά επιπλέκονται με βακτήρια (*Flexibacter*) .Η θνησιμότητα μπορεί να ξεπεράσει το 20% σε ιχθύδια, ιδίως λαβρακιού. (Εικ. 3).

Εικόνα 4. *Lernathropus kroyeri* σε βράγχια λαβρακιού. x100, H&E.
Figure 4. *Lernathropus kroyeri* from gills of sea bass. x100, H&E.

Διάγνωση. Άμεση παρατήρηση των παρασίτων..

Μετάδοση/Βιολογικός κύκλος. Άμεση από ψάρι σε ψάρι μέσω του νερού. Το πρώτο στάδιο ανάπτυξης των προνυμφών γίνεται μέσα σε σάκκο των ενηλίκων (marsupial pocket). Ο βιολογικός κύκλος αυτών των ισοπόδων μπορεί να ολοκληρωθεί πάνω στο ίδιο ψάρι.

Πρόληψη/Θεραπεία. Η πρόληψη συνίσταται σε διαχειριστικά μέτρα όπως: μικρής διαμέτρου δίχτυα γύρω απο τα κλουβιά γόνου και σε περιοχές όπου το παράσιτο ενδημεί, η εισαγωγή νέου γόνου πρέπει να προγραμματίζεται αναλόγως. Θεραπευτικά έχουν χρησιμοποιηθεί τα οργανοφωσφορικά, όπως στη θαλάσσια ψείρα του σολομού. Πειραματικά, η ιβερμεκτίνη με την τροφή έδωσε καλά αποτελέσματα στη δόση 0,5 mg/Kg μία φορά την εβδομάδα η 0,05 mg/Kg, δύο φορές την εβδομάδα , αναλόγως και της θερμοκρασίας του νερού Η deltamethrin επίσης έδωσε πολύ καλά αποτελέσματα.[19α,β]

***Ergasilus* sp., *Caligus* sp, *Lernathropus* sp.(Εικόνα 4), *Lernaeocera* sp.** Τα παράσιτα βρίσκονται κυρίως στα βράγχια των ψαριών όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Είδος παρασίτου	Ξενιστής	Παρασ. όργανο
Caligus sp.	*Sparus aurata*	Βράγχια
	Dicentrarchus labrax	»
	Puntazzo puntazzo	»
Ergasilus sp.	*Sparus aurata*	Βράγχια
Lernathropus kroyeri	*Dicentrarchus labrax*	»
Lernaeocera branchialis	*Dicentrarchus labrax*	»
Lernaeenicus labracis	*Dicentrarchus labrax*	»
Colobomatus labracis	*Dicentrarchus labrax*	Οφθ. κόγχοι

Κλινικά συμπτώματα. Τα παράσιτα ερεθίζουν τα βράγχια και ο οργανισμός των ψαριών αντιδρά με άφθονη παραγωγή βλέννας και υπερπλασία του επιθηλίου.

Μεγάλος αριθμός παρασίτων προκαλεί ασφυξία και αναπνευστικά συμπτώματα (διάταση βραγχιοκαλυμμάτων, συρροή ψαριών στην επιφάνεια και στα πιο οξυγονούμενα μέρη των κλωβών). Ειδικά το παράσιτο *Lernathropus kroyeri* προκαλεί εκτεταμένες βλάβες σε ημιεντατικά η εντατικά συστήματα εκτροφής[20]. Οι νεκρώσεις μετά επιπλέκονται με βακτήρια (*Flexibacter*) .Η θνησιμότητα μπορεί να ξεπεράσει το 50% σε λαβράκια μικρότερα των 10 γρ.

Διάγνωση. Άμεση παρατήρηση των παρασίτων..

Μετάδοση/Βιολογικός κύκλος. Άμεση από ψάρι σε ψάρι μέσω του νερού .

Πρόληψη/Θεραπεία. Όπως για την *Anilocra*.

2. ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ

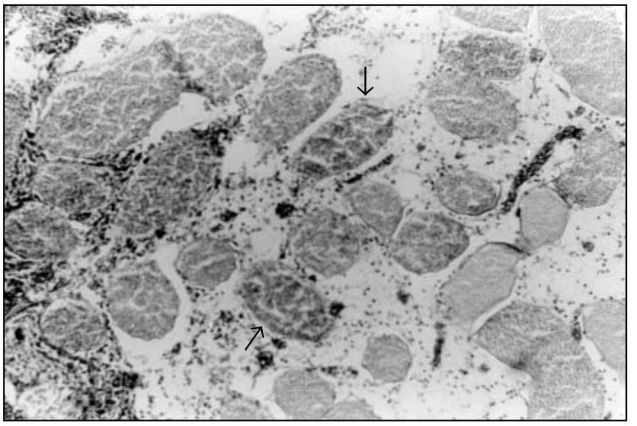
ΠΡΩΤΟΖΩΑ- ΜΙΚΡΟΣΠΟΡΙΔΙΑ

***Pleistophora* spp. (Εικόνα 5)**

Ευαίσθητα εκτρεφόμενα είδη. Παρασιτούν στα περισσότερα ψάρια και κάθε είδος παρασίτου είναι κατά κανόνα ειδικό για ορισμένα είδη ψαριών. Ειδικά η τσιπούρα (*Sparus aurata L.*) και τα γλωσσοειδή είναι ευαίσθητα είδη που προσβάλλονται κυρίως από το είδος *P. senegalensis* (έντερο). Στους μύς της τσιπούρας έχουν αναφερθεί και είδη του γένους *Glugea* και ένα νέο είδος του γένους *Pleistophora* sp.[22,23,24]

Κλινικά συμπτώματα. Στα παραπάνω είδη, κυρίως σε τελικό στάδιο πάχυνσης, οι αλλοιώσεις εντοπίζονται συνήθως στους μύς (βέλη, εικ.8), όπου η ενδοκυττάρια μόλυνση απο τα παράσιτα συνοδεύεται με υπερτροφία των μυϊκών κυττάρων που έχει ως αποτέλεσμα την απόρριψη των ψαριών για ανθρώπινη κατανάλωση. Σε σπανιότερες περιπτώσεις και ιχθύδια 50 γρ προσβάλλονται. Σε μερικά είδη ψαριών τα παράσιτα μπορεί να βρεθούν στο τοίχωμα του εντέρου σχηματίζοντας άσπρα οζίδια που είναι γεμάτα με τους χαρακτηριστικούς απιοειδείς σπόρους του παρασίτου. Η θνησιμότητα είναι συνήθως μικρή, εξαρτάται όμως απο το είδος του παρασίτου.

Διάγνωση. Μικροσκοπική παρατήρηση των σπόρων



Εικόνα 5. Μικροσπορίδια παράσιτα του γένους *Pleistophora* sp σε μύς τσιπούρας. x300, H&E.
Figure 5. Microsporida of genus *Pleistophora* sp. in muscles of sea bream. x300, H&E.

μέσα στα οζίδια . Χωρίς χρώση οι σπόροι διαθλούν έντονα το φώς και έχουν πρασινωπό χρώμα. Μετά απο χρώση Giemsa παρατηρείται καλύτερα το σπείραμα και στον άλλο πόλο το κενοτοπιώδες σωμάτιο. Οι σπόροι είναι επίσης θετικοί με χρώση Gram και PAS.

Μετάδοση/Βιολογικός κύκλος. Άμεσος με την κατάποση σπόρων.

Πρόληψη/Θεραπεία. Δεν υπάρχει πρόληψη της παρασίτωσης[15]. Θεραπευτικά, μακροχρόνια (1-3 μήνες) θεραπεία με fumagillin στην τροφή (10 mg/Kg x 30 ημέρες ή 2-4 mg/Kg x 2-3 μήνες) ή με τις καινούργιες συνθετικές ανάλογες ουσίες (παράγωγα fumagillin σε πολύ μικρότερη δόση: 0,1-1 mg/Kg) περιορίζει τη θνησιμότητα όμως οι αλλοιώσεις στους μύς δεν εξαφανίζονται ολοσχερώς[25]. Είναι πολύ σημαντικό η διάγνωση και η θεραπεία να γίνεται έγκαιρα, γιατί η ουσία είναι πιο δραστική σε πρώιμα στάδια σπορογένεσης. Μεγαλύτερες δόσεις της fumagillin προκαλούν τοξικότητα[26].

ΠΡΩΤΟΖΩΑ - RHIZOPODA

***Paramoeba* spp. (Εικόνα 6)**

Ευαίσθητα εκτρεφόμενα είδη. Παρασιτούν στα περισσότερα ψάρια και κάθε είδος παρασίτου είναι κατα κανόνα ειδικό για ορισμένα είδη ψαριών. Τα παράσιτα μπορεί να υπάρχουν στα βράγχια των ψαριών και σε χαμηλότερες θερμοκρασίες, όμως κλινικά συμπτώματα εμφανίζονται σε θερμοκρασίες πάνω απο 12-14°C.

