



FISH HEALTH MANAGEMENT

FISKEHELSE/SYKDOMSFORVALTNING ONLINE MATERIALE FOR PIGGVAR,
REGNBUEØRRET, LAKS, HAVABBOR, KARPE

PDFs available online in

ENGLISH / GREEK / SPANISH / FRENCH / GALICIAN / HUNGARIAN / NORWEGIAN / POLISH / TURKISH

SYKDOMSFORVALTNING AV KARPE

NORSK

Utviklet av AQUARK Hellas i samarbeid med Stirling Institute of Aquaculture, UK, innen rammeverket til prosjektet PESCALEX.

Det ledsagende PESCALEX DIAGNOSTIC TOOL (www.pescalextool.org/) ble designet og utviklet av AQUARK Hellas for å overføre PESCALEX innhold om fiskehelse/sykdomsforvaltning til et lett tilgjengelig, multispråklig onlinemiljø.

Fotografier og videoer fra Marine Scotland Science (Fisheries Research Services, Institute of Aquaculture, University of Stirling, UK)



PESCALEX-prosjektet ble støttet av LEONARDO da VINCI Programme of the European Commission
(IRL/05/B/F/PP-153180, LLP/LdV/TOI/2008/IRL-509)

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 be regarded as a comprehensive fish disease manual for the selected species, 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 or 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.

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).

INNHold

Virussykdommer

- Vår-viremi hos karpe
- Koi karpe herpesvirus (KHV)
- Karpe-papillom ('Carp pox')

Bakteriesykdommer

- Karpe / karpefisk erythrodermatitt
- Bevegelig *Aeromonas* septikemi ("Motile *Aeromonas* septicaemia")
- *Columnaris*

Soppsykdommer

- Saprolegniasis (*Saprolegnia parasitica*)
- Branchiomycoze

Parasittsykdommer

- Flagellater
 - *Hexamita* eller *Octomitus salmonis*
- Ciliater
 - *Trichodina* sp.
 - *Tripartiella* sp.
 - *Trichodinella* sp.
 - *Glossatella* / *Apiosoma*
 - *Tetrahymena* (ferskvann) / *Uronema* (sjøvann)
- Cestoder
 - *Caryophyllaens* sp.
 - *Bothriocephalus* sp.
 - *Ligula intestinalis*
- ACANTHOCEPHALA (krassere)
- Crustacea (krepsdyr)
 - *Argulus foliaceus* fiskelus
 - Lerneosis
- *Piscicola* igler

Annet

- Betennelse i svømmeblæren
- Katarakter

Virussykdommer

- Vår-viremi hos karpe
- Koi karpe herpesvirus (KHV)
- Karpe-papillom ('Carp pox')

Vår-viremi hos karpe

'SVCV'

Mottagelige arter
Ferskvannskarpe
Sølvkarpe
Hypophthalmichthys molitrix
Karuss
Malle, <i>Silurus glanis</i> (under eksperimentelle forhold)
Karpe
Gjedde
Guppy
Innførsel ved av prydfisk (karpefisk)

Inkubasjonstid

- 7 til 60 dager (14-28 dager under feltforsøk)

Utbredelse

- I de fleste europeiske land som driver med oppdrett av karpe

Dødelighet

- Stabil dødelighet
- Opp til 30 % avhengig av fiskehelse og miljø
- Mindre i lavintensiv oppdrett

Kliniske symptomer

- Symptomer som viral hemoragisk septikemi (VHS)
- Svømmer langs kanten av merden (karet)

Ytre tegn

- Utstående øyne
- Ekstrem væskeansamling i bukhulen
- Oppsvulmet gattåpning
- Punktformede blødninger i huden
- Blødninger på skinn og gjeller

Indre tegn

- Blødninger i buk fett, svømmeblære
- Punktformede blødninger i musklene
- Blodig fibrinøs væskeansamling i bukhulen
- Purulent peritonit

Diagnose

- Cellekulturer
7 til 21 dager
- ELISA
Noen få timer

Histologi

- Nekrose i haemopoietic-vev, lever og milt
- Lymfocyste-betennelse

Temperatur

- Vår < 15° C
- Aldri > 20° C
- Ikke til stede i søreuropeiske land
- Uvanlig i ekstensiv oppdrett
- Virus er til stede gjennom hele året

Smitteoverføring/Epidemiologi

- Klinisk infisert eller ikke-symptomatisk fisk gjennom vannbehandlingsutstyr

- Infisert vann der yngel er blitt smittet under transport
- Blodsugende parasitter (*Argulus*, *Piscicola*)
- Innførsel
- Stress grunnet
 - Temperaturforskjeller
 - Sortering
 - Høy fisketetthet
- Fysiske skader
- Predisponerende faktorer
 - Fisk som har overvintret i kalde vintre eller milde vintre uten fôring
 - Fiskens immunforsvar begynner ved temperaturer over 14° C
 - Om våren er energibehovet stort, mens den naturlige matproduksjonen ikke er kommet skikkelig i gang

