



ΥΓΕΙΑ ΨΑΡΙΩΝ/ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟ ΥΛΙΚΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΛΚΑΝΙ, ΙΡΙΔΖΟΥΣΑ ΠΕΣΤΡΟΦΑ, ΣΟΛΟΜΟ, ΛΑΥΡΑΚΙ, ΚΥΠΡΙΝΟ

ΑΓΓΛΙΚΑ / ΕΛΛΗΝΙΚΑ / ΙΣΠΑΝΙΚΑ / ΓΑΛΛΙΚΑ / GALICIAN / ΟΥΓΓΡΙΚΑ / ΝΟΡΒΗΓΙΚΑ / ΠΟΛΩΝΙΚΑ / ΤΟΥΡΚΙΚΑ

ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΥΓΕΙΑΣ ΛΑΒΡΑΚΙΟΥ (*Dicentrarchus labrax*)



Τον παρόν έχει δημιουργηθεί από την εταιρεία AQUARK στην Ελλάδα σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Καλλιεργειών στο Stirling (Ηνωμένο Βασίλειο) στα πλαίσια του προγράμματος PESCALEX.

Οι φωτογραφίες και τα videos είναι ευγενική παραχώρηση των Θαλάσσιων Επιστημών της Σκωτίας (Υπηρεσίες Έρευνας Αλιείας), του Ινστιτούτο Καλλιεργειών και του Πανεπιστημίου του Stirling, Ηνωμένο Βασίλειο



Το πρόγραμμα PESCALEX έχει χρηματοδοτηθεί από το πρόγραμμα LEONARDO da VINCI της Ευρωπαϊκής Ένωσης (IRL/05/B/F/PP-153180, LLP/LdV/TOI/2008/IRL-509).

The AQUALEX online materials (the AQUALEX Toolset) do not form part of externally recognised national or international academic or vocational curricula. However, registered users may incorporate the materials in specific courses if permission has been obtained.

All materials remain copyright of the AQUALEX Multimedia Consortium Ltd unless otherwise stated. Prior permission must be obtained for the reproduction or use of textual information (course materials) and multimedia information (video, images, software, etc.).

The AQUALEX Fish Health Toolset was developed in accordance with the Copyright Guidelines for Distance Learning (CONFU 2000).

AQUALEX Fish Health Toolset

The **AQUALEX Fish Health Toolset** was developed in order to combine teaching and learning in a specific subject area (fish health) with basic language learning in those languages most important in the European aquaculture industry. Its fish health materials should not however be regarded as a comprehensive fish disease manual, for there are many such reliable and comprehensive publications.

The following topics were selected by industry users as well as VET providers:

- Fish Health/Disease Management for Trout, Sea Bass, Turbot and Carp
- Fish Farm Quality Assurance Manual
- Basic Techniques for Fish Haematology

A unique feature of the **AQUALEX Fish Health Toolset** consists in its supporting language units, designed to help users not only to find the information/content they need, but also to enable them to communicate in the workplace in their targeted language.

For those users who need fast access to reliable multi-lingual information on matters concerning fish health, the Toolset contains a **multi-lingual fish diseases glossary** in English, French, German, Spanish, Italian, Greek, Norwegian, Polish, Hungarian, Turkish and Galician.

For those users who need to learn or to improve their language skills, the Toolset provides online language lessons in the above-mentioned languages.

The **AQUALEX Fish Health Language Support** is available at three levels.

Level 1 (Common European Framework of Reference for Languages - CEFR) levels A1, A2)

The priority for many **first-time language learners** is to understand and convey simple but vital pieces of information (i.e., keywords) in a new language. The AQUALEX language lessons for Beginners (**English, French, Spanish, Greek, Norwegian, Polish, Hungarian, Turkish, Portuguese, Swedish and Galician**) are designed to enable complete beginners to use their native language knowledge of familiar items in the workplace/laboratory, in step-by-step visual presentations with audio input (www.aqualex.org and www.pescalex.org Level I) This method gives them a chance to fast-track their language learning at their chosen time and at their own speed.

Level 2 (CEFR levels B1, B2)

Having picked up the first essentials in a user-friendly way, **students or workers** aiming to improve their language skills can progress at their own speed through the Toolset Fish Health multi-lingual course materials in **English, French, Spanish, Greek, Norwegian, Polish, Hungarian, Turkish and Galician**, online (www.aqualex.org or www.pescalex.org Level II). They can acquire vocationally relevant information on the above aspects of fish health, either in the native language or in the targeted language.

Level 3 (CEFR levels C1, C2)

For the seasoned practitioner, Ph.D student or academic, the Toolset contains two **multi-lingual fish diseases and aquaculture glossaries** in **English, French, German, Spanish, Italian, Greek, Norwegian, Polish, Hungarian, Turkish and Galician**. These online resources present high-level information and detailed definitions in the accepted academic format.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Διαχείριση Υγείας του Ευρωπαϊκού Λαβρακιού (*Dicentrarchus labrax*)

- **Ιογενή νοσήματα**
 - Ιογενής εγκφαλοπάθεια και αμφιβληστροειδοπάθεια, Ιογενής νευρική νέκρωση
 - Νευρική νέκρωση από οργανισμούς τύπου Rickettsia
 - Λεμφοκυστιτίδα
 - Επιθηλιοκυστιτίδα
- **Βακτηριακά νοσήματα**
 - Βιμπρίωση
 - *Vibrio anguillarum*
 - *V. alginolyticus*
 - *Vibrio vulnificus*
 - *Tenacibaculum maritimum* (προηγούμενα *Cytophaga marina* και *Flexibacter maritimus*)
 - Μυκοβακτηρίωση ιχθύων, “φυματίωση ιχθύων”
 - Εντερική ερυθροστομία (ERM)
 - Επιθηλιοκύστη (Chlamydiales)
 - *Streptococcus iniae*
 - Pasteurellosis (*Photobacterium damsela* subsp. piscicida)
 - *Aeromonas* spp.
 - *Pseudomonas anguilliseptica*
- **Μύκητες**
 - *Ichthyophonus hoferi*
- **Λοιπά**
 - Καταρράκτης
 - Τύφλωση-σύνδρομο μελανισμού
 - Πλακτονική άνθηση
 - Επαφή με μέδουσες
- **Παρασιτικά νοσήματα**
 - Μαστιγωτά
 - *Amyloodinium ocellatum*
 - *Cryptobia* sp.
 - *Ichthyobodo* (*Costia*)
 - Βλεφαριδοφόρα
 - *Chilodonella* / *Brooklynella*
 - *Tetrahymena* (γλυκά νερά) / *Uronema* (θαλασσινό νερό)
 - *Trichodina* sp.
 - *Tripartiella* sp.
 - *Trichodinella* sp.
 - *Glossatella* / *Apiosoma*
 - *Cryptocaryon irritans*
 - Μυξοσπορίδια
 - *Ceratomyxa labracis*
 - *Ceratomyxa diplodae*
 - *Sphaerospora testicularis*
 - *Sphaerospora dicentrarchi*
 - Νηματώδης (*Anisakis* Sp.)
 - Μονογενειακά (Monogenean)
 - Μονογενειακά εξωπαράσιτα
 - *Seranocotyle labrachis*
 - *Dactylogyrus* sp.
 - *Gyrodactylus* sp
 - *Diplectanum aequans* & *lauberi*
 - Ισόποδα (Cymothoidae)
 - *Nerocila orbignyi*
 - SEA LICE: *Ceratothoa oestroides* (Risso, 1826) (Ισόποδα: Cymothoida)
 - ΑΚΑΝΘΟΚΕΦΑΛΑ (ακανθωτά σκουλήκια)
 - Καρκινοειδή
 - *Lernaeocera branchialis*
 - *Lernaeenicus labracis*
 - *Colobomatus labracis*
 - *Lernathropus kroyeri*
 - *Caligus minimus* & *elongatus*
 - *Caligus* sp.

ΙΟΓΕΝΕΙΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΣΤΟ ΛΑΒΡΑΚΙ

- Ιογενής εγκφαλοπάθεια και αμφιβληστροειδοπάθεια, Ιογενής νευρική νέκρωση
- Νευρική νέκρωση από οργανισμούς τύπου Rickettsia
- Λεμφοκυστίτιδα
- Επιθηλιοκυστίτιδα

Ιογενής εγκεφαλοπάθεια και αμφιβληστροειδοπάθεια, Ιογενής νευρική νέκρωση

Επιδημιολογία

Η ιογενής εγκεφαλοπάθεια και αμφιβληστροειδοπάθεια προκαλείται από διάφορα είδη ιών που ανήκουν στην οικογένεια Nodaviridae. Το παθογόνο της ιογενούς νευρικής νέκρωσης είναι ένας νοδοϊός (nodavirus) που κατανέμεται παγκόσμια έχοντας ήδη 4 ταυτοποιημένα στελέχη (παρακάτω πίνακας), και αρκετά άλλα τα οποία είναι υπό μελέτη. Ο χαρακτηρισμός του ιού, που πραγματοποιήθηκε σε απομονωμένα στελέχη, επιβεβαίωσε ότι ανήκουν στον γονότυπο RGNNV που βρίσκεται συνήθως σε καλλιεργούμενα λαβράκια.

Ιογενής νευρική νέκρωση σε γλώσσα (Barfin flounder; <i>Verasper moseri</i>)	BFNNV
Ιογενής νευρική νέκρωση σε ροφό	RGNNV
Ιογενής νέκρωση σε <i>Caranx vinctus</i> (striped jack)	SJNNV
Ιογενής νέκρωση σε <i>Takifugu rubripes</i> (tiger puffer)	TPNNV

- Επηρεάζει πάνω από 30 είδη ψαριών θαλάσσιας κυρίως προέλευσης (Munday et al., 2002). Σχεδόν 20 είδη ανήκουν σε 10 οικογένειες που έχουν καταγραφεί κατά κύριο λόγο στην περιοχή του Ειρηνικού (π.χ. *Lates calcarifer* (barramundi), μαγιάτικο, ιαπωνική γλώσσα). Μεταξύ των καλλιεργούμενων ευρωπαϊκών ειδών, η νόσος έχει ανιχνευτεί στα λαβράκια, σε λάρβες τσιπούρας, σε καλκάνι και σε βακαλάο.

- Η θνησιμότητα των προνυμφών φτάνει το 90-100% μέσα σε μερικές μέρες
- Η θνησιμότητα είναι πολύ χαμηλή σε νεαρά λαβράκια (2g με 200g)
- Αυξάνεται αργά (π.χ. 0.5% ανά μέρα) αλλά μετά από κάμποσες εβδομάδες μπορεί να φτάσει το 50%
- Η νόσος και τα παθογόνα στελέχη σε προνυμφικά και νεαρά στάδια, έχουν παρατηρηθεί σε γαλλικά εκκολαπτήρια στη Μεσόγειο από το 1991. Το 1995 σημαντικά επιζωοτικά περιστατικά που επηρεάζουν νεαρά και ενήλικα ψάρια παρατηρήθηκαν σε πολλές περιοχές (Le Breton et al., 1997; Bovo et al., 1999).

- Η υψηλή ανθεκτικότητα και η παρουσία των νοδοϊών στο θαλάσσιο περιβάλλον παρέχουν τις κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη ενδημικών καταστάσεων που επηρεάζουν τους άγριους πληθυσμούς ψαριών.

Παράγοντες προδιάθεσης

- ο Ηλικία
- ο Θερμοκρασία- η νόσος αναπτύσσεται σημαντικά σε προνύμφες λαβρακιού στους 18°C. Μεταξύ των νεαρών λαβρακιών, τα ψάρια ηλικίας ενός έτους είναι περισσότερο ευπαθή συγκριτικά με εκείνα που είναι 2 ετών. Ξέσπασμα της νόσου μπορεί να συμβεί σε θερμοκρασίες νερού 22-25°C (Le Breton, 1999).
- ο Χαμηλή ποιότητα νερού
- ο Συνθήκες διαχείρισης
- ο Χειρισμοί κατά τη μεταφορά των ψαριών
- ο Στρεσογόνοι παράγοντες

Μετάδοση

Είναι εφικτή η κάθετη και η οριζόντια μετάδοση.

- Η μετάδοση της νόσου σε πολύ νεαρές προνύμφες ενισχύει τη θεωρία ότι η μετάδοση στα αυγά μπορεί να γίνει από τους γεννήτορες
- Ο ιός έχει ανιχνευτεί επίσης στην ωοθήκη και τα γονιμοποιημένα αυγά του μαγιάτικου
- Η οριζόντια μετάδοση έχει πειραματικά αποδειχτεί στο μαγιάτικο και στο *Lates calcarifer* (barramundi). Φαίνεται ότι σε καλλιεργούμενα λαβράκια της Μεσογείου, η νόσος μπορεί να μεταδοθεί από άρρωστα ψάρια σε υγιή.

- Οι γεννήτορες αποτελούν δεξαμενή του ιού όπως επίσης και κάποια άγρια ψάρια όπως είναι για παράδειγμα οι κέφαλοι.
- Η οριζόντια μετάδοση έχει αποδειχτεί μετά από πειραματική επιμόλυνση
- Η υψηλή ανθεκτικότητα του ιογενούς στελέχους στο θαλάσσιο περιβάλλον καθώς και η παρουσία ενός υψηλού αριθμού ευπαθών αγρίων ειδών αυξάνει το ρίσκο για τη δημιουργία ενδημικών συνθηκών.

Naturally infected fish showing signs and mortality	Naturally infected fish
1 Red spotted grouper (<i>Epinephelus akaara</i>)	1 Axillary seabream (<i>Pagellus acarne</i>)
2 Brown spotted grouper (<i>E. tauvina</i>)	2 Black goby (<i>Gobius joso</i>)
3 Malabar grouper (<i>E. malabaricus</i>)	3 Brown meager (<i>Argyrosomus regius</i>)
4 Orange spotted grouper (<i>E. coioides</i>)	4 Gilthead sea bream (<i>Sparus aurata</i>)
5 Kelp grouper (<i>E. moara</i>)	5 Poor cod (<i>Trisopterus minutus</i>)
6 Dragon grouper (<i>E. lanceolatus</i>)	6 Red mullet (<i>Mullus barbatus</i>)
7 Yellow grouper (<i>E. awoara</i>)	7 Scorpionfish (<i>Scorpaena</i> sp.)
8 Black rock cod (<i>E. fuscoguttatus</i>)	8 Striped red mullet (<i>Mullus surmuletus</i>)
9 Sevenband grouper (<i>E. septemfasciatus</i>)	9 Thirlip mullet (<i>Liza ramada</i>)
10 Humpback grouper (<i>Cromileptes altivelis</i>)	10 Dusky grouper (<i>E. marginatus</i>)
11 Striped jack (<i>Pseudocaranx dentex</i>)	11 White grouper (<i>E. aeneus</i>)
12 Greater amberjack (<i>Seriola dumerilii</i>)	12 Blacktip grouper (<i>E. alexandrinus</i>)
13 Snubnose pompano (<i>Trachinotus blochii</i>)	13 Experimental infected fish
14 Yellow-wax pompano (<i>Trachinotus falcatus</i>)	14 Tilapia (<i>Oreochromis mossambicus</i>)
15 Red drum (<i>Sciaenops ocellatus</i>)	15 Wolfish (<i>Anarchis minor</i>)
16 Japanese parrotfish (<i>Oplegnathus fasciatus</i>)	
17 Cobia (<i>Rachycentron canadum</i>)	
18 Golden grey mullet (<i>Liza auratus</i>)	
19 Firespot snapper (<i>Lutjanus erythropterus</i>)	
20 Barfin flounder (<i>Verasper moseri</i>)	
21 Japanese flounder (<i>Paralichthys olivaceus</i>)	
22 Tiger puffer (<i>Takifugu rubripes</i>)	
23 Asian sea bass (<i>Lates calcarifer</i>)	
24 Japanese seabass (<i>Lateolabrax japonicus</i>)	
25 Chinese catfish (<i>Parasilurus asotus</i>) (FW)	
26 Guppy (<i>Poecilia reticulata</i>)	
27 Oblong rockfish (<i>Sebastes oblongus</i>)	
28 European eel (<i>Anguilla anguilla</i>)	
29 Barramundi (<i>Lates calcarifer</i>)	
30 Striped trumpeter (<i>Lates lineata</i>)	
31 Australian catfish (<i>Tandanus tandanus</i>) (FW)	
32 Sleepy cod (<i>Oxyleotrix lineolatus</i>) (FW)	
33 Winter flounder (<i>Pseudopleuroctes americanus</i>)	
34 White sea bass (<i>Atractoscion nobilis</i>)	
35 Atlantic cod (<i>Gadus morhua</i>)	
36 Haddock (<i>Melanogrammus aeglefinus</i>)	
37 European sea bass (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	
38 Shi drum (<i>Umbra cirrosa</i>)	
39 Sharpnose seabream (<i>Diplodus puntazzo</i>)	
40 Brown meager (<i>Sciaenops ocellatus</i>)	
41 Dusky grouper (<i>Epinephelus marginatus</i>)	
42 White grouper (<i>Epinephelus aeneus</i>)	
43 Blacktip grouper (<i>Epinephelus alexandrinus</i>)	
44 Cod (<i>Gadus morhua</i>)	
45 Halibut (<i>Hippoglossus hippoglossus</i>)	
46 Common sole (<i>Solea solea</i> / <i>Solea vulgaris</i>)	
47 Russian sturgeon (<i>Acipenser gueldenstaedti</i>) (FW)	
48 Turbot (<i>Scophthalmus maximus</i>)	

- Η κάθετη μετάδοση από ήδη μολυσμένα ψάρια θεωρείται κύριος παράγοντας για μερικά είδη και πιστεύεται ότι είναι μια σημαντικός τρόπος μετάδοσης στα καλλιεργούμενα είδη.

Εξέλιξη της εκδήλωσης

- Οι πρώτες εκδηλώσεις του ιού σχετίστηκαν με την εισαγωγή μολυσμένων ψαριών σε ιχθυοκαλλιεργητική μονάδα. Η νόσος διεσπάρη σε άλλες μονάδες σε απόσταση σχεδόν 20 χιλιομέτρων μέσα σε μερικές εβδομάδες
- Η έλλειψη επικοινωνίας μεταξύ των ιχθυοκαλλιεργητικών μονάδων οδήγησε στην υπόθεση ότι τα άγρια ψάρια ήταν κατά κύριο λόγο υπεύθυνα για την μετάδοση της νόσου από τη μια μονάδα στην άλλη.
- Κατ' ανάλογο τρόπο, σποραδικές θνησιμότητες σε διαφορετικά είδη ροφών παρατηρήθηκαν στην Ιταλία και την Ελλάδα. Στην Ελλάδα, ροφοί με συμπτώματα βρέθηκαν κοντά σε μονάδες που είχαν προσβληθεί, ενώ στην Ιταλία λευκοί ροφοί καθώς και άλλα είδη ροφών, παρατηρήθηκαν να πεθαίνουν σε περιοχές όπου δεν υπήρχαν λειτουργικές μονάδες

Κλινική Εικόνα Συμπεριφορά

- Τα προσβεβλημένα ψάρια δείχνουν ασταθή κολυμβητική συμπεριφορά είτε κυκλική είτε με την κοιλιακή χώρα πάνω είτε κολυμπούν με τις μπάντες
- Κάποια διατηρούν κάθετη θέση με το κεφάλι και το ουραίο πτερύγιο κάτω από την επιφάνεια του νερού,
- Εμφανίζουν απώλεια ισορροπίας και υπερ-κινητικότητα
- Απώλεια της όρεξης και λήθαργος έχει παρατηρηθεί σε καλλιεργούμενο βακαλάο

Εξωτερικά συμπτώματα της νόσου

- Λόγω των πληγών που εμφανίζονται έχουν παρατηρηθεί αλλοιώσεις στον επιθηλιακό ιστό και την κρανιακή περιοχή

Εσωτερικά συμπτώματα της νόσου

- Διόγκωση της νυκτικής κύστης έχει παρατηρηθεί στο Ευρωπαϊκό λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*), στο barramundi (*Lates calcarifer*) και στο κοκάλι (*Pseudocaranx dentex*) (Breuil et al., 1991; Munday et al., 2002)

Διάγνωση

- Η διάγνωση γίνεται σύμφωνα με τα κλινικά συμπτώματα
- Ιστοπαθολογική ανάλυση σε πολύ χαρακτηριστικές ιστολογικές αλλοιώσεις συνήθως επαρκεί για να επιβεβαιώσει τη διάγνωση
- Σπάνια, συναντώνται εκτεταμένα κενोटόπια στο κεντρικό νευρικό σύστημα στον αμφιβληστροειδή καθώς και ενδο-κυτταροπλασματικές εγκοιλώσεις
- Ανοσοϊστοχημεία ή IFAT με συγκεκριμένα αντισώματα μπορούν αν βοηθήσουν στη διάγνωση της νόσου
- Διάγνωση μπορεί να γίνει με ανάκτηση του ιικού αντιγόνου ή του γονιδιώματος του ιού που έχει ανιχνευτεί με διαφορετικές τεχνικές από τις γονάδες
- Σύμφωνα με τον OIE (2003) (αναφορά 6) οι μέθοδοι που προτείνονται για διαγνωστικούς σκοπούς σε νοσούντα ψάρια είναι:
 - Ιική απομόνωση σε SSN-1 ή E 11 κύτταρα,
 - Ανοσοχρωστική (IFAT)
 - Ανοσοϊστοχημεία (IHC)
 - RT-PCR
- Ιική απομόνωση σε SSN-1 ή E11 κύτταρα ακολουθούμενη από RT-PCR ή IFAT, αποτελεί τη μόνη προτεινόμενη μέθοδο για θετική ταυτοποίηση του παθογόνου
- Προκειμένου να καθοριστεί η κατάσταση του φορέα απαιτούνται πιο στοχευόμενες τεχνικές οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν ELISA ή PCR όμως με τους τρόπους αυτούς ανιχνεύεται μόνο η παρουσία του παθογόνου αλλά όχι η ασθένεια

Πρόληψη

- Δεν υπάρχουν διαθέσιμα εμβόλια μέχρι στιγμής
- Η αποτροπή εμφάνισης στα εκκολαπτήρια γίνεται με:
 - Ανίχνευση και εξολόθρευση των φορέων
 - Αποστείρωση του εισερχομένου νερού
- Αποτροπή εμφάνισης σε νεαρά άτομα
 - Η αποτροπή της νόσου εξαρτάται από το εάν η νόσος έχει παρατηρηθεί σε περιοχές που θεωρούνται «καθαρές»
 - Αν υπάρχουν τέτοιες περιοχές τότε θα πρέπει οι μονάδες να αποκτήσουν απόθεμα νεαρών ιχθυδίων από τα εκεί εκκολαπτήρια όπου δεν έχει εμφανιστεί η νόσος

Χειρισμοί

- Όταν λάβει χώρα η νόσος οι επιπτώσεις μπορούν να περιοριστούν μέσω της μείωσης των παραγόντων που προκαλούν στρες καθώς και με τη χρήση όλων των συνηθισμένων προφυλάξεων υγιεινής
- Δεν υπάρχουν θεραπείες για την ιογενή εγκεφαλοπάθεια και αμφιβληστροειδοπάθεια.

Νευρική νέκρωση από οργανισμούς τύπου Rickettsia

Επιδημιολογία

- Παρόλο που οργανισμοί τύπου Rickettsia έχουν αναφερθεί σε σολομοειδή (Ηνωμ. Βασειλ. Νορβηγία και Χιλή), η πρώτη αναφορά σε συστηματική μόλυνση σε καλλιεργούμενα λαβράκια ήταν το 2004 στην Ελλάδα. Όταν η θερμοκρασία του νερού είναι από 12-16°C, όλες οι ηλικιακές κλάσεις μπορούν να προσβληθούν από το συγκεκριμένο ενδοκυτταρικό βακτήριο και να προκληθεί η ασθένεια.