Κλινικά συμπτώματα. Στα παραπάνω είδη συνήθως τα παράσιτα εντοπίζονται στά βράγχια επιθηλίου (βέλη, εικ. 6), όπου προκαλούν έντονα αναπνευστικά συμπτώματα λόγω της καταστροφής των βραγχιακών νηματίων απο την υπερπλασία.του αναπνευστικού [27,28]. Στις οξείες μορφές η θνησιμότητα είναι μεγάλη αν συνοδευεται με μικτή μόλυνση με μονογενή και αναιμία, αυξημένη βλέννα και γκριζωπό χρωματισμό κατα περιοχές. Η θρεπτική κατάσταση των ψαριών είναι καλή και το πεπτικό σύστημα πλήρες με τροφή. Η χρόνια μορφή παρουσιάζεται με λίγα συμπτώματα και κυρίως ληθαργικότητα και ανορεξία. Σε εξωτικά καλλιεργούμενα θαλάσσια είδη όπως το είδος *Trachinotus falcatus L.*(pompano) έχει παρατηρηθεί και η συστηματική μορφή με προσβολή των εσωτερικών οργάνων (έντερο, νεφρός και ήπαρ) απο τα παράσιτα [29].

Διάγνωση. Μικροσκοπική παρατήρηση των παρασίτων σε νωπά ξέσματα βραγχίων μπορεί να αποκαλύψει την παρουσία των παρασίτων (20- 30 μ), όμως, η ταυτοποίηση είναι πολύ δύσκολη και απαιτεί εξειδικευμένες τεχνικές . Οι αμοιβάδες φέρουν ένα μοναδικό σχηματισμό που καλειται παράσωμα η σχηματισμός Nebenkorper κοντά στον πυρήνα που φαίνεται κυρίως μετά απο χρώσεις Feulgen DNA. Έτσι, η διάγνωση είναι κυρίως ιστολογική με τη χαρακτηριστική εικόνα της εκτεταμένης πάχυνσης και συγκόλλησης των δευτερογενών νηματίων με σχηματισμό κενών περιοχών (lacunae). Ειδικές τεχνικές χρώσεων βοηθούν την αναγνώριση των παρασίτων.

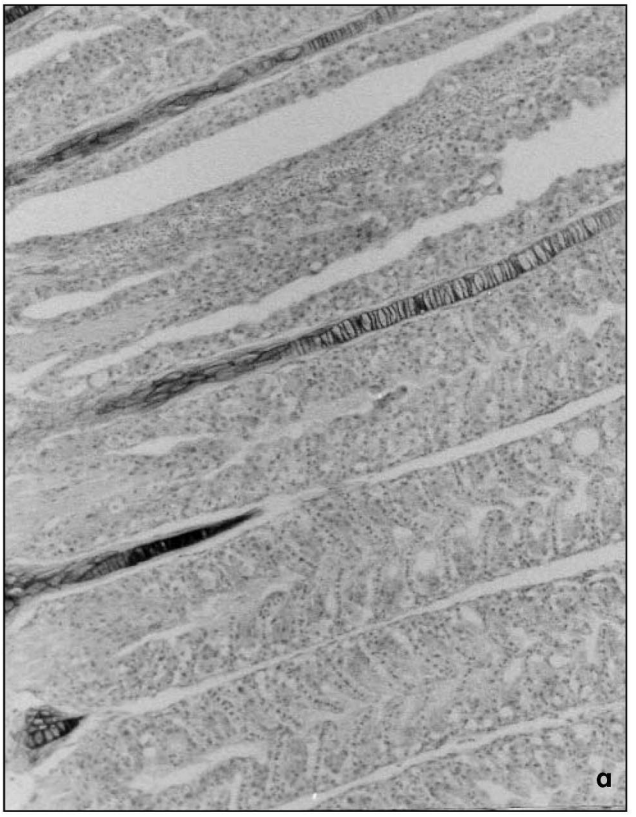
Μετάδοση/Βιολογικός κύκλος. Άμεσος απο το περιβάλλον στα ψάρια και απο ψάρι σε ψάρι. Τα παράσιτα αποτελούν μέρος της πανίδας του βυθού και αποσυνθετικών καταστάσεων οργανικής και φυτικής ύλης και πολλαπλασιάζονται σε θερμοκρασίες 12-14 και σε αλατότητα πάνω από 32-35‰. Συνήθως εξάρσεις της νόσου παρατηρούνται το πρώτο καλοκαιρι ή την άνοιξη μετα τη μεταφορά των ιχθυδίων σε κλωβούς.

