



Az egész életen
át tartó tanulás
programja



Dr. Mucsi Imre – Lódi György – Sztanó János

Halbetegségek

Az **egészséges halak** élénkek, a környezeti ingerekre jól reagálnak. Testükön alaki rendellenes elváltozások vagy sérülések nem láthatók. A táplálékukat aktívan keresik.

A **beteg halak** bágyadtan úszkálnak, oldalukra vagy hasukra fordulva lebegnek, körforgást végeznek, a vízbefolyáshoz gyűlnek, a víz felszíne közelében „pipálnak”. Továbbá étvágytalanok, a horgászcsalit nem kapják el. A beteg halakon jellemző, látható elváltozások lehetnek, pl. gerinctorzulás, a has teriméjének megváltozása, kóros soványság, szemkidülledés, uszonyok töredezettsége, pikkelyborzolóadás, a bőr színének elváltozása, rendellenes bőrelváltozások, paraziták, daganatok a test külső felszínén stb.

A halak rejtve élnek, így egészségi állapotukról csak alapos megfigyeléssel, a halastó és környezetének ismerete alapján szerezhetünk ismereteket.

A **biotikus** halbetegségek körébe a vírusok, baktériumok, gombák és paraziták okozta rendellenességek tartoznak.

Az **abiotikus** halbetegségeket a rendellenes környezeti tényezők okozzák, pl. oxigénhiányos állapot, rossz minőségű víz, mérgező anyagok jelenléte, takarmányozási rendellenességek, romlott, penészes anyagok etetése stb.

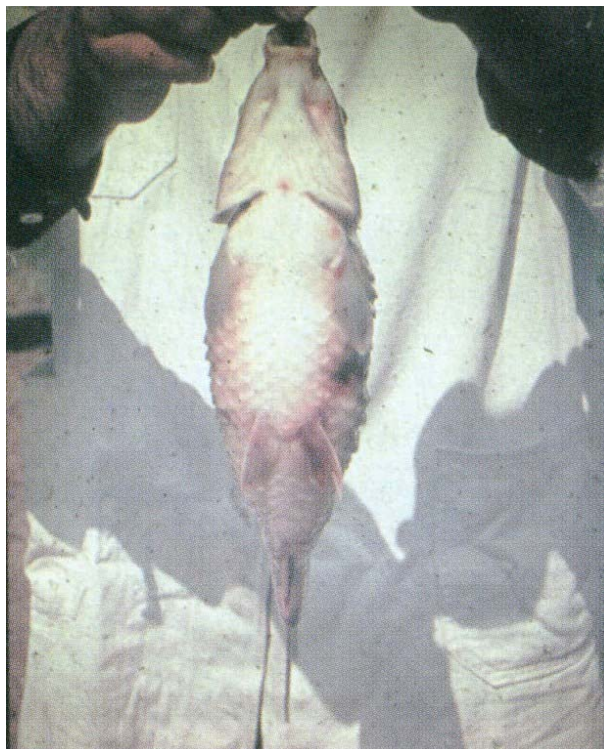
Biotikus halbetegségek

Vírusok okozta megbetegedések

- A **ponty tavaszi virémia** (*Vírus septicaemia infectiosa cyprinorum*) – RNS-vírus okozta leggyakoribb, egy- vagy kétnyaras pontyok betegsége. A betegség tavasszal jelentkezik, amikor a tó vízének hőmérséklete eléri a 13-15 °C-t. A beteg, elhullott halakra jellemző, hogy a has teriméje megnagyobbodik, a szemgolyó kidülled, a végbél kitüremkedik, a pikkely borzolt, bőrvérzések láthatóak. A boncolt halakra a hasüregben felhalmozódott folyadék, testszerte vérzések, duzzadt belső szervek a jellemzőek. A halak túlélési esélye minimális, különösen, ha másodlagos baktériumos fertőzés is csatlakozik a vírus okozta betegséghez. Korábban a kettős kórokozóval fertőzött hullákat hasvízkór elnevezéssel illették.

A vírus okozta megbetegedés ellen a szervezet nagy ellenálló-képességével védekezhetünk, a baktériumos fertőzöttség okozta kártételt antibiotikumos takarmányetetéssel előzhetjük meg.

A tavaszi virémia az állat-egészségügyi hatóság felé bejelentési kötelezettséggel jár. A betegség előfordulási területén zárlatot kell elrendelni. A zárlat feloldását csak az állat-egészségügyi hatóság oldhatja fel.



- **Halhimlő – Pontyherpesz (*Epithelioma myxomatosa cyprinorum*)** – herpeszvírus okozta ponty-, ritkán harcsa-megbetegedés. A beteg halak fején, úszóin, sokszor a testen is elszórt vagy összeolvadt szürkésfehér, kocsonyás tapintatú csomók jelennek meg, amelyek a bőrhöz szorosan tapadnak, leválasztva vérezékeny hely marad vissza. Az elhullás ritka, de a halak húsának ízváltozása miatt emberi fogyasztásra alkalmatlanná válnak.

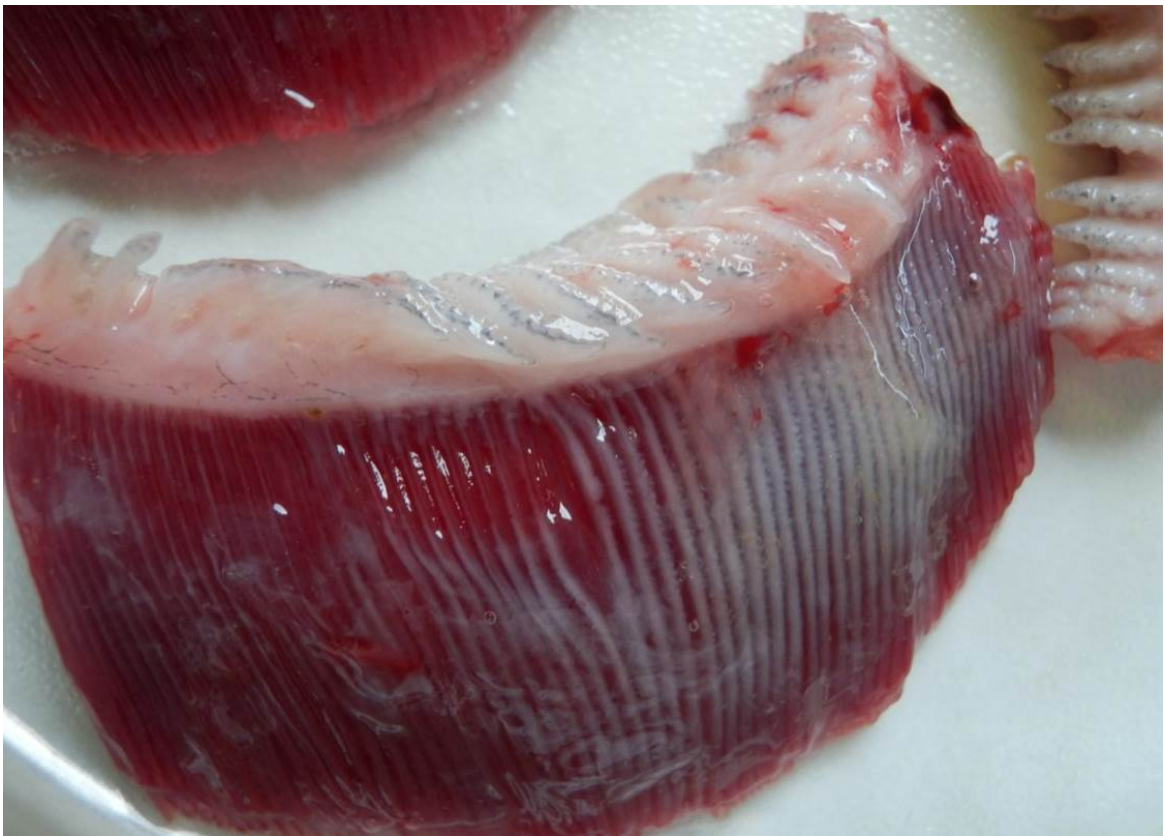




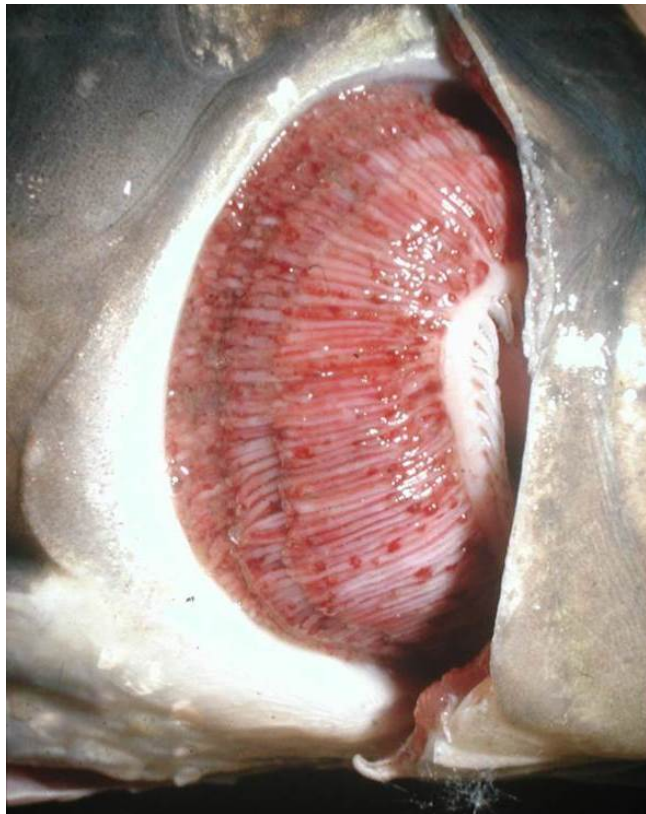


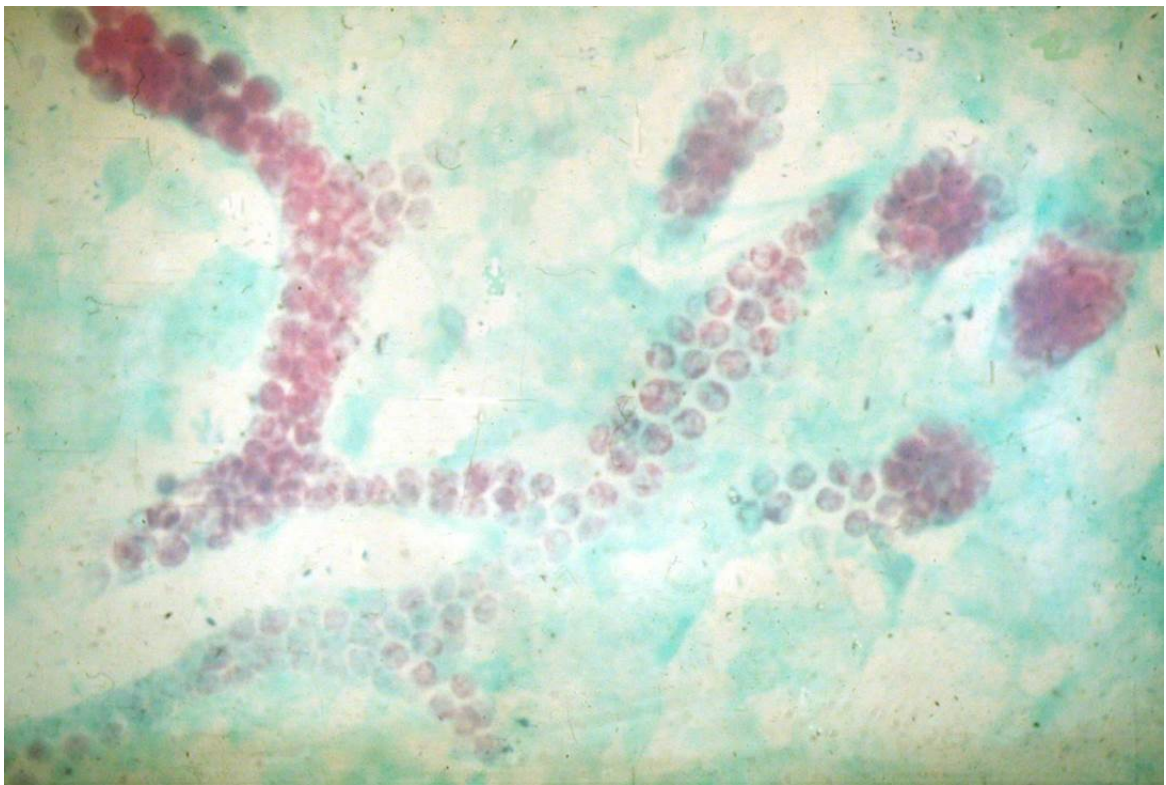
- **Koiherpesz (*Koi herpesvirus disease*)** – a herpeszvírus okozta megbetegedést először Izraelben figyelték meg, ahol néhány hónap alatt a ponty és színes ponty állomány 80%-át kiirtotta. A betegség később Indonéziában is megjelent. A koiherpesz általában nyáron fordul elő, amikor a víz hőfok 22-27 °C körüli. A hullákon a kopolytú fehér pettyes, elhalásos, vérzéses, a szem beesett, a testfelületen halvány foltok, hólyagok vannak.