Forebygging

- Kjøp fisk fra oppdrettere uten SVC
- Gode hygienerutiner
- Jevnlig desinfisering av fiskedammen (kalking, tørking, frysing)
- Vurdér hver fisk før vinteren
- Start fôringen så tidlig som mulig om våren (dersom ikke naturlig føde er tilgjengelig)

Tiltak

- Ingen SCV-behandling eksisterer
- Ikke selg smittet fisk som skal brukes til matfisk eller stamfisk
- Reduser spredningen av sykdommen
- Antibiotisk behandling for sekundære bakterielle infeksjoner i henhold til antibiogrammet (resistensmønster) (*Aeromonas hydrophila*)
- Desinfeksjonstiltak
- Karantene av mistenkelige populasjoner
- Viktig å undersøke evt. ektoparasitter (spesielt de blodsugende - overført fra karpelus og igler)

Behandling

- Ingen effektive og sikre vaksiner for SVCV
- Noen (ikke i EU) land bruker levende SVCV-vaksine
- 2 vaksiner (inaktivert og fortynnet) er utviklet i Europa, men er ikke ennå godkjent.
- Ip (intraperitoneal) /oral vaksinerings om høsten med levende virus gir høy og langvarig immunitet
- Heister: Oralvaksinerings på østerrikske anlegg ga immunitet og mindre enn 1 % dødelighet
- Enheter basert på SVCV glykoprotein virket ikke, for eksempel mislykket forsøk av Belgian Pharos S.A (baculovirus expressed G protein)
- I motsetning til Novirhabdo-viruses er det svært få DNA-vaksiner som er testet ut på SVCV.

Lovverk

- SVC er ikke meldepliktig i EU (frivillig kontroll)
- List III, Council Directive 91/67/EEC
- SVC er meldepliktig i Storbritannia

Koi herpesvirus (KHV)

- Også kjent som cyprinid herpesvirus-3 eller CyHV-3)
- Klassifiseres som et DNA-virus som tilhører virusfamilien Herpesviridae
- Nært beslektet til karpe 'pox' virus
- Man tror KHV forblir i infisert fisk ut livet
- Derfor bør eksponert eller restituert fisk anses som bærere av viruset

Patogen

- Cyprinid herpesvirus-1 eller CyHV-1
- og cyprinid herpesvirus-2 eller CyHV-2

Dødelighet

- Kan føre til 80-100 % dødelighet i mottakelige populasjoner
- Yngel mer utsatt enn voksen fisk
- Begynner innen 24 til 48 timer etter første sykdomstegn
- Rammer fisk av alle aldre

Temperatur

- Vanntemperaturer mellom 22 °C og 27 °C

Klinisk sykdomsbilde

- Ofte uspesifikke symptomer
- Kan føre til alvorlige gjellesår synlige som røde og hvite flekker
- Hvite flekker fra vevshenfall i gjellene



Ytre kjennetegn

- Blødende gjeller, innsunkne øyne, bleke flekker eller blemmer på huden, "hakk" på snuten
- Mikroskopiundersøkelse av gjellebiopsier viser ofte et høyt antall bakterier og forskjellige parasitter



Indre kjennetegn

- Varierende og uspesifikke
- Kan inkludere høyere enn vanlig adhesjon i kroppshulrommet
- Flekkete utseende på de indre organer

Adferdsendringer

- Berørt fisk holder seg ofte nær overflaten
- Døsig svømming / ukoordinert svømming
- Pustevansker

Smitteoverføring

- Direkte kontakt med infisert fisk
- Væsker fra infisert fisk og vann, mudder eller andre vektorer
- Kontakt med kontaminerte systemer
- Gjennom gjellene og muligvis tarmen

Diagnose**Direkte metoder**

- virusisolering og identifisering fra blod, avføring, slim og gjelleklipp-prøver
- PCR teknikker (tester for tilstedeværelse av KHV DNA materiale)

Indirekte metoder

- ELISA) og VN testing (på blodprøver)

Differensialdiagnose.

- 'Spring viremia of carp' (SVC) (vårviremi hos karpe)
- Karpe 'pox' (cyprinid herpesvirus-1 eller CyHV-1)

Behandling

- Ingen behandling tilgjengelig
- I øyeblikket finnes ingen godkjente vaksiner

Forebygging

- Bruk kun sertifisert fisk fra pålitelig leverandør
- Karantene er den beste måten å unngå patogener
- Fisk i karantene krever eget utstyr
- Må holdes i separat system i 30 dager

Handling

- Nedslakting av hele bestanden er en logisk mulighet
- Alt materiale og hele systemet rengjøres og desinfiseres
- Biofiltre og biofiltermedia eksponert for viruset bør også rengjøres grundig og desinfiseres
- Før desinfisering bør rusk og belegg av organisk materiale fjernes fra utstyr, siden disse vil redusere effekten av desinfeksjonsmiddelet