Κλινική Εικόνα

- Στα λαβράκια, η νόσος ξεκινά όταν η θερμοκρασία του νερού είναι 12-16°C. Στα είδη ψαριών που δεν ανήκουν στα σολομοειδή, η εμφάνιση της νόσου ευθύνεται για το 30-80% της θνησιμότητας. Αυτό μπορεί να είναι αποτέλεσμα χρόνιας μόλυνσης σε μερικά ψάρια τα οποία εμφανίζουν χαμηλό ποσοστό θνησιμότητας κατά την διάρκεια του αναπαραγωγικού τους κύκλου.

Συμπεριφορά

- Τα προσβεβλημένα ψάρια εμφανίζουν ληθαργική και αφύσικη (ασταθή) κολυμβητική συμπεριφορά και απώλεια προσανατολισμού. Επίσης, τα προσβεβλημένα ψάρια σταματούν να θρέφονται.

Εξωτερική εμφάνιση

- Τα προσβεβλημένα ψάρια είναι αποχρωματισμένα, με ωχρά βράγχια, με αλλοιώσεις στο δέρμα που μπορούν να είτε επιφανειακές είτε ελκώδεις.

Εσωτερικά σημεία

- Παρουσιάζεται ασκίτης, με αιμορραγικές πετέχιες στον γαστρεντερικό σωλήνα, στη νυκτική κύστη και στο σπλαχνικό λίπος. Το συκώτι, οι νεφροί, και ο σπλήνας είναι συχνά πρησμένοι και ωχροί. Μερικές φορές το συκώτι είναι αιμορραγικό με/χωρίς οζίδια.

Διάγνωση

- Ένας συνδυασμός κλασικών συμπτωμάτων της ασθένειας (απώλεια όρεξης και λήθαργος) με νευρικά συμπτώματα (ασταθή κολυμβητική συμπεριφορά και απώλεια προσανατολισμού) και με αναλύσεις ιστοπαθολογίας μπορούν να αναγνωρίσουν τη νευρική νέκρωση που προκαλείται από την παρουσία ενδοκυτταρικών βακτηρίων τύπου Rickettsia. Τα βακτήρια είναι δύσκολο να παρατηρηθούν με την πρώτη απομόνωση για το λόγο αυτό χρειάζεται χρώση με Giemsa ή ανοσοϊστοχημεία μέσα στον προσβεβλημένο ιστό. Τα ιστοπαθολογικά αποτελέσματα συχνά δείχνουν νέκρωση του δέρματος στο υποδόριο κρανιακό σκελετικό σύστημα με λεμφοκυτταρική δερματίτιδα και περιχονδρίτη: τα κοκκιοκύτταρα είναι ο κυρίαρχος τύπος κυττάρων.

Πρόληψη

- Είναι δύσκολη η αποτροπή της εξάπλωσης της νόσου στο θαλασσινό νερό. Έλεγχος των γεννητόρων και απολύμανση των γονιμοποιημένων αυγών είναι ένας καλός τρόπος πρόληψης έναντι στην εισαγωγή του παθογόνου στην ιχθυοκαλλιέργεια. Εμπορικά διαθέσιμα εμβόλια υπάρχουν για μολύνσεις των σολομοειδών από Rickettsia αλλά η χρήση τους σε άλλα είδη ψαριών δεν είναι γνωστή. Δεν υπάρχει διαθέσιμο εμβόλιο για το λαβράκι.

Θεραπεία

- Αντιβιοτικές θεραπείες είναι δύσκολες λόγω της ενδοκυτταρικής φύσης του παθογόνου. Όπου υπάρχει εκδήλωση της νόσου μπορεί να ελεγχθεί μεταβάλλοντας τη θερμοκρασία.

Λεμφοκυστίτιδα (LCD)-Ιριδοϊοί σε τσιπούρα

Επιδημιολογία

- Προκαλείται από ιριδοϊούς (μεγάλοι εικοσαεδρικοί ιοί με διάμετρο 130-380 nm)
- Περιγράφηκε για πρώτη φορά από τους Lowe et al., 1874
- Επηρεάζει ένα μεγάλο αριθμό τελεόστεων που ζουν σε καλλιεργούμενα γλυκά, υφάλμυρα και θαλασσινά νερά καθώς και αγρίου τύπου ψάρια (Anders and Darai, 1985; Tidona and Darai, 1999)
- Η χρόνια νόσος σχετίζεται με χαμηλή θνησιμότητα
- Η λεμφοκυστίτιδα αυτό-περιορίζεται και τα συμπτώματα συνήθως εξαφανίζονται από μόνα τους (Nigrelli and Ruggieri, 1965)
- Η νόσος λαμβάνει χώρα κυρίως σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται μεταξύ 22-27°C (Bovo et al., 1998)
- Στη τσιπούρα (*Sparus aurata*), η νόσος παρατηρείται κυρίως σε εκκολαπτήρια που έχουν υψηλή ιχθυοπυκνότητα. Σε μεγαλύτερα ψάρια η θνησιμότητα είναι συνήθως λιγότερο σημαντική.
- Η οριζόντια μετάδοση φαίνεται αν είναι ο πιο κοινός τρόπος μόλυνσης

Susceptible Species	
Τσιπούρα (<i>Sparus aurata</i>)	Paperna et al. (1982)
	(Garcia-Rosado et al., 1999)
	(Masoero et al., 1986)
	(Menezes et al., 1987)
	Basurco et al., 1990
	Moate et al., 1992
	LeDeuff and Renault, 1993
Σκίανα (<i>Sciaenops ocellatus</i>)	Colorni and Diamant, (1995)
Μυτάκι (<i>Diplodus puntazzo</i>)	(Alborali et al., 1996)
Γλώσσα (<i>Solea senegalensis</i>)	Alonso et al. (2005)
Κεφαλάς (<i>Pagellus bogaraveo</i>)	Alonso et al. (2005)

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορά

- Φυσιολογική συμπεριφορά
- Τα ψάρια σταματούν να τρώνε
- Ληθαργικά
- Κανιβαλισμός και δαγκώματα στα δερματικά οζίδια οδηγεί στην απώλεια των πτερυγίων και σε δευτερογενείς λοιμώξεις

Εξωτερικά συμπτώματα

- Χαρακτηριστικά δερματικά και πτερυγικά οζίδια χρώματος γκρι-λευκού που ομοιάζουν με νεοπλασματικές αλλοιώσεις
- Αυξημένα συναθροίσματα οζιδίων με πετρώδη μορφή
- Τα οζίδια αποτελούνται από υπερτροφικά κύτταρα του συνδετικού ιστού

Εσωτερικά συμπτώματα

- Τα λεμφοκυστικά κύτταρα εμφανίζονται συνήθως στους εσωτερικούς ιστούς, κυρίως σε μύες, στο περιτόναιο και στις μεμβράνες που περιβάλλουν ιστούς

Διάγνωση

- Παρουσία δερματικών αλλοιώσεων οδηγεί σε υποθετική διάγνωση
- Ιστοπαθολογικές εξετάσεις παρέχουν σίγουρη διάγνωση. Οι αλλοιώσεις αποτελούνται από υπερτροφικά κύτταρα του συνδετικού ιστού που μοιάζουν με νεοπλασματικές αλλοιώσεις
- Ηλεκτρονική μικροσκοπία απαιτείται για την επιβεβαίωση της παρουσίας τυπικών εικοσαεδρικών ιών
- Ανάκτηση του παθογόνου μπορεί να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας τις παρακάτω κυτταρικές σειρές

GHSBL-1 (Comuzzi et al., 1993)
SAF-1 (Perez-Prieto et al., 1999)
GCO and GCK (Zhang et al., 2003)

- Επιπλέον τεστ που επιβεβαιώνουν τις μολύνσεις από λεμφοκυστίτιδα είναι

- ELISA (Lorenzen and Dixon, 1991) και
- Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR) (Schnitzler and Darai, 1993; Tidona et al., 1998; Alonso et al., 2005)

Πρόληψη

- Είναι απαραίτητη η αποτροπή της ανάπτυξης του μολυσματικού στελέχους χρησιμοποιώντας υπεριώδες φως (UV) στο εισερχόμενο νερό του εκκολαπτηρίου

Θεραπεία

- Ο έλεγχος της νόσου είναι πολύ δύσκολος

Επιθηλιοκυστιτίδα (τσιπούρα)

Επιδημιολογία

- Το εύρος των ξενιστών της επιθηλιοκυστιτίδας περιλαμβάνει πάνω από 39 είδη ψαριών του γλυκού και του θαλασσινού νερού, καθώς και ανάδρομα ψάρια τόσο από θερμά όσο και ψυχρά περιβάλλοντα (Frances et al., 1997)
- Τα στελέχη που προκαλούν την επιθηλιοκυστιτίδα ανήκουν στην τάξη των Chlamydiales
- Η νόσος προκαλείται από ομάδες συγγενών οργανισμών που προκαλούν διαφορετική παθολογία σε διαφορετικούς ξενιστές (Nowak and Clark, 1999)
- Είναι ενδοκυτταρικοί μικροοργανισμοί που πιθανώς ανήκουν στο γένος Chlamydia (Paperna, 1977; Dessler et al., 1988).
- Λοιμώξεις επιθηλιοκυστιτίδας έχουν βρεθεί σε πολλά άγρια και καλλιεργούμενα είδη, όμως μόνο σε λίγα έχουν παρατηρηθεί θνησιμότητες. Σε πολλές περιπτώσεις είναι δύσκολο να γίνει σύνδεση της παθολογία της νόσου με τη θνησιμότητα.

Ευπαθή είδη

Καλλιεργούμενα είδη	Άγρια είδη
Τσιπούρα (<i>Sparus aurata</i>)	Κέφαλος (<i>Liza ramada</i>)
Φαγκρί (<i>Pagrus major</i>)	Μαγιάτικο (<i>Seriola dumerili</i>)
Κυπρίνος (<i>Ctenopharyngon idella</i>)	<i>Salvenilus namaycush</i> (Turnbull, 1994).
Λευκή πέρκα (<i>Morone americanus</i>)	
Ραβδωτό λαβράκι (<i>Morone saxatilis</i>)	
Κίτρινο μαγιάτικο (<i>Seriola mazatlanana</i>)	
Μαγιάτικο (<i>Seriola dumerili</i>)	
Κέφαλος (<i>Mugil cephalus</i>)	
Ιριδίζουσα πέστροφα (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	
Πέστροφα (<i>Salvenilus namaycush</i>)	
Πλατυκέφαλος (<i>Platycephalus</i> sp.)	

Ασθένεια

- Υπάρχει μεγάλη μετάδοση της νόσου που συνοδεύεται με σχηματισμό κυστιδίων στο επιθήλιο των βραγχίων
- Οι κύστες (υπερτροφικά κύτταρα του ξενιστή στα οποία υπάρχει

μέσα το παθογόνο) εμφανίζονται ως διαφανείς λευκές-κίτρινες κάψες πάνω στα βραγχιακά νημάτια

- Τα κύτταρα του ξενιστή που προσβάλλονται από το βακτήριο αυξάνονται σε μέγεθος και κυμαίνονται από 10 σε 400µm σε διάμετρο και συχνά περιβάλλονται από πλακοειδή ή κυβοειδή επιθηλιακά κύτταρα (Turnbull, 1994).

Θνησιμότητα

Τα είδη στα οποία έχει παρατηρηθεί θνησιμότητα λόγω της νόσου παρατίθενται στον προηγούμενο πίνακα (Turnbull, 1994; Miyaki et al., 1998)

- Η θνησιμότητα σε περιπτώσεις νεαρών ατόμων σε καλλιεργούμενα είδη κυμαίνεται από 4-100 %.
- Μόνο προσβολές από οργανισμοί τύπου χλαμύδια (CLO) έχουν συσχετιστεί με θνησιμότητες
- Υπάρχει περιορισμένη απόκριση στους ξενιστές
- Χαμηλά ή μηδενικά ποσοστά θνησιμότητας σχετίζονται με την μόλυνση
- Υψηλά ποσοστά μόλυνσης μπορεί να οδηγήσουν σε ισχυρή θνησιμότητα μεταξύ των νεαρών ψαριών (κυρίως γόνος τσιπούρας)

Μετάδοση

- Μετάδοση μέσω του νερού
- Οριζόντια μετάδοση έχει αποδειχθεί με πειράματα συμβίωσης
- Μολυσμένα δίχτυα ή άλλα εργαλεία μπορεί να προκαλέσουν τη διάδοση της νόσου (Paperna, 1977)

Θερμοκρασία

- Η νόσος χαρακτηρίζεται από μεγάλο θερμοκρασιακό εύρος αλλά κυρίως επικρατεί κατά τους ανοιξιάτικους και καλοκαιρινούς μήνες
- Τα περισσότερα περιστατικά καθώς και μεγαλύτερη σοβαρότητα της νόσου έχει παρατηρηθεί όταν υπάρχουν αυξημένες ιχθυοπυκνότητες, περιορισμένες περιβαλλοντικές συνθήκες υγιεινής και πολλαπλές μολύνσεις από άλλους παθογόνους οργανισμούς

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Δεν υπάρχουν εξωτερικά κλινικά σημάδια σε ελαφρώς προσβεβλημένα ψάρια
- Τα ψάρια που έχουν προσβληθεί ισχυρά αναπνέουν γρήγορα
- Ληθαργικότητα

Εξωτερικά συμπτώματα

- Φυσιολογική συμπεριφορά σε ελαφρώς προσβεβλημένα ψάρια
- Τα ψάρια τα οποία έχουν προσβληθεί σημαντικά δείχνουν υπερβολική έκκριση βλέννας γύρω από τα βραγχιακά επικαλύμματα

Εσωτερικά συμπτώματα

- Δεν υπάρχει εσωτερική παθολογία
- Σε υψηλά ποσοστά προσβολής από παθογόνα στελέχη παρατηρείται μαζική υπερπλασία του επιθηλιακού ιστού και μεγάλες περιοχές νέκρωσης

Διάγνωση

- Προσωρινή διάγνωση παρέχει η παρουσία μικρών λευκών κύστεων στα βραγχιακά ελάσματα
- Μικροσκοπική εξέταση σε τομές ιστών δείχνουν υπερμεγέθη επιθηλιακά κύτταρα που περιέχουν εκκρίσεις
- Ιστολογική παρατήρηση με μικροσκόπιο έδειξε ότι τα υπερτροφικά επιθηλιακά κύτταρα περιέχουν κοκκιώδεις βασεόφιλες εκκρίσεις
- Απαιτείται ηλεκτρονική μικροσκοπία προκειμένου να υπάρξει οριστική διάγνωση
- Δεν υπάρχουν διαθέσιμες ορολογικές τεχνικές για τον προσδιορισμό των οργανισμών τύπου χλαμύδια ή για τη διάγνωση της μόλυνσης
- Οργανισμοί υπεύθυνοι για την επιθηλιοκυτίτιδα δεν έχουν καλλιεργηθεί ποτέ *in vitro*

Πρόληψη

- Το εισερχόμενο νερό πρέπει να αποστειρώνεται χρησιμοποιώντας υπεριώδης ακτινοβολία
- Απολύμανση των διχτύων και των υπολοίπων εργαλείων καθώς και διατήρηση υψηλού επιπέδου βιοασφάλειας στο χώρο
- Τα προσβεβλημένα ψάρια θα πρέπει να τοποθετούνται αμέσως σε καραντίνα
- Δεν υπάρχουν διαθέσιμα εμβόλια

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΣΤΟ ΛΑΒΡΑΚΙ

- Βιμπρίωση
 - *Vibrio anguillarum*
 - *Vibrio alginolyticus*
 - *Vibrio vulnificus*
- *Tenacibaculum maritimum* (προηγούμενα *Cytophaga marina* και *Flexibacter maritimus*)
- Μυκοβακτηρίωση, “φυματίωση ιχθύων”
- Εντερική ερυθροστομία (ERM)
- Επιθηλιοκυστίτιδα (Chlamydiales)
- *Streptococcus iniae*
- Pasteurellosis (*Photobacterium damsela* subsp. piscicida)
- *Aeromonas* spp.
- *Pseudomonas anguilliseptica*

Βιμπρίωση από το παθογόνο *Vibrio anguillarum*

Επιδημιολογία

- Δημιουργούνται πρωτογενείς συστηματικές μολύνσεις από παθογόνα στελέχη *Vibrio* τα οποία διαφοροποιούνται από τις μη-ειδικές μολύνσεις που μπορεί να προκαλέσει ένας μεγάλος αριθμός δευτερογενών ή ευκαιριακών ειδών *Vibrio* spp.
- Υπάρχουν 23 Ο ορότυποι στο *V. anguillarum* (Sorensen and Larsen, 1986; Pedersen et al., 1999)
- Μόνο οι ορότυποι O1, O2 και σε λιγότερο βαθμό ο ορότυπος O3, σχετίζεται με θνησιμότητες σε καλλιεργούμενα και άγρια ψάρια (Tajima et al., 1985; Toranzo and Barja, 1990, 1993; Larsen et al., 1994)
- Γενετικές μελέτες έδειξαν ομοιογένεια μεταξύ στελεχών του ορότυπου O1 η οποία δεν επηρεάζεται από την περιοχή και τον ξενιστή
- Οι υπόλοιποι ορότυποι θεωρούνται περιβαλλοντικά στελέχη και σπάνια απομονώνονται και σχετίζονται με τη βιμπρίωση στα ψάρια.
- Τα πιο κοινά είδη που επηρεάζονται από τον ορότυπο O3 είναι τα χέλια
- Άλλα παθογόνα βίμπριο είναι
 - *Vibrio ordalii*
 - *V. damsela*
 - *V. vulnificus*
 - *V. alginolyticus*
 - *V. parahaemolyticus*
 - *V. carchariae*
 - *V. salmonicida* , στέλεχος *Vibrio* του ψυχρού νερού που οφείλεται για τη νόσο Hitra
- Η βιμπρίωση έχει παγκόσμια κατανομή προκαλώντας αιμορραγική σηψαιμία σε μια μεγάλη ποικιλία ψαριών του ψυχρού και του θερμού νερού που έχουν οικονομική σημασία όπως είναι ο σολομός, η ιριδίζουσα πέστροφα, το καλκάνι, το λαβράκι, η τσιπούρα, το μαγιάτικο, ο βακαλάος, το χέλι.

Ευπαθή είδη	
42 είδη ψαριών προσβάλλονται από <i>Vibrio anguillarum</i> (Colwell and Grimes, 1984).	
Άγρια είδη	Καλλιεργούμενα ψάρια
Χέλι (<i>Anguilla anguilla</i>)	Τσιπούρα (<i>Sparus aurata</i>) (Anderson, 1990).
Κέφαλος (<i>Mugil cephalus</i>)	Λαβράκι (<i>Dicentrarchus labrax</i>) (Anderson, 1990).
Χρυσό-γκρι κέφαλος (<i>Mugil auratus</i>) (Blanch and Jofre 1992)	Μυτάκι (<i>Diplodus puntazzo</i>) (Anderson, 1990).
Μαύρος βακαλάος (<i>Pollachius virens</i>), (Håstein and Smith, 1977; Myhr et al., 1991)	Ραβδωτό λαβράκι (<i>Morone saxatilis</i>)
Καλκάνι (<i>Scophthalmus maximus</i>) (Toranzo et al., 1985)	Πέστροφα (<i>Oncorhynchus kisutch</i>)
Κέφαλος (<i>Mugil auratus</i>)	Βακαλάος (<i>Gadus morhua</i>)
ayu (<i>Plecoglossus altivelis</i>) (Muroga et al., 1984)	Γατόψαρο (<i>Ictalurus punctatus</i>)
Αθερινά (<i>Atherina boyeri</i>)	Ιαπωνικό χέλι (<i>Anguilla japonica</i>)
Βακαλάος (<i>Gadus virens</i>)	Καλκάνι (<i>Scophthalmus maximus</i>)
Κέφαλος (<i>Mugil cephalus</i>), (Burke, 1981)	Κιτρινοπτερυγοτός τόνος (<i>Seriola quinqueradiata</i>)
Αθερίνα (<i>Atherina boyeri</i>) (Yiagnisis et al., 2005)	Γλώσσα (<i>Pseudopleuronectes americanus</i>)
	Πέστροφα (<i>Oncorhynchus gorbusha</i>)
	Σολομός (<i>Salmo gairdneri</i>)
	Σολομός (<i>Salmo salar</i>)

- Υπάρχει παγκόσμια κατανομή
- Οι θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του ξεσπάσματος της νόσου ποικίλουν και εξαρτώνται από το είδος του ψαριού και/ή το στέλεχος του *Vibrio*
- Μελέτες έχουν δείξει ότι το *Vibrio anguillarum* μπορεί να επιβιώσει σε θαλασσινό νερό για περισσότερο από 50 μήνες
- Το ίζημα, το θαλασσινό νερό, καθώς επίσης και οι ασπόνδυλοι οργανισμοί λειτουργούν ως δεξαμενές για το παθογόνο. Παρόλα αυτά, στελέχη απομονωμένα από άρρωστα ψάρια εμφανίζουν οικολογικές διαφοροποιήσεις συγκριτικά με τα αντίστοιχα που διαβιώνουν στο περιβάλλον (Fouz et al., 1990).

- Το βακτήριο μπορεί να εισέλθει μέσω του δέρματος, των πτερυγίων, των βραγχίων και της έδρας (Kanno et al., 1989). Επιβιώνει για μεγάλη περίοδο στα ιζήματα, στο νερό καθώς και σε ασπόνδυλους οργανισμούς. Στους θαλάσσιους μικρόκοσμους έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να επιβιώσει για παραπάνω από 50 μήνες (Hoff, 1989)
- Αλατότητα 5% αποδείχθηκε να είναι θανατηφόρα για το *V. anguillarum*
- Η βιμπίρωση στο Βόρειο ημισφαίριο συνήθως εμφανίζεται από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο κυρίως όταν οι θερμοκρασίες αυξάνονται ή αντίστοιχα μειώνονται

Μετάδοση

- Μέσω του νερού από μολυσμένα ψάρια που είναι φορείς (κυρίως άγρια ψάρια) ή
- Μέσω μολυσμένων εργαλείων
- Πολλά είδη *Vibrio*, περιλαμβανομένων και των στελεχών που προκαλούν παθογένεια μπορούν να επιβιώσουν για ένα μεγάλο διάστημα στα ιζήματα και στην υδάτινη κολώνα καθώς και σε ασπόνδυλους οργανισμούς. Για το λόγο αυτό εξάλειψη θεωρείται δύσκολη.
- Υψηλές ιχθυοπυκνότητες στις μονάδες σε συνδυασμό με την οργανική ρύπανση μπορεί να αυξήσει την επιδεκτικότητα των ψαριών και να οδηγήσει σε χρόνιες εκδηλώσεις της νόσου.