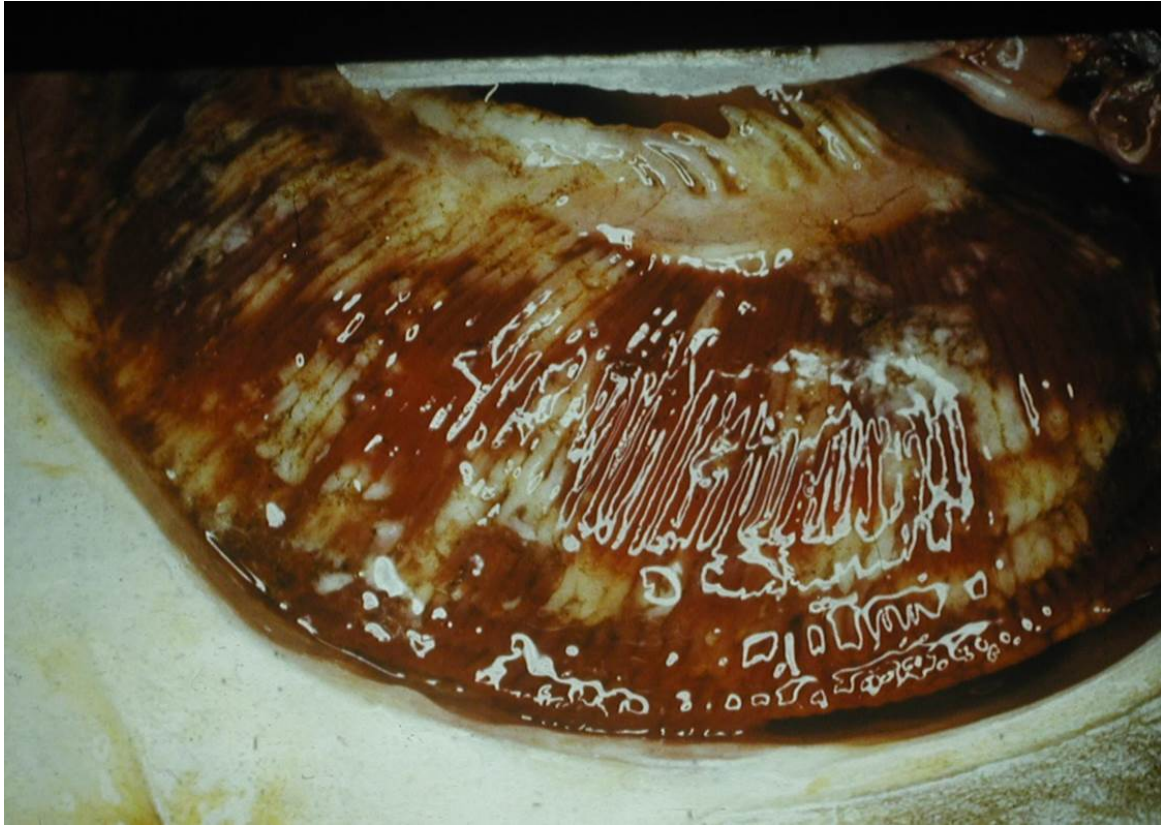












- **Lazacfélék vírusok okozta megbetegedései** – ide tartozik a pisztrángok vérzéses vérfer-tőzése (VHS), fertőző vérképzőszervi elhalása (IHN) és a fertőző hasnyálmirigy elhalása (IPN).
A VHS-ben megbetegedett állatok megsötétednek, a bőrön gyulladással területek jönnek létre, az izomzatban, a májban és a vesében vérzések, elfajulás alakul ki, a hasüregben gyulladással izzadmány halmozódik fel. Az elhullás akár 50%-os is lehet.
Az IPN a fiatal állatokat betegíti meg. A vírus izolálása mellett súlyos fokú hasnyálmirigy-elhalás és az izomzat hyalinos elfajulása bizonyító tényező.
Ezek a betegségek bejelentési kötelezettség alá tartoznak, elhullások esetén a betegségek vizsgálatára kijelölt laboratórium segítségét kell kérni.
- **A csukaivadék Rhabdovírus-fertőzöttsége (*Vírus septicaemia infectiosa esocium*)** – az ún. vörösfoltos betegség. A megbetegedés során a 4-5 cm hosszú csukaivadékok testén ki-vörösödések, bőr- és kopolyúvérzések, szemkidülldés és vízfejűség jelentkezik. A beteg-séget az anyahalak és a víz közvetítik.
- **Díszhalak lymphocystis betegsége** – akváriumokban, dísztavakban fordul elő. A beteg halak uszonyán, bőrén, kopolyúján gyöngyszerű kinövések alakulnak ki, amelyek később elfekélyesednek. A fertőzött halak rosszul táplálkoznak, fejlődésben visszamaradnak.
- **Az angolna kelvirág-betegsége (*Papillomatosis anguillarum*)** – vírus okozta, idősebb állatokon tapasztalható megbetegedés. A felső állkapocs táján mogorónyi-diónyi szür-késfém színű, egyenetlen felületű, kelvirágra emlékeztető felrakódások képződnek. Gaz-dasági jelentősége abban áll, hogy az ilyen hal emberi fogyasztásra alkalmatlan.

Baktériumok okozta betegségek

- **Aeromonas hydrophila okozta hasvízkór (*Septicaemia haemorrhagica cyprinorum*)** – az ellenálló képesség során a legkülönbözőbb halfajokban kialakuló betegség, ami hasi víznyővel, a belső szervek gyulladásával, vérzésével okoz pusztulást. Tüneteiben a tavaszi virémiára hasonlít.

Megbetegedésre hajlamosító tényező a helytelen takarmányozás, a tóvíz nagyobb hőingadozása, stresszt okozó szállítás és rakodás, valamint más, vírusos, parazitás betegségek szövődményeként alakul ki. A kórokozó egy fakultatív patogén baktérium, ami a vízben, a hal környezetében, sőt a belében mindig jelen van, és az állat legyengült ellenálló képessége idején betör a véráramba, majd elszaporodva bakteriémiát okoz.

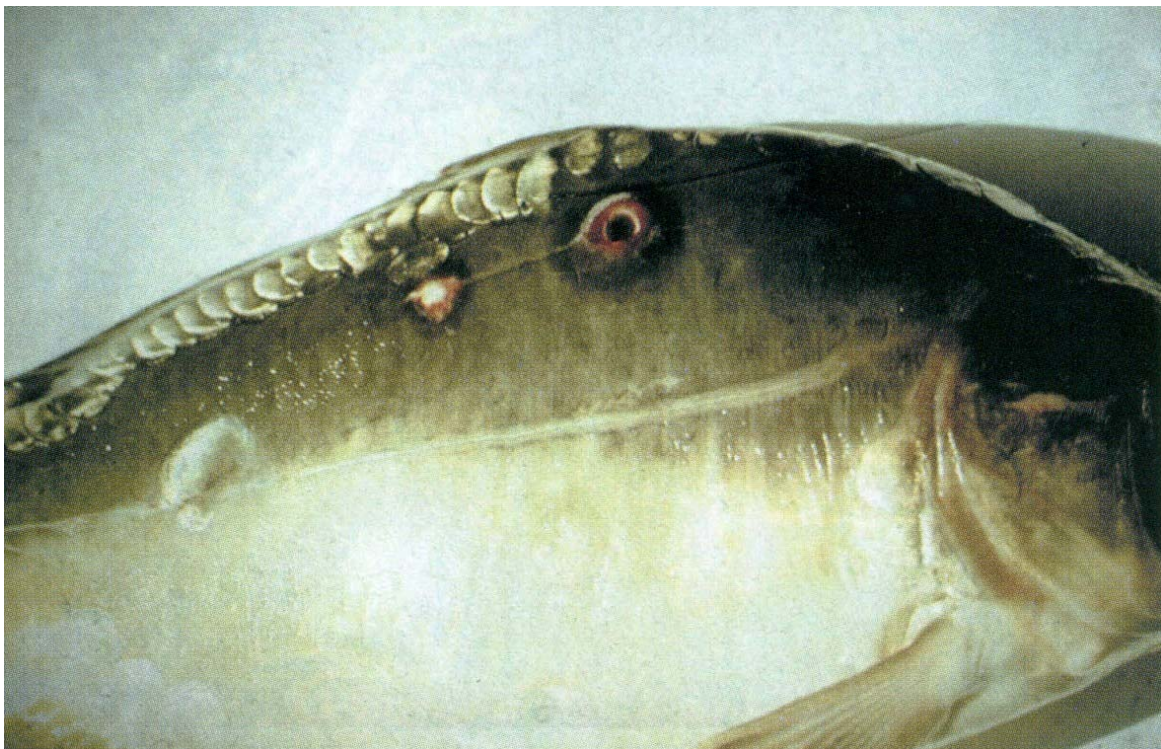
Tógazdasági körülmények között antibiotikus táp etetésével vagy antibiotikumot tartalmazó oldatban való fürdetéssel, illetve egyedi oltással végezhetjük a gyógykezelést.

- **Fekélyes bőrgyulladás (*Erythrodermatitis*)** – a betegséget egy Gram-negatív baktérium okozza elsősorban a pontyokon, de előfordul más fajú halakon is. A beteg halak testfelületén a fej kivételével a szövetek mélyébe hatoló kerek alakú fekélyek alakulnak ki. A fekélyek a hám-, irha- és izomréteg sejtjeinek elfajulását okozzák. A hasúri szervek nem károsodnak.

Az elhúzódó lefolyású betegség a legyengült ellenálló képességű állományokban, a tavaszi hónapokban fordul elő leggyakrabban, ezért gondolták korábban a „hasvízkór” idült formájának. A horgászok „sebes ponty” néven ismerik a betegséget. Az elhullások általában nem érik el a 20%-ot.

A tavasszal természetes vizekbe telepített kétnyaras pontyokon is kifejlődhet, ha az állomány a tél idején legyengült állapotba került.

A gyógyulás megítélése kedvező, ha antibiotikum tartalmú tápot etetnek, vagy oldatban fürösztenek a tógazdaságokban.