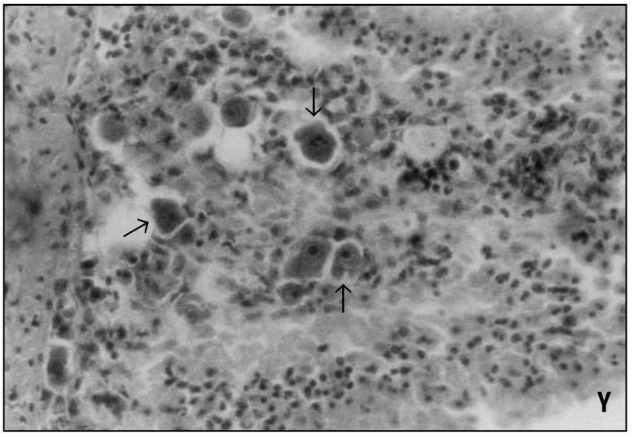
Πρόληψη/Θεραπεία. Η πρόληψη συνίσταται στη βελτίωση των συνθηκών εκτροφής ιδίως σε κλωβούς. Πιστεύεται οτι οι αμοιβάδες τρέφονται και με βακτήρια για το λόγο αυτό οι συνθήκες υγιεινής σε κλωβούς πρέπει να ελέγχονται. Μερικές φορές παρατηρείται ανθεκτικότητα σε επαναμόλυνση[27,28]. Μπάνια με νερό χαμηλής αλατότητας (5‰) φαίνεται να δρούν εναντίον του ωσμωτικού stress στα βράγχια. Το Υπεροξειδιο του υδρογόνου σε δόση 200-500 ppm μειώνει τον αριθμό των παρασίτων, ενώ στη δόση των 200-300 ppm για δύο ώρες τα παράσιτα σκοτώνονται τελείως. Πάντως, η δράση του φαρμάκου αυτού δεν είναι αποδεκτή απο πολλούς ερευνητές και το φαρμακευτικό φάσμα σε σχέση με την τοξικότητα πολύ μικρό, ιδίως σε αυξημένες θερμοκρασίες[30].

ΠΡΩΤΟΖΩΑ - ΜΥΞΟΣΠΟΡΙΔΙΑ

***Ceratomyxa* spp. (Εικόνα 7)**

Ευαίσθητα εκτρεφόμενα είδη. Έχουν βρεθεί αρκετά είδη σε θαλάσσια ψάρια των οικογενειών Sparidae, Serranidae, Mugilidae κ.λπ. Τα πιο σημαντικά για τα εκτρεφόμενα ψάρια είναι τα: *Ceratomyxa sparaurati* στην τσιπούρα και είδη *Pagrus* sp., *C. diplodae* στα είδη *Dentex* sp.,





Εικόνα 6. *Amoeba-like* οργανισμοί σε τσιπούρα **(α)** και τροπικό λαβράκι **(β,γ)**. **(α)** x250, H&E. Υπερπλασία πρωτογενών νηματίων βραγχίων με δημιουργία διαστημάτων (lacunae) όπου φαίνονται τα παράσιτα σε μεγαλύτερη μεγέθυνση (γ, βέλη, x400, H&E).

Figure 6. *Amoeba-like* organisms from sea bream **(α)** and tropical sea bass **(β,γ)**. **(α)** x250, H&E. Hyperplasia of primary lamellae of gills with lacunae formation where parasites are prominent at the higher magnification (γ, arrows, x400, H&E).

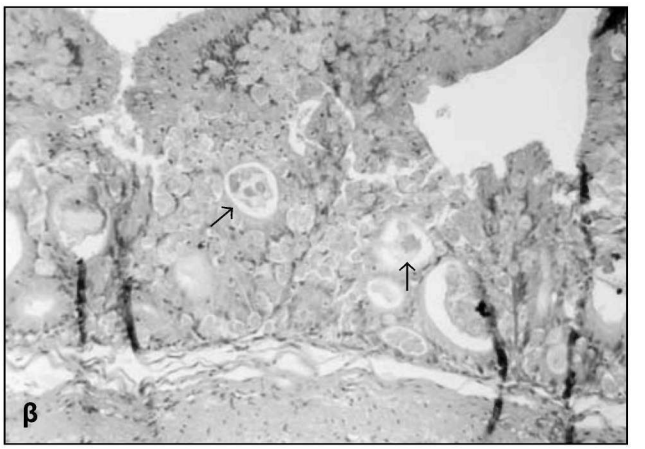
Puntazzo puntazzo και λαβράκι, *C. labracis* στο λαβράκι.[3]

Κλινικά συμπτώματα. Συνήθως δεν υπάρχουν κλινικά συμπτώματα και εξωτερικές αλλοιώσεις. Τα παράσιτα προκαλούν ιστοπαθολογικές αλλοιώσεις στη χοληδόχο κύστη κυρίως σε μεγαλύτερα ψάρια και μπορεί να επεκταθούν σε άλλα όργανα σε έντονη μόλυνση. Στις περιπτώσεις αυτές η Ceratomyxa sparaurati προσβάλλει το έντερο και προκαλει θνησιμότητα σε τσιπούρες τόσο μικρού όσο και εμπορεύσιμου μεγέθους. Σε μικτές μολύνσεις με *C. diplodae* και *Myxidium leei* η θνησιμότητα είναι πολύ μεγάλη στη χιόνα και τσιπούρα (Αθανασοπούλου, υπο δημοσίευση).