Lovverk

- KHV er nå på OIEs liste over meldepliktige fiskesykdommer

Karpe papillom (Karpe pox)

Patogener

- Herpesvirus (identifisert i Japan)
- Beskrevet av Gessner som karpe pox, Epithelioma papillosum eller *Papillosum cyprinii*

Kliniske symptomer

- Kommer til syne som gelèaktige klumper eller stearinlysvoks på fiskeskinnet
- Sårdannelse eller andre infeksjoner kan være alvorlig
- Langsom vekst
- Hvitaktige til opake lesjoner (skader) som noen ganger kan være pigmenterte
- Irregulær formet vorte som kan bli flere cm i diameter og noen mm tjukk
- Svulst multisentral formasjon men ingen tilfeller av metastase i andre organer
- Hyperplasi kan vare i opptil flere måneder
- Hender at det skjer en spontan tilbakegang

Histologi

- Hyperplastiske epitelceller med intercellulære sammenkoblinger
- Mitotiske mønster/form
- Noen intranukleære Cowdry type A inclusion legemer
- Normale mukusceller mellom epitelet

Temperatur

- Utvikles vanligvis i løpet av sommeren og går tilbake om høsten og vinteren
- Ikke uvanlig at de kommer tilbake neste sommer

Bakteriesykdommer

- Karpe / karpefisk erythrodermatitt
- Bevegelig *Aeromonas* septikemi ("Motile *Aeromonas* septicaemia")
- Columnaris

Karpefisk Erythrodermatitt

Patogener

- *Aeromonas salmonicida*
- Underart nova (atypisk)
- Ligner furunkulose hos laksefisk
- Rødsyke (vibriose) hos ål i ferskvann

Mottagelige arter
Ferskvann
Prydfisk
Gullfisk
Koi karpe
Andre karpefisk
Europeisk ål
Sik

Temperatur

- Ikke symptomatiske angrep
- Sommersykdom

Alltid klinisk sykdom over 22 °C

Dødelighet

- Relativ liten, avhengig av miljøforhold og fiskens helsestatus
- Sjelden 20 %

Smitteoverføring

- Smittebærende fisk
- Forurensset utstyr
- Fugler
- Ansatte
- Blodsugende parasitter (*Argulus*)

Kliniske symptomer

- Blødninger på skinn og ved finnerøttene
- Sporadiske små åpne sår (3 cm)
- Karakteristisk ved at det er hvite kanter rundt de åpne sårene (dersom kantene blir svarte er skadene i ferd med å heles)
- Kan strekke seg igjennom muskel til bukhulen
- Lokalitet
 - Bak hodet og på ryggsiden av sidelinjen
 - Halerot

Diagnose

Bakteriologi

- I en del tilfeller er isolering av de patogene bakteriene bare mulig i akutte situasjoner
- Antibiotogram (5-7 dager) - måling av sykdomsfremkallende stoffs motstandskraft
- Må unngå medisinresistens
- IFAT (1 dag) - Indirect Fluorescent Antibody Test

Forebygging

- Sett innkjøpt fisk i karantene
- Redusere stress
- Unngå høy tetthet ved høy vanntemperatur
- Rutine for bakteriologi før fisken flyttes om våren og høsten

Vaksinering

- Kryssbeskyttelse fra furunkulosevaksine
- Primær vaksinasjon
- Immunokompetanse ved 5g
- Dyppbehandling ved 5g
- Minst 20 dager før forflytning til infiserte vann
- Vaksiner frisk bestand

- Fisken må ha mulighet til å svømme i vaksinasjonsløsningen (1:10 i vann)
- Antigen-opptak gjennom gjellene
- Dosering: 100 kg biomasse pr L vaksine
- Beskyttelse: 8-12 måneder
- Gjentakende vaksiner
- Dypp, oral eller injisering 6 måneder etter første vaksinasjon

Bakteriologi

- Antibiotogram (2 dager)

Forebygging

- Reduser stress
- Ingen sortering
- Unngå for stor tetthet
- Høyere vanngjennomstrømning

Behandling

- Kjemoterapi er vanskelig ved vanntemperatur <15 °C – lavere forinntak
- Injisering av stamfisk

Vaksinering

- Effektive vaksiner eksisterer
- Ofte har vaksiner i SVC-bestander ikke effekt

Bevegelig *Aeromonas septicaemia*

Patogener

- Inntreffer sammen SVC og Erythrodermatitt (hudbetennelse)
- I Asia oppstår Epizootic Ulcerøs Syndrom (EUS) ofte i tilknytning til risdyrking
- Sykdom hos frosker, skilpadder og slanger
- Hos mennesker gir det mage-tarmproblemer, sårinfeksjoner, blodforgiftning
- Ulike bevegelige Aeromonader
- *Aeromonas hydrophila*

Mottagelige arter
Alle typer fersk- og sjøvann
Både i varmt og kaldt vann
Hovedvekt i kulturer i dammer
Karpe
Gullfisk
Malle