- **Columnaris-betegség** – leggyakrabban pontyon, de minden más halfajon is előfordul. Tavakban, akváriumokban, ahol a víz kémiai összetétele eltér az optimálistól, vagy táplálkozási problémák adódnak, pl. planktonhiány. A betegség az oszlop alakú Gram-negatív baktériumról kapta a nevét.
A halak testfelületén, sokszor a kopoltyún, fehér, pelyhes felrakódások jelennek meg, amelyet a bőr, illetve a kopoltyúlemezek elhalása követ. Kopoltyúkárosodás esetén a kopoltyúlemezek töredezettsége, elszíneződése a klinikai ismertetőjel. A harcसानevelés során gyakran előfordulhat.
Tógazdaságban, horgásztavakban egyaránt jelentkezik a halak ellenálló képességének gyengülése esetén, amikor az egyébként fakultatív-patogén baktériumok túlszaporodnak. Gyógykezelésül a sós fürdetés kedvező eredménnyel végezhető, de a kedvezőtlen környezeti tényezők kiiktatása ugyanolyan fontos.
- **A halak gümőkórja (*Tuberculosis piscium*)** – elsősorban az akváiumi halak betegsége. A betegség iránt valamennyi halfaj érzékeny, emberre nem jelent veszélyt. Okozói a különböző Mycobacterium-törzsek. Betegség esetén a bágyadt, gyenge halak hasának térfogata megnövekszik, a hasüregben folyadék halmozódik fel, a belső (zsigeri) szervekben kölesnyi-borsónyi góccok alakulnak ki. A betegséget gyógyítani nem lehet, a fertőzött halat vagy állományt meg kell semmisíteni, az akváiumot alaposan fertőtleníteni szükséges.
- **A csuka fekélykórja (*Morbus maculosus esocium*)** – kórokozója nem tisztázott. Általában tavasszal az ivó és idősebb csukák betegszenek meg. A beteg halak, a part mentén és a víz felszínén tartózkodnak. Kezdetben a test különböző helyein először néhány, majd több pikkelyre szorító kipirosodás, gyulladáshoz bővérűség mutatkozik. Később a pikkelyek kihullanak, a bőr elhal, és az alatta lévő testszövetek, az izomzat is, véresen, vizenyösen beszűrődik. E részeket bővérű udvar veszi körül. Később az elhalt bőr ellökődik, és helyén izomba terjedő mély fekély marad vissza. A fekély gyógyulásra nem hajlamos, a beteg halak elhullanak.
A boncolás során megállapítható a halak gyenge kondíciója, esetenként májelfajulás és bélgyulladás is tapasztalható.
A beteg állatok gyógykezelése megoldatlan. Javasolt a hullák összegyűjtése, megsemmisítése.
- **A pisztráng vörösszáj-betegsége** – szalmonella családba tartozó Gram-negatív baktérium okozza. Legjellemzőbb tünet a száj körüli ajakon, majd a kopoltyún vérzések kialakulása, gyulladáshoz állapotra alakulása. A bőr színe megsötétedik, a szemek kidüllednek. A beteg halak étvágytalanok, bizonytalanul úszkálhatnak.
A boncolásnál testszerte vérzések tapasztalhatóak.
A betegség 3-4 hét alatt lezajlik, a fiatalabb pisztrángokból 30-50%, az idősebbekből 15-20% is elhullhat. Gyógykezelésül vakcinázás vagy szulfonamid, illetve antibiotikum ajánlott. Egyes országokban bejelentési kötelezettség alá tartozó betegség.
- **A busák szeptikémiája** – Pseudomonas fluorescens baktérium okozza. A lehalászás idején vagy azt követő 1-2 hónap múlva jelentkezik. A beteg halakon, a bőrön, uszonyon, a száj- és kopoltyúüreg nyálkahártyáján, valamint a szemcsarnokban vérzések jelennek meg. A belső szerveken hasonlóan vérzések, vizenyős beszűrődések, valamint máj- és vesseelfajulás tapasztalhatóak. A téli időszakban a gyógykezelés megoldatlan, a betegség a technológia pontos betartásával megelőzhető.
- **Mucophilosis** – hasonló nevű organizmus okozza. A fertőzött halak kopoltyúhámjában 60-70 µm átmérőjű képletek láthatóak, amely a kórokozók felszaporodott tömege a sejten belül. Főként a ponty és az amur betegszik meg. A betegség megszüntetésére jelenleg gyógykezelési lehetőség nem áll rendelkezésünkre. Ajánlott a tó szárazra állítása, talajának meszezése.

Gombák és algák okozta betegségek

A gombák spórák útján szaporodnak, sejtjeik klorofillt nem tartalmaznak, ezért heterotrofikus táplálkozást folytatnak, kész szerves anyagokra van szükségük. A halbetegségeket előidéző gombák kivétel nélkül az ősgombák és a moszatgombák csoportjába tartoznak. Kórokozó hatásuk feltétele a tó biológiai egyensúlyának megbomlása (oxigénhiány, a víz pH-jának változása stb.).

- **Halpenész (*Saprolegniosis*)** – a legrégebben ismert halbetegségek egyike. A betegséget a korhadó, bomló szerves anyagokon élő gombák idézik elő. A halak testén szürkésfehér színű, vattapamacszerű kisebb-nagyobb felrakódások jönnek létre. A felrakódást a gomba hozza létre, aminek egyik vége a bőrbe fúródik, a másik vége a halakon kívül a vízben lebeg. A felrakódás az egész testen létrejöhet. A horgásztavakon a telepítés után a testen létrejött sebzéseken is előfordul. A tógazdaságokban a kormoránok, sirályok vagy a ragadozó halak okozta sebzések helyén jelennek meg a bőrön. A gombatelepek alatt a pikkelyek rendszerint hiányoznak, a bőr elhalt, az úszósugarak töredezettek, a szaruhártya kifekélyesedett. A beteg halak bágyadtan úszkálnak a vízben. A súlyosan fertőzött halak nehezen gyógyíthatók, a betegség korai felismerése esetén az állományt 4 ppm (1:250 000 hígítású koncentrációjú malachitöld oldatban 20 percig fürdetve többnyire kedvező eredmény érhető el.



- **Kopolyúrothadás (*Branchiomycosis*)** – valamennyi tenyésztett halfajon kialakulhat. Előfordulása inkább a horgásztavakra jellemző, ahol a bőséges szervesanyag-tartalom kedvez az alga- és a planktonállomány elszaporodásának. Okozója egy algagomba-féleség, amely a halak kopolyúereiben élőszködik. A gombaspórákat a halak terjesztik, de a szennyezett vízzel is bekerülhet. A vérrendszerbe jutott gombák eljutnak a kopolyú erek-

be, ahol eltömik a hajszálereket, és a kopoltyúlemezek elhalását idézik elő. A betegség más, hasonló kopoltyúbántalmaktól való elkülönítése az alga kimutatásával lehetséges.

A heveny forma a nyár végén, ősz elején jelentkezik, és 2-3 nap alatt lezajlik. A félheveny alak tavasszal, nyár elején tapasztalható, és 1-2 hétre elhúzódó lefolyású. Az idült forma tavasszal és késő ősszel fordul elő, hónapokra elhúzódik a betegség, amely szórványos elhullásokban nyilvánul meg.

A súlyosan fertőzött kopoltyú márványozott színű, amely a vérellátás rendellenességét mutatja, és a hal elhullását okozza.

A betegség megállapításakor a takarmányozást azonnal meg kell szüntetni, a tóba nagy mennyiségű oxigénben gazdag, friss vizet kell juttatni. A felszaporodott planktonmennyiséget meszezéssel (200 kg/ha) gyérítjük, de a víz pH-ja 9 fölé ne emelkedjen. A betegség ellen (8-12 kg/ha) rézszulfát adagolásával is védekezhetünk. A hatóanyagot májustól augusztusig havonta 1%-os oldatban kell kipermetezni.

A betegség megelőzhető, ha fertőzött halállományból nem vásárolunk. Továbbá, a tóban a korhadó és zöld növényzetet gyorsan eltávolítjuk, a peccsenyekacsa-nevelésben maximum 100 kacsát helyezünk ki hektáronként. Már a betegség gyanúja esetén is az állatokat azonnal el kell távolítani.

- **Ichthyosporidiosis** – általában a díszakváriumokban a trópusi halak betegsége. Hasonló nevű gomba okozza. A megbetegedett halak lesoványodnak, úszóik letöredeznek, pikkelyeiket elvesztik, és a bőrön kisebb-nagyobb fekélyek keletkeznek. Boncolva a lépben és a májban elhalásos góccok találhatóak. a megbetegedett hal hamar elhull, mivel a bántalom nem gyógykezelhető.

Az elhullások késleltetésére az akvárium vizébe 5 g/100 l mennyiségben Chlorocid antibiotikumot adhatunk. A betegség megszüntetése csak szigorú fertőtlenítéssel lehetséges, amikor a halakat és a növényzetet megsemmisítjük, az alaposan kimosott akváriumot szárazon sterilizáljuk. A berendezési tárgyakat sósavval fertőtlenítjük.

- **Algák okozta betegségek** – az algák a bőrre, kopoltyúra rakódva akadályozzák a gázcsere-t, toxinjaik mérgezést okoznak, túlszaporodva a vízi környezet egyensúlyát felborítják.

Az algatoxikózist egyes zöld- és kékalga fajok okozzák toxintermelésük útján. A toxikózis a sok szerves- és műtrágyát használó tógazdaságokban jelenthet veszélyt.

Vízvirágzás a táplálékban gazdag halastavakban a nyári időszakban fordul elő, ami a biotóp egyensúlyának megbomlásához vezet. A túlszaporodott algák a víz felszínén záró réteget alakítanak ki, és megakadályozzák az oxigénnek a vízbe jutását. Ők maguk oxigénfogyasztók, de a vízben található tápanyagokat is felélik. Túlszaporodva elpusztulnak, mellyel a rothadási folyamat felgyorsul, és ez még több oxigént von el a vízből. A rothadás folyamán kénhidrogén és metán termelődik, amitől a halak fulladásos tünetekkel tömegesen elhullanak. A pH jelentős eltolódása kopoltyúkárosodáshoz is vezet.

A vízvirágzás elleni védekezés a trágyázás optimális szinten történő tartásán alapul. A túlzott algaszaporodást rézszulfát vagy égetet mész vízbe juttatásával is gátolhatjuk. A vízvirágzásra hajlamos tavakban a peccsenyekacsa-nevelést a technológia szigorú betartásával végezzük.

- **Mucophilosis** – a ponty és az amur megbetegedését okozza. A hasonló nevű egysejtű a kopoltyú hámsejtjeiben szaporodik el. A beteg állatok kopoltyúhámja tele van apró, kerek foltokkal. A betegségre június-július hónapokban számíthatunk. Azokban a tavakban gyakori, ahol a víz sok szerves, bomlásra hajlamos anyagot tartalmaz.

A beteg halak a befolyóhoz gyülekeznek, ingerlékennyé válva a part közelében úsznak.

A betegség leküzdésére a tó higiénias feltételeinek fenntartása a legmegfelelőbb eljárás.

Paraziták okozta betegségek

A halbetegségek többségét élősködő életmódot folytató, alacsonyabb rendű szervezetek okozzák. A halparaziták leggyakrabban egysejtűek és férgek, de az ízeltlábúak és a puhatestűek néhány fajának egyedei is élősködnek a halakon. Számos parazita a hal testén szabadon mozog, majd leválása után újabb halat keres fel. A paraziták néhány csoportja szigorúan gazda fajlagos, pl. a kopoltyúférgek, a vérélősködők és a coccidiumok.

A vízi élettér sajátos volta miatt a halakat parazitamentesen felnevelni még sokáig lehetetlen lesz. A kiscikó parazitás fertőzöttség még nem jelent betegséget. Az, hogy egy parazitás fertőzöttség mikor válik betegséggé, függ a paraziták fajától, számától, a hal életkorától, fejlettségétől, kondíciójától, a fertőzöttség időtartamától stb. A kellően táplált, jó kondícióban levő halak természetes ellenállóképessége a legtöbb esetben elegendő ahhoz, hogy a betegség kialakulását, súlyosbodását meggátolja. A kondíció gyengülése eredményeként azonban súlyos megbetegedések alakulhatnak ki. A paraziták a kopoltyút sokszor olyan mértékben károsítják, hogy az a légcserét biztosítani nem tudja, s így a hal megfullad. A másik jelentős károkozás az élősködők mechanikus és toxikus hatása miatt jön létre. A paraziták megtapadása és táplálkozása miatt a kopoltyúlemezek elhalnak, a kopoltyúhám burjánzásnak indul. A víz hőmérsékletétől és oxigéntartalmától függ, hogy a kopoltyúkárosodástól a hal elhullik-e vagy sem. A magasabb hőmérsékletű vízben élő hal hamarabb pusztul el, mint az alacsonyabb vízhőmérsékletűben. A víz oxigéntartalma ugyancsak befolyásoló tényező.