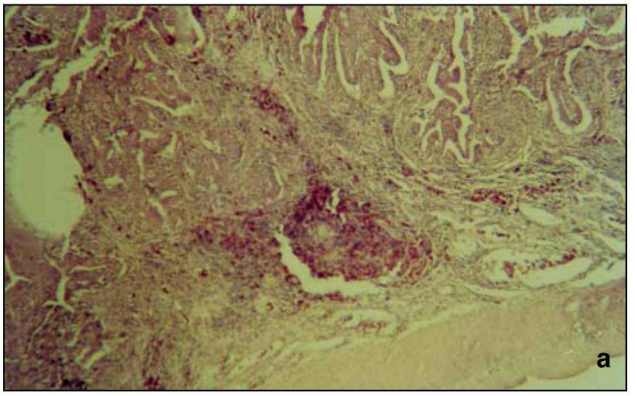
Διάγνωση. Μικροσκοπική παρατήρηση των παρασίτων σε νωπά ξέσματα η περιεχόμενο οργάνων όπου παρασιτούν. Οι ώριμοι σπόροι φέρουν τις χαρακτηριστικές πολικές κάψες, ενώ οι τροφοζωΐτες έχουν ωοειδές η κυκλικό σχήμα με ελαφρά αμοιβαδοειδή κίνηση και εξελίσσονται τελικά σε δίσπορες ελλειψοειδείς σποροκύστεις. Με χρώση Giemsa γίνονται πιο εμφανείς οι πολικές κάψες των παρασίτων (βέλος).

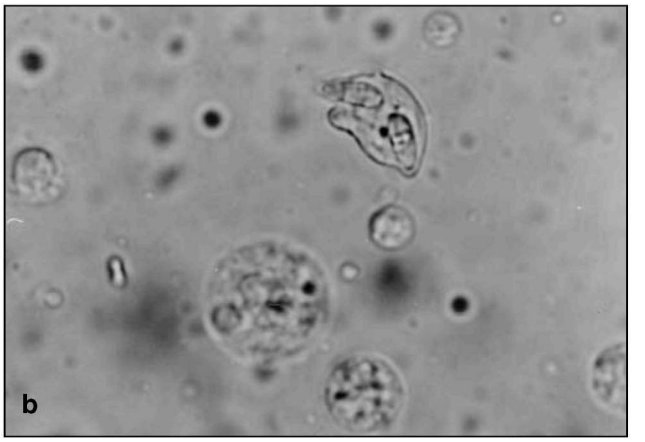
Μετάδοση/Βιολογικός κύκλος. Άμεσος από ψάρι σε ψάρι μετά από κατάποση των σπόρων. Ο βιολογικός κύκλος των Μυξοσποριδίων των θαλάσσιων ψαριών γενικότερα δεν έχει πλήρως εξακριβωθεί, ενώ υπάρχουν βιβλιογραφίες που αναφέρουν την πιθανή ύπαρξη ενδιαμέσων ξενιστών (σκώληκες *Tubificoides*) όπου τα παράσιτα φέρουν διαφορετική μορφή (Actinosphores/*Spaeractinonomyxon*).

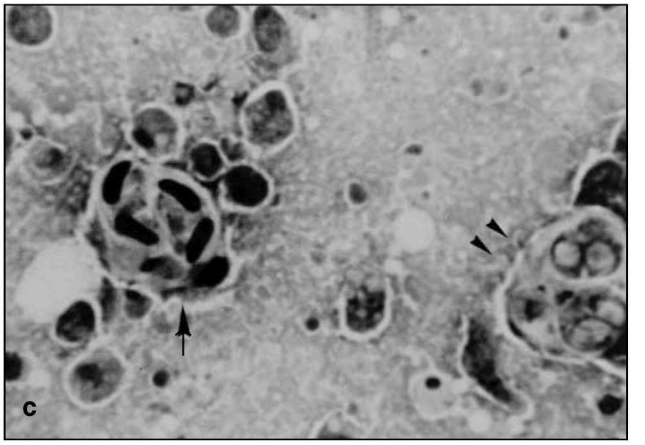
Πρόληψη. Δεν υπάρχει. Σε εκκολαπτήρια θα πρέπει



Εικόνα 7. Σπόροι (**α**, x400) και άωρες μορφές (σποροκύστεις) του παρασίτου *Ceratomyxa sparaurati* στον εντερικό βλεννογόνο τσιπούρας (**β**, x400, H&E, βέλη).
Figure 7. Spores (**α**, x400) and immature stages (sporoplasts) of the parasite *Ceratomyxa sparaurati* in the intestinal mucosa of sea bream (**β**, x400, H&E, arrows).