Utbredelse

- Over hele verden

Temperatur

- Område > 10 °C
- Vårsykdom i dammer

Dødelighet

- Vanskelig å beregne fordi det er i konkurranse med andre infeksjoner

Kliniske symptomer

- Perakutt type gir ingen symptomer
- Ikke typisk - ser ut som hvilken som helst blodforgiftning
- Blødninger og sårddannelser på skinn og i muskler (kronisk form)
- Nekrose på finner og hale (finne- og halerot)
- Exophthalmia (utstående øyne)
- Ascites (væskeansamling i bukhulen)
- Tap av skjell
- Blødninger på gjeller og i gatt

Indre tegn

- Blødninger i indre organer og i muskler
- Blodfylt væske i bukhulen
- Forstørret milt og nyrer

Diagnose

- Bakteriologi nyrer
- Antibiotogram (5-7 dager)
- Må unngå medisinresistens
- IFAT (1 dag)
 - Svært komplisert og upålitelig på grunn av mange serotyper
- ELISA
 - Svært komplisert og upålitelig på grunn av mange serotyper

Smitteoverføring

- Bevegelige aeromonas finnes naturlig i vannets mikroflora
- Kan rendyrkes til og med i springvann
- Finnes på gjeller, skinn og tarm på frisk fisk
- Fakultative patogener påvirker immunforsvaret på fisk som har dårlige forhold

Forebygging

- Ha kontroll over underliggende faktorer
- Redusere stress
- Unngå for stor tetthet

- Forbedre generell hygiene
- Tapp ned og desinfiser demninger etter bruk
- Vaksinerer

Usannsynlig at det blir utviklet vaksiner grunnet bakteriens allestedsnærværende natur og mange serotyper

Behandling

- Redusere faren for underliggende årsaker
- Ingen sortering
- Unngå for stor tetthet
- Redusere stress
- Ingen berøring
- Høyere vanngjennomstrømning
- Unngå antibiotisk behandling (patogenene er allestedsnærværende)

Bakteriologi

- Antibiotogram (2 dager)

Columnaris

Patogen

- *Cytophaga columnaris* er sykdomsårsaken
- Trådformede celler
- Gram-negative
- Slanke og ganske lange bacilli, 0.3-0.5 µm lange

Mottakelige arter

- Mange arter over hele verden

Dødelighet

- I de fleste tilfeller er dødeligheten lav men sykkeligheten høy
- Tropiske karpefisk har høy dødelighet

Temperatur

- 15 °C og høyere

Klinisk sykdomsbilde

Adferdsendringer

- Døsighet
- Tap av appetitt
- Økt slimproduksjon
- Stresset yngel er mest mottakelig

Ytre kjennetegn

- Hvite flekker på hodet, gjellene, finnene eller kroppen, omkranset av et rødaktig skjær
- Sår kan variere fra små gråhvite flekker til dype, åpne blødende sår
- Nekrotiske huderosjoner
- Berørte gjeller
- Finneskader
- Haleråte

Indre kjennetegn

- Akkumulasjon av lange trådformede staver i våtpreparater, hovedsaklig fra angrepene gjeller
- Gul-fargede kolonier i lavnæringsagar, Gram-fargede preparater fra gjellene eller sår på huden
- Isolering i selektive kulturmedia
- Polymerase chain reaction (PCR) kan også brukes for å bekrefte tilstedeværelse av bakterien

Diagnose

- Bakterier finnes vanligvis ikke systemisk inntil en relativt stor andel av huden eller gjellene har blitt skadet
- Våtpreparater: *F. columnaris* viser sakte, glidende bevegelser
- Samler seg i karakteristiske kolonneaktige masser
- Trådformede celler i kolonnene viser bøybevegelser
- Cellene er Gram-negative, slanke og ganske lange bacilli, 0,3-0,5 µm lange
- Bakteriene vokser godt på lavnæringsagar, og produserer blekgule rhizoide kolonier av varierende størrelse og fasong

Overføring

- Gjennom vann
- Gjennom gjellene eller oppskrapet hud

Forebygging

- Utbrudd ser ut til å være relatert til stress, så godt stell og gode ernæringsforhold virker forebyggende
- Unngå overføring

Behandling

- Ingen kommersielle vaksiner er tilgjengelige
- Antibiotika kan tilføres via fôr ved bekreftede infeksjoner
- Sulphonamider eller antibiotika tilsatt fôret
- Sulphamerazine og oksytetrasyklin tilført terapeutisk i et to-trinns regime: 220 mg/kg/dag i 10 dager fulgt av 50-75 mg/kg/dag i 10 dager

Handling

- Vannkvalitet er en viktig faktor siden patogenet kan overleve lange perioder i hardt vann med et høyt organisk innhold
- Overlevelsestiden var betydelig redusert i vann med en pH på 6.0
- Mykt vann med ca. 10 ppm CaCO_3 , med lavt organisk innhold, er ugunstig for patogenet.