- **Darakór (*Ichthyophthiriasis*)** – a világon a legismertebb és gazdaságilag az egyik legfontosabb halbetegség. A hideg és meleg vizű tavakban, akváriumban egyaránt előfordul.



Okozója egy körülcsillós egysejtű, amely szabad szemmel is látható kb. 1 mm-es mérete miatt. A látszólag külső élősködő a hámsejt külső rétege alatt belső élősködőként fejlődik, a gazdaszervezet sejtjeiből, szöveteiből nyeri táplálékát. A halról leváló egysejtű a kívülvilágon sokszorozódik, és a rajzó új egyedek keresnek újabb gazdákat. E fejlődési mód

miatt a zárt térben, zsúfoltan tartott halakon, pl. horgásztavakban, intenzíven tartott tógazdasági állományokban intenzív fertőzöttség alakulhat ki. A kopoltyú és a bőr károsodása miatt akár 100%-os elhullás is bekövetkezhet. A bőrre kiterjedő darakór esetén a hal úgy néz ki, mintha darával lenne beszórva.

A beteg halak elhagyják a mélyebb vizeket, oxigéndúsabb helyeket keresnek, vagy a felszínen „pipálnak”. Lehetőségük szerint testoldalukat, hastájukat dörzsölni igyekeznek, ami által kipirosodás és sebek keletkeznek. A kopoltyún és a bőrön szürkésfehér, élesen elhatárolt, kissé kiemelkedő, kézzel le nem törölhető 0,3-1 mm átmérőjű göbök keletkeznek (daraszerű képletek).

Gyógykezelésül a malachitzöldet ajánlják. 1000 m³ vízhez 400 g malachitzöldet oldanak fel kézmeleg vízben, és egyenletesen elosztják a tóban. A vegyszer egyenletes keveredése a tóban nagyon fontos, mert a malachitzöld a halakra mérgező hatású. A 24 órás fürösztés után ajánlatos a tó vizét lecserélni és a fürdetést frissen készített oldattal folytatni.

A másik lehetőség, hogy a fertőzött halállományt átfolyó vízbe helyezzük, amikor a rajzó véglényeket a folyó víz elsodorja. Ugyanez ajánlott az akváiumi halak esetén is.

- **A halak álomkórja (*Trypanoplasmosis*)** – a halak vérében élő ostoros egysejtű okozza. A fertőzöttséget a halpiócák viszik át egyik halról a másikra. A vérbe szabadon úszkáló, ostromaikkal csapkodó, és egyszerű kettéosztódással szaporodó élősködők a vérplazma fogyasztásával és a vörösvérsejtek roncsolásával okozzák a hal legyengülését.

A halak bágyadtak, keveset mozognak, a súlyosan beteg egyedek a víz fenekén, oldalukra fekszenek, testükön halpiócák tömege található. A betegek lesoványodnak, a bőr és a kopoltyú sápadt színű, a szemgolyók beesett állapotúak.

A bántalom gyógykezelésére specifikus eljárás nem ismert, legfontosabb a jó kondíció megtartása, amely bőséges takarmányozással érhető el.

- **Chilodonellosis** – hasonló nevű véglény okozza. Leggyakrabban a zsúfoltan tartott állományokban, ivadéknevelő tavakban és telelőkben fordul elő. Az élősködőt a víz terjeszti. A hűvösebb vizekben is jól szaporodik. A beteg állatok nyugtalanok, a víz felszíne közelében bizonytalan módon úsznak. Többször a hasukkal felfelé fordulva kényszermozgást mutatnak. Az apatikussá vált halak kézzel is kifoghatók. A beteg állatok bőre tejszerűen elszíneződik, a hám szakadozott, a kopoltyú halvány, szerkezete elmosódott, bőséges nyálka és hámtörmelék fedi.

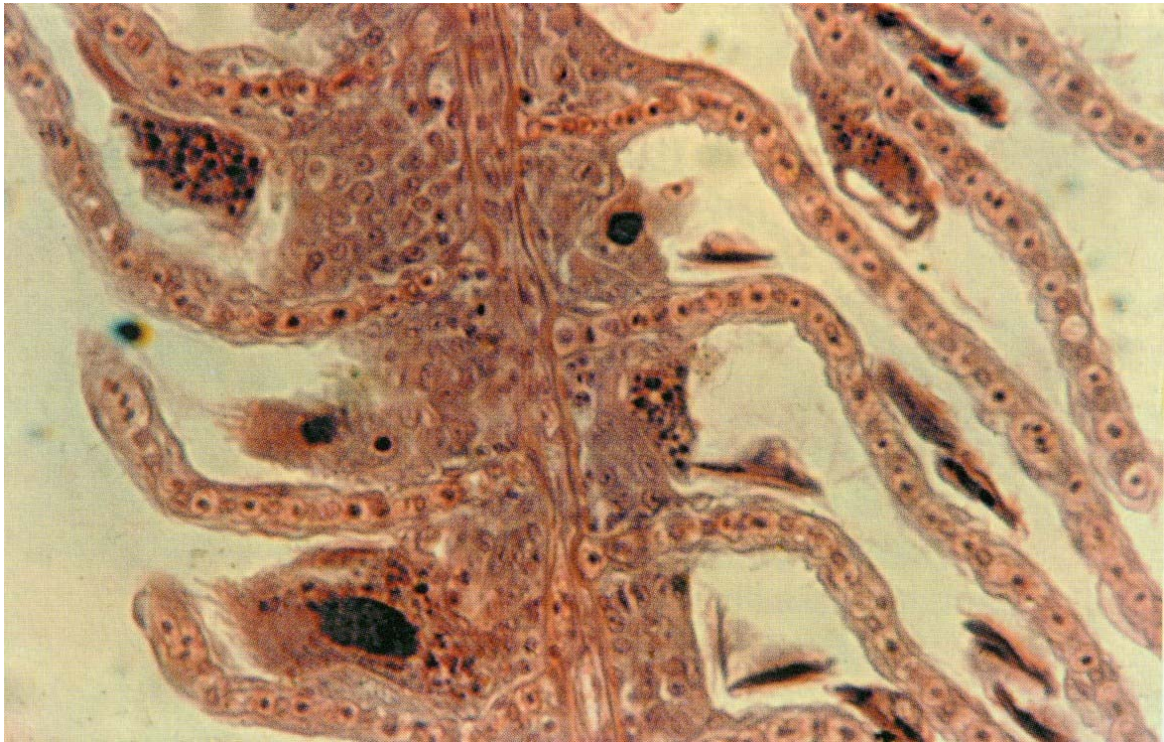
A betegség elleni védekezés fő lehetősége a halsűrűség megszüntetése, gyógyszerek alkalmazása, pl. tripaflavin, malachit zöld, rézszulfát, rivanol, metilénkék stb.

- **Fátyolbetegség (*Ichtyobodosis, Costiosis*)** – a sűrűn telepített néhány hetes ponty és pisztráng betegsége. Okozója: ostoros véglény. A beteg ivadék kevés táplálékot fogyaszt, vagy egyáltalán nem táplálkozik. A halak a víz felszín közelében tartózkodnak, „pipálnak”. Mozgásuk lelassul, a környezeti ingerekre nem reagálnak, könnyen kifoghatók. Az uszonyokon, bőrön, kopoltyún vékony, fátyolszerű szürkés bevonat található. Súlyos esetben az uszonyok elvesztik áttetszőségüket, homályossá válnak, rajtuk, sérülések torzulások mutatkoznak. A bőr szakadozottá válik, foszlányokban lebeg a test felületén. A fátyolbetegség főként a savanyú kémhatású vízzel táplált, sűrűn telepített tavakban jelentkezik.

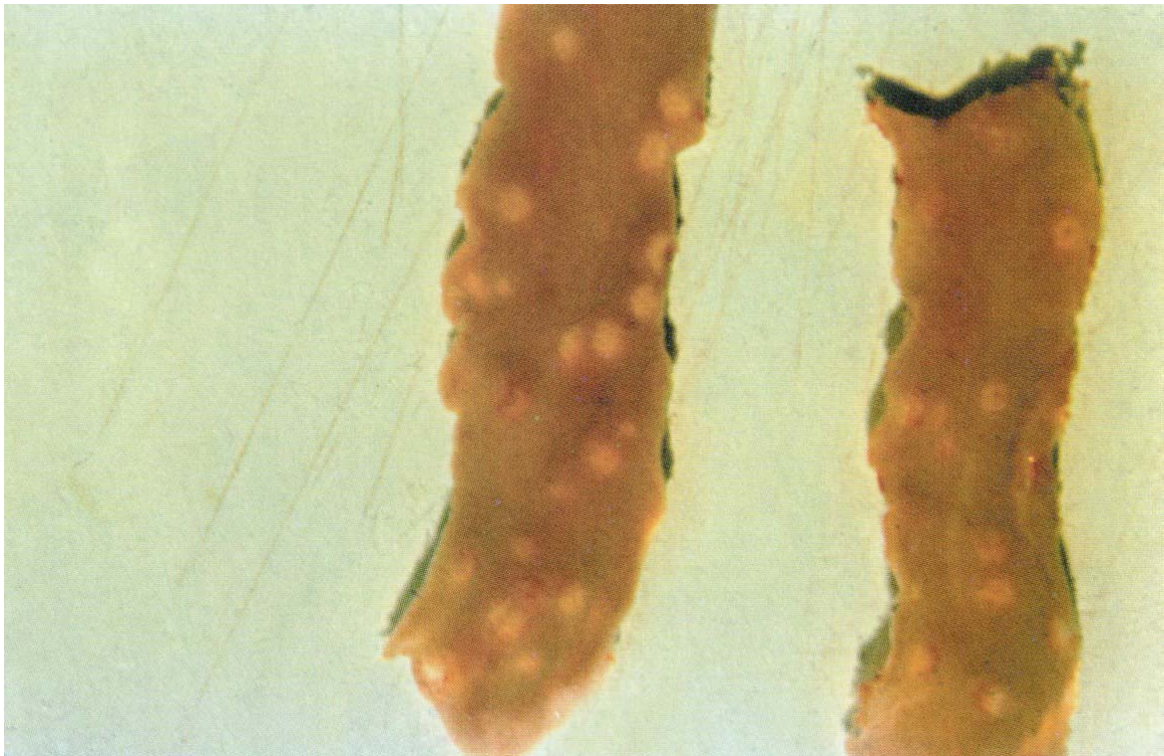
Gyógykezelésként idősebb pontyoknál 5%-os konyhasóoldatban való 5 perces fürdetés gyógyhatással bír. Más halfajoknál és az ivadékoknál 2,5%-os konyhasóoldatban 15-20 percig tartó fürdetés is megfelel.

- **Trichodinosis** – csillós élősködők okozzák. A paraziták a halak kopoltyúját, bőrét és uszonyait lepik el nagy tömegben. A súlyos felhámkárosodás elhullásra vezet.

A tógazdaságokban elsősorban a növényevő halakat betegíti meg. A hullák kopoltyúja halvány, nyálkával, szövettörmelékkel fedett. Gyógykezelésül a malachitzöld fürdetés ajánlott.



- **A halak coccidiósis (Coccidiosis)** – igen gyakori a fertőzöttség, jelentősége mégis csak a ponty és a busa coccidiózisának van.



A diffúz bélcoccidiosist az *Eimeria carPELLI* okozza. A coccidium teljes fejlődése a halban meg végbe. Az oocisták a bél hámsajtjeibe furakodnak, ahol mechanikusan és toxikus anyagcseretermékekkel károsítják a sejteket, zavarják a bél kiválasztó és felszívó tevékenységet. Hatásukra a nyálkahártya néhány helyen leválik, ahova a baktériumok besza-
porodnak.

A betegség az egynyaras állományban a teletetés vége felé, az ivadéknál a nevelő tavakban a nyár folyamán fordul elő. Súlyos coccidiosis esetén a bél nyálkahártyájában nagy számú sárgatest keletkezik.

A fertőzött halak legyengülnek, tömegesen fekszenek a tó fenekén és a part mentén. Fejük általában lefelé irányul. Szemük beesett, hátuk és a hasuk behúzódtak. A bél nyálkahártyát vastag, vörhenyes nyálkaréteg vonja be, amely az oocysta fejlődési alakjait tartalmazza.