Εικόνα 8. *Myxidium leei* σε μυτάκι. **(a)** Έντονη αιμορραγία και καταστροφή της δομής του εντέρου x250, H&E.
(b) Άωρες μορφές και σπόροι του παρασίτου (x400).
(c) Δίσπορη σποροβλάστη σε ξέσματα εντέρου (x400, Giemsa).
Figure 8. *Myxidium leei* in sharpsnout sea bream.
(a) Heamorrhage and loss of intestinal structure x250, H&E.
(b) Immature forms and spores of the parasite (x400).
(c) Disporous sporoblast in intestinal smears (x400, Giemsa).

να φιλτράρεται η να αποστειρώνεται το εισερχόμενο νερό, αφού ο βιολογικός κύκλος δεν έχει εξακριβωθεί και μπορεί να γίνεται άμεση μετάδοση με το νερό.

Θεραπεία. Μακροχρόνια (1-3 μήνες) θεραπεία με fumagillin στην τροφή (10 mg/Kg x 30 ημέρες ή 2-4 mg/Kg x 2-3 μήνες) ή με τις καινούργιες συνθετικές ανάλογες ουσίες (παράγωγα fumagillin σε πολύ μικρότερη δόση: 0,1-1 mg/Kg) περιορίζει τη θνησιμότητα[31]. Είναι πολύ σημαντικό η διάγνωση και η θεραπεία να γίνονται έγκαιρα, γιατί η ουσία είναι πιο δραστική σε πρώιμα στάδια σπορογένεσης. Μεγαλύτερες δόσεις της fumagillin προκαλούν τοξικότητα στα εσωτερικά όργανα.

***Myxidium leei* n.sp. (Εικόνα 8)**

Ευαίσθητα εκτρεφόμενα είδη: χιόνα (*Puntazzo puntazzo*) και τσιπούρα (*Sparus aurata*) και *Pagrus major*, *Pagrus pagrus*[5,6,7,8] συνήθως σε αυξημένες θερμοκρασίες το

καλοκαίρι.

Κλινικά συμπτώματα. Συνήθως δεν υπάρχουν κλινικά συμπτώματα και εξωτερικές αλλοιώσεις. Τα παράσιτα προκαλούν ιστοπαθολογικές αλλοιώσεις στο έντερο, στη χοληδόχο κύστη, στο ήπαρ και βράγχια όπου ώριμοι σπόροι και αρχικά στάδια του παρασίτου προκαλούν καταστροφή του επιθηλίου με νέκρωση και τοπική αιμορραγία[5,6,7,8]. Μεγάλες επιδημίες έχουν παρατηρηθεί κυρίως στο είδος χιόνα (*Puntazzo puntazzo C.*) σε βαθμό που να έχουν καταστήσει το είδος αυτό ασύμφορο για εντατική καλλιέργεια. Σε μικτές μολύνσεις με *C. diplodae* και *Myxidium leei* η θνησιμότητα είναι πολύ μεγάλη στη χιόνα και τσιπούρα (Αθανασοπούλου, υπό δημοσίευση).

Διάγνωση. Μικροσκοπική παρατήρηση των παρασίτων σε νωπά ξέσματα η περιεχόμενο οργάνων όπου παρασιτούν. Οι ώριμοι σπόροι φέρουν τις χαρακτηριστικές πολικές κάψες, ενώ οι τροφοζωΐτες είναι μεγάλοι και ωοειδείς (22 μ). Με χρώση Giemsa γίνονται πιο εμφανείς οι πολικές κάψες των παρασίτων (βέλος).

Μετάδοση/Βιολογικός κύκλος. Στην τσιπούρα πρόσφατα αποδειχθηκε οτι είναι άμεσος, απο ψάρι σε ψάρι, μετά απο κατάποση των παρασιτικών μορφών που περιέχονται στα απεκκρίματα των ψαριών.[7]