Soppsykdommer

- Saprolegniasis (*Saprolegnia parasitica*)
- Branchiomycoze

Saprolegniose (*Saprolegnia parasitica*)

- Soppsporer finnes i alle akvatiske miljøer, men mest hyppig i elver, brønnvann, grunnvann og springvann
- Soppinfisert fisk er ikke salgbar

Patogener

- *Saprolegnia parasitica* finnes overalt

Mottagelige arter

- Alle fiskearter

Temperatur

- Ikke noe spesielt område
- Utvikler seg fortere ved høyere temperatur

Kliniske symptomer

- Funnet hovedsaklig i dødt vev, formerer seg hurtig
- Produserer en luftig masse, spesielt på befruktede egg
- Soppsporangiet består av hundrevis av bevegelige sporer som hjelper til rask spredning av soppen til andre mottagelige verter
- Dårlig vannkvalitet og høy fisketetthet kan føre til at *Saprolegnia* angriper muskelvev

Predisponerende faktorer

- Vanligvis et tegn på at noe annet er i veien
- Tidligere skade på fiskens slimhinner medfører at fisken er disponert for soppangrep
- Hannfisk (salmonider) er svært mottagelige for *Saprolegnia*-infeksjoner på grunn av hormonelle forandringer i skinnstrukturen

Dødelighet

- Generelt lav
- Sjelden den primære årsaken til sykdom
- Dødelighet kan forekomme ved massive angrep

Diagnose

- Utstryk av skinn
- Mikroskopiering ved 25x forstørrelse
- Sopphyfer og sporer

Smitteoverføring

- Horisontal overføring
- Vann
- Fisk til fisk
- Utstyr
- Dårlig allmenntilstand

Forebygging

- Optimalisere betingelsene for å oppnå bedre helse
- Forbedre vannkvaliteten
- Lavere fisketetthet
- Optimalisere fôring
- Ha kontroll over andre mulige sykdommer (undersøkelser og diagnostikk) som kan forårsake soppangrep

Behandling

- Fjerne umiddelbart døde egg og død fisk
- De mest effektive kjemoterapeutiske midlene (f.eks. malakittgrønt) som har vært brukt i årevis for å ha kontroll med fiskesykdommer, er ikke godkjent til bruk
- I Tyskland er malakittgrønn oksalat tillatt under inkubering av laksefiskegg for å forebygge angrep av *Saprolegniasis*
- Tillatelsen gjelder kun for eggbehandling

Branchiomycose

- Vanlig i Europa, men kun en gang i blant rapportert fra oppdrettsanlegg i USA. Kjent som gjelleråte

Patogen

- *Branchiomyces sanguinis* og *Branchiomyces demigrans*
- Begge sopparter finnes i fisk som lider under stressende miljøforhold

Mottakelige arter	
<i>Branchiomyces sanguinis</i>	<i>B. demigrans</i>
Karuss	Gjedde
Suter	Suter
Ørret	
Laue	

Dødelighet

- Høy, opp til 50 % i noen tilfeller

Temperatur

- *Branchiomyces* sp. vokser ved temperaturer mellom 14 °C og 35 °C, men vokser best mellom 25 °C og 33 °C

Adferdsendringer

- Svømmer i vannoverflaten
- Raske gjellelokkbevegelser
- Fisken kan virke døsig
- Gisper etter luft ved i vannoverflaten
- Asfyksi

Klinisk sykdomsbilde

- Hvite og røde flekker (spraglete utseende) på gjellene
- Blokkering av blodsirkulering i gjellene som fører til blødninger og vevshenfall

Diagnose

- Mikroskopi og histologi av gjellene

Smitteoverføring

- Soppsporer fra nekrotisk vev føres via vannet
- Detritus på bunnen av dammer

Behandling

- Ingen behandling er kjent

Forebygging

- Unngåelse er den beste kontrollen
- Reduser den organiske lasten
- Øk vannutskiftningen
- Hold god vannkvalitet
- Forhindre stress fra høy tetthet
- Ikke transporter infisert fisk
- Forhindre spredning av sykdommen til friske områder
- Formalin og kobbersulfat har vært brukt for å hindre dødelighet

Handling

- Alle tanker og lengderenner må desinfiseres og tørkes
- Dammer må tørrlegges og behandles med ulesket kalk (kalsiumoksid)

Parasittsykdommer

Flagellater

- *Hexamita* eller *Octomitus salmonis*

Ciliater

- *Trichodina* sp.
- *Tripartiella* sp.
- *Trichodinella* sp.
- *Glossatella* / *Apiosoma*
- *Tetrahymena* (ferskvann) / *Uronema* (sjøvann)

Cestoder

- *Caryophyllaens* sp.
- *Bothriocephalus* sp.
- *Ligula intestinalis*

ACANTHOCEPHALA (krassere)

Crustacea (krepsdyr)