A klinikai tüneteket mutató egyedek már nem gyógyíthatók. A coccidiosis elleni védekezés csak megelőzéssel lehetséges. A tavaszi állomány-kihelyezés csak kiszáritott, mésszel fertőtlenített tavakba történjen.

- **Nyálkaspórások okozta betegségek** – a halakban sok fajuk előfordul, és néhányuk jelentős károsodást okozhat. A fertőzöttség jele, hogy a halak uszonyában, bőrén és kopolyájában, belső szerveiben gombostűfejnyi fehér csomók alakulnak ki. Ezeket a cisztákat a spórák tömegei töltik ki.

Pontyok kopolya myxobolosis (*Myxobolosis disparum*) – a véglény a kopolya-
lemez központi és külső szélén képez kölesnyi cisztákat a kötőszövetben. Ha a halak kondíciója megfelelő, elhullás nem fordul elő. A fertőzöttség csökkenthető, ha tavakat sikerül kiszáritani, és a felső réteget télen megfagyasztani. Megbízható mentesítést, csak a tó talajának mésszel, klórmésszel történő fertőtlenítése ad.

A pontyok izommyxobolosis (*Myxobolosis cyprinorum*) – a véglény a pontyok vázizomzatában fejlődik, de a spóráit minden szervből ki lehet mutatni. A belső szervek kapilláris ereiben a spórák miatt vizenyős beszűrődés alakul ki, és pikkelyborzoló, valamint szemkidülledés jelentkezik. A vese és az izomzat szakadékony, mellette feltűnő a vér-fogyottság.

A busák myxobolosis – a véglény a busák kopolya-
lemez közötti hámban képez cisztákat, amelyek légzésre alkalmatlanná válnak. A kiürült ciszták helyén anyagi maradványok maradnak vissza, és gyakori, hogy egész kopolya-
lemezek lökődnek le.

A beteg halak „pipálnak”, hasukkal felfelé lebegnek a vízben. Súlyos esetben az elhullás tömeges méretet ölthet.

Pisztrángok kergekórja (*Myxobolosis salmonum*) – főképpen a szivárványos pisztrángok között okoz gazdasági kárt. A koponya és a gerincoszlop porcszöveteit károsítja. Tünete, hogy az egyensúlyozás központjának károsodása miatt a halak körbe-körbe forognak. A test hátulso harmada sötétebb színű, mint az elülső rész. A porcszövet károsodása miatt előfordulhat a gerincoszlop elferdülése, a kopolyák egyenetlensége, a mopsz-orr, nyitott száj stb. A betegség gyógyítására alkalmas a Fumagillin DCH pulvis, és a tó talajának fertőtlenítése is szükséges.

A pontyok thelohanellosis – a pontyivadékok nyári megbetegedését okozhatják, amikor az uszonsugarak eltorzulnak és letöredeznek. A megbetegedés nem okoz jelentős gazdasági kárt. A betegség leküzdésére, megelőzésére a tó kiszáritása és fertőtlenítése ajánlott.

A pontyok és amurok kopolya-sphaerosporosis – a véglény cisztamentesen fejlődik a kopolya támaszrészét képező többrétegű hámban, ritkán a bőrben. Ezért a betegség külső megtekintéssel nem diagnosztizálható. A fertőző megbetegedés sajátos járványtanú, spórák rendszerint csak a nyári és őszi hónapokban találhatók. A betegség fellobbanásakor egyes tavakban 80-100%-ban fertőzött az állomány, s mellette a szomszédos tó fertő-

zésmentes lehet. Egy állományon belül csak súlyosan fertőzött vagy fertőzésmentes halat találunk.

A beteg halak fulladásra utaló tüneteket mutatnak, a víz felszíne közelében úszkálnak, legyengülnek, lesoványodnak. Az elhullás a spórák érésekor tömeges méretű. A hullák kopolyúja halvány színű, elmosódott szerkezetű, szövetsérült lemeztöredékek tapasztalhatók.

Optimális takarmányellátás mellett a halak a fertőzöttséget átvészelve, és az ősz végére fertőzöttségük megszűnik.

Úszóhólyaggyulladás (*Aerocystitis*) – a tógazdasági pontyok betegsége. Egyik legjelentősebb ivadékbetegség. Okozója egy az úszóhólyag falában fejlődő protozoon. A betegség 5 stádiumra osztható: 1. az úszóhólyag bővítésévé válik, és apró vérvérek láthatók; 2. a bővítés csökkenése mellett az úszóhólyag falában jól elhatárolható lencsényi barna vagy fekete foltok találhatók; 3. az úszóhólyagfal megvastagszik, gyulladással termékek jelennek meg; 4. az elváltozások súlyosbodnak, az úszóhólyag falának egyes rétegei elhalnak; 5. az úszóhólyag falában ciszták képződnek, üregét savós-gennyes váladék tölti ki. A 3. stádiumtól valószínűleg már a baktériumos szövődés is szerepet játszik.

A betegség tüneteit tekintve az első két stádium tünetmentes. A betegség idült formájában (3. stádiumtól) a betegek egyensúlyukat veszítve a hátukon, oldalukon vagy fejjel lefelé úsznak. A farokuszonyuk a vízből kiáll, vele sikertelenül csapkodnak, végeznek merülési kísérletet. A tünetek hirtelen akkor keletkeznek, amikor a tóban vagy a teletetőben rövid idő előtt vízszintcsökkenés megy végbe, és a beteg úszóhólyag a hidrosztatikus szerepét képtelen betölteni. A beteg egyedek hasa nagymértékben megnagyobbodik és hullámzó tapintatú.



A klinikai tünetek a kezdeti alig észrevehető rendellenességtől a legsúlyosabbakig kb. a halak 10-20%-ánál figyelhetők meg, de az elhullás csak szórványos. Figyelemre méltó, hogy a pontyokkal együtt tartott más fajú halakon a megbetegedés nem tapasztalható. A betegség lefolyása az ivadékokban gyors, a parazitás forma gyógyulásra hajlamos, a beteg

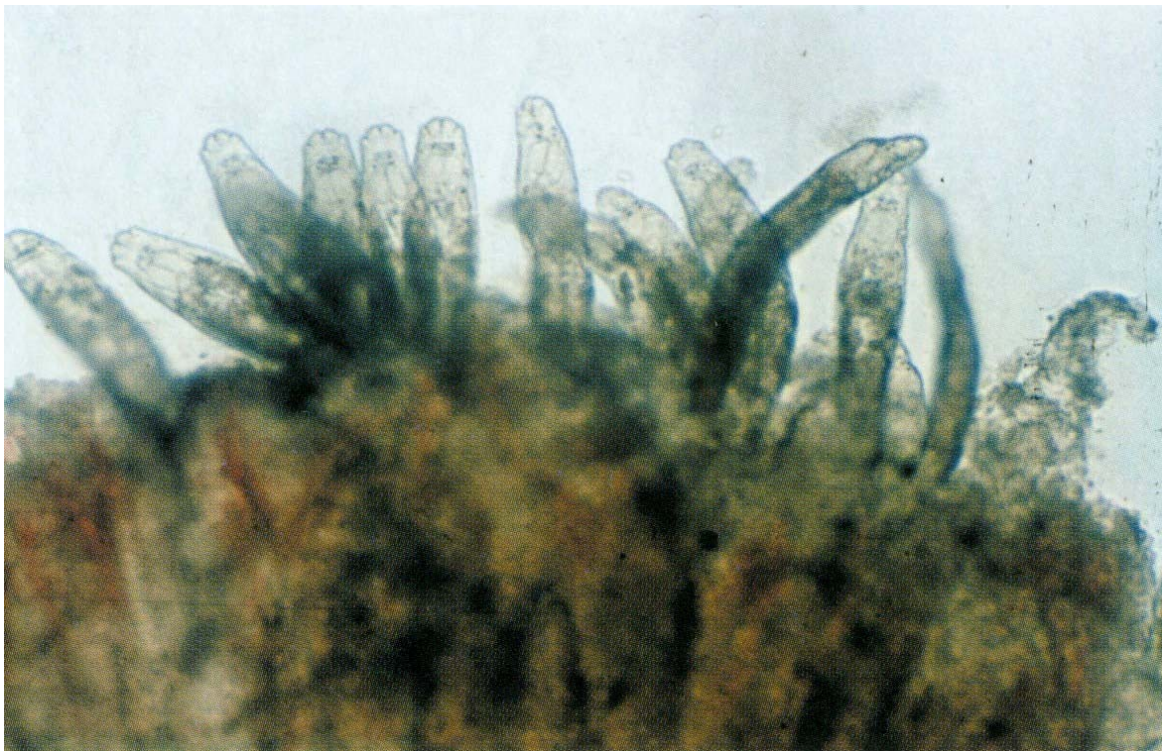
úszóhólyag regenerálódik. Szövődmény esetén az állomány jelentős %-a rövid idő alatt elpusztulhat.

Gyógykezelése nem megoldott, megelőzésre a Fumagillin DCH pulvis az egyetlen hatékony gyógyszer.

- **Férgek által okozott halbetegségek** – általában külső élősködők, jellemző rájuk a szigorú gazdaspecifitás. Általában a halak kopolyúján, uszonyain vagy a bőrén, esetleg az orrüregében telepednek meg.

A pontyfélék kopolyúférgessége (*Dactylogyrosis*) – a dactylogyrusok apró, megnyúlt testű férgek, testhosszuk ritkán éri el az 1 mm-t. Az élősködők hímnősek, petékkel szaporodnak. A kopolyún élő férgek folyamatosan ürítik a petéket, amelyek a tó fenekére süllyednek. A peték a tófenéken embrionálódnak, majd a lárvá úszással keresi fel gazdahalát. A kopolyún megtelepedett lárvák fejlődésnek indul, elveszti csillangóit. A kopolyún megtelepedett férgek a kopolyúlemezek légzőredőibe mélyesztett horgaikkal rögzítik magukat. Szegélyhorgaikkal roncsolják a hámot, és levált hámsejtekkel, szövetnedvekkel, nyálkával, esetenként vérrel táplálkoznak. Ha a féreginvázió néhány nap alatt bekövetkezik, a kopolyún nagy számú féreg telepszik meg, a halak a jellegzetes kopolyúelváltozások előtt elpusztulnak. Az elhullások mértéke a halak méretétől, a megtelepedett férgek számától és a víz hőmérsékletétől függ.

A beteg halak nyugtalanok, az oxigéndúsabb vizet keresik. Az agonizálók hasukkal felfelé fordulva úsznak a víz felszínén. A kórhatározás szerint a kopolyú halvány, mozaikszerű, bőséges nyálka fedi.



A betegség elleni védekezésben fontos, hogy az ivadék ne kerüljön közvetlen kapcsolatba az idősebb pl. anyahalakkal, amelyek parazitahordozók lehetnek. A tökéletes elkülönítést elősegíti a mesterséges szaporítás. Az áttelelő petéket a talaj kiszáritásával és fertőtlenítésével semmisíthetjük meg. Ugyancsak hatásos módszer, ha a haltelepítés előtt néhány nappal vízzel feltöltjük a tavakat, a kikelő féreglárvák a halak kihelyezésének idejére alkalmas gazda hiányában elpusztulnak. Megfelelő takarmányozás esetén az ivadékok

hamarabb eléri az 5-6 cm-es méretet, kinőnek a paraziták károsító hatása alól. A kevésbé zsúfolt állományokban a paraziták nehezebben találják a gazdahalra.

A beteg fiatal állatokat 2,5%-os konyhasó- vagy ammóniaoldatos fürösztéssel gyógyíthatjuk. Az idősebb halak fürösztethetők 5%-os konyhasóoldatban 5 perc időtartamban. Hasonlóan kedvező eredményt biztosít a 0,1%-os ammónium-hidroxid oldatba történő félperces fürdetés is.