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Σε οξείες περιπτώσεις η θνησιμότητα από μολύνσεις *Vibrio* είναι πολύ γρήγορες
- Στις περιπτώσεις αυτές η θνησιμότητα μπορεί να φτάσει το 80%
- Ψάρια μπορεί να υφίστανται χρόνιες καταστάσεις με μόλυνση από *Vibrio* γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα να υπάρχει χαμηλό αλλά σταθερό ποσοστό θνησιμότητας για μεγάλα διαστήματα. Οι χρόνιες καταστάσεις σχετίζονται με στρεσογόνους παράγοντες ή ανεπαρκή διαχείριση των ψαριών (π.χ. υψηλές ιχθυοπυκνότητες).
- Σε χρόνιες περιπτώσεις τα ψάρια σταματούν να διατρέφονται και γίνονται ληθαργικά
- Σε οξείες περιπτώσεις πραγματοποιούνται ταχείες θνησιμότητες χωρίς συμπτώματα

Εξωτερικά συμπτώματα

- Σε οξείες περιπτώσεις (κυρίως στα νεαρά άτομα) μπορεί να μην εμφανιστούν εξωτερικά συμπτώματα
- Ανορεξία και σκούρος χρωματισμός στο δέρμα
- Ερυθρές αιμορραγικές αλλοιώσεις γύρω από την έδρα και/ή τη βάση των πτερυγίων
- Πολλές φορές μπορεί να εμφανιστούν δερματικά και μυϊκά πρηξίματα τα οποία μπορεί να γίνουν εξελκώσεις
- Τα βράγχια είναι ωχρά λόγω σοβαρής αναιμίας

Εσωτερικά σημεία

- Εσωτερικές αλλοιώσεις υπάρχουν σε όλα τα εντόσθια
- Συμφόρηση, αιμορραγίες και οιδήματα
- Στις χρόνιες μορφές ανιχνεύονται ινώδης περιτοναϊκές συμφύσεις

Πρόληψη

- Αποφυγή μεγάλων ιχθυοπυκνοτήτων, οργανικής ρύπανσης και άλλων στρεσογόνων παραγόντων. Πολλά παθογόνα στελέχη μπορούν να προκαλέσουν τη νόσο χωρίς να προκαλούνται από στρεσογόνους παράγοντες
- Καλές διαχειριστικές πρακτικές όσον αφορά τη διατροφή και τις ιχθυοπυκνότητες καθώς και την ποιότητα του νερού
- Περιορισμός της ρύπανσης, εξυγίανση της μονάδας καθώς και όλες οι προφυλάξεις υγιεινής
- Εμπορικά διαθέσιμα εμβόλια υπάρχουν μόνο για κάποια από τα στελέχη
- Ενέσιμες θεραπείες ή θεραπείες με τη μορφή μπάνιου είναι διαθέσιμες και μέχρι πρότινος θεωρούνταν αποτελεσματικές , αλλά απαιτούν επιπλέον προσωπικό και/ή μηχανήματα

- Υπάρχουν περιορισμένα στοιχεία όσον αφορά στην εφαρμογή βιταμινών ή ανασοδιεγερτικών για μείωση της σοβαρότητας της μόλυνσης. Επίσης, τέτοιες εφαρμογές δεν αποτρέπουν τη μετάδοση της νόσου εκ νέου
- Η διαχείριση της βιμπρίωσης στηρίζεται σε ένα συστηματικό πρόγραμμα εμβολιασμού

Θεραπεία

- Παροχή αντιβίωσης μέσω της τροφής για 10 μέρες
- Παρόλα αυτά, ο τρόπος αυτός δεν επαρκεί για τη θανάτωση των βακτηρίων με αποτέλεσμα η παραμονή τους στο θαλάσσιο περιβάλλον να οδηγήσει σε εκ νέου επιμόλυνση
- Κάθε άρρωστο ψάρι πρέπει να απομακρύνεται γρήγορα και να καταστρέφεται ώστε να περιοριστεί η μετάδοση της νόσου στον πληθυσμό
- Υπάρχουν πολλά αντιβιοτικά σκευάσματα τα οποία μπορεί να είναι αποτελεσματικά αρκεί τα στελέχη για τα οποία χορηγούνται να μην έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα

Vibrio vulnificus

Επιδημιολογία

- Το είδος *Vibrio vulnificus* προκαλεί τη βιμπρίωση σε καλλιεργούμενα ψάρια στην περιοχή της Μεσογείου.
- Πρόκειται για ένα θαλάσσιο βακτηριακό είδος που συχνά εντοπίζεται σε εκκολαπτήρια και μπορεί να επηρεάσει τροπικά ψάρια καθώς και ψάρια των θερμών υφάλμυρων νερών.
- Είναι επίσης πιθανό παθογόνο για τους ανθρώπους και για άλλους υδρόβιους οργανισμούς (Amaro and Biosca, 1996; Bisharat et al., 1999; Dalsgaard et al., 1996).
- Υπάρχουν 3 αναγνωρισμένοι βιοτύποι:
 - Ο βιότυπος 1 συχνά σχετίζεται με μολύνσεις στα ψάρια και στα οστρακοειδή και μπορεί να οδηγήσει σε ανθρώπινες δηλητηριάσεις
 - Ο βιότυπος 2 έχει απομονωθεί από μολύνσεις σε χέλια και σε ασπόνδυλα αλλά έχει προκαλέσει επίσης ασθένειες και επιμολύνσεις σε ανθρώπους που χειριζόταν άρρωστα ψάρια και
 - Ο βιότυπος 3 ο οποίος προκαλεί σοβαρές μολύνσεις και βακτηραιμίες στους ανθρώπους. Αυτή η περίπτωση έχει αναφερθεί μόνο στο Ισραήλ.
 - Ο βιότυπος 1 αποτελεί τον πιο ευρέως γεωγραφικά διαδεδομένο τύπο
 - Η πλειοψηφία των στελεχών που ανιχνεύονται στο νερό ανήκουν στον βιότυπο 1 και 2
- Οι μολύνσεις από *V. vulnificus* προκαλούν βιμπρίωση που οδηγεί σε βακτηριακή αιμορραγική σηψαιμία στα προσβεβλημένα ψάρια
- Η νόσος μπορεί και διαδίδεται μέσω του νερού. Η βακτηριακή κάψα φαίνεται να είναι εξαιρετικά σημαντική για τη μετάδοση μέσω του νερού (Amaro et al., 1995)
- Η επιβίωση του παθογόνου σε υφάλμυρα νερά ή σε επιφάνειες στο σώμα των ψαριών (χέλια) μπορεί να κρατήσει έως 14 μέρες
 - Η μετάδοση της νόσου εξαρτάται πολύ από τη θερμοκρασία και την αλατότητα
 - Η μετάδοση ευνοείται σε θερμοκρασίες 8 με 31°C και
 - Σε αλατότητες μεταξύ 1 και 34‰.
 - Μπορεί επίσης να προσβάλει τα χέλια μέσω του γαστρεντερικού σωλήνα με την κατάποση μολυσμένης τροφής
 - Το κύριο σημείο από το οποίο μπορεί το βίμπριο να εισέλθει στο σώμα του χελιού είναι τα βράγχια (Marco-Noales et al., 2001)
 - Το παθογόνο *V. vulnificus* (βιότυπος 2 ορότυπος E) που ανιχνεύεται στα χέλια, είναι το μόνο στέλεχος που εμπλέκεται σε επιζωοτοκία καθώς μπορεί να προκαλέσει σποραδικές περιπτώσεις μολύνσεων σε ανθρώπους
 - Έχουν καταγραφεί υψηλές πυκνότητες *V. vulnificus* στο στομαχικό περιεχόμενο ψαριών που κατανάλωσαν μαλάκια και καρκινοειδή στην Αλαμπάμα και στον κόλπο του Μεξικό (De Paola et al., 1994)
 - Το θαλασσινό νερό μπορεί να λειτουργήσει ως δεξαμενή και να διευκολύνει τη μετάδοση του βιοτύπου 2 του *V. vulnificus* στα χέλια, όμως δεν υπάρχουν καταγεγραμμένα παραδείγματα μετάδοσης της νόσου μεταξύ αγρίων και καλλιεργούμενων ψαριών

Ευπαθή είδη	
Άγρια είδη	Καλλιεργούμενα είδη
<i>Pomacentrus trichourus</i> (κόλπος της Ακαμπα) (Diamant et al., 2004)	Χέλια (<i>Anguilla Anguilla</i>)
<i>Variola louti</i> (κόλπος της Ακαμπα)	Λαβράκι (Τυνησία και Ελλάδα)
Άγρια χέλια (Hoi et al., 1998).	Λαβράκι (Τυνησία και Ελλάδα)
Χέλια (Hoi et al., 1998).	
Γλώσσες (Hoi et al., 1998).	

- Εμφανίζεται φαινόμενο ζωνόσου
 - Τα χέλια μπορούν να μεταδώσουν το *V. vulnificus* στους ανθρώπους και αυτό έχει παρατηρηθεί σε τουλάχιστον 4 περιπτώσεις (Veenstra et al., 1993; Dalsgaard et al., 1996)
 - Σηψαιμία παρατηρείται κυρίως σε ανθρώπους που έχουν καταναλώσει ωμά θαλασσινά

- Κατά τη διάρκεια έκθεσης στο θαλασσινό νερό έχει παρατηρηθεί ότι το *V. vulnificus* επιμολύνει πληγές καθώς εισέρχεται σε ήδη υπάρχουσες δερματικές αλλοιώσεις

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Τα προσβεβλημένα ψάρια εμφανίζονται ληθαργικά
- Σταματούν να τρώνε

Εξωτερικά συμπτώματα

- Δημιουργούνται συχνά αιμορραγικά έλκη μέσα στο στόμα και στην επιφάνεια του δέρματος
- Υπάρχουν αλλοιώσεις μέσα στους μύες
- Σε πολλές περιπτώσεις δημιουργούνται αιμορραγικά έλκη τα οποία χαρακτηρίζονται από λευκά άκρα και μαύρη στεφάνη
- Τα βράγχια γίνονται ωχρά λόγω αναιμίας

Εσωτερικά κλινικά συμπτώματα

- Τα ψάρια έχουν αιμορραγική σηψαιμία
- Ο σπλήνας και τα νεφρά είναι ωχρά και γίνονται νεκρωτικά

Διάγνωση

- Βακτηριακή απομόνωση από τα εσωτερικά όργανα σε
 - Άγαρ ευρείας χρήσης ενισχυμένο με 2% NaCl.
 - Επιλεκτικό άγαρ όπως
 - Άγαρ Cellobiose-polymyxin B-colistin (CPC) (Massad and Oliver, 1987)
 - Μέσο για *Vibrio vulnificus* (VVM) με ορό χελιού (Sanjuan and Amaro, 2004) για ιογενή στελέχη του βιοτύπου 2 οροτύπου E.
- Τα απομονωμένα στελέχη μπορούν να διαγνωστούν με τη χρήση πρωτογενών και βιοχημικών τεχνικών. Προκειμένου όμως να διαχωριστούν έχει εφαρμοστεί γενετική ριβοαποτύπωση (ribotyping)
- Μπορεί να εφαρμοστεί ανίχνευση με συγκεκριμένο αντιγόνο για τον οροτύπο E (βιοτύπος 2) για το είδος *V. vulnificus*
- Ιστοπαθολογικές αλλαγές σε βράγχια και εσωτερικά όργανα (Bullock, 1977).

V. alginolyticus

- Υπάρχουν αναφορές για απομόνωση στελεχών *Vibrio alginolyticus* από καλλιεργούμενα και άγρια ψάρια
- Πολλά στελέχη είναι οπορουνιστικά, ανίκανα να προσβάλλουν τους ιστούς ενός υγιούς, μη-στρεσαρισμένου ψαριού και ανίκανα να προκαλέσουν μετάδοση της νόσου
- Υπάρχουν διάφορα στελέχη στο νερό
- Έχουν απομονωθεί στελέχη από διάφορους θαλάσσιους οργανισμούς (Carli et al., 1993) συμπεριλαμβανομένων ακτινοπερυγωτών και οστράκων αλλά και από θαλάσσια ιζήματα
- Έχει αναφερθεί ότι προκαλούν πληγές στους ανθρώπους που εκτίθενται σε θαλασσινό νερό με μεγάλο βακτηριακό φορτίο
- Παράγοντας που ενισχύει την μετάδοση της νόσου είναι το στρες κατά τους χειρισμούς των ψαριών
- Συχνά εμπλέκεται σε εκδήλωση της νόσου με αποτέλεσμα να προκαλεί θνησιμότητα και μεγάλες οικονομικές απώλειες στις ιχθυοκαλλιέργειες της Μεσογείου
- Υπάρχουν κατά την εκδήλωση της νόσου υψηλές θνησιμότητες
- Παρατηρείται κοιλιακό πρήξιμο στις προνύμφες πολλών ειδών
- Το *Vibrio alginolyticus* μπορεί να θεωρηθεί ως παθογόνο σε τσιπούρες και πιο συγκεκριμένα όταν κατά τους χειρισμούς το βλεννώδες στρώμα απομακρύνεται με αποτέλεσμα να προκαλούνται πληγές το δέρμα (Colomi and Diamant, 1992; Balebona et al., 1998)
- Μπορεί να προσβάλει και την ασημένια τσιπούρα (*Sparus sarba*) μέσω διάρρηξης της εξωτερικής επιφάνειας του δέρματος (Li et al., 2003).

Ευπαθή είδη	
Καλλιεργούμενα ψάρια	Άγρια ψάρια
Νεαρό καλκάνι (<i>Scophthalmus maximus</i>) (Austin et al., 1993)	<i>Heniochus diphreutes</i> (Ισραήλ) (Diamant et al. 2004)
Τσιπούρα (<i>Sparus aurata</i>) (Colomi et al., 1981; Balebona et al., 1998)	Τιλάπια (Slack, 1997) στις ΗΠΑ
Λαβράκι (<i>Paralabrax maculatofasciatus</i> Steindachner: 1868), (Martinez Diaz et al., 2002).	Ροφός (<i>Epinephelus malabaricus</i>) (Lee, 1995)
Λαβράκι (<i>Dicentrarchus labrax</i>) (Bakhrouf et al., 1995).	

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Βλέπε *V. anguillarum*

Εξωτερικά συμπτώματα

- Τα προσβεβλημένα ψάρια είναι σκουρόχρωμα
- Παρατηρούνται αιμορραγίες που οδηγούν σε εξελκώσεις όμοιες με εκείνες που προκαλούνται από το *V. anguillarum* ή το *V. vulnificus*.

Εσωτερικά κλινικά συμπτώματα

- Ευρέως διαδεδομένη σηψαιμία όπως περιγράφηκε για το *V. anguillarum*.

Διάγνωση

- Απομόνωση στελεχών από εσωτερικά όργανα (σπλήνα ή νεφρά) μπορεί να γίνει σε agar με 2% NaCl. 1-2 μέρες επώαση στους 22°C.
- Βακτηριακή επιβεβαίωση χρησιμοποιώντας βιοχημικά τεστ
- Στα ψάρια που έχουν νοσήσει πρέπει να γίνει ιστολογική δειγματοληψία

Πρόληψη & Θεραπεία

- Βλέπε Vibriosis

Νομοθεσία

- Δεν απαιτείται νομική δράση

Flexibacteriosis by *Tenacibaculum maritimum*-(προηγούμενα *Cytophaga marina* και *Flexibacter maritimus*)

Επιδημιολογία

- Το είδος *Tenacibaculum maritimum* (Sukui et al. 2001) είναι ένα βακτήριο που βρίσκεται συχνά σε θαλασσινό νερό (Salati et al., 2005).
- Είναι ευκαιριακό βακτηριακό παθογόνο σε θαλάσσια ψάρια
- Είναι ευρέως διαδεδομένο στην Ευρώπη, ΗΠΑ και Ιαπωνία
- Μέσω αναλύσεων σε ορούς, αναγνωρίστηκε σε τουλάχιστον 3 ομάδες θαλάσσιων ψαριών (αναλύσεις σε ορούς ή μέσω DNA-PCR) (Avendano et al. 2003)
- Σχετίζεται με δερματικές αλλοιώσεις
- Είναι οργανισμοί με κίτρινο χρωματισμό
- Μπορεί να προσβάλει τόσο ενήλικα όσο και νεαρά άτομα
- Πιο έντονα προσβάλλει τα νεαρότερα άτομα (Wakabayashi, 1994).
- Παράγοντες προδιάθεσης
 - ο αυξημένη θερμοκρασία νερού
 - ο διάφοροι στρεσογόνοι παράγοντες
 - ο κατάσταση του δέρματος (Toranzo et al. 2005).
- Μετάδοση μέσω του νερού
- Είσοδος μέσω των βραγχίων ή μέσω ανοιχτού δέρματος

<i>Tenacibaculum maritimum</i>	
Ομάδα 1	Γλώσσα (<i>Solea senegalensis</i> and <i>S. solea</i>)
	Τσιπούρα (<i>Sparus aurata</i>)
Ομάδα 2	Τσιπούρα (<i>Sparus aurata</i>)
	Λαβράκι (<i>Dicentrarchus labrax</i>)
	Κιτρινοπερυγωτός τόνος (<i>Seriola quinqueradiata</i>),
	Σολομός (<i>Salmo salar</i>)
	Καλκάνι (<i>Scophthalmus maximus</i>)
Ομάδα 3	Καλκάνι (<i>Scophthalmus maximus</i>)
	Ένα στέλεχος από φαγκρί (<i>Pagrus major</i>)
	Ένα από γλώσσα (<i>Solea solea</i>)

Ευπαθή είδη
Γλώσσα 'Νέκρωση με μαύρες κηλίδες' (Campbell and Buswell, 1982)
Γλώσσα
Καλκάνι
Σολομός του Ατλαντικού
Σολομός
Λαβράκι

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Λήθαργος
- Απώλεια όρεξης
- Αυξημένη παραγωγή βλέννας
- Η θνησιμότητα μπορεί να είναι υψηλή έως 100 % στα προσβεβλημένα ψάρια
- Σε πολλές περιπτώσεις η θνησιμότητα είναι χαμηλή αλλά η νοσηρότητα παραμένει
- Ο νεαρός γόνος είναι ευπαθής

Εξωτερικά συμπτώματα

- Ωχρές περιοχές στο δέρμα
- Οι αλλοιώσεις μπορεί να έχουν κίτρινα άκρα (ισχυρές μολύνσεις)
- Νεκρωτικά δερματικά έλκη κυρίως σε σολομοειδή και λαβράκια
- Αιμορραγίες στο στόμα
- Προσβεβλημένα βράγχια
- Αλλοιωμένα πτερύγια
- Σήψη στην ουρά (Toranzo et al. 2005: αναφορά 79)

Εσωτερικά κλινικά συμπτώματα

- Παρατήρηση συσσωματωμάτων μεγάλων νηματωδών ράβδων σε περιοχές που είναι υγρές κυρίως στα βράγχια
- Κίτρινες αποικίες σε άγαρ με χαμηλά θρεπτικά (μέσα καλλιέργειας Anacker και Ordals)
- Χρώσεις κατά Gram σε δερματικές αλλοιώσεις ή αλλοιώσεις από βράγχια
- Απομόνωση σε επιλεκτικά μέσα καλλιέργειας, κυρίως Anacker και Ordal, Θαλάσσιο άγαρ, μέσο για *Flexibacter maritimus* (FMM) (Pazos et al. 1996)
- Η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR) (Toyama et al. 1996; Avendano et al. 2004) μπορεί να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να επιβεβαιωθεί η παρουσία του βακτηρίου

Πρόληψη

- Το ξέσπασμα της νόσου σχετίζεται με παράγοντες όπως είναι το στρες και προκειμένου να αποφευχθεί απαιτούνται κατάλληλες συνθήκες διαχείρισης και διατροφής.

Θεραπεία

- Όταν επιβεβαιωθεί η μόλυνση μπορούν να δοθούν αντιβιοτικά μέσω της τροφής
- Δοκιμαστικά εμβόλια

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

Μυκοβακτηρίωση “φυματίωση ιχθύων” από το στέλεχος *Mycobacterium marinum*

Επιδημιολογία

- Πιθανή ζωνόσος
- Τα μυκοβακτήρια μπορούν να επιμολύνουν και ανθρώπους καθώς μπορούν να διεισδύσουν στο δέρμα μέσω ήδη υπαρχόντων πληγών και να προκαλέσουν σοβαρές κοκκιωματώσεις (aquarist finger)
 - Η μετάδοση της νόσου είναι εφικτή όλο το χρόνο
 - Είναι μια χρόνια νόσος που έχει ως αποτέλεσμα αργή θνησιμότητα
 - Η κύρια οδός μετάδοσης είναι μέσω του στόματος
 - Άλλα σημεία που οδηγούν σε μόλυνση είναι μέσω τραυμάτων ή μέσω ανοιχτών εκδορών στην επιδερμίδα

Ευπαθή είδη
Σολομοειδή
Λαβράκι
Τσιπούρα
Ραβδωτό λαβράκι
Σκουμπρί
Βακαλάος
Λαβράκι
Τυλάπια

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Νωθρότητα
- Απώλεια όρεξης

Εξωτερική εμφάνιση

- Δερματικό αποχρωματισμός
- Εξόφθαλμο (pop eye)
- Απώλεια λεπιών
- Δερματικά έλκη

Εσωτερικά συμπτώματα

- Λευκο-γκρι αλλοιώσεις σε διάφορα μεγέθη που εντοπίζονται στο σπλήνα στα νεφρά ή στο συκώτι
- Διευρυμένη κοιλιά με αλλοιώσεις ή οζίδια
- Διευρυμένοι ιστοί
- Σε μερικά είδη παρατηρούνται σκελετικές ανωμαλίες (χρόνιες καταστάσεις)
- Μικροσκοπικές παρατηρήσεις
 - Σχηματισμός κοκκιωδών αλλοιώσεων
 - Νέκρωση διαφόρων σταδίων
 - Ινώδεις σχηματισμοί

Διάγνωση

Μικροσκοπία

- Βακτηριακή χρώση με Ziehl-Neelsen

Μικροβιολογία

- Η απομόνωση και η καλλιέργεια στελεχών απαιτεί ειδικό μέσο και παρατεταμένη επώαση στους 25°C
- Έχουν αναπτυχθεί αντιδράσεις PCR προκειμένου να επιβεβαιωθούν τα παθογόνα που εμπλέκονται

Ιστολογία

- Παρατηρήσεις κοκκιωμάτων σε μονιμοποιημένους ιστούς

Πρόληψη

- Αλλαγές στο νερό
- Η καλή βιο-ασφάλεια θα βοηθήσει στο να περιοριστεί η παρουσία και η μετάδοση της μόλυνσης σε κλειστά περιβάλλοντα
- Σε ενυδρεία χρειάζεται εφαρμογή chloramine T και αλλαγή του νερού
- Δεν υπάρχουν εμβόλια διαθέσιμα
- Συνήθως προτείνεται θανάτωση των ψαριών, απολύμανση και δημιουργία εκ νέου του αποθέματος

Θεραπεία

- Δεν υπάρχουν αποτελεσματικές θεραπείες για μυκοβακτηριακές μολύνσεις στα ψάρια

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

Εντερική ερυθροστομία (ERM) από *Yersinia ruckeri*

Επιδημιολογία

- Gram αρνητικό, κινητικό, ραβδοβακτήριο (Οικογένεια Enterobacteriaceae)
- Κύρια ασθένεια σε ψάρια του γλυκού νερού
- Στη θάλασσα η θνησιμότητα είναι περιορισμένη
- Σε προσβεβλημένα ψάρια του γλυκού νερού η θνησιμότητα μπορεί να αγγίξει το 10-60%
- Υπάρχουν 5 ορότυποι

Μετάδοση

- ο Το είδος *Yersinia ruckeri* είναι ένα παθογόνο που μπορεί και επιβιώνει για πολλούς μήνες στο νερό των ιζημάτων
- ο Πρωταρχική δεξαμενή μετάδοσης είναι ο φορέας (το ίδιο το ψάρι δηλαδή) που μπορεί να αφήσει πολλά βακτήρια τόσο στο νερό όσο και στα περιττώματα του
- ο Άλλα ψάρια φορείς είναι τα χρυσόψαρα καθώς και ψάρια ενυδρείου
- ο Η μετάδοση γίνεται μέσω μολυσμένου νερού (το βακτήριο επιβιώνει πολλούς μήνες)
- ο Μέσω άλλων ζώων (βρίσκεται σε περιττώματα πουλιών και θηλαστικών)
- ο Μέσω του προσωπικού
- Η μετάδοση γίνεται συνήθως σε γόνο κάτω από 5g