- *Argulus foliaceus* fiskelus
- Lerneosis

Piscicola igler

Parasittsykdommer forårsaket av flagellater

HEXAMITA/Octomitus salmonis

Patogener

- *Hexamita salmonis* (korrekt vitenskapelig navn er nå *Octomitus salmonis*, men *Hexamita* er mer brukt)
- *Hexamita* er en parasitt som er typisk for fisk med dårlig helsetilstand. Store angrep blir som oftest observert som en sekundær infeksjon
- Som oftest observert hos fisk som er angrepet av VHS
- Kan muligens opptre som en bærer av VHS, selv om dette ikke er vitenskapelig bevist
- En forklaring på konkurrerende infeksjoner
- *Hexamita* er en sekundær parasitt for fisk som er utsatt for VHS

Mottagelige arter

- Gresskarpe
- Prydfisk
- Laksefisk i alle aldersgrupper

Temperatur

- Alle temperaturområder

Dødelighet

- Dødelig for larver og prydfisk

Smitteoverføring

- Overføres lett fra angrepet fisk
- Vann
- Utstyr
- Ansatte

Kliniske symptomer

- Lav, vedvarende dødelighet
- Fisk i dammer har svært nervøs atferd

Indre tegn

- Bakre del av tarmen er vanligvis blekere enn normalt

Diagnose

- Parasitten er hurtigsvømmende og det krever erfaring for å få diagnostisert den
- *Hexamita* kan sees som ovalformede flekker
- Utstryk av bakre del av tarmen kan undersøkes i mikroskop ved 200x forstørrelse

Forebygging

- God hygiene, spesielt i klekkeriet

Behandling

- Medisinfôr som for eksempel (f.eks.) Dimetridazol eller magnesium sulfat (200-300mg/kg fôr i 5 dager)
- Identifisering av parasitten
- Resept fra veterinær

Ciliater

***Trichodina* spp.**

Patogener

- Arter av *Trichodina* – mer en kommensal art enn en ekte ektoparasitt
- *Trichodina*, -*Trichodinella*, -*Tripartiella*, -*Foliella* er ulike kun i fasong, størrelse og kroker
- Skadene fra disse artene er sammenlignbare

Mottagelige arter

- Alle arter og aldersgrupper

Temperatur

- Alle temperaturområder

Dødelighet

- Avhengig av mengden patogener samt fiskestørrelse
- Høy dødelighet kun ved storangrep

Smitteoverføring

- Infisert fisk, vann
- Ikke desinfisert utstyr
- Levendefôr for prydfisk
- Planter

Predisponerende faktorer

- *Trichodina* oppstår ofte sammen med dårlig miljø som gjør at fisken får en generell dårlig helse

Kliniske symptomer

- Tykt gråblått lag på skinnet
- Skader på slimhinner og gjeller
- Oppsvulmete gjeller
- Gjellenekrose
- Skader på finner på yngel og liten prydfisk

Diagnose

- Undersøkes i mikroskop ved 60-160x forstørrelse
- Utstryk av gjeller eller skinn

Forebygging

- God hygiene i klekkeriene
- Karantene for prydfisk

Behandling

- Parasittene identifiseres i mikroskop
- Langtidsbad med malakittgrønt for arter som ikke spiser. Kan blande malakittgrønt og formaldehyd
- Ved korttidsbad brukes
formaldehyd
klorid
- Kalking av store dammer
- For prydfisk og akvarieyngel brukes bad med natriumklorid (1-1,5 %, 20-30 min)
- Eller 0,2-0,3 % natriumklorid i minst 10-12 timer
- Behandling med salt er ikke 100 % vellykket

Trichodinella spp.

Tripartiella spp.

- Mindre enn *Tricodina* på huden

Glossatella*/*Apiosoma

- *Glossatella* angriper utenpå gjellene eller/og utenpå skinnet og som dermed vil påvirke gassutvekslingen. Dette kan føre til en slags "allergisk" reaksjon som kan forårsake dødelighet og nedsatt helse
- *Glossatella* spiser mikroorganismer og avfall (organisk materiale fra døde organismer)
- Føden virvles opp mot den åpne munnen ved hjelp av ciliene

Patogener

- *Glossatella* / *Apiosoma* spp.

Mottagelige arter

- Alle arter og aldersgrupper

Temperatur

- Nesten alle temperaturområder

Dødelighet

- Inntreffer kun hos sterkt infisert yngel

Smitteoverføring

- Infisert fisk
- Vann (spesielt vann med høyt innhold av organisk materiale)
- Utstyr som ikke er desinfisert

Predisponerende faktorer

- Vann forurensset av organisk materiale

Kliniske symptomer

- Tynt gråhvitt lag på skinnet
- Problemer med respirasjonen

Diagnose

- Mikroskopisk undersøkelse av gjeller eller preparat fra skinnutskrap (60-160x)

Forebygging

- Karantene eller behandling i et væskebad på et mellomlagringssted før fisken settes ut
- Redusere tilførsel av organisk materiale
- God hygiene i klekkeriet
- Rutineundersøkelser på yngel