A harcsák kopoltyúférgessége (*Ancylodiscoidosis*) – az élősködő a harcsára specializálta magát, középhorgaival a kopoltyú szövetébe kapaszkodik, szegélyhorgaival és emésztőnedveivel roncsolja a kopoltyút. A kopoltyúhám elhal, szövetsérülések és kisebb vérzések keletkeznek. A harcsaivadékon többnyire heveny, az idősebb halakon félheveny vagy idült kopoltyúférgesség alakul ki. A beteg halak oxigénhiány és fulladás tüneteit mutatják, a tóparti befolyóhoz húzódnak, és a vízből kézzel is kifoghatók. A halak egy része fejfelé, függőleges testhelyzetben lebeg a víz felszínén. A hullák boncolása során a más halfajoknál tapasztaltakat találjuk, nagy számú féreg társaságában.

A betegség gyógykezelésére a szerves foszforsav-észterek biztosítanak jó eredményt, valamint a 0,1%-os ammóniumhidroxid oldatban történő félperces fürösztés.

A betegség megelőzésében fő követelmény, hogy az anyák ne fertőzhessék meg az ivadékokat, sőt ajánlatos az anyákat a tóban történő ivatás előtt fürösztetni.

Gyrodactylosis – a kórokozók a halak testfelületén, uszonyain és kopoltyúján élősködnének. Elevenszülő faj, ahol a féreg testében az egymást követő nemzedékek egyszerre megtalálhatóak. A parazita a tógazdaságokban főleg a pontyon (és a kárászon) élősködik. A beteg halak nyugtalanok, a növedékek fejlődésben elmaradnak, és a légszomj tüneteit mutatják. A féreg sós, ammóniás fürdővel, valamint szerves foszforsavas-észterrel elpusztítható. Megelőzőképpen kerüljük a nagy halsűrűséget.

- **Mételyek (*Trematodes*)** – köztigazdával szaporodó élősködők. Egy részük kifejlett féregként élősködik a halakban, azok bél- vagy érrendszerében. Ilyenkor az első köztigazda a vízcisiga vagy a kagyló. A második köztigazda a halak táplálékát képező élőlények, pl. rák, csiga, rovar stb. Ha nem szükséges köztigazda, akkor a mételyek fejlődési alakjai (mételycerkáriák) aktív úszással keresik fel a halakat, és furakodnak a szervezetükbe.

A halak vérmételykórja (*Sanguinicolosis*) – az 1 mm-nél nem nagyobb, megnyúlt testű métely a ponty kopoltyú-véredényeiben élősködik. Köztigazdája a csiga. A pontyban élősködő métely a véráramba rakja le a petéit, ahol kikelnek a miracidiumok, amelyek átfúrják a szöveteket, a vízbe kerülve úszással talál rá a vízcsigára. Ott tovább fejlődik, majd elhagyja köztigazdáját, és halra találva befurakodik, ahol ivaréretté válva a folyamat újra kezdődik. A nagy mennyiségben képződő peték képesek a vérereket elzárni, hatásukra vérpangás és elhalás jön létre.

A **kopoltyú** megbetegedésekor az eltömődött kapillárisok miatt egyes lemezdarabok elhalnak, elroncsolódnak. A kopoltyú halvány, néha márványozott, vérzésekkel tarkított. E betegségforma főként az ivadékokra jellemző.

A **vese** megbetegedésekor az eltömődött kapillárisok miatt a Malphigi-testek elhalnak, vesefunkció-kiesés miatt a hasüregben, a pikkelytasakokban és a szemüregben folyadék halmozódik fel. A has megnagyobbodik, a pikkelyek felborzolódnak, a szemek kidüllednek. Ez a betegségforma az idősebb pontyokra jellemző.

A védekezés a csigák irtásán alapul, amely megvalósulhat a tófenék kifagyasztásával, nyári ugaroltatással, illetve mésszel végzett fertőtlenítéssel. Megfelelő csigairtó az 5 mg/l koncentrációjú rézgalicoldat.

Mételylárva okozta betegségek (*Diplostomosis*) – széles körben elterjedt betegség. A mételylárva a halak szemében (szemlencsében) élősködnek, ivarérett formájuk a vízimadarak (sirályok, csérek) belében élnek. A bélsárral vízbehulló petékből kikelő miracidi-

umok a csigákba hatolva cercáriává fejlődnek. A cercariák a csigát elhagyják, úszva a halakba találva a bőrbe furakodnak, és a szemgolyóba kerülnek a véráram útján, ahol betokozódás nélkül évekig életképes állapotban maradnak. A hal testében vándorló, illetve a szemlencsében tartózkodó lárvák egyaránt a hal elhullását okozhatják, ugyanis a halak látásromlása a táplálékszerzést akadályozza.

A cercariák vándorlása idején a halak nyugtalanok, kényszermozgásokat végeznek, a bőr elsötétedik, a hasi felületen apró vérzések láthatók. A szembetegség idején az állatok leszáványodása hívja fel a figyelmet, és az elhomályosult szemlencse tejfehér golyóként látható.

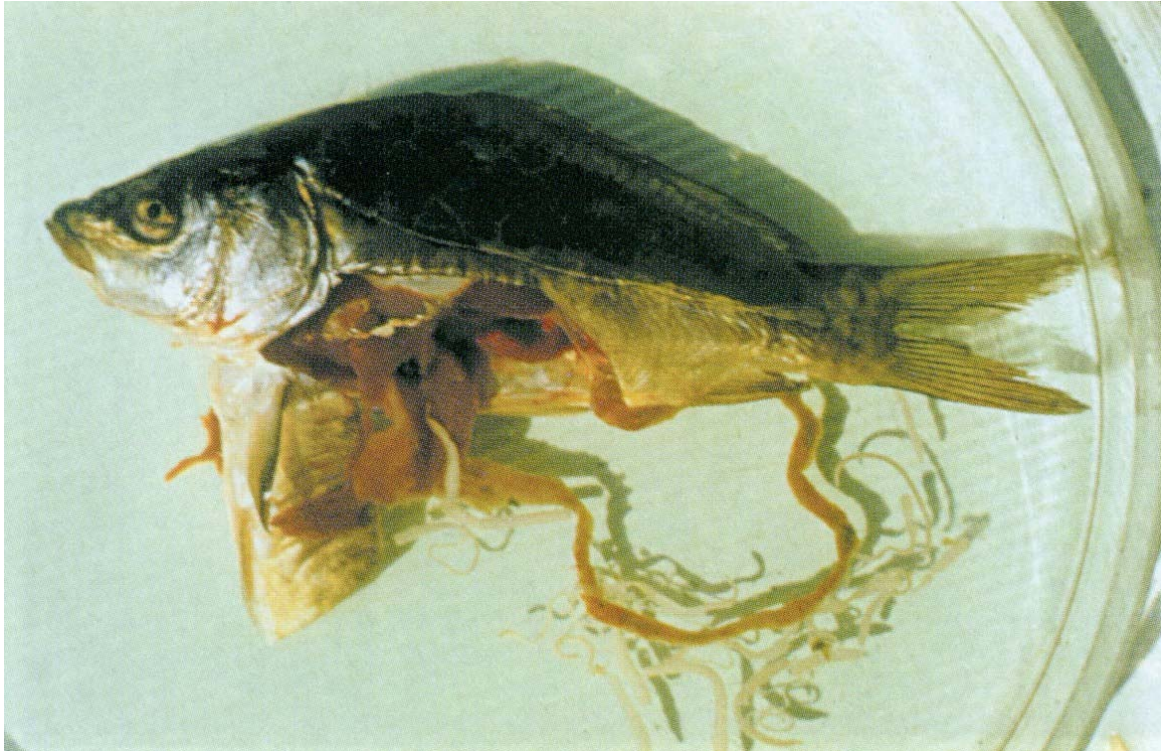
A fertőződés megszüntetése akkor lehetséges, ha kiiktatjuk a két (közti-) gazdát, a csigákat és a madarakat. A köztigazdát az előzőkben ismertetett tófenékkezeléssel, a gazdaállatot madárriasztással szüntethetjük meg.



- **A halak galandférgessége.**

Khawiosis – az ízetlen testű galandféreg a ponty és az amur belében fordul elő. Kifejlett példányai 170 mm hosszúak, 4 mm szélesek. A *Khawia* köztigazdával szaporodik (*Tubifex tubifex*), ott érik el a fertőzőképes stádiumot, és a köztigazda elfogyasztásával kerül a hal bélrendszerébe, elülső szakaszán megtapad, és ivaréretté válik. A teljes fejlődési ciklus egy évig tart. A tavasszal, kora nyári időszakban ürülő petékből a talajon kialakulnak a coracidiumok. Ezt fogyasztja el a köztigazda, ahol következő fejlődési alak jön létre, mely a tubifexszel a halak tápláléka.

A betegségnek nincs jellemző tünete, a halak soványak, fejlődésben visszamaradnak, nem táplálkoznak megfelelően. A belekben hámsérülések, fekélyek keletkeznek, de súlyosabb bélgyulladás is kialakulhat. A bélben a nyálkaképződés fokozódik, a nyálkahártya duzzadt, ezretesen belövellt kisebb vérzések is kialakulnak. Védekezésül a tófenék kiszáritása, kifagyasztása, a fertőzött egyedek kezelése mellett, sikerre vezet. A beteg halakat tavasszal, a petetermelés megkezdése előtt, a szokásosnál magasabb, 3-5-szörös mennyiségben bekevert Devermin gyógyszerrel kezelhetjük.



A pontyok és amurok bothriocephalosisa – a galandféreg hossza elérheti a 150-200 mm-t, szélessége a 2,5-3 mm-t. A féreg teste sok ízből áll, amelyek hátrafelé szélesednek. A halból a bélsárral együtt kikerülő petékből a tó talaján kialakul a coracidium, és a vízben lebegve 4-6 napig fertőzőképes marad. Ezt felveszik a tavi rákok, amelyekben 1-3 hét alatt fertőzőképes alakká alakulnak. A köztigazda a halak táplálékaként a bélsatornába kerül, és a bél elülső szakaszában megtelepedve a körfolyamat megismétlődik. A betegség a tógazdaságokban, intenzíven telepített folyó-holtágakban, víztározókban fordul elő a leggyakrabban. A tenyésztett halak közül leggyakrabban a pontyok és az amurok betegszenek meg. A vadon szaporodó halak közül a kárász és a piros szemű kele fertőződik. A galandféreg bélben történő megtapadási helyén hurutos bélgyulladás, savókilépés, vérbőség, vérzések, elhalások és (toxikózis miatt) a máj, vese elfajulása jöhet létre. A megtelepedett férgek eltömítik a bélüreget, akadályozzák annak normális működését, és jelentős mennyiségű táplálékot vonnak el a gazdaszervezettől, aminek következtében a súlygyarapodás jelentősen csökken. A fertőzöttség tünetei nem jellemzőek, először csak a rossz takarmányértékesítés a szembetűnő. A súlyos fertőzöttség esetén a halak a víz felszínén úszkálnak, a takarmányt nem fogyasztják, lesoványodnak, majd elhullanak. A kórboncolás során a bélben jól láthatók a sárgásfehér színű férgek. A védekezés nagyon nehéz, mert a tóban a féreg fejlődéséhez minden feltétel adott. Megelőzésként fontos a szaporulat szigorú elkülönítése a kifejlett egyedektől, valamint az ivadéknevelő tavak szezononkénti kiszáritása, kifagyasztása vagy mésszel történő fertőtlenítése. A tó vizében lévő fejlődési alakokat szerves foszforsav-észterrel lehet megsemmisíteni, de egyben gondoskodni kell a planktonok újratelepítéséről. A halakban élő galandférgek elpusztíthatók (0,1-0,3 g/testsúly-kg) Devermin nevű készítmény adagolásával. A gyógyszert alaposan homogenizált állapotú takarmányba keverve etetjük fel a tóban. Az általános, teljes gyógyulást megnehezíti, hogy a súlyosabban fertőzött egyedek fogyasztanak a legkevesebbet a takarmányból, és továbbra is a fertőzés forrásai maradnak.