Θερμοκρασία

- ο Η μετάδοση της νόσου γίνεται σε όλη διάρκεια του χρόνου
- ο Κυρίως κατά την άνοιξη και το φθινόπωρο
- ο Η μετάδοση της νόσου είναι σπάνια το χειμώνα και σε θερμοκρασία κάτω των 5°C αν και υπάρχουν ψάρια που κάτω από αυτές τις συνθήκες μπορεί να είναι προσβεβλημένα, χωρίς κάποιο εμφανές σύμπτωμα

Θνησιμότητα

- ο Επαναλαμβανόμενα ξεσπάσματα της νόσου μπορεί να μειώσουν τη συχνότητα των κλινικών συμπτωμάτων και στο γόνο που είναι κάτω από 5g
- ο Θνησιμότητα μπορεί να υπάρξει χωρίς φανερά κλινικά συμπτώματα

Διαχείριση

- ο Τα κλινικά ξεσπάσματα της νόσου εμφανίζονται κυρίως σε μονάδες όπου επικρατούν χαμηλές συνθήκες υγιεινής ή όπου τα ψάρια έχουν στρεσαριστεί. Για το λόγο αυτό προτείνεται να αποφεύγονται οι έντονες καταστάσεις στρες και να βελτιώνονται οι συνθήκες διαχείρισης
- ο Τακτικές εντερικές κενώσεις που οδηγούν σε απελευθέρωση του παθογόνου μπορούν επίσης να προκαλέσουν υποτροπιάζουσες λοιμώξεις
- ο Μολυσμένα εργαλεία από τις ιχθυομονάδες καθώς επίσης και το ίδιο το νερό μπορούν να υποκρύπτουν το βακτήριο και για το λόγο αυτό απαιτείται απολύμανση
- ο Όταν υπάρχει αυξημένη βιοασφάλεια τότε μπορεί να περιοριστεί η παρουσία ή η μετάδοση της νόσου

Ευπαθή είδη	
ΓΛΥΚΟ ΝΕΡΟ	ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
Ιριδίζουσα πέστροφα	Σολομοειδή και συγγενικά είδη
Σολομός του ατλαντικού	Καλκάνι
Ασπόνδυλα του γλυκού νερού (καραβίδα)	Λαβράκι
	Σολομός (Βόρεια Ευρώπη)

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Απώλεια όρεξης
- Πρησμένη κοιλιά (το στομάχι και το έντερο είναι γεμάτα αέρια και υγρά)

- Σκούρος χρωματισμός
- Λήθαργος
- Αργή κολύμηση κυρίως στις άκρες των δεξαμενών

Εξωτερικά συμπτώματα

- Βακτηριακή αιμορραγική σηψαιμία
- Σκούρος χρωματισμός
- Πρησμένη κοιλιά
- Αιμορραγία κυρίως στα διπλά πτερύγια
- Ερυθροστομία με έντονη ερυθρότητα στα ούλα, τη γλώσσα και τον ουρανίσκο
- Μόνο ή και αμφιπλευρική εξοφθαλμία
- Αιμορραγικές πετέχιες στο μάτια και στα επικαλύμματα

Εσωτερικά κλινικά συμπτώματα

- Διευρυμένη σπλήνα με τραχιές άκρες
- Αιμορραγία του θύμου αδένος και γενικότερη σηψαιμία

Διάγνωση

- Βακτηριολογία – Βακτηριακή απομόνωση στελεχών σε άγαρ γενικής χρήσης (π.χ TSA).
- Ιστολογία

Πρόληψη

- Καραντίνα των ψαριών που έχουν αγοραστεί
- Η αποφυγή της νόσου είναι γενικά δύσκολη λόγω της μεγάλης κατανομής του παθογόνου και λόγω της αδυναμίας εντοπισμού των φορέων
- Βελτίωση των συνθηκών υγιεινής και διαχείρισης
- Μείωση του στρες (αποφυγή χειρισμών και διαδικασιών διαχωρισμού σε ψάρια τα ενδέχεται να φέρουν τη νόσο καθώς και αποφυγή υψηλών ιχθυοπυκνοτήτων)
- Βελτίωση της βιο-ασφάλειας και εφαρμογή προγραμμάτων απολύμανσης
- Η νόσος μπορεί να αποτραπεί με εμβολιασμό χρησιμοποιώντας τα εμπορικά διαθέσιμα εμβόλια. Το πρόγραμμα εμβολιασμού αναφέρεται σε εμβλαπτισμούς που ακολουθούνται από ενέσιμο ή στοματικό εμβολιασμό

Θεραπεία

- Μπορούν να χορηγηθούν αντιβιοτικά κατά τη διάρκεια της μόλυνσης κυρίως όταν η νόσος έχει επιβεβαιωθεί
- Πρέπει να υπάρχει διαρκής φροντίδα καθώς υπάρχει πιθανότητα επανεμφάνισης της νόσου μετά από 2 εβδομάδες έως 2 μήνες

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

Επιθηλιοκυστίτιδα (Chlamydiales)

Επιδημιολογία

- Χαρακτηρίζεται από μεγάλο θερμοκρασιακό εύρος αλλά επικρατεί περισσότερο κατά τη διάρκεια των εαρινών και καλοκαιρινών μηνών
- Η συγκεκριμένη νόσος θεωρείται ότι ξεκινάει από το νερό
- Η μόλυνση μπορεί να επιφέρει σοβαρή θνησιμότητα μεταξύ των νεαρών ψαριών κυρίως στο γόνο της τσιπούρας

Ευπαθή είδη
Σολομός
Ιριδίζουσα πέστροφα
Τσιπούρα
Λαβράκι

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Τα ψάρια που είναι ελαφρώς προσβεβλημένα δεν έχουν συμπεριφορικές αλλαγές
- Χρόνια προσβεβλημένα ή προσβεβλημένα σε τελικά στάδια ψάρια χαρακτηρίζονται από έντονους αναπνευστικούς ρυθμούς και ληθαργικότητα

Εξωτερικά συμπτώματα

- Τα ψάρια που έχουν προσβληθεί σε μεγάλο βαθμό χαρακτηρίζονται από υπερβολική παραγωγή βλέννας γύρω από τα βράγχια
- Επίσης τα βραγχιακά επικαλύμματα γυαλίζουν

Εσωτερικά κλινικά συμπτώματα

Δεν υπάρχουν συγκεκριμένα εσωτερικά συμπτώματα

Διάγνωση

- Μικροσκοπία – Μικρές λευκές κύστες στα βράγχια και στα βραγχιακά νημάτια αποτελούν μια προσωρινή διάγνωση
- Ιστολογία – Σε βαμμένες βραγχιακές τομές παρουσιάζονται ευμεγέθη επιθηλιακά κύτταρα που περιέχουν εκκρίσεις

Πρόληψη

- Καραντίνα των πληθυσμών που είναι μολυσμένοι
- Το εισερχόμενο νερό να αποστειρώνεται με υπεριώδη ακτινοβολία
- Αυξημένη βιο-ασφάλεια
- Απαιτούνται καλές διαδικασίες απολύμανσης

Θεραπεία

Δεν υπάρχει διαθέσιμη θεραπεία

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

Στρεπτοκοκκίωση από το βακτήριο *Streptococcus iniae*

Επιδημιολογία

- Το βακτήριο *Streptococcus iniae* έγινε ένα από τα πιο σοβαρά υδρόβια παθογόνα της τελευταίας δεκαετίας καθώς προκαλεί μεγάλες απώλειες σε καλλιεργούμενα ακτινοπτερυγωτά του θαλάσσιου και του γλυκού νερού κυρίως σε θερμές περιοχές
- Οι μολύνσεις από στρεπτόκοκκο είναι ένα πρόβλημα που αναφέρεται στις ιχθυοκαλλιέργειες. Πιο συγκεκριμένα φαίνεται ότι τα είδη *S. iniae* και *S. agalactiae* προκαλούν τα μεγαλύτερα ξεσπάσματα στρεπτοκοκκίωσης στα ψάρια
- Οι μολύνσεις είναι παγκόσμιες και το ξέσπασμα της νόσου προκαλεί μεγάλες οικονομικές καταστροφές
- Το είδος *Streptococcus iniae* αποτελεί ίσως το πιο επικίνδυνο είδος του γένους
- Υπάρχουν 3 τουλάχιστον συγγενή είδη (*S. parauberis*, *S. agalactiae* ορότυπος 2 (τιλάπια), *Lactococcus garvieae* (πέστροφα)) τα οποία μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες στις θαλασσοκαλλιέργειες (Toranzo et al., 2005).
- Το είδος *Streptococcus iniae* θεωρείται κύριο παθογόνο καθώς μπορεί και εισβάλλει τους ιστούς υγείων ατόμων
- Το είδος *S. parauberis* που έχει απομονωθεί σε πολλές περιπτώσεις από καλλιεργούμενα καλκάνια στην Ισπανία φαίνεται να είναι ενδημικό της περιοχής (Toranzo et al., 1994, 1995; Doménech et al., 1996).
- Η στρεπτοκοκκίωση (streptococcosis) πρωτοαναφέρθηκε σε καλλιεργούμενη ιριδίζουσα πέστροφα (*Oncorhynchus mykiss*) στην Ιαπωνία (Hoshina et al., 1958).
- Επιζωοτία έχει περιγραφεί από τους Plumb et al. (1974) σε ψάρια των εκβολών κατά μήκος της ακτής της Φλόριντα και της Αλαμπάμα στις ΗΠΑ
- Η νόσος έχει παρατηρηθεί τόσο επιζωοτικά όσο και σποραδικά μεταξύ των καλλιεργούμενων και των αγρίων ψαριών σε θαλάσσια και γλυκά περιβάλλοντα σε πολλά μέρη του κόσμου
- Στη Μεσόγειο θνησιμότητες από *S. iniae* έχουν αναφερθεί στην Ιταλία (σε καλλιέργειες του γλυκού νερού) και στο Ισραήλ (τόσο σε θαλάσσια όσο και σε εσωτερικά περιβάλλοντα).
- Οι στρεπτοκοκκικές μολύνσεις εξελίσσονται σε θανάσιμη σηψαιμία
- Έχει παρατηρηθεί στο Ισραήλ μετάδοση του *S. iniae* από άγρια σε καλλιεργούμενα είδη (Μεσόγειος Θάλασσα) (Zlotkin et al., 1998b).
- Επίσης έχει παρατηρηθεί στο Ισραήλ (Ερυθρά Θάλασσα) μετάδοση του *S. iniae* από θαλάσσια κλουβιά σε άγρια ψάρια (Red Sea) (Colomi et al., 2002: αναφορά 88; Kvitt and Colomi, 2004).
- Στην Ιαπωνία έχουν ταυτοποιηθεί είδη του γένους *Streptococcus* spp. σε καλλιεργούμενα είδη ψαριών όπως είναι ο κιτρινοπτερυγώτος τόνος *Seriola quinqueradiata* καθώς και σε άγρια ψάρια (σαρδέλες, γαύρος, ρέγγες, σκουμπρί,) (Minami, 1979; Kusuda and Kawai, 1982).
- Το ίδιο είδος *S. agalactiae* απομονώθηκε από καλλιεργούμενη τσιπούρα και άγριο κέφαλο στο Κουβέιτ (Evans et al., 2002).
- Το είδος *S. iniae* είναι ζωνοσογόνο, καθώς έχει παρατηρηθεί μετάδοση σε ανθρώπους στις ΗΠΑ, στον Καναδά και στην Ασία. Στους ανθρώπους, σε όλες τις περιπτώσεις μέχρι σήμερα, η μετάδοση είναι ευκαιριακή και προκαλείται μέσω πληγών που δημιουργούνται από τρυπήματα κατά τη διάρκεια των χειρισμών μολυσμένων ψαριών. Γενικά η μετάδοση πραγματοποιείται σε μεγαλύτερα σε ηλικία ψάρια ή σε ψάρια με χαμηλό ανοσοποιητικό.

Susceptible species	
Άγρια ψάρια	Καλλιεργούμενα είδη
<i>Siganus rivulatus</i> (Μεσόγειος Θάλασσα)	<i>Sparus aurata</i> (Μεσόγειος, Ερυθρά Θάλασσα)
<i>Pomadasys stridens</i> (Ερυθρά Θάλασσα)	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Μεσόγειος, Ερυθρά Θάλασσα)
<i>Synodus variegatus</i> (Ερυθρά Θάλασσα)	<i>Sciaenops ocellatus</i> (Μεσόγειος, Ερυθρά Θάλασσα)
<i>Variola louti</i> (Ερυθρά Θάλασσα)	<i>Epinephelus aeneus</i> (Ερυθρά Θάλασσα)
<i>Ocyurus chrysurus</i> (Μπαρμπάντος, Καραϊβική)	<i>Lates calcarifer</i> (Αυστραλία)
Haemulidae (grunt) (Μπαρμπάντος, Καραϊβική)	<i>Paralichthys olivaceus</i> (Ιαπωνία)
Scaridae (chub) (Μπαρμπάντος, Καραϊβική)	<i>Seriola quinqueradiata</i> (Ιαπωνία)

<i>Torquigener flavimaculosus</i> (Ερυθρά Θάλασσα)	<i>Siganus canaliculatus</i> (Μπαχρέιν)
<i>Chaelodipterus lachneri</i> (Ερυθρά Θάλασσα)	Τιλάπια (<i>Oreochromis niloticus</i>)
<i>Pterois miles</i> (Ερυθρά Θάλασσα)	
<i>Chlorurus genazonatus</i> (Ερυθρά Θάλασσα)	

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Τα προσβεβλημένα ψάρια γίνονται ληθαργικά
- Υπάρχει απώλεια όρεξης
- Η κολύμβηση γίνεται με ανώμαλο τρόπο, με έντονα κυκλικές και ασταθείς κινήσεις

Εξωτερικά συμπτώματα

Τα συμπτώματα διαφοροποιούνται μεταξύ των ειδών. Γενικά όμως περιλαμβάνουν:

- Μελάνωση του δέρματος
- Εξόφθαλμο (μονό ή αμφίπλευρο)
- Θολρότητα του κερατοειδούς
- Αιμορραγίες στα πτερύγια, στα επικαλύμματα και στα μάτια
- Οι αιμορραγίες μπορεί να εξελιχθούν σε επιφανειακές αλλοιώσεις οι οποίες δημιουργούν ανωμαλίες στην επιφάνεια
- Αλλοιώσεις προκαλούνται συχνά στην κοιλιά και στην περιοχή της έδρας

Εσωτερικά συμπτώματα

- Ο σπλήνας και συκώτι επηρεάζονται περισσότερο αλλά και η καρδιά και οι νεφροί επηρεάζονται εξ ίσου
- Το συκώτι είναι γενικά ωχρο με μεγάλο αριθμό λευκών περιοχών (εστιακές νεκρώσεις)
- Ο σπλήνας πρήζεται, έχει λείες άκρες και αποκτά το χρώμα του κερασιού
- Εάν επηρεαστεί η καρδιά τότε εμφανίζεται περικαρδίτιδα
- Εάν περάσει τον αιματο-εγκεφαλικό φραγμό το βακτήριο, μπορεί να προκαλέσει νευρολογικά προβλήματα που οδηγούν σε μηνιγγίτιδα.

Διάγνωση

- Ιστολογία
 - Η παρουσία Gram αρνητικών κοκκίων στον εγκέφαλο αποτελεί συνήθως υποθετική διάγνωση του στρεπτόκοκκου
- Βακτήρια
 - Λήψη δειγμάτων σπλήνα προκειμένου να απομονωθεί το παθογόνο σε άγαρ TSA ή BHI
 - Για τις περιπτώσεις θαλασσιών ειδών τα θρεπτικά μέσα μπορούν να είναι είτε 25% παλαιωμένο θαλασσινό νερό, είτε συμπληρωμένο με 5% αίμα
 - Η αιμόλυση του άγαρ μπορεί να διαφέρει και εξαρτάται από το στέλεχος ή το βακτηριακό είδος
 - Τα συγκεκριμένα βακτήρια είναι μικροί ωχροί Gram θετικοί κόκκοι που συχνά φτιάχνουν αλυσίδες
- Η αποσαφήνιση του ορότυπου μπορεί να γίνει με PCR χρησιμοποιώντας συγκεκριμένους primers για *Streptococcus iniae* ή *S. agalactiae* και *Lactococcus garvieae* (Zlotkin et al., 1998a; Bachrach et al. 2001; Kvitt et al., 2002).

Πρόληψη

- Υπάρχουν εμβόλια για το *Streptococcus iniae* όμως η αποτελεσματικότητά τους αμφισβητείται. Η αποτυχία των εμβολίων οφείλεται στην ποικιλότητα των οροτύπων γεγονός που προσδίδει περιπλοκότητα
- Καλές συνθήκες υγιεινής και βέλτιστες συνθήκες/ποιότητας νερού μπορούν να βοηθήσουν την αποτροπή του ξεσπάσματος της νόσου
- Μείωση του ιχθυαποθέματος και των χειρισμών μπορούν να ελαφρύνουν το στρες

Θεραπείες

- Έλεγχος του *S. iniae* με εμβολιασμό έχει περιορισμένη επιτυχία.

- Για το λόγο αυτό η χρήση αντιβιοτικών αποτελεί την τρέχουσα τακτική για τη μείωση της θνησιμότητας και τον περιορισμό των οικονομικών απωλειών
- Τα αντιβιοτικά μπορούν να χορηγηθούν αν η μόλυνση είναι στα πρώτα στάδια ή όταν τα ψάρια ακόμη σιτίζονται

Δράσεις

Δεν απαιτείται νομική δράση

Pasteurellosis ή Ψευδοφυματίωση (*Photobacterium damsela* υποείδος *piscicida*)

Παθογόνο

- *Photobacterium damsela* υποείδος *piscicida* (γνωστό και ως *Pasteurella piscicida*)
- Ραβδόμορφο Gram-αρνητικό (απαιτείται διπολική χρώση όταν ελέγχεται με μικροσκοπία ορατού φωτός)
- Όλα τα στελέχη που έχουν απομονωθεί έχουν σχεδόν όμοια προφίλ όσον αφορά τη μορφολογία, τις βιοχημικές ιδιότητες και τα αντιγόνα
- Μόνο σε μοριακό επίπεδο μπορεί να γίνει διακριτός διαχωρισμός σε ευρωπαϊκά, ιαπωνικά και ισραηλινά στελέχη (Kvitt et al., 2002).
- Ανεξαρτήτως γεωγραφικής προέλευσης και πηγής, το συγκεκριμένο παθογόνο εμφανίζει ομοιογενή βιοχημικά και οροτυπικά χαρακτηριστικά (Magariños et al. 1992a,b; Bakopoulos et al. 1997).
- Παρόλα αυτά, υπάρχουν μέθοδοι ταυτοποίησης DNA, όπως η ριβοσωμική αποτύπωση (ribotyping), το AFLP, το RAPD τα οποία μπόρεσαν να διαφοροποιήσουν τα ευρωπαϊκά από τα ιαπωνικά στελέχη (Kvitt et al., 2002).
- Τα νεαρά είδη ψαριών τείνουν να είναι πιο ευπαθή στο παθογόνο (Toranzo et al. 2005)
- Επηρεάζει ένα μεγάλο εύρος ψαριών σε πολλές γεωγραφικές περιοχές περιλαμβανομένης και της Ευρώπης
- Παρατηρείται σχηματισμός κοκκιοματικών αλλοιώσεων στο σπλήνα και τους νεφρούς των προσβεβλημένων ψαριών
- Οι κοκκιοματικές αλλοιώσεις είναι περισσότερο ορατές στις χρόνιες μορφές (Kusuda and Yamaoka, 1972)
- Μόλις το παθογόνο προσβάλει μια περιοχή μπορεί να παραμείνει ζωντανό για μεγάλες περιόδους
- Η ικανότητα του παθογόνου να μπορεί να εισέρχεται σε μια μη αναπτυσσόμενη αλλά ζωντανή κατάσταση του επιτρέπει να επιβιώνει στη κολώνα του νερού και στα ιζήματα για μεγάλες περιόδους, να κρατά τη παθογένεια του και να ανιχνεύεται σε ξενιστές ακόμη και σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Θνησιμότητα

- Η θνησιμότητα –σε χαμηλές θερμοκρασίες- μπορεί να είναι χαμηλή αλλά και υψηλή έως 90% σε μερικές περιπτώσεις (Hawke et al. 2003)
- Συνήθως η απώλεια είναι γύρω στο 10%
- Σε ακραίες περιπτώσεις σε αγρίους πληθυσμούς ψαριών η θνησιμότητα φτάνει στο 50% (πρώτη απομόνωση του στελέχους σε άγριους πληθυσμούς έγινε στον κόλπο Chesapeake, ΗΠΑ) (Snieszko et al. 1964).

Μετάδοση

- Κάθετα, μέσω των σπερματικών υγρών και των υγρών των ωαρίων από τα ιχθυαποθέματα των γεννητόρων (Romalde et al., 1999)
- Οριζόντια μετάδοση μέσω του νερού (Fouz et al. 2000)
- Υπάρχει η πιθανότητα μετάδοσης μέσω των βραγχίων, του γαστρεντερικού σωλήνα και ενδεχομένως μέσω του δέρματος
- Το παθογόνο μπορεί να εισέλθει στην υδάτινη στήλη σε μια μορφή που δε μπορεί να καλλιεργηθεί (VBNC) και να επιβιώσει για μεγάλες περιόδους (Magariños et al., 1994).