Behandling

- Med litt erfaring kan oppdretteren selv foreta mikroskopisk identifikasjon av parasitten
- Bad med malakittgrønt (2-3 g/10 m³) for ikke-matfisk eller en kombinasjon av malakittgrønt og formaldehyd
- Kloridkalking i store dammer

***Tetrahymena* (ferskvann) / *Uronema* (saltvann)**

Mottagelige arter
<i>(Pilasterides dicentrarchi)</i>
Havabbor
Uronema marinum
Japanske flyndre
Piggvar
Havabbor
Tunfisk
<i>Tetrahymera</i> spp.
Ferskvannsarter

Temperatur

- Stort temperaturområde
- Både havabbor og piggvar blir angrepet om vinteren

Dødelighet

- Opptil 100 % hos juveniler

Smitteoverføring

- Uronema: Frittlevende ciliater som formerer seg ukjønnnet ved todeling
- Noen stammer er mer patogene enn andre

Predisponerende faktorer

- Organisk materiale og rester/avfall

Kliniske symptomer

- Tydelig angrep på muskler
- Åpne dype sår på hud og muskler
- Angrep på indre organer (når fisken er døende) på:
 - nyrer
 - lever
 - hjerne
 - ryggmarg
- Dersom nervevev er angrepet:
 - ujevn svømming
 - tap av likevekt
 - dorskhet

Diagnose

- Histologiske snitt
- Eggformete parasitter utstyrt med cilier (35 µm)
- Ferske preparat
- Fargete preparat
- For artsidentifisering er elektronmikroskopi nødvendig

Forebygging

- Regelmessige observasjoner av fisken
- Nærmere undersøkelse av døende fisk
- God hygiene, rengjøring av fasiliteter
- Formalinbad for å redusere parasitt-tettheten
- Utvikling av vaksiner som for piggvar

Behandling

- Formalinbad kun i tidlige stadier
- Ingen behandling ved systemiske angrep

Parasittsykdommer fra bendelormer

Caryophyllaens sp

- Bendelormarter funnet i tarmen hos karpe- og laksefisk

Bothriocephalus sp

- Gresskarpe bendelorm (*Bothriocephalus*) som først ble funnet i gresskarpe
- Finnes nå hos alle karpearter

Ligula intestinalis

- Vanligvis på utsiden av tarmen tynntarmen hos karpe og sik

Parasittsykdomer fra *Acanthocephala* (Krassere):

***Acanthocephala* (Krassere: ormelignende med hode dekket av pigger)**

Patogener

Ulike arter innenfor rekken Krassere:

Acanthocephalus

Echinorhynchus

Pomphorhynchus

Acanthorygus

Pallisentis

- Store mengder av parasittene vil kunne forårsake alvorlige lokale betennelser hvis parasittenes snabel perforerer tarmen

Mottagelige arter

- Alle fiskeslag og aldersgrupper avhengig av type krasser

Temperatur

- Storinvasjon kun om vinteren og tidlig vår

Dødlighet

- Liten dødelighet, men avhengig av krasserart

Smitteoverføring

- Mellomvert
- Amfipode (hovedsaklig *Gammarus*)

Kliniske symptomer

- Ingen ytre tegn på levende fisk
- Parasitter opptil 2 cm kan sees makroskopisk på tynntarmveggen
- Synlig etter tarmdisseksjon
- Ulike arter identifiseres i mikroskop (25x) etter hode (snabel) fasong

Forebygging

- Vilkårige uttak av prøver som undersøkes av oppdretter om vinteren ved innkjøp av ny fisk
- God vannhygiene samt årlig kalking

Behandling

- I en del områder gis det resept på medisinfôr (Concurat eller Mansonil) etter at parasitten er identifisert
- Storinvasjon må kontrolleres
- Dersom tarmen er sterkt infisert av krassere vil dette kunne virke negativt på salg av fisken

Krepsdyr

***Argulus foliaceus* (Lus)**

Patogener

- *Argulus* er en liten blodsugende parasitt fra krepsdyrfamilien
- Den kan aktivt overføre både virus infeksjoner (SVC) og bakterielle patogener (CE)
- *Argulus* spp (fiskelus)
- Ikke en "obligat" parasitt
- Kan bevege seg og overleve i vann uten en vert

Mottagelige arter

- Alle arter og alle aldersgrupper

Temperatur

- Alle temperaturområder, men inntreffer hovedsaklig om sommeren

Dødelighet

- Akutt dødelighet kun hos sterkt infisert ungfisk

Smitteoverføring

- Vann
- Infisert fisk
- Levende fôr til prydfisker fra infiserte vann

Kliniske symptomer

- Tidvis kløing
- Ingen unormal atferd ved tilstedeværelse av parasitten
- *Argulus*-bitt fører ofte til rødlige betente sår