Ligulosis – a kifejlett férgek a vízimadarak belében élőködnek, ahol csak az ivarérsüket végzik. A féreg első köztigazdája a cyclopsok, második a pontyfélék. A férgeknek legalább 425 napot kell eltölteniük a halak hasüregében, hogy fertőzőképesse váljanak. A halak fertőzöttsége 3 éven át fennállhat. Leggyakoribb a fertőzés a természetes vizekben, tavakban és a holtágokban. A ligulosis képes a dévér-, koncér- és a kűszállományt megtizedelni. A halastavakban az amur- és a pettyesbusa-állományokban lehet számottevő a fertőződés. A hasüregben a galandféreg olyan súlyos elváltozásokat okozhatnak, hogy már 1-2 példány megtelepedése is elhullásra vezethet. A féreg súlya elérheti a hal súlyának egyharmadát, ezért a hasfal kitágul, elernyed, a belső szervek összenyomódnak, a bélben lefűződések, összenövés keletkezik, a hashártyán folyamatos gyulladós állapot, és a hasüreget izzadmány tölti ki. A beteg halak nehezen úsznak, a víz felszíne közelében tartózkodnak, kényszermozgásokat végeznek, valamint a hasukkal felfelé fordulva lebegnek. A tóba kihelyezett takarmányt nem, inkább a planktonokat fogyasztják. A tógazdaságokban lehet viszonylag eredményesen védekezni a ligulosis ellen a vízimadarak riasztásával, fészkelési lehetőségük megszüntetésével. A természetes vizekben a betegek eltávolításával, a ragadozó halak elszaporításával lehet csökkenteni a ligulosist.



- **Fonálféreg okozta betegségek** – a kecségék, angolnák, keszegek, csukák fertőződhetnek meg különféle fonálféreg-féleségekkel. Általában nem rendelkeznek nagyobb gazdasági károkozással.

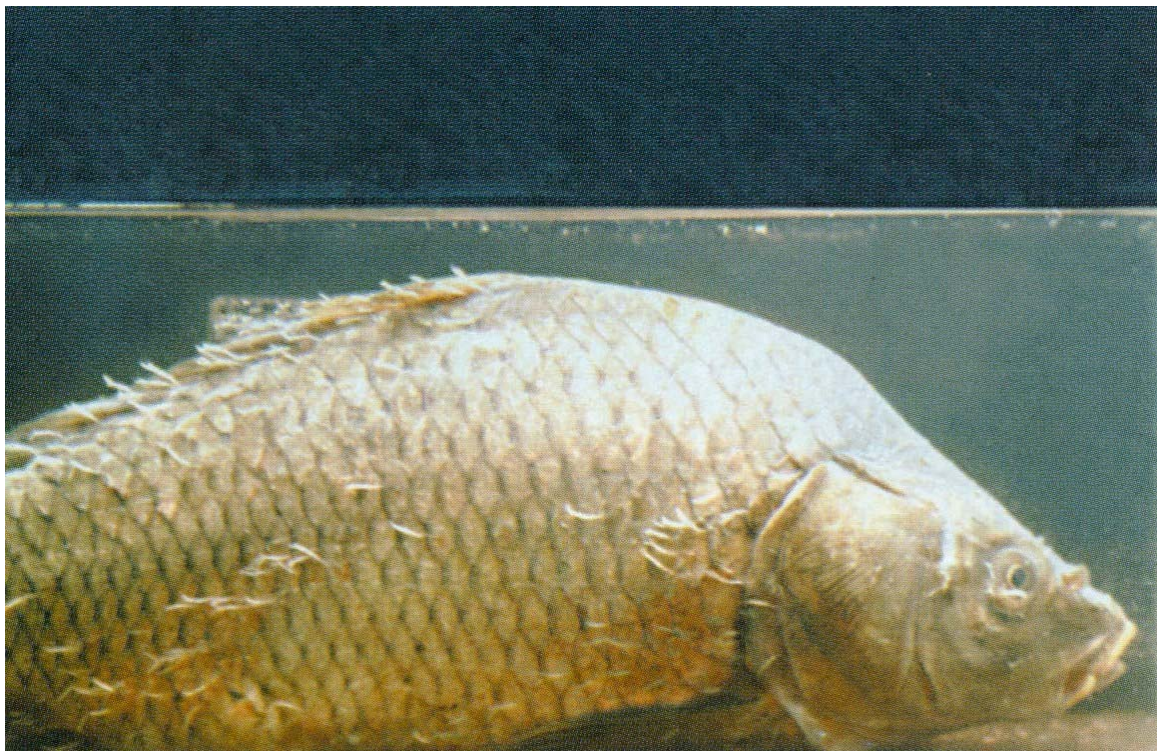


- **Piócák okozta halbetegségek – halpióca** – teste hengeres, elülső és hátsó végén tapadókoronggal rendelkezik, kb. 3 cm hosszú. A piócák hímnősek. Nyáron petecsomókat (kokonokat) ragasztanak a tó növényzetére, talajára vagy nedves partjára. A kokonokból kikelő piócák azonnal képesek vérszívásra. A halakra tapadó piócák vérrel megtelve leválnak, a mélybe süllyednek. Az éhesek kövekre, növényekre kúsznak, kedvező alkalommal a halakra tapadnak, szívókájukat a test felületére tapasztva ormányukkal átlyukasztják

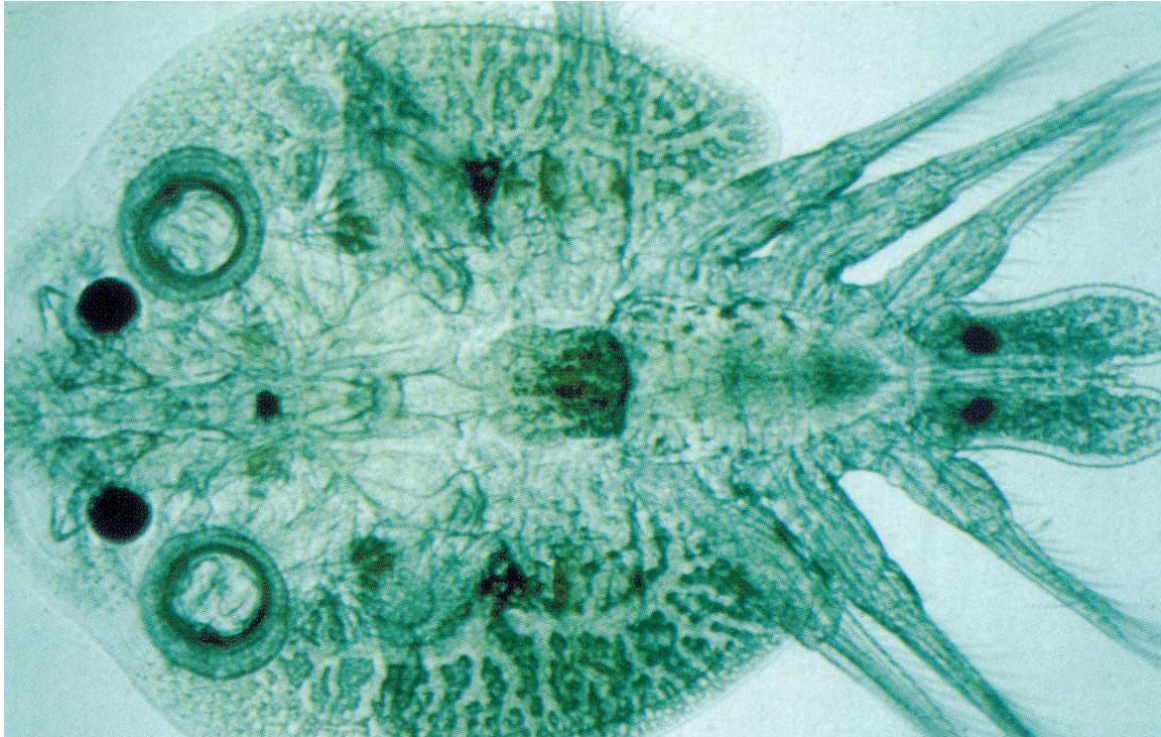
a bőrt és vért szívják. A piócák nyálkamirigyei véralvadástgátló (hirudin) anyagot tartalmaznak, ezért a pióca leválását követően is egy ideig még szivárog a vér. A sérült bőrfelületen másodlagosan gombák, baktériumok telepednek meg, így a vérszegénységhez egyéb betegségek is csatlakozhatnak. A betegség legtöbbször a telelő tavakban jelentkezik, ahol az életfunkcióban csökkent halakat a legkönnyebb vérszívásra megtámadni. A másik kedvező környezet a növényekkel dúsan benőtt terület. A betegség fenntartói az idősebb, illetve a vadhalak. A pióccal élő halak nyugtalanok, hevesen dobálják magukat. A telelőben megszakítják téli nyugalmi állapotukat, és a befolyó vízhez úsznak. Erős fertőzöttség esetén a halak lesoványodnak, bőrükön fekélyek láthatók, amelyekből vér szivároghat. A betegség jelentősen csökkenthető, illetve megszüntethető, ha a tavakból eltávolítjuk a vízinövényeket, vagy amurt telepítünk az állományba. Ugyancsak fontos a vadhalak távoltartása a tenyésztett halaktól. A téli időszakban a szárazra állított tófeneket hektáronként 25-30 g mésszel fertőtleníthetjük. A pióca mentes halállomány kihelyezése érdekében javasolt a halak 2,5%-os konyhasóoldatban való 15 perces fürdetése, mely időben a kábult piócák lehullnak a halakról. A piócák szerves foszforsav-észteres kezeléssel is pusztíthatók.



- **Rák okozta betegségek (*Lernaeosis*)** – ritkán előforduló parazitás betegség. A nőstények tartósan rögzülnek a halakon, csak elpusztulásuk után esnek le. A hal testén megtelepedtek feji nyúlványukat a bőrbe olyan mélyen mélyesztik, hogy az izomréteget is elérik. A megtapadás helyén mély, gyulladással járó fekély keletkezik, a széle élénkpiros színű, élesen elkülönül az ép szövetektől. A fekélyen a baktériumok is megtelepednek, melynek hatására az növekedni kezd, és szövetsarjadzás kezdődik. A sarjszövet a testfelület síkja fölé emelkedik. A parazitózis leggyakrabban a tógazdaságok csatornáiban élő halakon, kárászokon, naphalon fordul elő, de előfordult már a csukákon és a növényevő halakon is. A beteg halak először nyugtalanok, majd kerülnek a mozgást, nem táplálkoznak, lesoványodnak. A fiatal halak el is pusztulnak. Gyógykezelésül a szerves foszforsav-észterek az alkalmasak.



- **Pontytetvesség (*Argulosis*)** – valamennyi korosztályba tartozó ponty fertőződhet és megbetegedhet. A rák a halra kerülve bonyolult átalakulással ivaréretté válik. A parazita a téli időszakot nyálkával körülveve a hal bőrén vészeli át. A pontytetű széles gazdakörű élősködő, valamennyi halfajon túl a kétéltűeken is képes megtelepedni. A halat aktív úszással keresi fel, bőréhez tapadókorongja segítségével és állkapcsi lábaival tapad. Szűrőszervét a bőrbe mélyeszi, a gyulladásba került bőrszakaszból kiszívott vérrel és szövetnedvvel táplálkozik. A bőséges nyálkaképződés helyén mélyedés, majd fekély alakul ki. A pontytetű gyakran változtatja a helyét, a bőrt több helyen is megszúrja. A szúrt területeken gombák és baktériumok telepednek meg.
A pontytetű egyes halélősködő fonálféreg köztigazda szerepét is betölti, terjesztésében közrejátszik.
A fiatalabb halak érzékenyebbek a pontytetű jelenlétére, azok gyakran el is pusztulnak. Az első nyaras halakat 20-25 pontytetű képes elpusztítani.
A beteg halak nyugtalanok, csökken a táplálékfelvételük, lesoványodnak. A fertőzöttség szabad szemmel is megállapítható. A hal testfelületét borító bőséges nyálkában az uszonyokon könnyen észrevehető a tetvek tömege.
Védekezésül az idősebb halakat a fiataloktól elkülönítve kell tartani, a szeméthalakat és a békákat ki kell irtani a tóból. Kedvező a tófenék kiszárítása és kifagyasztása is. A tó talaját égetett- vagy klórmésszel lehet fertőtleníteni. A pontytetvek szerves foszforsav-észterrel könnyen elpusztíthatók. Használható a káliumpermanganát oldata is.