Πρόληψη/Θεραπεία. Δεν υπάρχει. Σε εκκολαπτήρια θα πρέπει να φιλτράρεται ή να αποστειρώνεται το εισερχόμενο νερό. Μηνιαίος παρασιτικός έλεγχος στα ευαίσθητα είδη για να αρχίσει έγκαιρα θεραπεία. Θεραπευτικά σκευάσματα εχουν χρησιμοποιηθεί πειραματικά, οπως αναφέρονται για την *Ceratomyxa*, αλλά, δεν υπάρχει ικανοποιητική θεραπεία ιδίως στη χιόνα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την εμπειρία της γενικότερης εμφάνισης, παθολογίας και αντιμετώπισης των παρασιτώσεων στον Ελληνικό χώρο, μπορούν να συνοψίσουμε τα εξής σύντομα συμπεράσματα:

1. Πρωταρχικό ρόλο για την εφαρμογή οποιασδήποτε προληπτικής ή θεραπευτικής αγωγής έχει η σωστή και έγκαιρη εκτίμηση της φυσικής κατάστασης των ψαριών και η πρωτογενής ή δευτερογενής σημασία του παρασίτου, το οποίο θα πρέπει να διαγνωσθεί έγκαιρα και σωστά απο ειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό.

2. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η μη ειδική πρόληψη (χαμηλές ιχθυοφορτίσεις, σωστή, ισορροπημενη διατροφή και τάισμα, σχολαστικά μέτρα υγιεινής) μειώνουν πολύ την εμφάνιση των παρασιτώσεων . Η χρήση ανοσοενισχυτικών επίσης βελτιώνει την κατάσταση σημαντικά. Ειδικά προληπτικά μέτρα όπως αναπτύχθηκαν στα επιμέρους νοσήματα, θα πρέπει να επιλέγονται αρχικά, πριν από την εφαρμογή χημειοθεραπείας, ειδικά αν τα παράσιτα είναι γνωστό ότι ενδημούν στην περιοχή (πχ. *Anilocra* sp.)

3. Είναι επιτακτική αναγκη να υπάρξει συστηματική έρευνα ειδικά για τα Μεσογειακά είδη σχετική με τη θεραπεία των παρασίτων και στον τομέα της γενετικής επιλογής -όπως εφαρμόζεται σήμερα ευρέως για το σολομόγια να αντιμετωπισθούν σωστά οι όλο αυξανόμενες σήμερα παρασιτώσεις των Μεσογειακών ειδών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Στοιχεία ΣΕΘ. Εκτίμηση για 1999.
2. Abala I and Le Breton M. Parasitofauna of cultured Sparidae. Fish health management in sea bass and sea bream farming. A training manual for the aquaculture industry. National Aquaculture Centre, Malta, 1996: 215-222.
3. Alvarez-Pellitero P and Sitja-Bobadilla A. Pathology of Myxosporea in marine fish culture. Diseases of Aquatic Organisms 1993, 17: 229-238.
4. Alvarez-Pellitero P, Sitja-Bobadilla A, Franco-Sierra A & Palenzuela O. Protozoan parasites og gillhead sea bream, Sparus aurata L. from different culture systems in Spain. Journal of Fish Diseases 1995, 18: 105-115.
5. Diamant A. A new pathogenic histozoic Myxidium (Myxosporea) in cultured gilt-head sea bream Sparus aurata L. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists 1992, 12 (2): 64-66.
6. Diamant A. Fish to fish transmission of a marine myxosporean. Diseases of Aquatic Organisms 1997: 30: 99-105.
7. Diamant A & Wajsbrot N. Experimental transmission of Myxidium leei in gilt head sea bream Sparus aurata. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists 1997, 17 (3/4): 99 -103.
8. Diamant A, Lom J & Dykova I. Myxidium leei n. sp. a pathogenic myxosporean of cultured sea bream Sparus aurata. Diseases of Aquatic Organisms 1994, 20 (2): 137-141.
9. Lytra K. Experimental treatment of P. puntazzo infected with myxosporida. Fishing News 1997,195: 56-59.
10. Le Breton A & Marques A. Occurrence of an histozoic Myxidium infection in two marine cultured species: Puntazzo puntazzo C. and Pagrus major. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists 1995,15 (6): 210-212.
11. Athanassopoulou F, Prapas Th & Rodger H. Diseases of P. puntazzo Gmelin 1789 in marine aquaculture systems in Greece. Journal of Fish Diseases 1999, 22: 215-218.
12. Athanassopoulou F, Ragias V, Tavla J, Christofilogiannis P & Liberis N. Preliminary trials on the efficacy and toxicity of ivermectin against Lernathropus kroyeri Van Beneden, 1851 in cultured sea bass Dicentrarchus labrax L. In Press. Aquaculture Research.
13. Sarusic G. Preliminary report of infestation by isopod Ceratothoa oestroides (Risso, 1826) in marine cultured fish. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists 1999, 19(3): 110-112.
14. "Πρακτικός Οδηγός ασθενειών εκτρεφομένων ψαριών και οστρακοειδών". (2000) Έκδοση Υπουργείου Γεωργίας, Διεύθυνση Αλιευτικών Εφαρμογών & Εισροών Αλιευτικής Παραγωγής. (Συντακτική Επιτροπή: Αθανασοπούλου, Φ., Πράπας Αθ., Σαββίδης Γ.)
15. Noga EJ & Levy MG. Dinoflagellida In: Fish Diseases and Disorders, Woo ed, CAB International, Cambridge, 1995:1-27

16. Roberts RJ & Shepperd CJ (1997). Handbook of trout and salmon diseases, 3rd ed, Fishing News Book, Oxford 1997: 1-179.