Diagnose

- Parasitten er nesten transparent
- Synlig for det blotte øye
- Bittsår synlige på fiskeskinnet

Forebygging

- Vilkårige uttak av prøver som undersøkes av oppdretter
- Gjelleprøver fikseres i formaldehyd eller 70 % alkohol og undersøkes

Behandling

- Organofosfatisk insektmiddel som for eksempel triklorfon
- Produkter som triklorfon kan bare brukes når det er gitt tillatelse fra offentlige myndigheter
- Bruk ikke triklorfon i
 - områder som benyttes som drikkevannskilder
 - områder som benyttes som drikkevannskilde for dyr

Lerneosis

Patogen

- *Lerneae cyprinacea* er sykdomsårsaken

Mottakelige arter

- Over 40 karpearter

Dødelighet

- I de fleste tilfeller er dødeligheten lav, men sekundærinfeksjoner forekommer ofte

Temperatur

- 20 °C og høyere

Klinisk sykdomsbilde

Adferdsendringer

- Tap av appetitt
- Stresset yngel er mest utsatt

Ytre kjennetegn

- Parasitter festet til huden er lett synlige for det blotte øyet
- Sår
- Muskelnekrose, blødninger, betennelser
- Angriper gjellene
- Akkumulasjon av parasitter på gjellene og huden

Smitteoverføring

- Vannoverføring
- Trenger inn gjennom gjellene eller oppskrappt hud

Forebygging

- Unngå introduksjon av infisert fisk i systemet
- Sett fisk i karantene i minst tre uker ved 25 °C
- Drener dammen og behandle med kalk

Behandling

- Organofosfat-insektmidler kan brukes, men siden de virker på kopepodittstadiene bør behandlingen repeteres hver 7. dag ved 27 °C for å drepe alle hunnene

Parasittsykdommer fra igler

Piscicola igle

Patogener

- *Piscicola igle*

Mottagelige arter

- Alle arter og aldersgrupper

Temperatur

- Hele temperaturskalaen
- Høy formeringshastighet
- I perioden mellom senvår og høst

Dødelighet

- Akutt dødelighet kan forekomme hos larver og yngel ved store utbrudd
- Høy dødelighet hovedsaklig hos suter og gjedde, men også hos andre arter i åpne vannsystemer

Smitteoverføring

- Vann
- Fisk
- Planter eller stein fra infiserte vannsystemer (akvarier)

Kliniske symptomer

- Ingen spesiell oppførsel
- Raske svømmebevegelser
- Tidvis kløing på bittsår
- Synlige (opp til 50 mm lengde)
- Gir rødflammede bitemerker

Forebygging

- Rutineundersøkelser etter kjøp
- Dammhygiene
- Kalking

Behandling

- Organofosfatisk insektmiddel som for eksempel triklorfon
- Produkter som triklorfon kan bare brukes når det er gitt tillatelse fra offentlige myndigheter
- Bruk ikke triklorfon i
 - områder som benyttes som drikkevannskilder
 - områder som benyttes som drikkevannskilde for dyr
- Dyppbad (pH 10) i ulesket kalk
- Overfør fisken umiddelbart til rent vann

Annet

- Betennelse i svømmeblæren
- Katarakter

Svømmeblærebetennelse

Mottagelige arter

- Mange karpearter i Europa

Kliniske symptomer

- I grove trekk samme tegn som for SVC

Indre tegn

- Betennelse på svømmeblæren
- Blodkarene i svømmeblæren blokkeres
- Blødninger
- Veggen på svømmeblæren løsner

Katarakter

- Katarakt defineres som helt eller delvis ugjennomsiktig linse, og kan tilskrives ulike faktorer
 - vitaminmangel (f. eks. riboflavin)
 - Eksempelvis flatormer
 - Virus og bakterieinfeksjoner
 - Mekaniske ødeleggelser kan også gi katarakt
- Noen former for katarakt lar seg ikke behandle
- På lang sikt er det stor sannsynlighet for total blindhet

Dødelighet

- Lav dødelighet
- Tap kan vare over lengre perioder

Predisponerende faktorer

- Unngå sollys
- Giftige stoffer i vannet
- Feilernæring
- Mekaniske skader

Kliniske symptomer

- Blindhet ledsaget med eksoftalmus (utstående øyner)
- Midlertidig eller permanent katarakt
- Ugjennomsiktige linser
- Sårdannelse
- Svelling
- Hele hornhinnen (cornea) forstørres

Differensialdiagnose

- Makroskopiske undersøkelser av øyet
- Undersøkelse av fargede histologiske snitt vil sørge for tilleggsinformasjon

Forebygging

- Identifisering av sykdomsårsakene er viktig fordi mange av formene for katarakt er reversible og kan derfor lindres / behandles

Behandling

- De formene for katarakt som er degenererende og irreversible, kan vanligvis ikke behandles og resulterer som oftest i blindhet
- De formene som er reversible kan indirekte behandles ved å fjerne eller behandle årsakene

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.