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Τα ψάρια γίνονται ληθαργικά
- Απώλεια της όρεξης

Εξωτερικά συμπτώματα

- Τα προσβεβλημένα ψάρια σκουραίνουν στο χρώμα

Εσωτερικά συμπτώματα

- Εσωτερικές, κοκκιοματικές αλλοιώσεις μπορούν να παρατηρηθούν ως λευκά κοκκία στο σπλήνα και στα νεφρά

- Ιστοπαθολογία – αλλοιώσεις που ομοιάζουν με φυμάτια που περιέχουν βακτήρια επιθηλιακά κύτταρα και ινοβλάστες
- Στη χρόνια μορφή λευκές κηλίδες σχηματίζονται στα προσβεβλημένα όργανα, αν και ο σχηματισμός εξαρτάται από το είδος των ψαριών

Susceptible species	
Άγρια ψάρια:	Καλλιεργούμενα ψάρια
Πέρκα (<i>Morone americanus</i>)	Κιτρινοπτερυγώδης τόνος (<i>Seriola quinqueradiata</i>)
Ραβδωτό λαβράκι (<i>Morone saxatilis</i>)	Αγυ (<i>Plecoglossus altivelis</i>)
Κέφαλος (<i>Liza rumada</i>)	Λαβράκι (<i>Dicentrarchus labrax</i>) (Kvitt et al., 2002; Ref. 94; Toranzo et al., 2005)
<i>Scardinius erythrophthalmus hesperidicus</i> H.	Μαύρη τσιπούρα (<i>Mylio macrocephalus</i>)
Κέφαλος (<i>Mugil cephalus</i>)	Φαγκρί (<i>Pagrus major</i>)
Γκρι κέφαλος (<i>Chelon labrosus</i>)	Νεαρή μαύρη τσιπούρα (<i>Acanthopagrus schlegeli</i>)
Λευκή πέρκα (<i>Morone americanus</i>)	<i>Navodan modestus</i>
<i>Navodan modestus</i>	Ροφός (<i>Epinephelus akaara</i>)
	<i>Channa maculate</i>
	Ραβδωτό λαβράκι (<i>M. saxatilis</i>) (Snieszko et al. 1964)
	Τσιπούρα (<i>Sparus aurata</i>)
	Κέφαλος (<i>Mugil</i> sp.)
	<i>Pictiblennius yarabei</i>
	Κοκάλι (<i>Pseudocaranx dentex</i>)
	Υβρίδιο ραβδωτού λαβρακιού (<i>Morone saxatilis</i> x <i>M. chrysops</i>)
	Ιαπωνική γλώσσα (<i>Paralichthys olivaceus</i>)
	Γλώσσα (<i>Solea senegalensis</i>)
	Συναγρίδα (<i>Dentex dentex</i>)
	Κόμπια (<i>Rachycentron canadum</i>)
	Μυτάκι (<i>Diplodus puntazzo</i>)

Διάγνωση

- Η παρουσία πολλών λευκών βακτηριακών αποικιών τόσο στην εσωτερική μεμβράνη, όσο κυρίως στα νεφρά και το σπλήνα, οδηγούν σε υποθετική διάγνωση
- Απομόνωση των βακτηρίων από τα εσωτερικά όργανα των νοσούντων ψαριών σε άγαρ TSA (tryptic soy agar), BHIA (brain heart infusion agar) και άγαρ για αίμα, που περιέχει 1-2% NaCl. Επώση των καλλιεργειών στους 22°C για 2-4 μέρες.
- Μια υποθετική διάγνωση μπορεί να γίνει βάσει των μορφολογικών χαρακτηριστικών των βακτηρίων (μικρά gram-αρνητικά, μη κινούμενα ραβδία με διπολική χρώση) καθώς και με τη χρήση βιοχημικών τεχνικών
- Όσον αφορά στα αντιγόνα, τα απομονωμένα στελέχη του είδους *P. damsela* ssp. *piscida* αποτελούν μια πολύ ομοιογενή ομάδα. Για το λόγο αυτό πολλές ανοσολογικές τεχνικές
 - ELISA
 - Τεχνικές με φθορίζοντα αντισώματα (IFAT) και
 - Ανοσοϊστοχημεία (ICP) έχουν αναπτυχθεί προκειμένου να αναγνωριστούν τα απομονωμένα στελέχη
 - Επίσης χρησιμοποιούνται εμπορικά kits που χρησιμοποιούν πολυκλωνικά αντισώματα του είδους *Ph. damsela* ssp. *piscida*
- Τέλος, εφαρμόζονται πολλά μοριακά εργαλεία όπως αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR) (Osorio et al., 1999, 2000; Osorio and Toranzo 2002)

Πρόληψη

- Υπάρχουν διαθέσιμα εμπορικά εμβόλια

Θεραπεία

- Θεραπείες με αντιβιοτικά οδηγούν συνήθως σε επαναλαμβανόμενα ξεσπάσματα της νόσου

ΙΟΓΕΝΕΙΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΣΕ ΛΑΒΡΑΚΙΑ

Ichthyophonus hoferi

Ichthyophonus hoferi

Παθογόνο –

- Θεωρείται πρότιστο αν και πολλές φορές περιγράφεται ως μύκτηας

Ευπαθή είδη

Τα περισσότερα θαλάσσια είδη ψαριών

- Η χρήση ιχθυαλεύρων που προέρχονται από μολυσμένα θαλασσινά ψάρια ως τροφή για ψάρια του γλυκού νερού συμπεριλαμβανομένων και των σολομοειδών, οδηγεί σε μετάδοση της ασθένειας

Θερμοκρασία- Δεν υπάρχει συγκεκριμένη

Θνησιμότητα

- Στα θαλάσσια πλατύψαρα, η μόλυνση με *I. hoferi* είναι συνήθως θανατηφόρα εντός τριών μηνών
- Σε ψάρια όπως είναι η ρέγγα τα προσβεβλημένα ψάρια μπορούν να επιβιώσουν μεγάλες περιόδους
- Στα καναδικά νερά, σε τακτά διαστήματα έχουν αναφερθεί μαζικές θανατώσεις φυσικών αποθεμάτων

Μετάδοση

- Φαίνεται πιθανόν ότι στη μετάδοση εμπλέκεται το ζωοπλαγκτόν
- Η μόλυνση φαίνεται να γίνεται μέσω της στοματικής οδού για το λόγο αυτό η κατανάλωση μολυσμένου ψαριού μπορεί να οδηγήσει σε μετάδοση

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

Εξωτερικά συμπτώματα

Εσωτερικά συμπτώματα

- Τα πολύ προσβεβλημένα ψάρια έχουν κίτρινες πυώδεις μάζες στο μυϊκό σύστημα
- Φιλέτα από προσβεβλημένα ψάρια έχουν χαρακτηριστική στυφή μυρωδιά

Διάγνωση

- Η διάγνωση γίνεται μέσω της χαρακτηριστικής μυρωδιάς και των μεγάλων σημαδιών που υπάρχουν
- Επίσης διάγνωση μπορεί να γίνει με φρέσκα δείγματα και ιστολογία
 - Παρατηρούνται κυστώδεις δομές μεγέθους 50-100μm μερικές εκ των οποίων έχουν υφώδεις προεκτάσεις από τα τοιχώματα

Πρόληψη

- Τα ψάρια της ιχθυοκαλλιέργειας να μη ταΐζονται με ωμά ψάρια
- Απαιτείται προσοχή καθώς η μετάδοση γίνεται μέσω της στοματικής οδού
- Απομάκρυνση των ψαριών πριν την δημιουργία αποθεμάτων

Θεραπεία

Δεν υπάρχει διαθέσιμη θεραπεία

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

ΑΛΛΕΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΟ ΛΑΒΡΑΚΙ

- Καταρράκτης
- Τύφλωση-Σύνδρομο μελανισμού
- Πλακτονικές ανθίσεις
- Επαφή με μέδουσες

Καταρράκτης

Ο καταρράκτης ορίζεται ως η μερική ή ολοκληρωτική αδιαφάνεια των φακών. Αποδίδεται σε πολλούς παράγοντες όπως είναι:

- Η ανεπάρκεια σε αμινοξέα και διάφορα στοιχεία (π.χ. ψευδάργυρος) ή βιταμίνες (π.χ. ριβοφλαβίνες).
- Παθογόνοι παράγοντες όπως οι ιογενείς, βακτηριακές και παρασιτικές μολύνσεις
- Οι τοξίνες
- Ώσμορρυθμιστικές δυσκολίες (π.χ. νεαρά ιχθύδια σολομού που μεταφέρονται από το γλυκό στο θαλασσινό νερό)
- Μηχανικές βλάβες στα μάτια

Ευπαθή είδη

Όλα τα είδη είναι ευπαθή

Θερμοκρασία

Δεν υπάρχει συγκεκριμένο εύρος θερμοκρασίας

Θνησιμότητα

Η θνησιμότητα είναι χαμηλή όμως οι απώλειες ψαριών μπορεί να κρατήσουν για μεγάλες περιόδους

Μετάδοση

Δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες για μη μεταδοτικές αιτίες

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Απώλεια όρεξης
- Γενικότερη αδυναμία στα ψάρια

Εξωτερικά συμπτώματα

- Ο φακός του ματιού γίνεται αδιαφανής
- Αυτό οδηγεί σε μερική ή ολική τύφλωση
- Οφθαλμικές αλλοιώσεις λόγω της μόνο ή αμφίπλευρης αδιαφάνειας των φακών
- Εξοφθαλμία
- Σε μερικές περιπτώσεις αυτό μπορεί να οδηγήσει σε έλκη, πρήξιμο και μεγέθυνση της διαμέτρου του κερατοειδούς

Εσωτερικά συμπτώματα

Δεν υπάρχουν

Διάγνωση

- Παρατήρηση του ματιού που έχει προσβληθεί από μονό ή αμφίπλευρο καταρράκτη
- Η εξέταση ιστολογικών τομών παρέχει επιπλέον πληροφορίες στη διάγνωση

Πρόληψη

- Υπάρχουν πολλές αιτίες για την έναρξη του καταρράκτη. Πολλές από τις αιτίες αυτές, μπορεί να είναι αντιστρεπτές
- Εάν ο καταρράκτης σχετίζεται με ελλειμματική διατροφή ή την παρουσία τοξινών τότε είναι σημαντικό να ταυτοποιηθεί η αιτία

Θεραπεία

- Υπάρχουν πολλές αιτίες για τον καταρράκτη. Πολλές από αυτές είναι αναστρέψιμες και μπορούν απαλειφτούν
- Εάν τελικά πρόκειται για διατροφικό ή σχετιζόμενο με τοξίνες καταρράκτη, τότε είναι πολύ σημαντικό να ταυτοποιηθεί η αιτία
- Εάν ο καταρράκτης δε μπορεί να θεραπευτεί τότε θα οδηγήσει σε μόνιμη τύφλωση και μακροπρόθεσμα τα ψάρια θα πρέπει να μεταφερθούν ώστε να αποτραπούν δευτερογενείς λοιμώξεις και μετάδοση σε άλλα ψάρια

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

Τύφλωση-σύνδρομο μελανισμού

Παράγοντες που επηρεάζουν

- Υψηλή ένταση φωτός (τα βενθοπελαγικά ψάρια συνήθως εκτρέφονται στα ανώτερα στρώματα της κολώνας όπου παρατηρούνται υψηλές θερμοκρασίες νερού)
- Η διαφάνεια του νερού, το βάθος που τοποθετούνται τα κλουβιά και οι υψηλές θερμοκρασίες επηρεάζουν
- Η ευπάθεια του αμφιβληστροειδούς στους παραπάνω παράγοντες αυξάνεται και από την έλλειψη βιταμίνης E και C

Ευπαθή είδη

- Πολλά είδη τα οποία καλλιεργούνται κάτω από τις παραπάνω συνθήκες είναι ευπαθή
- Έχει παρατηρηθεί στο λαβράκι, στο καλκάνι και στα ενδογενή ψάρια της Καραϊβικής (*Ocyurus chrysurus*, *Lutjanus analis* και *Sciaenops*).

Θερμοκρασία

- Για κάθε είδος υπάρχει ένα συγκεκριμένο θερμοκρασιακό εύρος στο οποίο υπάρχει ευπάθεια
- Στο λαβράκι η νόσος γίνεται αντιληπτή στους 25-30°C.

Θνησιμότητα

- Η θνησιμότητα είναι σχετικά χαμηλή
- Επηρεάζεται από το βαθμό της τύφλωσης
- Μπορεί να φτάσει έως και 50% μέσα σε αρκετούς μήνες
- Η θνησιμότητα μπορεί να είναι χαμηλή αλλά τα ψάρια που είναι ετοιμοθάνατα μπορούν να φτάσουν σε μεγάλους αριθμούς

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Τα τυφλά ψάρια αποτυγχάνουν να βρουν τη λεία τους (ή την τεχνητή τροφή) και αδυνατίζουν

Εξωτερικά συμπτώματα

- Τύφλωση και σκουροχρωμία στο δέρμα (μελάνωση)
- Τα ψάρια είναι αδύνατα με απώλεια του περιτοναϊκού λίπους
- Μηχανικές βλάβες και δευτερογενείς λοιμώξεις
- Σε άμεση μακροσκοπική παρατήρηση των οφθαλμών δεν παρατηρούνται αλλοιώσεις (καταρράκτης ή εξελκώσεις του κερατοειδούς)

Εσωτερικά συμπτώματα

- Δεν έχουν καταγραφεί

Διάγνωση

Ιστολογία

- Εκφυλιστικές αλλοιώσεις του αμφιβληστροειδούς παρατηρούνται κυρίως στο οπίσθιο τμήμα του αμφιβληστροειδούς
- Αυξημένο πάχος του φακού σε διάφορα επίπεδα
- Μειωμένη κυτταρική πυκνότητα

Πρόληψη

- Διατήρηση επιθυμητών συνθηκών υγιεινής στις ιχθυοκαλλιέργειες
- Παροχή επαρκούς βιταμίνης στην τροφή
- Απομάκρυνση και καταστροφή των τυφλών ψαριών ώστε να αποφευχθούν οι δευτερογενείς λοιμώξεις και η μετάδοση μέσα στο πληθυσμό

Θεραπεία

- Δεν υπάρχει διαθέσιμη θεραπεία

Δράση

- Δεν απαιτείται νομική δράση

Πλαγκτονική άνθιση

- Ο όρος πλαγκτόν περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία οργανισμών από προνύμφες και αυγά ψαριών καθώς και άλλων οργανισμών, μέχρι μεμονωμένες ομάδες μονοκύτταρων οργανισμών ή μικτούς πληθυσμούς φυκών, διατόμων ή δινομαστιγωτών
- Πολλά είδη δινομαστιγωτών (π.χ. *Alexandrium*) είναι γνωστά ότι παράγουν τοξίνες που προκαλούν τις ερυθρές παλίρροιες σε πολλές περιοχές της γης
- Μεγάλος αριθμός φυτοπλαγκτονικών ειδών που ανθίζουν στα παράκτια νερά παράγουν κατά τη διάρκεια της μέρας οξυγόνο μέσω της φωτοσύνθεσης
- Κατά τη διάρκεια της νύχτας οι ίδιοι οργανισμοί καταναλώνουν το οξυγόνο και παράγουν διοξείδιο του άνθρακα με αποτέλεσμα να προκαλούν ελάττωση του επιπέδου του οξυγόνου στη στήλη του νερού

Ευπαθή είδη

Όλα τα είδη ψαριών είναι ευπαθή στις επιπτώσεις ή στην επαφή με τη φυτοπλαγκτονική άνθιση κυρίως όμως τα ψάρια που βρίσκονται θαλάσσιους κλωβούς

Θερμοκρασία

Σε γενικές γραμμές, η άνθιση πραγματοποιείται σε περιόδους ηλιοφάνειας και σε σταθερά νερά (π.χ. τους καλοκαιρινούς μήνες)

Θνησιμότητα

- Μερικές αναφορές δείχνουν ότι τα ψάρια που μεγαλώνουν σε κλωβούς και έρχονται σε επαφή με την άνθιση υφίστανται θνησιμότητα έως και 100%
- Τα ψάρια που επιβιώνουν μπορεί να πεθάνουν αργότερα από δευτερογενείς λοιμώξεις
- Η θνησιμότητα προέρχεται από
 - Φυσικό τραυματισμό του επιθηλίου των βραγχίων
 - Επαφή με τον πυριτικό σκελετό των διατόμων (π.χ. *Chaetoceros* sp. *Distephanus* sp.)
 - Απευθείας επίδραση των τοξινών που απελευθερώνονται μέσα στο νερό

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Τα ψάρια που έχουν προσβληθεί από την άνθιση συσσωρεύονται στην επιφάνεια του νερού
- Δυσκολεύονται στην πρόσληψη οξυγόνου
- Παράγουν ακανόνιστες βραχιακές κινήσεις
- Εμφανίζουν αναπνευστικές δυσκολίες
- Μετά από περιόδους ληθαργικότητας, ακολουθούν ακανόνιστες κολυμβητικές συμπεριφορές

Εξωτερικά συμπτώματα

Συνήθως δεν υπάρχουν κλινικά συμπτώματα εκτός από έντονη γυαλάδα στα βραγχιακά επικαλύμματα και υπολείμματα φυτοπλαγκτονικών οργανισμών στα βράγχια

Εσωτερικά συμπτώματα

Δεν υπάρχουν

Διάγνωση

- Εξέταση δειγμάτων νερού μέσω μικροσκοπίας για την παρουσία πλαγκτονικών οργανισμών
- Έλεγχος της βραγχιακής βλέννας στα προσβεβλημένα ψάρια

Πρόληψη

- Η φυτοπλαγκτονική άνθιση συνήθως πραγματοποιείται με φυσικό τρόπο και δε μπορεί να αποτραπεί
- Κατά τις περιόδους όπου η άνθιση είναι προφανής τα ψάρια δε θα πρέπει να ταΐζονται, ενώ οι χειρισμοί και η όποια διαχείριση θα πρέπει να ελαχιστοποιείται

Θεραπεία

- Η ρυμούλκηση των κλωβών σε καθαρά νερά μπορεί να βοηθήσει δεν είναι όμως πρακτική και μπορεί να οδηγήσει σε υψηλές θνησιμότητες
- Τα νεκρά ψάρια θα πρέπει να απομακρύνονται ώστε να αποφεύγονται δευτερογενείς λοιμώξεις

Δράση

- Δεν απαιτείται κάποια νομική δράση

Επαφή με μέδουσες

- Η δράση των παλιρροιών αλλά και του ανέμου μπορεί να οδηγήσει ένα μεγάλο αριθμό μεδουσών στις άκρες των θαλάσσιων κλωβών
- Τα κοπάδια των μεδουσών παρουσιάζουν ιδιαίτερους κινδύνους στα καλλιεργούμενα ψάρια ενώ υπάρχουν πολλές αναφορές για καλλιεργούμενα σολομοειδή που περιγράφουν τόσο το φαινόμενο όσο και τα αποτελέσματα της επαφής με μέδουσες
- Μερικά κοπάδια μεδουσών μπορεί να αποτελούνται από μικρά ζώα που μπορούν να φαγωθούν από τα ψάρια

Θερμοκρασία

- Η μεγαλύτερη παρουσία μεδουσών εμφανίζεται κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού ενώ έντονη παρουσία μπορεί να υπάρχει κατά την άνοιξη και το φθινόπωρο

Θνησιμότητα

- Υπάρχει έντονη και υψηλή θνησιμότητα

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Πιθανές αναπνευστικές δυσκολίες
- Τραυματισμοί στην αναπνευστική περιοχή μπορεί να οδηγήσει σε θνησιμότητα

Εξωτερική εικόνα

- Η επαφή με συγκεκριμένα κολλώδη κύτταρα (νηματοκύστες) μπορεί να οδηγήσει στην παραγωγή σημαδιών στο σώμα των ψαριών τα οποία εμφανίζονται μαύρα καθώς εναποτίθεται μελανίνη

Διάγνωση

- Εξέταση των μεδουσών χρησιμοποιώντας μορφολογικά χαρακτηριστικά

Πρόληψη

- Δεν είναι εύκολο ούτε εφικτό να αποτραπεί η επαφή των μεδουσών με τους ιχθυοκλωβούς

Δράση

- Απομάκρυνση νεκρών, ετοιμοθάνατων ψαριών και μεδουσών από τους θαλάσσιους κλωβούς
- Για την απομάκρυνση των μεδουσών απαιτείται η χρήση γαντιών

Παρασιτικές μολύνσεις σε λαβράκια

- **Μαστιγωτά**
 - *Amyloodinium ocellatum*
 - *Cryptobia* sp.
 - *Ichthyobodo* (*Costia*)
- **Βλεφαριδοφόρα**
 - *Chilodonella* / *Brooklynella*
 - *Tetrahymena* (γλυκό νερό) / *Uronema* (θαλασσινό νερό)
 - *Trichodina* sp.
 - *Tripartiella* sp.
 - *Trichodinella* sp.
 - *Glossatella* / *Apiosoma*
 - *Cryptocaryon irritans*
- **Μυξοσπορίδια**
 - *Ceratomyxa labracis*
 - *Ceratomyxa diplodae*
 - *Sphaerospora testicularis*
 - *Sphaerospora dicentrarchi*
- **Νηματώδεις** (*Anisakis* Sp.)
- **Μονογενειακά**
 - Μονογενειακά εξωπαράσιτα
 - *Seranocotyle labracis*
 - *Dactylogyrus* sp.
 - *Gyrodactylus* sp
 - *Diplectanum aequans* & *lauberi*
- **Ισόποδα (Cymothoidae)**
 - *Nerocila orbignyi*
 - Θαλάσσια ψείρα: *Ceratothoa oestroides* (Risso, 1826) (Ισόποδα: Cymothoida)
- Ακανθοκέφαλα (ακανθωτά σκουλήκια)
- Καρκινοειδή
 - *Lernaocera branchialis*
 - *Lernaenicus labracis*
 - *Colobomatus labracis*
 - *Lernathropus kroeyeri*
 - *Caligus minimus* & *elongatus*
 - *Caligus* sp.

ΜΑΣΤΙΓΩΤΑ

Αμυλοδινίωση 'η νόσος του βελούδου' από το είδος *Amyloodinium ocellatum*

Επιδημιολογία

- Αποτελεί μια από τις πιο καταστρεπτικές παρασιτικές ασθένειες στις ιχθυοκαλλιέργειες των εύκρατων και των τροπικών νερών λόγω της φύσης του κύκλου της ζωής και λόγω της γρήγορης αναπαραγωγής του παρασίτου σε ψάρια που αναπτύσσονται σε δεξαμενές
- Η μορφολογία και ο αναπαραγωγικός κύκλος του παρασίτου περιγράφηκε τη δεκαετία του 1930 (Brown (1931, 1934) σε ψάρια ενυδρείου στο Λονδίνο και στη Νέα Υόρκη (Nigrelli, 1936)
- Το είδος *Amyloodinium ocellatum* είναι δινομαστιγωτό που λειτουργεί ως παράσιτο με την ικανότητα να μολύνει κάθε τελεόστεο είδος προκαλώντας επιδημίες σε ένα μεγάλο εύρος αλατοτήτων που κυμαίνεται από τα υφάλμυρα έως τα θαλασσινά νερά και σε θερμοκρασίες από 17°C έως 30°C.
- Παρασιτεί κυρίως στα βράγχια αλλά βρίσκεται και στο δέρμα

Βιολογικός κύκλος ζωής

- Ο κύκλος της ζωής έχει 3 κυρίως στάδια:
 - τροφός (παρασιτικό στάδιο όπου το παράσιτο διατρέφεται)
 - tomont (έγκλειστο σε κύστη, αναπαραγωγικό στάδιο)
 - δινοσπόριο (κολυμβητική φάση, παθογόνο)
- Οι τροφείς, προσκολλώνται στο ψάρι και διατρέφονται από τα επιθηλιακά κύτταρα μέσω ριζοειδών απολήξεων. Μόλις φτάσουν σε μέγεθος σχεδόν 100 μm (4-5 μέρες), οι τροφείς αποκολλώνται από τον ξενιστή (ψάρι) προσκολλώνται σε ένα υπόστρωμα, δημιουργούν κύστες και αρχίζουν να αναπαράγονται με διαίρεση (στάδιο tomont)
- Η αναπαραγωγή τους κορυφώνεται σε 2-3 μέρες σε 24±2°C με την απελευθέρωση κινητικών δινοσπορίων τα οποία μόλις βρουν τους κατάλληλους ξενιστές, ξεκινούν νέο κύκλο ζωής (Paperna, 1984). Οι χαμηλές θερμοκρασίες επιμηκύνουν τον κύκλο ζωής
- Ο αναπαραγωγικός κύκλος καθώς και η ανθεκτικότητα στη θερμοκρασία και την αλατότητα του είδους *Amyloodinium ocellatum* (Brown, 1931) (Dinoflagellida) μελετήθηκε *in vitro* σε εργαστήριο χρησιμοποιώντας μετα-προνύμφες τσιπούρας (*Sparus aurata* (L.)) ως ξενιστή.
- Η ανάπτυξη των τροφών ήταν γραμμική ως προς το μήκος και εκθετική ως προς τον όγκο τους μέχρι το στάδιο της αποκόλλησης από τον ξενιστή (50-90 microns σε μήκος).
- Σε θερμοκρασία 19-24 °C πραγματοποιήθηκε βαθμιαία αποκόλληση από τον ξενιστή που ολοκληρώθηκε σε 3-5 μέρες.
- Σε θερμοκρασία 16 °C η ανάπτυξη καθώς και η αποκόλληση επιβραδύνθηκε. Παρόλα αυτά την 6-7^η μέρα οι τροφοί συνέχιζαν να βρίσκονται προσκολλημένοι στον ξενιστή με μήκος 100 microns.
- Όταν αποκολλήθηκαν οι τροφοί κάθε ηλικίας και μεγέθους μετέβησαν στο στάδιο της αναπαραγωγής (στάδιο tomont) .
- Οι τροφοί των 24 ωρών οι οποίοι είχαν μέγεθος μικρότερο των 25 microns, προχώρησαν στο στάδιο δημιουργίας σποριδίων χωρίς όμως διαίρεση.
- Ο αριθμός των διαιρέσεων ως προς τη σπορίωση σχετίστηκε με το μέγεθος που έχει ο τροφός κατά το στάδιο της αποκόλλησης
- Για την αναπαραγωγή, το ιδανικό εύρος ήταν 18-30° C αν και πρώτες διαιρέσεις πραγματοποιήθηκαν σε θερμοκρασίες 23-27° C.
- Οι διαιρέσεις επιβραδύνθηκαν και σπορίωσης διεκόπη στους 15°C
- Ολοκληρωτική διακοπή των διαιρέσεων και σταδιακή θνησιμότητα παρατηρήθηκε στους 8°C.
- Στους 35°C η αναπαραγωγική διαδικασία του παρασίτου επιβραδύνθηκε σημαντικά
- Η ανθεκτικότητα στην αλατότητα φάνηκε να εξαρτάται από την θερμοκρασία και φάνηκε να είναι μεγαλύτερη σε θερμοκρασίες μεταξύ 24-25°C. Οι διαιρέσεις πραγματοποιήθηκαν σε αλατότητες μεταξύ 1-78 ppt, αλλά ολοκληρωμένες διαιρέσεις και μολύνσεις στα ψάρια παρατηρήθηκαν σε αλατότητες μεταξύ 10 και 60 ppt

- Δεν παρατηρήθηκε διαίρεση του παρασίτου σε αλατότητα 80 ppt αν και εκκόλαψη του παρασίτου για 4 μέρες σε αλατότητες 180 ppt δε φάνηκε να επηρεάζει την ικανότητα για διαιρέσεις
- Μεγάλο εύρος ανθεκτικότητας παρατηρήθηκε τόσο σε πληθυσμούς όσο και σε μεμονωμένους τροφούς
- Το είδος *Amyloodinium ocellatum* μπορεί να χρησιμοποιήσει και άλλους ξενιστές πέρα από ψάρια προκειμένου να επιβιώσει (Coloni, 1994)
- Στη φύση, λόγω της σχετικά μικρής παρασιτικής του φάσης και της διασποράς των δινοσπορίων, η ζημιά που μπορεί να προκαλέσει στο ξενιστή θεωρείται περιορισμένη. Τροφοί του είδους *A. ocellatum* σπάνια έχουν παρατηρηθεί σε άγρια ψάρια
- Στη λεκάνη της Μεσογείου, το παράσιτο *A. ocellatum* σε καλλιεργούμενα ψάρια έχει αναφερθεί στην Ιταλία (Ghittino et al., 1980; Barbaro and Francescon, 1985; Aiello and D'Alba, 1986; Balsamo et al., 1993; Cecchini et al. 2001), στην Ελλάδα (Rigos et al. 1998) και στην Ερυθρά Θάλασσα όσο και στις ακτές της Μεσογείου στο Ισραήλ (Paperna, 1980, 1984; Coloni, μη-δημοσιευμένα αποτελέσματα).