17. EAPF. What should I do? A practical Guide for the Marine Fish Farmer. EAPF Publication. 63pp.

18. Grabda J. Marine fish parasitology. An outline. VCH & PWN Polish Scientific publishers, New York & Warszawa 1991: 1-305.

19a. Athanassopoulou F, Bouboulis D & Martinsen B. Πειραματικές θεραπείες με DELTAMETHRIN σε λαβράκι DICENTRARCHUS LABRAX L., προσβεβλημένο με το Ισόποδο Anilocra physodes. Ανακοίνωση στο 8ο Πανελλήνιο Κτηνιατρικό Συνέδριο, Αθήνα, Νοέμβριος 1999a.

19b. Athanassopoulou F, Bouboulis D & Martinsen B. Δοκιμές αποτελεσματικότητας in vitro της DELTAMETHRIN για το Ισόποδο Anilocra physodes, παράσιτο του λαβρακιού DICENTRARCHUS LABRAX L. σε εντατικές εκτροφές. Ανακοίνωση στο 8ο Πανελλήνιο Κτηνιατρικό Συνέδριο, Αθήνα, Νοέμβριος 1999b.

20. Theohari V, Ragias V & Bai Ch. Identification of the copepods Lernathropus kroyeri Van Beneden, 1851 and Caligus minimus Otto, 1821 ectoparasites in the natural and farmed population of Dicentrarchus labrax L. Geotechnical Scientific Issues 1997, 8: 29-38.

21. Athanassopoulou F, Ragias V, Roth M, Liberis N and Hatzinikolaou S (1999). Toxicity and pathological effects of orally and intraperitoneally administered ivermectin in sea bass Dicentrarchus labrax L. In Press: Journal of Fish Diseases.

22. Mathieu-Daude F, Faye N, Coste F, Manier JF, Marques A and Bouix G. Occurrence of a microsporidiosis in marine cultured gilt head sea bream from the Languedoc coast: a problem of specificity in the genus Glugea. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists 1992, 12(2): 67-70.

23. Athanassopoulou F. A case report of Pleistophora sp infection in sea bream S. aurata L. (1998). The Bulletin of the European Associaton of Fish Pathologists 1998, 18:19-22.

24. Speare D, Athanassopoulou F, Daley J & Sanchez JG. A preliminary investigation of alternatives to Fumagillin for the treatment of Loma salmonae in rainbow trout. Journal of Comparative Pathology 1999,121: 241-248.

25. Kent ML, Dawe SC and Speare DJ. Transmission of Loma salmonae (Microsporea) to chinook salmon in sea water. Canadian Veterinary Journal, 1995, 36: 98-101.

26. Sovenyi JF. Effect of fumagillin on the haemopoietic organs and susceptibility of common carp, Cyprinus carpio L., to erythrodermatitis. Journal of Fish Diseases, 1992, 15:255-260.

27. Kent ML, Sawyer TK & Hedrick RP. Paramoeba pemaquidensis (Sarcomastigophora: Paramoebidae) infestation of the gills of coho salmon Onchorynchus kisutch reared in sea water. Diseases of Aquatic Organisms 1988, 5: 163-169.

28. Dykova I, Figueras A & Novoa B. Amoebic gill infection of turbot, Scopthalmus maximus. Folia Parasitol. (Praha) 1995, 42 (2): 91-96.

29. Athanassopoulou F, Cawthorn R and Lytra K. Amoebiasis in cultured warmwater marine fishes: systemic disease in pompano Trachinotus falcatus L. from Singapore and gill amoebiasis in sea bream Sparus aurata L. from Greece. In Press: Journal of Veterinary Medicine.

30. Kent ML and Poppe TT. Diseases of seawater netpen - reared salmonid fishes. Pacific Biological Station Publications, Nanaimo, Canada. 1998: 1-137.

31. Higgins MJ & Kent ML. TNP-470 the analogue of fumagillin -DHC, controls PKX in naturally infected sockeye salmon, O. nerka underyearlings. Journal of Fish Diseases 1998,21: 455-457.