Ευπαθή είδη

- Τσιπούρα
- Λαβράκι
- Άλλα μεσογειακά ή τροπικά ψάρια

Θερμοκρασία

Πάνω από 20°C

Θνησιμότητα

Βαριές λοιμώξεις οδηγούν σε υψηλά ποσοστά θνησιμότητας

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Τα ψάρια κολυμπούν στην επιφάνεια του νερού
- Έχουν μη συντονισμένες κολυμβητικές κινήσεις
- Αν έχουν επηρεαστεί τα βράγχια, παρατηρείται αυξημένη αναπνοή

Εξωτερικά συμπτώματα

- Τα ψάρια αδυνατίζουν
- Εμφανίζουν γκρι κηλίδες στο δέρμα και στα βράγχια
- Πολλές φορές εμφανίζονται μικρές αιμορραγίες στα βράγχια

Εσωτερικά κλινικά συμπτώματα

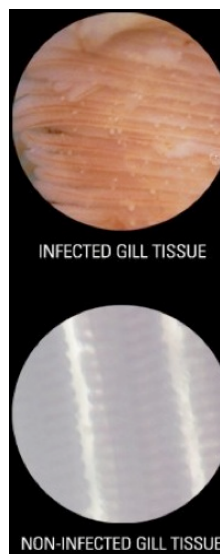
- Γενική νέκρωση και αιμορραγίες
- Τα προσβεβλημένα βράγχια δείχνουν υπερπλασία

Διάγνωση

Τα παράσιτα ανιχνεύονται εύκολα στα βράγχια και στο δέρμα και έχουν σχήμα αχλαδιού ή οβάλ με 150μm διάμετρο.



Source - reef culture blog <http://reefculture.com.au/blog/>



Source - reef culture blog
<http://reefculture.com.au/blog/>

Πρόληψη

- Η απολύμανση του εισερχομένου νερού και των ιχθυοκαλλιιεργιών είναι απαραίτητη προκειμένου να μην εισέλθουν δεινοσπόρια στο σύστημα
- Σημαντικός επίσης είναι και ο κατάλληλος χειρισμός των λυμάτων. Υπάρχουν δεδομένα όπου αναφέρεται ότι γύρω από ιχθυοκαλλιέργειες οι οποίες λειτουργούν χωρίς να διαχειρίζονται τα απόβλητα, εμφανίζονται χαμηλά ποσοστά μόλυνσης των άγριων ψαριών από τα παράσιτα
- Πρόληψη μπορεί να επιτευχθεί βελτιώνοντας τη ποιότητα του νερού και απομακρύνοντας όλα τα πιθανά στάδια ζωής του παρασίτου. Για παράδειγμα, μεταφορά μολυσμένων ψαριών σε κλωβούς είναι μια από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την εξάλειψη του παρασίτου
- Οι τροφοί του είδους *A. ocellatum* που αποκολλούνται από τον ξενιστή καθώς και τα δεινοσπόρια του μπορούν να παρασυρθούν από ρεύματα ενώ η απόσταση των κλωβών από τον πυθμένα της θάλασσας αποτρέπει την επαναμόλυνση
- Υπάρχουν στοιχεία που δείχνουν να υπάρχει ανοσία σε επικείμενη δεύτερη μόλυνση από το ίδιο παράσιτο

Θεραπεία

Δεν υπάρχει εμπορικά διαθέσιμη θεραπεία. Παρόλα αυτά η χρήση θειικού χαλκού (CuSO_4) σε συγκέντρωση 0.75mg/L για 12-14 μέρες ή για μπάνιο 2-5 λεπτών σε ψάρια του γλυκού νερού μπορεί να βοηθήσει στην εξάλειψη του παρασίτου

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

***Cryptobia* sp.**

Επιδημιολογία

Μαστιγωτό των βραγχικών νηματίων

Ευπαθή είδη

- Λαβράκι
- Τσιπούρα

Θερμοκρασία

Δεν υπάρχει συγκεκριμένη θερμοκρασία

Θνησιμότητα

- Οξεία ή χρόνια ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες
- Σχεδόν 0,5% ανά μέρα με ένα μέγιστο το 10% μετά από πολλές εβδομάδες

Μετάδοση

- Απευθείας από ψάρι σε ψάρι
- Το παράσιτο υπάρχει στο νερό μόνο για μικρές χρονικές περιόδους

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Τα προσβεβλημένα ψάρια εμφανίζουν αναπνευστική ανεπάρκεια λόγω της παρουσίας του παρασίτου στα βράγχια
- Ανορεξία

Εξωτερική εμφάνιση

- Εμφάνιση σκούρου χρωματισμού στα προσβεβλημένα ψάρια

Εσωτερικά συμπτώματα

- Καταστροφή του επιθηλίου και των τριχοειδών του βραγχίου γεγονός που οδηγεί στην παρουσία θρόμβων

Διάγνωση

- Παρατήρηση με της βλέννας αλλά και βραγχιακών δειγμάτων με μικροσκοπία υψηλής ευκρίνειας
- Παρατήρηση για παρουσία μικρών κινούμενων παρασίτων
- Τα παράσιτα μπορούν επίσης να παρατηρηθούν με χρώσεις τομών

Πρόληψη

- Καλές συνθήκες υγιεινής

Θεραπεία

- Μπάνια με φορμαλίνη κατά τη περίοδο που υπάρχει η μόλυνση

Δράση

- Δεν απαιτείται νομική δράση

Ichthyobodo (*Costia*)

Επιδημιολογία

- Η *Costia*, επιστημονικά γνωστή ως *Ichthyobodo necator*, είναι ένα τυπικό μαστιγοφόρο που αναπτύσσεται στα εκκολαπτήρια
- Δημιουργεί έμμεσες βλάβες λόγω των χαμηλών συνθηκών υγιεινής, ενώ οι βραγχιακές αλλοιώσεις που προκαλεί θεωρούνται πιο σημαντικές από τις θνησιμότητες

Ευπαθή είδη

Όλα τα είδη, κυρίως ο γόνος των σολομοειδών (πέστροφα)

Θερμοκρασία

Όλες οι θερμοκρασίες που χρησιμοποιούν τα εκκολαπτήρια

Θνησιμότητα

Θνησιμότητα παρατηρείται μόνο στο γόνο και στα διακοσμητικά ψάρια όταν υπάρχουν ήπιες ή βαριές λοιμώξεις

Μετάδοση μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω:

- Μολυσμένων ψαριών
- Του νερού
- Των εργαλείων
- Των εργαζομένων

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

Εξωτερικά συμπτώματα

Έχει συσχετιστεί η παρουσία ενός λευκού-μπλε στρώματος στα δέρμα με αυξημένο ρυθμό θνησιμότητας

Εσωτερικά συμπτώματα

Διάγνωση

- Προετοιμασία βραγχιακών και δερματικών ξυσμάτων για μικροσκοπική παρατήρηση σε 25x μεγέθυνση ή μεγαλύτερη καθώς το παράσιτο είναι σχεδόν το ίδιο μέγεθος με τα κύτταρα
- Το παράσιτο έχει σχήμα φασολιού και κολυμπά με μια χαρακτηριστική κίνηση

Πρόληψη

- Βελτίωση των συνθηκών υγιεινής και της βιοασφάλειας κυρίως στα εκκολαπτήρια
- Έλεγχος του γόνου για την παρουσία του παρασίτου

Θεραπεία

- Μπάνιο με φορμαλίνη (φορμαλδεΐδη: 1:4000 ή 1:6000 (άρα 1ml φορμαλίνης / 4 ή 6lt νερού) που είναι εμπορικά διαθέσιμη (37-40%) για 1 ώρα
- Θεραπείες με άλατα είναι εξ ίσου αποδοτικές για την αποπαρασίτωση με προτεινόμενες αναλογίες αλάτων 2-3% / 1 ώρα για την πέστροφα και 1,5% / 1 ώρα για τα κυπρινοειδή. Τα άλατα δε θανατώνουν τα παράσιτα επαρκώς όπως η φορμαλίνη, αλλά είναι περισσότερο ανεκτά ως θεραπεία κυρίως στους αποδυναμωμένους γόνους

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

ΒΛΕΦΑΡΙΔΟΦΟΡΑ

Chilodonella / *Brooklynella*

Το γένος *Chilodonella* sp. προκαλεί τραυματισμούς στα βράγχια και πολλές φορές σχετίζεται με δευτερογενείς λοιμώξεις. Παρόλα αυτά έχει αναφερθεί ότι υπάρχει και στα υγιή ψάρια.

Ευπαθή είδη

Ευπαθή είναι όλα τα είδη καθώς και όλες οι ηλικιακές ομάδες

Θερμοκρασία

Όλο το θερμοκρασιακό εύρος

Θνησιμότητα

Η θνησιμότητα διαφέρει και εξαρτάται από το μέγεθος του ψαριού και το βαθμό της λοίμωξης

Μετάδοση

- Μπορεί να γίνει μέσω
 - Των ήδη προσβεβλημένων ψαριών
 - Του νερού
 - Επιμολυσμένων εργαλείων
 - Φυτών
 - Χορήγησης ζωντανής τροφής

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

Εξωτερικά συμπτώματα

- Τα ψάρια παράγουν πολύ βλέννα με αποτέλεσμα να δημιουργείται ένα λευκό θαλό στρώμα κυρίως στο πίσω μέρος των προσβεβλημένων ψαριών μεταξύ του ραχιαίου πτερυγίου και της κεφαλής

Διάγνωση

- Μικροσκοπικά πάνω σε βράγχια ή σε δείγμα από ξύσμα δέρματος (60-160x).

Πρόληψη

- Υγιή ιχθυαποθέματα και τακτική παρατήρηση των υγείων ψαριών
- Βελτίωση της βιο-ασφάλειας
- Διατήρηση χαμηλών ιχθυοπυκνοτήτων
- Αυξημένη έλευση νερού
- Διατήρηση τη βέλτιστης περιβαλλοντικής ποιότητας και γενικά των συνθηκών υγιεινής για τα ψάρια

Θεραπεία

- Η χρήση χλωριδίων και ασβέστωσης σε μεγάλες δεξαμενές δείχνει καλά αποτελέσματα
- Η θεραπεία των προσβεβλημένων ψαριών μπορεί να περιλαμβάνει χειρισμούς σε μπάνιο με φορμαλδεϋδη (1:4000-6000/1-2h)

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

Uronema marinum* / *Philasterides dicentrarchi

Επιδημιολογία

- **Θνησιμότητα**
- Μέχρι και 100% στα νεαρά άτομα

Ευπαθή είδη	
<i>Philasterides dicentrarchi</i>	Λαβράκι
<i>Uronema marinum</i>	Ιαπωνική γλώσσα Καλκάνι Τσιπούρα Μπλε τόνος
<i>Tetrahymera</i> sp.	Ψάρια του γλυκού νερού

Μετάδοση

- *Uronema*: Είναι ελεύθερος οργανισμός που αναπαράγεται με δυαδική σχάση
- Οργανικό υλικό και υπολείμματα ευνοούν την ανάπτυξη του παρασίτου
- Κάποια στελέχη είναι παθογόνα
- Παθολογία εμφανίζεται όταν η ισορροπία μεταξύ της αφθονίας των παρασίτων και της ανθεκτικότητας του ξενιστή αλλάξει

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

Εξωτερικά συμπτώματα

Εξωτερικά συμπτώματα

Διάγνωση

- Παρατήρηση βλεφαριδοφόρων παρασίτων ωοειδούς σχήματος (35 μm)
- Παρατήρηση φρέσκων δειγμάτων
- Χρώσεις δειγμάτων
- Ιστολογικές τομές
- Ταυτοποίηση των ειδών γίνεται με ηλεκτρονική μικροσκοπία

Πρόληψη

- Παρατήρηση των ψαριών
- Εξέταση των νοσούντων/ ετοιμοθάνατων ψαριών
- Υγιεινή και καθαριότητα των εγκαταστάσεων
- Ανάπτυξη εμβολίων όπως περιγράφηκαν στο καλκάνι

Θεραπεία

- Μπάνια φορμαλίνης προκειμένου να μειωθεί η πυκνότητα των παρασίτων
- Τα μπάνια φορμαλίνης προτείνονται κυρίως για τα πρώτα στάδια της λοίμωξης
- Δεν υπάρχει θεραπεία για συστηματική λοίμωξη

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

***Trichodina* sp.**

Επιδημιολογία

- Το είδος *Trichodina* sp. είναι παράσιτο που θεωρείται περισσότερο συμβιωτικό παρά εξωπαράσιτο
- Τα κύρια παράσιτα περιλαμβάνουν τα είδη *Trichodina*, *Trichodinella*, *Tripartiella*, *Foliella* τα οποία διαφέρουν σε σχήμα μέγεθος και αριθμό αγκίστρων

Ευπαθή είδη

Όλα τα είδη και όλες οι ηλικιακές ομάδες

Θερμοκρασία

Όλα τα θερμοκρασιακά εύρη

Θνησιμότητα

Εξαρτάται από το βαθμό της λοίμωξης και το μέγεθος του ψαριού. Συνήθως υψηλά ποσοστά θνησιμότητας συμβαίνουν σε περιπτώσεις μαζικής εκδήλωσης του παρασίτου

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

Εξωτερικά συμπτώματα

- Αυξημένη παραγωγή βλέννας που έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός θολού γκρι-μπλε στρώματος στο δέρμα
- Ο τραυματισμός των βραγχίων έχει ως αποτέλεσμα το πρήξιμο και τη νέκρωση των κατεστραμμένων βραγχίων
- Στον προσβεβλημένο γόνο τα πτερύγια εμφανίζονται τραυματισμένα

Κλινικά συμπτώματα

Διάγνωση

- Μικροσκοπική εξέταση σε μεγέθυνση 60-160x
- Προετοιμασία ξύσματος βραγχίου ή δέρματος προκειμένου να ελεγχθεί για παράσιτα

Μετάδοση

- Μέσω μολυσμένων ψαριών
- Μέσω του νερού και των χρησιμοποιούμενων εργαλείων
- Μέσω της ζωντανής τροφής και των φυτών

Πρόληψη

- Η *Trichodina* συνήθως εμφανίζεται όταν υπάρχει περιορισμένη περιβαλλοντική ποιότητα
- Επίσης εμφανίζεται όταν δεν υπάρχουν κατάλληλες συνθήκες υγιεινής
- Απαιτείται αυξημένη υγιεινή και βιο-ασφάλεια κυρίως στα εκκολαπτήρια

Θεραπεία

- Μπάνια με πράσινο του μαλαχίτη σε ψάρια που δεν προορίζονται για κατανάλωση
- Μικρά μπάνια φορμαλίνης για είδη ψαριών που προορίζονται για κατανάλωση
- Θεραπείες με αλατούχα μπάνια έχουν δοκιμαστεί χωρίς μεγάλη επιτυχία

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

***Tripartiella* sp. & *Trichodinella* sp.**

Είναι μικρότερα από τη *Trichodina* του δέρματος

Glossatella / Apiosoma

Επιδημιολογία

Μόλυνση με *Glossatella*/*Apiosoma* αποτελεί ένα σημάδι υπέρμετρης οργανικής ρύπανσης του νερού

Ευπαθή είδη

Όλα τα είδη και όλες οι ηλικιακές ομάδες

Θερμοκρασία

Σχεδόν όλα θερμοκρασιακά εύρη

Θνησιμότητα

Υψηλή θνησιμότητα συμβαίνει συνήθως σε γόνο όπου υπάρχουν μαζικές λοιμώξεις

Μετάδοση

Γίνεται κυρίως μέσω του νερού το οποίο περιέχει υψηλό οργανικό φορτίο και μεταφέρεται μέσω εργαλείων που δεν είναι απολυμασμένα

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

Εξωτερικά συμπτώματα

- Δεν είναι πλήρως διευκρινισμένα
- Ελαφρώς γκρι-λευκό στρώμα στο δέρμα
- Πρόβλημα με την αναπνοή

Διάγνωση

- Μικροσκοπική εξέταση ξύσματος βραγχίων και του δέρματος (60-160x).

Πρόληψη

- Καραντίνα ή εμβάπτιση σε θεραπείες με μπάνιο πριν τη δημιουργία των ιχθυαποθεμάτων (καλύτερο είναι να γίνονται στα σημεία από όπου προμηθεύονται οι μονάδες το γόνο)
- Βελτιωμένη περιβαλλοντική ποιότητα
- Μειωμένο οργανικό φορτίο
- Πρέπει να υπάρχει υψηλή υγιεινή στα εκκολαπτήρια και τακτικός έλεγχος του γόνου

Θεραπεία

Για θεραπεία δείτε στο *Chilodonella* / *Brooklynella*

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

Cryptocaryon irritans

Επιδημιολογία

- ο Το είδος *C. irritans* είναι ένα ολότριχο (holotrichous) βλεφαριδοφόρο που προσβάλλει το επιθήλιο του δέρματος, των ματιών και των βραγχίων δυσχεραίνοντας τη λειτουργία αυτών των οργάνων
- ο Παλαιότερα ήταν γνωστό μόνο από τα θαλάσσια ενυδρεία (Sikama, 1937, 1938; Nigrelli and Ruggieri, 1966; Wilkie and Gordin, 1969; Hignette 1981; Giavenni, 1982)
- ο Το είδος *C. irritans* εντοπίστηκε αργότερα σε εμπορικές επιχειρήσεις με αποτέλεσμα να θεωρείται πλέον από τα πιο καταστρεπτικά παράσιτα που μπορούν να προσβάλλουν τις θαλασσοκαλλιέργειες (Tareen, 1980; Huff and Burns, 1981; Colorni, 1985; Kaige and Myazaki, 1985; Rasheed, 1989; AQUACOP et al., 1990; Cheong, 1990; Gallet de Saint Aurin et al., 1990; Tookwinas 1990a,b)
- ο Στη Μεσόγειο, θνησιμότητες από το *C. irritans* σε καλλιεργούμενα ψάρια έχουν αναφερθεί μόνο για εσωτερικές μονάδες και αυτό στην Ιταλία και το Ισραήλ (Colorni, 1985; Diamant et al., 1991)
- ο Η ασθένεια που προκαλείται από το *C. irritans* είναι γνωστή ως «θαλάσσια ασθένεια λευκών κηλίδων» (Marine White Spot Disease)

Θερμοκρασία

Το παράσιτο εντοπίζεται σε ψάρια των τροπικών, υποτροπικών και εύκρατων θαλασσών

Βιολογικός κύκλος

- ο Το παράσιτο έχει έναν άμεσο κύκλο ζωής που ολοκληρώνεται σε τέσσερις φάσεις (ένα παρασιτικό και τρία στάδια έξω από τον ξενιστή)
- ο Οι τροφείς (παρασιτικό στάδιο όπου ο οργανισμός διατρέφεται) είναι σφαιρικού σχήματος και περιστρέφονται συνέχεια μέσα στο επιθήλιο του ξενιστή
- ο Το παράσιτο διατρέφεται με σωματικά υγρά και κυτταρικά υπολείμματα. Η φάση ανάπτυξης του παρασίτου κορυφώνεται όταν οι τροφείς εξέρχονται αυτόματα από τον ξενιστή μετά από 4-5 μέρες και βυθίζονται στον πυθμένα
- ο Μετά από αυτό το στάδιο οι κινήσεις τους σταδιακά μειώνονται και τελικά προσκολλώνται σε ένα σταθερό υπόστρωμα δημιουργώντας κύστες. Το τοίχωμα της κύστης αρχίζει και σκληραίνει μέσα σε 8-12 ώρες
- ο Η ανάπτυξη του σταδίου tomont και κατ' επέκταση του σταδίου theront (μολυσματικό στάδιο) που τελικά απελευθερώνεται είναι ασυγχρόνιστες
- ο Μόλις το παράσιτο βρει τον κατάλληλο ξενιστή, η προσβολή είναι ταχεία και συχνά ολοκληρώνεται μέσα σε πέντε λεπτά (Colorni, 1985: reference 120).

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

Έντονη αναπνευστική δυσκολία

Εξωτερικά συμπτώματα

- ο Υπόλευκα κυστίδια σε μέγεθος καρφίτσας
- ο Υπερπαραγωγή βλέννας
- ο Επιθηλιακή υπερπλασία
- ο Θολερότητα του κερατοειδούς
- ο Αποχρωματισμός του δέρματος
- ο Αποδιοργάνωση της δομής των βραγχιακών ελασμάτων
- ο Σε σοβαρές λοιμώξεις εντοπίζονται πολλά παράσιτα να προσβάλλουν το ίδιο σημείο
- ο Η ωσμωρρύθμιση είναι πολύ δύσκολο να διατηρηθεί
- ο Η ανταλλαγή αερίων στα κατεστραμμένα βράγχια σταδιακά αποτυγχάνει

Εσωτερικά συμπτώματα

Διάγνωση

- ο Μικροσκοπική παρατήρηση σε δείγμα βραγχίων και δέρματος
- ο Παρατήρηση για παρουσία του μαστιγοφόρου σε ιστολογικές τομές

Πρόληψη

- ο Κατάλληλοι χειρισμοί των εκροών. Υπάρχουν έμμεσες αποδείξεις ότι σε ιχθυοκαλλιέργειες όπου εμφανίστηκε το παράσιτο και όπου οι εκροές δεν δέχονται τους

κατάλληλους χειρισμούς, υπάρχουν επίπεδα λοίμωξης η οποία παραμένει στη τοπική ιχθυοπανίδα

- Εικάζεται ότι στις χερσαίες ιχθυοκαλλιέργειες η παρουσία του παρασίτου αυξάνεται κάθε φορά που υπάρχει επιζωοτία και ότι τα απόβλητα απελευθερώνουν παράσιτα στο στάδιο όπου δε διατρέφονται αλλά κινούνται πολύ γρήγορα (theronts). Το γεγονός αυτό δημιουργεί χρόνιες μολύνσεις/λοιμώξεις της τοπικής ιχθυοπανίδας.

Θεραπεία

- Μεταφορά των προσβεβλημένων ψαριών σε θαλάσσιους κλωβούς
- Οι διάφορες μορφές από τον κύκλο ζωής του παρασίτου *C. irritans* παρασύρονται από θαλάσσια ρεύματα. Η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των κλωβών και του πυθμένα της θάλασσας αποτρέπει την επαναδημιουργία της λοίμωξης

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

ΜΥΞΟΣΠΟΡΙΔΙΑ

<i>Ceratomyxa labracis</i>	Λαβράκι
	Χοληδόχος κύστη
	Δεν υπάρχει σοβαρή επίδραση (εκτός και αν η λοίμωξη επεκταθεί στο έντερο)
<i>Ceratomyxa diplodae</i>	<i>Dentex</i> sp., <i>Puntazzo puntazzo</i>
	Δεν υπάρχει σοβαρή παθολογία
	Εάν υπάρχει παράλληλη λοίμωξη από <i>Myxidium leei</i> τότε προκαλούνται σοβαρές θνησιμότητες
<i>Sphaerospora testicularis</i>	Λαβράκι
	Παρασιτεί στις γονάδες του λαβρακιού χωρίς να προκαλεί ανοσολογικές αποκρίσεις
	Επηρεάζει την αναπαραγωγή
	Όταν όμως η παρουσία είναι έντονη τότε οδηγεί σε καταστροφή του οργάνου (Sitjà-Bobadilla and Alvarez Pellitero, 1995; Rigos et al., 1999; Athanassopoulou et al. 2004a,b; Mladineo 2003)
<i>Sphaerospora dicentrarchi</i>	Λαβράκι
	Έντερο
	Εντερίτιδα
	Παράσιτα σε όλα τα εσωτερικά όργανα του λαβρακιού (<i>Dicentrarchus labrax</i> L)
	Μετάδοση στο νεφρό, στο πάγκρεας, στους όρχεις (σε σοβαρές λοιμώξεις προδιάθεση και για τη χοληδόχο κύστη και τα μυϊκά στρώματα του εντέρου, όπου μπορεί να φθάσει στο 100% και 70% της παρουσίας σε άγρια και καλλιεργούμενα ψάρια, αντίστοιχα, κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (Sitjà-Bobadilla and Alvarez Pellitero, 1993 b,c: αναφορές 128; Rigos et al., 1999)

Εξωπαρασιτικές πλατυέλμινθες (μονογενειακά)

Επιδημιολογία

- Οι εξωπαρασιτικές πλατυέλμινθες γνωστές κυρίως ως «εξωπαρασιτικά άγκιστρα», βρίσκονται σε πολλά άγρια και καλλιεργούμενα είδη ψαριών
- Ο όρος ‘μονογενειακός’ σημαίνει ότι ένας οργανισμός έχει έναν άμεσο κύκλο ζωής χωρίς την παρεμβολή κάποιου ενδιάμεσου ξενιστή. Οι μονογενειακές πλατυέλμινθες μπορούν να περάσουν τη ζωή τους αποκλειστικά σε ένα ξενιστή και είναι κυρίως ερμαφρόδιτες
- Η παρουσία κάποιων παρασιτικών ειδών τείνει να αυξάνεται με τη ηλικία. Τα πιο κύρια μονογενειακά παράσιτα που εμφανίζονται στη Μεσόγειο ανήκουν στα γένη *Gyrodactylus*, *Lamellodiscus*, *Diplectanum*, και πολλά Microcotylids
- Έχουν αναφερθεί σε πολλά άγρια ψάρια και σε καλλιεργούμενα θαλάσσια Μεσογειακά είδη, καθώς και στη Νορβηγία (Sterud, 2002)

Βιολογικός κύκλος

- Τα αυγά που αφήνονται από τα ενήλικα άτομα απελευθερώνουν κολυμβητικές προνύμφες (oncomiracidia) οι οποίες μολύνουν κατάλληλους ξενιστές. Εάν αποτύχουν τότε πεθαίνουν.
- Μετά την προσκόλληση τους αναπτύσσονται τα ενήλικα άτομα. Μόνα τα Gyrodactylids γεννούν άτομα που είναι όμοια με τα γονεϊκά παράσιτα
- Κάθε παρασιτικό είδος τείνει να περιορίζεται σε συγκεκριμένους ξενιστές (Wootten 1989; Sasal et al., 2004)
- Παρόλα αυτά αναφέρεται ότι αυτή η ιδιότητα συχνά χάνεται στις ιχθυοκαλλιέργειες (Noga, 2000)
- Οι αλλοιώσεις στα βράγχια και στο δέρμα προκαλούνται από την απομύζηση και την προσκόλληση των παρασίτων στα ζωτικά όργανα
- Τα Microcotylids διατρέφονται με το αίμα του ξενιστή και μπορούν να προκαλέσουν μεγάλες αναμίες και υψηλές θνησιμότητες
- Η παρουσία τους σε καλλιεργούμενα είδη διαφέρει και κυμαίνεται από 10 έως και πάνω από 85%, σε ακραίες συνθήκες όπου υπάρχουν συγκεκριμένοι παράγοντες όπως είναι η αλατότητα, η θερμοκρασία και η χαμηλή υγιεινή (Rawson, 1976; Gonzalez-Lanza et al., 1991; Noga, 2000; Mladineo, 2004)
- Παρόμοια παρουσία έχει παρατηρηθεί και για τα άγρια ψάρια (Merella et al., 2005)
- Συνήθως ο ρυθμός θνησιμότητας είναι χαμηλός αλλά σε περιπτώσεις όπου ο παρασιτισμός είναι έντονος και η καταστροφή των βραγχίων είναι εκτεταμένη, τότε παρατηρούνται υψηλές θνησιμότητες στα προσβεβλημένα ψάρια (Faisal and Imam, 1990)
- Ο άμεσος κύκλος αναπαραγωγής και το γεγονός ότι η κολυμβητικές προνύμφες πρέπει να βρουν έναν κατάλληλο ξενιστή αμέσως μετά την εκκόλαψη υποδεικνύουν ότι τα ψάρια πρέπει να βρίσκονται σε κοντινή απόσταση με τα παράσιτα προκειμένου αυτά να πολλαπλασιαστούν
- Κάποιες επιδημιολογικές μελέτες (Roubal et al., 1996) αναφέρουν ότι το γεωγραφικό προφίλ μιας περιοχής παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη μετάδοση των παρασίτων. Για το λόγο αυτό, στα παράκτια οικοσυστήματα η ποικιλοότητα των παρασίτων είναι άφθονη και η παρουσία τους είναι υψηλότερη στους κόλπους όπου υπάρχει τοποθέτηση μεγάλων ιχθυοκλωβών (Roubal et al., 1996)

Ευπαθή είδη	
Άγρια ψάρια:	Καλλιεργούμενα ψάρια
Διάφορα Sparidae	Διάφορα Sparidae
<i>Aplodinotus grunniens</i>	Λαβράκι (<i>Dicentrarchus labrax</i>)
Ισπανικό σκουμπρί (<i>Scomberomorus commersoni</i>)	
Sciaenidae	
Mugilidae	

- Διάφορα χρήσιμα επιδημιολογικά δεδομένα για τα μονογενειακά εξωπαρασιτικά που ανήκουν στα ίδια γένη αλλά είναι διαφορετικά είδη έρχονται από μελέτες στην Ιαπωνία, τη Μαύρη Θάλασσα, την Αυστραλία, τη Νέα Ζηλανδία και την Αμερική (Rawson, 1976; Ogawa and Egusa, 1978; Alvaro-Villamar and Ruiz-Campos, 1992; Sharples and Evans, 1995; Roubal et al., 1996; Dmitrieva, 1998)

- Οι μολύνσεις από τα συγκεκριμένα παράσιτα τείνουν να είναι ενδημικές κυρίως σε κλειστά οικοσυστήματα (Duarte et al., 2000). Παρατηρούνται επίσης και αυτό-παρασιτώσεις (Roubal, 1994).

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Αναιμία
- Αναπνευστική δυσφορία

Εξωτερικά συμπτώματα

- Λοιμώξεις από μονογενειακά εξωπαράσιτα δημιουργούν περιορισμένα ή ελάχιστα προβλήματα
- Υψηλές θνησιμότητες έχουν καταγραφεί μόνο όταν:
 - ο παρασιτισμός είναι έντονος
 - υπάρχει εκτεταμένη καταστροφή στα βράγχια
 - υπάρχει σοβαρή αναιμία
- ερεθισμοί στα βράγχια και στο δέρμα
- δερματικά έλκη
- εκτεταμένη καταστροφή του βραγχιακού επιθηλίου
- άμεσος θάνατος κυρίως στα νεαρά ψάρια (Noga, 2000).

Εσωτερικά συμπτώματα

Διάγνωση

- Ταυτοποίηση των παρασίτων γίνεται με παρατήρηση δειγμάτων από βράγχια και δέρμα
- Ταξινομική ταυτοποίηση γίνεται κυρίως μέσω μορφολογικών χαρακτηριστικών, όπως προσκόλληση στα όργανα, η παρουσία στιγμάτων στα μάτια κτλ

Πρόληψη

Θεραπεία

- Μπάνιο με φορμόλη
- Αντιπαρασιτική θεραπεία

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

Seranocotyle labraxis – υπάρχει στα βράγχια του λαβρακιού αλλά δεν είναι παθογόνο

***Dactylogyrus* sp.**

Επιδημιολογία

- Το γένος *Dactylogyrus* sp. έχει σχήμα σκόληκα
- Έχει ένα όργανο προσκόλλησης με 2 μεγάλα άγκιστρα
- Ο μυζήτηρας φέρει περιμετρικά ένα δακτύλιο με μικρότερα άγκιστρα
- Το γένος *Dactylogyrus* είναι ωτόκο, και παράγει μικρά καφέ αυγά που μπορούν συχνά να παρατηρηθούν στο μικροσκόπιο

Ευπαθή είδη

- Όλα τα είδη αλλά συνήθως τα νεαρά άτομα κυρίως το καλοκαίρι
- Κυπρίνοι σε ζεστές θερμοκρασίες νερού
- Χέλια και γατόψαρα σε κλειστά κυκλώματα

Θερμοκρασία

Δεν υπάρχει συγκεκριμένο θερμοκρασιακό εύρος

Θνησιμότητα

- Κυρίως σε ιχθύδια (κυπρίνος και η ιριδίζουσα πέστροφα) σε περιπτώσεις ήπιας λοίμωξης
- Υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας υπάρχουν κυρίως σε βαριές λοιμώξεις σε νεαρά χέλια, κυπρίνους και γόνιο γατόψαρου, καθώς και σε ιχθύδια και σε νεαρά ψάρια σε κλειστά κυκλώματα
- Οι θνησιμότητες αυξάνονται όσο αυξάνει η θερμοκρασία του νερού

Μετάδοση

- Μέσω μολυσμένων ψαριών
- Μέσω του νερού
- Των εργαλείων
- Των εργαζομένων

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Αναπνευστικές δυσλειτουργίες

Εξωτερικά συμπτώματα

Εσωτερικά συμπτώματα

- Δεν υπάρχουν συγκεκριμένα συμπτώματα
- Μερικές φορές τα επικαλύμματα είναι ανοιχτά (σημάδι που δείχνει αναπνευστικό πρόβλημα)
- Θνησιμότητα

Διάγνωση

Μικροσκοπικά στις

- βραγχιακές καμάρες και σε παρασκευάσματα βραγχιακού ξύσματος σε μεγέθυνση 25x και άνω
- σπάνια στο δέρμα

Πρόληψη

- Αυστηρή τήρηση της υγιεινής κυρίως για το γόνιο
- Καραντίνα σε χέλια και γατόψαρα σε εντατικά συστήματα / συστήματα ανακύκλωσης νερού
- Καραντίνα για τα διακοσμητικά ψάρια

Θεραπεία

- Σε ανακυκλούμενα συστήματα (χέλι ή γατόψαρο) η δακτυλιογύρωση μπορεί να αποτελέσει ένα μεγάλο πρόβλημα
- Η θνησιμότητα προκαλείται συνήθως από μαζικές λοιμώξεις στα βράγχια και για το λόγο αυτό προτείνεται επαναληπτική εξέταση μετά τη θεραπεία
- Μπάνια για μεγάλο χρονικό διάστημα με
 - trichlorfon 1g/3m³ νερού για τα κυπρινοειδή
 - trichlorfon 1g/6m³ νερού ώστε να επιτρέπεται η επιβίωση της τροφής όταν τα ψάρια σιτίζονται με φυσική τροφή

- $1\text{g}/4\text{m}^3$ νερού για τα σολομοειδή
- Προϊόντα όπως το trichlorfon θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με την άδεια των κατάλληλων αρχών
- Απαγορεύεται η χρήση trichlorfon σε
 - Περιοχές που χρησιμοποιούνται για ανεφοδιασμό νερού
 - Περιοχές όπου υπάρχει πόσιμο νερό για ζώα
- Η φορμαλδεύδη έχει περιορισμένη δράση
- Χρήση διαλύματος mebendazole ($75\text{-}150\text{mg}/\text{m}^3$) μέσω του συστήματος της ανακύκλωσης του νερού έχει δώσει καλά αποτελέσματα

***Gyrodactylus* sp**

Επιδημιολογία

- Το γένος *Gyrodactylus* sp. έχει σήμα σκόληκα
- Φέρει μια μονάδα όπου υπάρχουν 2 μεγάλα άγκιστρα
- Φέρει μυζητήρα που περιβάλλεται από ένα δακτύλιο με μικρότερα άγκιστρα
- Το παράσιτο είναι ζωοτόκο, η «προνύμφη» μπορεί να παρατηρηθεί μικροσκοπικά (το ζεύγος των αγκίστρων μπορεί να παρατηρηθεί μέσα στο γονικό παράσιτο)

Ευπαθή είδη

Ευπαθή είναι όλα τα είδη, αλλά φαίνεται ότι παρουσιάζεται σημαντικό πρόβλημα όταν υπάρχει μαζική λοίμωξη

Θερμοκρασία

Όλα τα θερμοκρασιακά εύρη

Θνησιμότητα

Οξεία θνησιμότητα ισχύει μόνο για γόνιο διακοσμητικών ψαριών τα οποία φέρουν ήδη βαριές λοιμώξεις

Μετάδοση

- μέσω προσβεβλημένων ψαριών
- μέσω του νερού
- μέσω εργαλείων
- μέσω των εργαζομένων

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- τρίψιμο
- γρήγορες κολυμβητικές κινήσεις

Εξωτερική εικόνα

Κλινικά συμπτώματα

- Δεν υπάρχουν συγκεκριμένα συμπτώματα

Διάγνωση

- Μικροσκοπικά μέσω δερματικών ξυσμάτων
- Σπάνια παρατηρείται το παράσιτο σε παρασκευάσματα από βραγχιακά ξύσματα (25x μεγέθυνση)

Πρόληψη

Αυστηρές συνθήκες υγιεινής κυρίως για το γόνιο. Καραντίνα για τα διακοσμητικά ψάρια καθώς και θεραπείες με μπάνια

Θεραπεία

- Θεραπεία απαιτεί κυρίως σε περιπτώσεις μαζικών λοιμώξεων
- Μακροχρόνια μπάνια με
 - trichlorfon 1g/3m³ νερού για τα κυπρινοειδή
 - trichlorfon 1g/6m³ νερού ώστε να επιτρέπεται η επιβίωση της τροφής όταν τα ψάρια εξαρτώνται από φυσική διατροφή
 - 1g/4m³ νερού για σολομοειδή
- Προϊόντα όπως το trichlorfon θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μετά από χορήγηση σχετικής άδειας από τις αρχές
- Να μη χρησιμοποιείται trichlorfon σε περιοχές όπου υπάρχουν εγκαταστάσεις με πόσιμο νερό που χρησιμοποιείται για ζώα
- Τα σολομοειδή εμβαπτίζονται σε μπάνιο με φορμαλίνη. Τα μπάνια με φορμαλίνη δε πρέπει να ξεπερνούν τη 1 ώρα

Diplectanum aequans

Επιδημιολογία

Υπάρχουν κυρίως μονογενειακά παράσιτα τα οποία έχουν παγκόσμια κατανομή και επηρεάζουν πολλά είδη ψαριών. Εκδηλώσεις του παρασίτου σχετίζονται με αλλαγές στη θερμοκρασία το νερού. Μολύνσεις στο λαβράκι έχουν αναφερθεί στη Μεσόγειο.

Κλινική εικόνα

Τα συγκεκριμένα παράσιτα στοχεύουν τα βράγχια των ψαριών όπου σε περιπτώσεις βαριών λοιμώξεων ευθύνονται το 5-10% των απωλειών σε μικρά λαβράκια.

Συμπεριφορά

Υπάρχει φυσιολογική συμπεριφορά αν και τα προσβεβλημένα ψάρια μπορεί να κολυμπούν πιο γρήγορα συγκριτικά με τα υγιή

Εξωτερική εικόνα

Τα βράγχια εμφανίζονται αιμορραγικά και πρησμένα με αυξημένη παραγωγή βλέννας. Τα ψάρια εμφανίζονται ωχρά λόγω της αναιμίας

Εσωτερικά συμπτώματα

Το συκώτι και ο σπλήνας εμφανίζονται ωχρά λόγω της αναιμίας. Τα όργανα γενικώς εμφανίζουν φυσιολογικό σχήμα, μέγεθος και χρώμα

Διάγνωση

Η διάγνωση του συγκεκριμένου είδους μπορεί να επηρεαστεί από τη παρουσία δευτερογενών εισβολέων όπως είναι βακτήρια και μύκητες. Η παρουσία παρασίτων στα βράγχια και στο επιθήλιο προσβεβλημένων ψαριών, σε συνδυασμό με θνησιμότητα και τις περιβαλλοντικές συνθήκες, αποτελεί μια πρωταρχική διάγνωση. Δείγματα ιστολογίας απαιτούνται προκειμένου να επιβεβαιωθεί ότι το παράσιτο είναι η πρωτογενής αιτία μόλυνσης και να αναγνωριστούν τυχόν δευτερογενής λοιμώξεις.

Πρόληψη

Δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα.

Θεραπεία

Υπάρχουν πολλές κατάλληλες προληπτικές και χημειοθεραπευτικές τακτικές μεταξύ αυτών το trichlorophon και η φορμαλίνη.

Ισοπόδα (Cymothoidae)

Nerocila orbignyi* *Anilocra physodes

Επιδημιολογία

- *Nerocila orbignyi* (στο λαβράκι)
- *Anilocra physodes* (στη τσιπούρα και στο λαβράκι)
- Και στα δύο παρασιτικά είδη τα ενήλικα άτομα εμφανίζονται κυρίως στο ουραίο πτερύγιο και στον ουραίο μίσχο
- Τα προνυμφικά στάδια (pulli II) υπάρχουν στο στόμα και στα βραγχιακά επικαλύμματα και είναι τα κύρια παθογόνα

Ευπαθή είδη

- Στους φυσικούς πληθυσμούς
 - Το είδος *N. orbignyi* προσβάλλει τους κεφάλους (*Mugil* sp., *Liza* sp.)
 - Το είδος *A. physodes* επηρεάζει τη γόπα, τη σάλπα και το σαργό

Θερμοκρασία

Στις μονάδες της Μεσογείου τα παθογόνα *Nerocila orbignyi* και *Anilocra physodes* παρατηρούνται όταν υπάρχουν αυξημένες θερμοκρασίες κυρίως το καλοκαίρι

Θνησιμότητα

Παρασιτισμός από προνύμφες ισοπόδων σταδίου pulli II μπορεί να προκαλέσει μέχρι και 20% απώλεια σε νεαρά ψάρια (μέχρι 10gr).

Μετάδοση

- Η μετάδοση είναι άμεση από ψάρι σε ψάρι μέσω του νερού
- Η ανάπτυξη των πρώτων προνυμφικών σταδίων γίνεται στη μαρσιποφόρο θήκη του ενήλικου ατόμου
- Για το λόγο αυτό, ο κύκλος ζωής των ισοπόδων μπορεί να ολοκληρωθεί στον ίδιο ξενιστή

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Αναπνευστική δυσφορία
- Ερυθρά βραγχιακά επικαλύμματα
- Τα ψάρια συσσωρεύονται στις περιοχές που υπάρχει περισσότερο οξυγόνο ενώ παρουσιάζουν απάθεια και ανορεξία

Εξωτερικά συμπτώματα

Οι προνύμφες σταδίου pulli II προσβάλλουν τα ελάσματα και σε συνδυασμό με μια δευτερογενή μόλυνση όπως αυτή που προκαλείται από το είδος *Flexibacter maritimus* οδηγούνται σε νέκρωση

Διάγνωση

Απευθείας παρατήρηση του ενήλικου παρασίτου στο ουραίο τμήμα του σώματος και των προνυμφών του σταδίου pulli II στο στόμα και στη βραγχιακή κοιλότητα

Πρόληψη

Αποτροπή της προσβολής των νεαρών ατόμων μπορεί να γίνει μέσω της χρήσης διχτύων με μικρά μάτια που τοποθετούνται γύρω από τους κλωβούς

Θεραπεία

Η χρήση οργανοφωσφορικών μπορεί να είναι αποτελεσματική στον έλεγχο των ισοπόδων

ΑΚΑΝΘΟΚΕΦΑΛΑ (ακανθωτοί σκόληκες)

Επιδημιολογία

- Υπάρχουν διαφορετικά είδη ακανθοκέφαλων
 - *Acanthocephalus* sp.
 - *Echinorhynchus* sp.
 - *Pomphorhynchus* sp.
 - *Acanthorygus*
 - *Pallisentis* sp
- Σε σοβαρές περιπτώσεις εξάπλωσης, τα ακανθοκέφαλα τρυπούν τα στομαχικά τοιχώματα με τις προβοσκίδες τους και προκαλούν σοβαρές βλάβες και ισχυρές ανοσολογικές αποκρίσεις

Ευπαθή είδη

Όλα τα είδη ψαριών και όλες οι ηλικιακές κλάσεις

Θερμοκρασία

Μαζικές εξαπλώσεις παρατηρούνται μόνο το χειμώνα και στις αρχές της άνοιξης

Μετάδοση

Η μετάδοση γίνεται μέσω ενδιάμεσων ξενιστών - αμφίποδα (κυρίως *Gammarus*)

Θνησιμότητα

Εξαρτάται από τα είδη ακανθοκέφαλων γενικά όμως δε θεωρείται βεβαρημένη

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

Εξωτερικά συμπτώματα

Δεν υπάρχουν διακριτά εξωτερικά συμπτώματα στα προσβεβλημένα ψάρια

Κλινικά συμπτώματα

Ανοίγοντας τη σπλαχνική κοιλότητα τα παράσιτα εμφανίζονται έως και 2cm σε μήκος και μπορούν να παρατηρηθούν μακροσκοπικά στα εντερικά τοιχώματα

Διάγνωση

- Μακροσκοπική εξέταση μετά από τομή του εντέρου
- Όταν παρατηρούνται μικροσκοπικά (25x), τα διαφορετικά είδη μπορούν να αναγνωριστούν από το σχήμα της κεφαλής τους (προβοσκίδα)

Πρόληψη

- Τυχαίες δειγματοληψίες και εξέταση των ψαριών από τους ιχθυοκαλλιεργητές
 - Κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου
 - Όταν αγοράζονται νέα ψάρια
- Γενική υγιεινή στις δεξαμενές και ετήσια απολύμανση

Θεραπεία

- Σε μερικές περιοχές, μετά την ταυτοποίηση των παρασίτων, παρέχεται με συνταγή ιατρική τροφή (Concurat ή Mansonil)
- Πρέπει να ελέγχονται τα μαζικά ξεσπάσματα των παρασίτων
- Τέτοιου είδους ξεσπάσματα προκαλούν δυσμενείς οικονομικές συνθήκες, κυρίως αν οι καταναλωτές εντοπίσουν εντερικούς ακανθοκέφαλους

Καρκινοειδή

Κωπήποδα

- *Lernathropus kroyeri*
- *Lernaocera branchialis*
- *Lernaenicus labracis*
- *Colobomatus labracis*
- *Caligus elongates- Caligus minimus*

Lernathropus kroyeri

Επιδημιολογία

- Παράσιτο στα βράγχια
- Πλήττει νεαρά άτομα λαβρακιού (μέχρι 10g)
- Θνησιμότητες παρουσιάζονται μετά από ισχυρές βροχοπτώσεις (αλλάζουν οι περιβαλλοντικές συνθήκες)
- Σοβαρές απώλειες στο είδος *Lates calcarifer* (τροπικό ψάρι)

Ευπαθή είδη

- Οι ξενιστές είναι άγριοι και καλλιεργούμενοι πληθυσμοί σολομού, τσιπούρας και λαβρακιού
- Ψάρια όλων των σταδίων που έχουν αναπτυχθεί στο θαλασσινό νερό είναι ευπαθή σε προσβολή

Θερμοκρασία

Όριμες θαλάσσιες ψείρες μπορούν να βρεθούν στα ψάρια σε όλες τις θερμοκρασίες, με την παρουσία όλων των σταδίων να αυξάνουν ραγδαία τους καλοκαιρινούς μήνες.

Θνησιμότητα

Όταν δεν υπάρχει αντιμετώπιση του προβλήματος στους καλλιεργούμενους πληθυσμούς, πραγματοποιούνται σημαντικές απώλειες λόγω οσμωτικού στρες και άλλων δευτερογενών λοιμώξεων

Μετάδοση:

- Το είδος *C. elongatus* είναι ένα θαλάσσιο παράσιτο που βρίσκεται σε πολλά είδη ψαριών περιλαμβανομένων των σολομοειδών και εντοπίζεται στα ευρωπαϊκά καναδικά νερά
- Το *C. minimus* κοινό στα καλλιεργούμενα λαβράκια, εντοπίζεται στη Γαλλία, στο Ισραήλ και την Ιταλία
- Πολλά είδη ψαριών που δεν είναι σολομοειδή λειτουργούν ως ξενιστές για το γένος *Caligus* spp. Το συγκεκριμένο γένος μεταφέρεται από ψάρι σε ψάρι

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Απώλεια της φυσιολογικής συμπεριφοράς

Εξωτερικά συμπτώματα

- Πρώιμα συμπτώματα (σε σολομούς που έχουν επηρεαστεί) είναι η δημιουργία μικρών λευκών-γκρι κηλίδων στη βάση του κεφαλιού και κατά μήκος της βάσης του ραχιαίου πτερυγίου
- Καθώς θρέφονται οι θαλάσσιες ψείρες
 - Το υποκείμενο δέρμα εμφανίζει εξελκώσεις,
 - Αιμορραγίες και έκθεση του μυϊκού συστήματος του κεφαλιού και άλλων περιοχών του σώματος
- Τα προσβεβλημένα ψάρια εμφανίζουν αυξημένη παραγωγή βλέννας που δημιουργεί δευτερογενείς λοιμώξεις

Εσωτερικά συμπτώματα

Διάγνωση

- Η νεαρή και ενήλικη θαλάσσια ψείρα είναι ορατή με γυμνό μάτι

Μικροσκοπία

- Αναγνώριση των άλλων σταδίων ανάπτυξης της θαλάσσιας ψείρας όπως είναι τα στάδια copepodid και calamus απαιτεί μικροσκοπική εξέταση

Πρόληψη

- Διαχειριστικές τεχνικές στις ιχθυοκαλλιέργειες όπως
- αγρανάπαυση
- χαμηλές ιχθυοπυκνότητες στους θαλάσσιους κλωβούς μπορούν να περιορίσουν την παρουσία του παρασίτου
- **Θεραπεία**
- Μπάνια με οργανο-φωσφορικά παρασιτοκτόνα αποτελούν μια κλασική μέθοδο ελέγχου του παρασίτου
- Με τον τρόπο αυτό απομακρύνονται τα νεαρά και τα ενήλικα στάδια. Η συγκεκριμένη προσέγγιση δεν είναι δραστική έναντι στις προνύμφες του *calamus*
- Ο έλεγχος απαιτεί επαναλαμβανόμενες θεραπείες καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου γεγονός που δημιουργεί πρακτικές δυσλειτουργίες στο χειρισμό ενώ αυξάνεται και η ανθεκτικότητα των παρασίτων
- Ερευνώνται νέες προσεγγίσεις πάνω στον έλεγχο του παρασίτου που περιλαμβάνουν την ανάπτυξη εμβολίων
- Επαρκής έλεγχος του παρασίτου με τη χρήση υπεροξειδίου του υδρογόνου επιτυγχάνεται με χρησιμοποιώντας 1.5ppt (μέρη ανά χιλιάδα) για 20 λεπτά
- Για τη χρήση από το στόμα υπάρχει επίσης διαθέσιμη και εμαμεκτίνη

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

Caligus sp. *C. elongatus*, *C. minimus*

- Εντοπίζονται σε βράγχια, δέρμα και στη στοματική κοιλότητα των περισσότερων καλλιεργουμένων ψαριών
- Όλες οι θερμοκρασίες
- Σπανία προκαλούν βλάβες σε υγιή ψάρια

Nerocila orbignyi

- Επηρεάζει τα λαβράκια

ΙΣΟΠΟΔΑ

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΨΕΙΡΑ: *Ceratothoa oestroides* (Risso, 1826) (Ισόποδα: Cymothoida)

- Η εντατική παράκτια ιχθυοκαλλιέργεια στα νερά της Μεσογείου παρέχει ένα ιδανικό περιβάλλον για ισόποδα και κατ' επέκταση η προσβολή καλλιεργούμενων ειδών τσιπούρας (*Sparus aurata*) και λαβρακιού (*Dicentrarchus labrax*) αποτελεί ένα επαναλαμβανόμενο πρόβλημα στη Μεσόγειο (Athanassopoulou et al., 2001, 2004).
- Τα πιο συνήθη ισόποδα που επηρεάζουν τα Μεσογειακά ψάρια είναι το γένος *Ceratothoa parallela* στην τσιπούρα (*Sparus aurata* L.) (Papapanagiotou & Trilles, 2001) και τα είδη *Ceratothoa oestroides*, *Nerocila orbignyi* (Sarusic, 1999) και *Emetha audouini* (Papapanagiotou et al., 1998, 1999) στα λαβράκια (*Dicentrarchus labrax* L.).
- Το είδος *Ceratothoa oestroides* (Risso, 1826: αναφορά 1) (Ισοποδα: Cymothoida) είναι ένα γνωστό παράσιτο που επηρεάζει ένα μεγάλο εύρος άγριων ψαριών. Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει απειλή για τις πλωτές εγκαταστάσεις και τους ιχθυοκλωβούς, καθώς οι υψηλές ιχθυοπυκνότητες παρέχουν ιδανικές συνθήκες για μετάδοση (Horton and Okamura, 2001a).
- Η προσβολή των ψαριών από το συγκεκριμένο ισόποδο επιδρά τόσο στην υγεία των ψαριών αλλά και στα οικονομικά οφέλη καθώς προκαλεί προβλήματα ανάπτυξης των ψαριών μέχρι και μαζικές απώλειες ιχθυοδίων (Mladineo, 2003).

Ταξινόμηση

Φύλο ΛΡΘΟΠΟΔΑ	Τάξη ΙΣΟΠΟΔΑ
Υπο-φύλο MANDIBULATA	Υπό-τάξη FLABELLIFERA
Κλάση ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	Οικογένεια CYMOTHOIDAE
Υπο-κλάση ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ	Γένος CERATOTHOA
Υπερτάξη PERACANIDA	Είδη CERATOTHOA OESTROIDES

Ευπαθή είδη

Καλλιεργούμενα ψάρια:	Άγρια ψάρια:
Τσιπούρα (<i>Sparus aurata</i>)	Κέφαλος (<i>Mugil</i> sp., <i>Liza</i> sp.)
Λαβράκι (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	Γόπα (<i>Boops boops</i>)
	Σάλπα (<i>Boops salpa</i>)
	Μουρμούρα (<i>Lithognathus mormyrus</i>)
	Σαργός (<i>Diplodus sargus</i>)
	Λαβράκι (<i>Dicentrarchus labrax</i>)
	Τσιπούρα (<i>Sparus aurata</i>)

- Το είδος *Ceratothoa oestroides* ανήκει στα μαλακόστρακα. Το σώμα του είναι θωρακοκοιλιακά πεπλατυσμένο και δε φέρει καύκαλο. Τα συγκεκριμένα παράσιτα εμφανίζουν πρωτανδρία και είναι ερμαφρόδιτα, δηλαδή αναπτύσσουν αρχικά λειτουργίες αρσενικών και εν συνεχεία μπορεί να γίνουν θηλυκά. Η παρουσία των ώριμων θηλυκών είναι ανασταλτική για την ανάπτυξη αρσενικών.

Θερμοκρασία

- Υπάρχει λίγη πληροφορία σχετικά με το χρόνο αναπαραγωγής κάτω από διαφορετικές θερμοκρασίες νερού
- Η γονιμότητα και ο ρυθμός επώασης αυξάνεται σε αυξημένες θερμοκρασίες με τον Ιούλιο να είναι ο βέλτιστος μήνας για τον πολλαπλασιασμό των ισόποδων (Varvarigos, 1998).

Θνησιμότητες

Τα λαβράκια μέχρι 10g μπορούν να έχουν θνησιμότητα έως και 40% σε συγκεκριμένες ενδημικές περιοχές

Βιολογικός κύκλος

- Μεταμορφώνεται περνώντας στη δεύτερη φάση pullus (pullus II προνύμφη, pullus 2 στάδιο, προεκκόλαψη 2), όπου τα theracopods φέρουν άγκιστρα ενώ η επιδερμίδα τους φέρει πολυάριθμα χρωματοφόρα
- Στη δεύτερη φάση του σταδίου pullus το παράσιτο έχει 6 ζευγάρια πόδια και δεν έχει διαφοροποιηθεί σεξουαλικά. Όταν απελευθερωθεί προς αναζήτηση νέου ξενιστή, τα παράσιτα στο στάδιο pulli II ονομάζονται προνύμφες "manca"
- Η προνύμφη manca που βρίσκεται τόσο στο πλαγκτόν όσο και προσκολλημένη στα ψάρια διαφέρει από τα νεαρά άτομα καθώς έχει 6 περισσότερα τμήματα και σείτ ποδιών

- Μετά τη διαφοροποίηση, εμφανίζεται το 7^ο τμήμα και ζευγάρι ποδιών και έτσι το ισόποδο θεωρείται πλέον νεαρό άτομο
- Λειτουργούν αρχικά ως αρσενικά και στη συνέχεια ως θηλυκά ανάλογα των περιστάσεων. Είναι δύσκολο να διευκρινιστεί πότε ένα νεαρό άτομο γίνεται ενήλικο ισόποδο. Τα στάδια των αρσενικών καθώς και τα μεταβατικά στάδια για το πέρασμα στα θηλυκά καθώς και τα στάδια των θηλυκών αναφέρονται στη βιβλιογραφία
- Εφόσον εμφανίζουν ερμαφροδιτισμό και πρωτανδρία, μόνο τα θηλυκά μπορεί να χαρακτηριστούν με ασφάλεια ως ενήλικα
- Σχετικά με την ηλικία των ψαριών-ξενιστών έχει παρατηρηθεί εμπειρικά και επιβεβαιωθεί επιστημονικά ότι, ο ρυθμός της προσκόλλησης των παρασίτων στη στοματική κοιλότητα των ψαριών σχετίζεται με το μέγεθος του ξενιστή. Με τον τρόπο αυτό γίνεται αντιληπτό ότι ο γόνος είναι ένας προφανής στόχος για εποίκηση από τα ισόποδα
- Η όλη διαδικασία από την προσκόλληση στον ξενιστή μέχρι την εγκατάσταση στη στοματική κοιλότητα, παίρνει περίπου 2 ώρες. Υπάρχει ισχυρός ανταγωνισμός μεταξύ των παρασίτων σταδίου pulli στην προσπάθεια προσκόλλησης στο στόμα του ξενιστή
- Μόνο δύο παράσιτα σταδίου pulli μπορούν να προσκολληθούν στην στοματική κοιλότητα του ξενιστή τα οποία και θα αποτελέσουν τα μελλοντικά ενήλικα άτομα. Έτσι παρόλο που στην πρώτη φάση της λοίμωξης το ψάρι μπορεί να φέρει πάνω από δύο παράσιτα στην επιφάνεια του σώματος και στην βραγχιακή κοιλότητα, τελικά η λοίμωξη που πραγματοποιείται είναι περιορισμένη καθώς δύο ισόποδα μπορούν να εποικίσουν τη στοματική κοιλότητα ανεξαρτήτως είδους ψαριού. Η προνύμφη σταδίου pulli II του είδους *Ceratothoa oestroides* παραμένει σε κολυμβητική μορφή και είναι ικανή να παρασιτήσει στον ξενιστή για περίπου 7 μέρες σε θερμοκρασία 22°C
- Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, στην περίπτωση που ο ξενιστής πεθάνει, η προνύμφη εγκαταλείπει αμέσως το νεκρό ψάρι και είναι ικανή να αναζητήσει κάποιον άλλο ξενιστή. Μετά τη σταθερή προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα του ξενιστή, τα παράσιτα δε μπορούν μεταναστεύσουν κάπου αλλού και ξεκινούν να διατρέφονται με αίμα (αιματοφαγία). Δεν είναι γνωστό πιο είναι το μέλλον των ενηλίκων ή των θηλυκών ισόποδων εάν αναγκαστούν να εγκαταλείψουν κάποιο νεκρό ξενιστή (Woo, 1995)
- Τα παράσιτα αναπαράγονται κυρίως όταν η θερμοκρασία του θαλασσινού νερού αυξηθεί κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού κυρίως τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Εκείνη την περίοδο οι λοιμώξεις μπορεί να ξεπεράσουν και το 50%. Δεν υπάρχουν αναφορές σχετικά με την ενδημικότητα σε άγρια ψάρια.
- Έχει παρατηρηθεί ότι οργανισμοί όπως τα είδη *Ceratothoa gaudichaudii*, το γένος *Caligus* sp. καθώς και σκουλήκια (Annelida) μπορεί να είναι φορείς του παρασίτου *Piscirickettsia salmonis* και να το μεταφέρουν σε καλλιεργούμενα ψάρια (Correal, 1995; Larenas et al., 1995; Venegas, 1996). Έχει παρατηρηθεί επίσης ότι λοιμώξεις τέτοιου είδους υπάρχουν στην Ελλάδα σε λαβράκια (Athanassopoulou, μη-δημοσιευμένα αποτελέσματα).

Κλινική εικόνα

Συμπεριφορικές αλλαγές

- Απάθεια
- Ανορεξία
- Αναπνευστικές δυσλειτουργίες
- Εντοπισμός στο στόμα και στα βραγχιακά επικαλύμματα
- Απώλεια όρεξης-ανεπαρκές τάισμα
- Λαβράκια μέχρι 10g μπορούν να υποστούν έως και 40% θνησιμότητα σε συγκεκριμένες ενδημικές περιοχές
- Σε νεαρά ιχθυοποθέματα, η αθροιστική θνησιμότητα εξαιτίας της παρασιτικής προνύμφης του σταδίου pulli II μπορεί να φτάσει έως 15% χωρίς βακτηριακές επιπλοκές

Εξωτερικά συμπτώματα

- Η παρουσία των ισόποδων επιβεβαιώνεται μέσω της μεγάλης παρουσίας παρασίτων στο δέρμα, στο στόμα και στο βραγχιακό θάλαμο των ψαριών.
- Κάποια είδη *Ceratothoa* sp.. εντοπίζονται και στη γλώσσα των προσβεβλημένων ψαριών κυρίως σε είδη *Spondylusoma emarginatum* και *Diplodus sargus*
- Η έντονη κατανάλωση αίματος και οι μηχανικές καταστροφές μέσω των αγκίστρων οδηγούν σε λοίμωξη και νέκρωση της κεφαλής, των ματιών και των βραγχιακών ιστών

- Τα ενήλικα ισόποδα διατρέφονται με αίμα και προκαλούν αναιμία. Τα προσβεβλημένα ψάρια έχουν χαμηλότερο αριθμό ερυθρών κυττάρων καθώς και αιματοκρίτη-αιμογλοβίνη
- Το μέγεθος τους (έως 6 cm σε μήκος) προκαλεί ατροφία της γλώσσας, δυσπλασία των δοντιών και χαλάρωση των χόνδρινων ιστών οδηγώντας σε «σακούλιασμα» της κάτω γνάθου
- Η παρουσία μεγάλων ενηλίκων παρασίτων στην στοματική κοιλότητα παρεμβαίνει στη σίτιση του ξενιστή, προκαλεί χρόνιο στρες και οδηγεί σε καθυστέρηση της ανάπτυξης και σε προδιάθεση για βακτηριακές ή / και ενδο-παρασιτικές λοιμώξεις

Διάγνωση

- Μέσω παρατήρησης των παρασίτων κυρίως στο στόμα και στα βράγχια
- Όταν τα νέα ψάρια μεταφέρονται από το νερό πολλές προνύμφες ισόποδων μπορεί να παρατηρηθούν στη στοματική και στη βραγχιακή κοιλότητα και /ή στο δέρμα δίπλα στο βραγχιακό επικάλυμμα. Σε ψάρια που βρίσκονται σε κλωβούς παρατηρούνται αιμορραγικοί και νεκρωτικοί ιστοί στο κεφάλι. Πολλές φορές τραυματισμένοι ιστοί επιδέχονται δευτερογενείς βακτηριακές λοιμώξεις από είδη όπως είναι το *Aeromonas* sp., *Flexibacter* sp., *Vibrio* sp. γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε οξεία κλιμάκωση της θνησιμότητας
- Τα λευκοκύτταρα εμφανίζονται αυξημένα, γεγονός που δείχνει την εξάλειψη της ανοσολογικής απόκρισης του ξενιστή στην παρουσία των ισόποδων. Επίσης τα ενήλικα πλέον ισόποδα μπορούν να προκαλέσουν πολύ σοβαρή ζημιά στους στοματικούς ιστούς καθώς δαγκώνουν και απομυζούν τμήματα του στόματος
- Η παρουσία των ισόποδων επιβεβαιώνεται μέσω της μεγάλης παρουσίας παρασίτων στο δέρμα, στο στόμα και στο βραγχιακό θάλαμο των ψαριών. Επιπλέον προκαλούν τακτικά αλλοιώσεις που δηλώνουν χαρακτηριστικά την παρουσία τους

Πρόληψη

- Η λήψη μέτρων για την εμφάνιση των ισόποδων είναι πολύ σημαντική καθώς τα ισόποδα προσβάλλουν ένα μεγάλο αριθμό ψαριών που αναπτύσσονται σε κλωβούς στη Μεσόγειο καθώς οι υψηλές ιχθυοπυκνότητες παρέχουν τις ιδανικές συνθήκες για μετάδοση

Θεραπεία

- Παρόλο που διάφορα διαχειριστικά μέτρα μπορούν να μειώσουν το ρυθμό με τον οποίο εμφανίζονται αυτά τα παράσιτα και ενώ νέες πειραματικές θεραπευτικές δοκιμάζονται (Athanassopoulou et al., 2001, 2004: αναφορά 130), δεν υπάρχει αποτελεσματική θεραπεία για τα ψάρια της Μεσογείου

Δράση

Δεν απαιτείται νομική δράση

PESCALEX Partners

AQUALEX Multimedia Consortium Ltd, Dublin, Ireland (PESCALEX coordinator). www.aqualex.org

AQUARK Athens, Greece www.aquark.gr

HAKI (Research Institute for Fisheries, Aquaculture and Irrigation, Hungary) www.haki.hu

CETMAR (Centro Tecnológico del Mar) Spain www.cetmar.org

AquaTT, DUBLIN, IRELAND www.aquatt.ie

Faculty of Fisheries at the University of Rize, Turkey <http://suf.rize.edu.tr/>

Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland www.aqua.stir.ac.uk .

Lycee de la Mer et du Littoral, Boursefranc-le-Chapus, France.

The Department of Aquaculture, Chemistry and Medical Laboratory Technology at the **University College, Bergen**, Norway.

The **Agricultural University in Szczecin**, Poland.



AMC Ltd (www.aqualex.org), coordinator, based in Ireland, has developed a range of free online marine science language aids (language learning tools, multi-lingual glossaries) as well as multilingual interactive learning modules in the area of aquatic science, including aquaculture.



AQUARK (www.aquark.gr) a Greek SME, is a new type of consultancy network with innovative characteristics providing customized solutions by experienced personnel in Management of Aquatic Resources. With its multinational and multi-industry background, AQUARK can call upon a wide network of associated scientists and experts in aquaculture.



HAKI (Research Institute for Fisheries, Aquaculture and Irrigation, Hungary) (www.haki.hu), a leading research institute in Central Europe in the field of freshwater fisheries and aquaculture research, carries out multidisciplinary research programmes in the fields of fisheries, aquaculture and agricultural water management.



CETMAR (Centro Tecnológico del Mar – Fundación CETMAR) (www.cetmar.org) is a public foundation created by the Spanish Ministry of Science and Technology and by the Galician Government, aiming to integrate all marine research and technology resources and to boost the competitiveness of the marine and fishing related sectors by promoting research and innovation activities.



AquaTT (www.aquatt.ie) is an international foundation which provides project management and training services to support the sustainable development of Europe's aquatic resources. One of its main functions is to provide services to fill the needs of those involved in the aquaculture sector: students, teachers and trainers, researchers, policy makers, company employees and managers.



The Faculty of Fisheries at the University of Rize, Turkey (www.enformatik.ktu.edu.tr/eakademik/856/) provides undergraduate and graduate education on basic aquatic sciences, fisheries technology and aquaculture, and conducts scientific and applied research for the sustainable management, conservation and protection of aquatic resources.



UNIVERSITY OF STIRLING

The Institute of Aquaculture, University of Stirling (www.aqua.stir.ac.uk), internationally acknowledged leader in the field of fish health and diseases, carries out aquaculture-related research in all fields from aquatic animal health and disease, to production technologies and environmental impacts to molecular toxicology and proteomics.

Previous partners include:

- The **Lycee de la Mer et du Littoral**, located at the heart of France's most important oyster production where it specialises in vocational teaching.
- The **Department of Aquaculture, Chemistry and Medical Laboratory Technology at the University College, Bergen**, which works on environmental requirements of fish species under culture conditions, has close ties with the aquaculture industry in Norway.
- The **Agricultural University in Szczecin, Poland**, with large Aquaculture Department, provided advice and contributed to the development of training material and programmes.

PESCALEX projects funded by the EU LEONARDO DA VINCI Programme
IRL-OS IRL-OS-B-F-LA-153180



Lifelong Learning Programme