- **Kagylólárvák okozta bántalmak** – a kagylók fejlődésében van egy olyan, viszonylag rövid szakasz, amikor a lárvák a halak kopoltyúin, bőrén vagy uszonyain telepednek meg, és tipikusan élősködő életmódot folytatnak. A paraziták szövetnedvekkel és kivándorolt fehérvérsejtekkel, hámsejtekkel táplálkoznak. A halak a kagylólárvákkal leggyakrabban a természetes vizekben fertőződnek.

Ismeretlen kóroktanú betegségek

- **Kopoltyúnekrózis** – főleg a pontyállományokban jelentkezik. A beteg halak kopoltyúja megduzzad, szerkezete elmosódottá válik, rajta nagy mennyiségű nyálka található. Az egyes kopoltyúlemezek szürkésfehérek, mások a pangó vér miatt élénkvorósek. A lemezvégek letöredezése miatt a kopoltyú szakadozottá válik. A betegséget a magas szabad ammóniatartalom következtében kialakult autointoxikációnak vélik, illetve az ammóniamérgezés és a nyomában fellépő columnaris betegség együttesének. A beteg halak nyugtalanok, a befolyók környékére csoportosulnak, mások idegrendszeri tünetű pörgő mozgást mutatnak. A betegség természetes vizekben frissen telepített halakon észlelhető.
- **Téli bőrelváltozás** – a teletetés alatt előforduló néhány éves pontyok betegsége. A beteg halak hátán és úszóin, eleinte tejüveg színű nyálkafelrakódás észlelhető, ami alatt a bőr pigmentáltsága megváltozik. A későbbiekben a bőr térképszerűen tarkává és szárazzá válik. A beteg halak bőrkaparékában ismeretlen egysejtű lényt lehet felismerni. Valószínű, hogy az 1-2 °C-ra túlhűlő áramló víz közrejátszik a betegség kialakulásában.



- **Az aranyhal granulomatozisa** – valamennyi idősebb aranyhalban észlelhető a fertőzés, és általában a legszebb, néhány éves példányok pusztulnak el. Külső klinikai tünetként a has térfogatának megnagyobbodása, a zavart úszás, fél oldalra dőlés vagy a víz felszínén hassal felfelé való lebegés jellemzi. A boncolási tünetek mindenben a gümőkóros fertőzöttségre emlékeztetnek.

Halkártevők okozta bántalmak

- **Madárvágások** – a halak testén gyakran figyelhetők meg a testre haránt irányú hosszanti, sávos sérülések. Ezek az ún. sirályvágások, amelyek akkor keletkeznek, amikor egy madár a halat kiemeli a vízből, majd visszajeti oda. A sérülések jobbra a köztakaró külső rétegére terjednek, de lehetségesek mélyebb, vérző sérülések is. Másodlagosan gombás és baktériumos szövődmények is kialakulhatnak. Az utóbbi évtizedben az elszaporodott kormoránok sokkal több halat sebeznek meg, mint amennyit elfogyasztanak. A sebeknek az őszi, téli és kora tavaszi időszakban kevés esélye van a gyógyulásra. A vízi madarak ellen riasztással lehet védekezni.
- Nehezebb a védekezés a védett állatnak számító **kecskebéka** és a **tavi béka** károkozása ellen. Különösen a kecskebéka képes naponta nagyszámú halivadékot elfogyasztani.
- **Gerinctelen halellenségek** – Különösen a természetes vizekben a csíkbogár, a bűvárpoloskák, a hanyattúszó poloska és a vízi skorpió és ezek lárvái sokszor nagyobb kárt képesek okozni, mint a valódi betegségek. Természetes vizekben a halak és ellenségeik között fennáll a biológiai egyensúly, az ivadéknevelőkben azonban védekezni szükséges ellenük. Ezek a kártevők igen érzékenyek a szerves foszforsav-észterekre.

Abiotikus halbetegségek

Környezeti tényezők okozta bántalmak

- **Oxigénhiány (*Anoxemia*)** – a leggyakoribb halhullást okozó tényező. A víz oxigéntelítettsége számos ok miatt az optimális szint alá csökkenhet. Nyáron a csökkenést a magas víz hőmérséklet vagy a vízben végbemenő bomlási, rothadási folyamat, esetleg az optimális létszámnál nagyobb mennyiségű hal telepítése okozza. Télen a jégréteg közvetlenül akadályozza az oxigén vízbe jutását, a hó pedig kirekeszti a fényt a vízből, így a víz növények sem tudnak oxigént termelni.

Abszolút oxigénhiány akkor jön létre, ha a víz oxigéntartalma annyira lecsökken, hogy már a halak számára sem elegendő. A relatív oxigénhiányt a kopoltyúk károsodása idézi elő. Ekkor hiába elegendő a víz oxigéntartalma, a halak nem tudják hasznosítani. Amennyiben a vízben vagy a halban oxigénhiány lép fel, a halak elpusztulnak. Ezért a víz oxigéntartalmát és a halak kopoltyúját folyamatosan ellenőrizni szükséges. A tenyésztéstechnikai beavatkozások során, pl. lehalászáskor, szállításkor, kihelyezéskor stb., amikor a halak zsúfoltan kerülnek elhelyezésre, mindig oxigénhiányos állapot alakul ki. Ez a viszonylag rövid ideig tartó állapot elhullást ugyan nem okoz, de stresszhatást kelt, és csökkenti az ellenállóképeséget, elősegíti a betegségek kialakulását.

Abszolút oxigénhiányban a halak számára oxigénben gazdag, nagy mennyiségű vizet kell (szivattyúzással) biztosítani. Alkalmassá a tó vizén történő motorcsónak járatás is. Télen létket vágnak, és a jégről eltávolítják a havat az oxigén pótlása érdekében.

Relatív oxigénhiány esetén a víz oxigéntartalmának emelése mellett a kopoltyú-megbetegedést kell kezelni, mielőbb megszüntetni. A tó vizében történő rothadási-korhadási folyamatok megszüntetéséért a növényzetet a vízből eltávolítjuk, a vízvirágzást megakadályozzuk. Hasonlóan járunk el a telelők esetében is.

- **Mérgeződések (*Intoxicaciones piscium*)** – napjainkban nem csak az ivóvíz, hanem a haltenyésztésre, haltartásra szolgáló, jó minőségű, szennyeződésmentes víz is egyre kevésbé áll rendelkezésre. A szennyvizek és a vizek szennyeződése világszerte komoly gondot okoz. A vízszennyeződések elleni küzdelemben a hal indikátor szerepet tölt be. Az a víz, amelyben a hal életfeltételeit megtalálja, megfelelő tisztítási eljárások után ivóvízként felhasználható.

Az ipar fejlődésével, a mezőgazdaság kemizálásával a vizek egyre erősebben szennyeződnek. Ezért a tömeges halpusztulás során a víz okozta mérgezésre is gondolni kell. A nagyobb, víz okozta halpusztulás oka kétharmad részben ipari, egyharmad részben mezőgazdasági eredetű okra vezethető vissza.

A szerves eredetű mérgeanyagok vagy saját kémiai természetük következtében mérgezőek (növényvédő szerek, fenol stb.), vagy önmagukban ugyan ártalmatlanok (élelmiszer-ipari szennyvizek), de lebomlásuk igen nagy mennyiségű oxigént von el, és a halak fulladását okozhatja. A szervetlen vegyületek (nehézfémek, ammónia, kénhidrogén stb.) hatásukat közvetlenül fejtik ki, a halak mérgezését, elhullását maguk a mérgeanyagok idézik elő.

A mérgezés jellemzője, hogy egy időben, előzetes jelek nélkül az azonos vagy a különféle fajú halak nagy létszámban pusztulnak el. Az elhullás sokszor észrevétlenül, csak az eredmény észlelésével jön létre. Az elhullások okainak felderítésekor az első ok az oxigénhiány kizárása kell, legyen. A folyóvizekben a nyári magas hőmérséklet esetén sem szokott oxigénhiány előfordulni, ez az állapot inkább a nagy állománysűrűségű tógazdaságokra (esetleg melléktünetként) jellemző. Az oxigénhiány miatti elhullás rendszerint a hajnali órákban fordul elő, amit az is jelez, hogy a reggeli etetés idején kiszórt takarmány még délben az etetőknél található.

A tömegesen elhullott, valamint a még élő halakból az állat-egészségügyi intézetbe vizsgálati anyagot (és vízmintát) kell eljuttatni, hogy kizárhassuk a vírusos/baktériumos és parazita okozta megbetegedések jelenlétét. A hal testéből nem mindig sikerül a mérgeanyag kimutatása. A halak pusztulásának és vizsgálatának idejére az esetlegesen vízbe jutott mérgeanyagok (pl. szennyvíz) már annyira felhígult, levonult, hogy nem mutat mérgező mennyiséget. Ezért folyóvizeknél a távolabbi lefolyásból is mintát kell küldeni a laboratóriumba. A szakemberek helyszíni szemléléséből, valamint a laboratóriumi vizsgálati eredményből állhat össze olyan tapasztalat, amely alapján a diagnózis felállítható.

Autogén mérgezések – általában a növényzet rothadása vagy az iszapban zajló rendellenes bomlás következtében a tó vizében és talajában keletkező kénhidrogén, illetve ammónia okozza. A kénhidrogén a kötött, savanyú talajokban a szulfátionok bomlásából keletkezik. A gáz először az iszapban, majd a vízben is felhalmozódik. Főként nyáron, ritkábban télen is légnyomásesés hatására a kénhidrogén felszabadul és mérgezést okoz. A kénhidrogén már 0,5-4 mg/l mennyiségben mérgező hatású, amennyiben a víz oxigéntartalma alacsony, a mérgező hatás még erősebb. A kénhidrogén mérgező hatása azon alapul, hogy a nehézfémeket tartalmazó enzimeket inaktíválja, az oxigénfelvételt és az anyagcserét gátolja. A kénhidrogén jelenlétére a keszegfélék a legérzékenyebbek, őket követik a ragadozó halfajták és a ponty.

Az **ammónia** – lúgos vízközegben és 20 °C fölött az ammóniumion szabad ammóniává alakul át, 0,2-0,5 mg/l mennyiségben lassabban, 0,5 mg/l fölött gyorsan tömeges halpusztulást okoz. Az idegméreg hatású ammónia hatására a halak nyugtalanok, görcsösen úszkálnak a víz felszínén. Az elhullott halak szája és kopoltyúfedője nyitott, a kopoltyúkból vér szivárog.

A **mezőgazdasági jellegű vízszennyeződések** egy része oxigénhiányt okoz. Bomló szerves anyagot, növényi és állati eredetű hulladékot tartalmazó szerves anyagok többnyire a sertésartó telepekről, a szesz-, cukor- és sörgyárakból, valamint a kórházakból származhatnak. A nagy mennyiségű szerves anyag lebontásához olyan nagy mennyiségű oxigént használnak fel, amely a halak tömeges pusztulásához vezethet. Az égetett mésztartalmú víz fertőtlenítésre történő felhasználásakor a víz pH-ját folyamatosan ellenőrizzük, amennyiben a 9-es értéket meghaladja, a halak kopoltyújának légzőhámja súlyosan sérülhet, ami elhulláshoz vezet.

A **növényvédő szerek** közül elsősorban a klórozott szénhidrogének, a szerves foszforsavészter tartalmúak, továbbá a herbicid, algicid és fungicid anyagok mérgezőek. Ezek a mérgező anyagok vagy gondatlanságból, vagy a velük kezelt területről történő befolyással, esetleg véletlenül kerülnek a halak környezetébe. A leggyakrabban használt növényvédő szerek mérgező dózisát LD-50 értékben (bizonyos méregtartalmú vízben a halak 50%-a 24 vagy 96 órán belül elpusztul) adják meg. Ezekből az adatokból az is megállapítható, hogy az egyes halfajok különböző mértékben érzékenyek a növényvédő szerekre. Legveszélyesebbek a klórozott szénhidrogének, amelyek kumulációra is képesek.

A növényvédő szerek a halak számára idegmérgek. Ezért a mérgezés tünetei izgatottságban, vergődésben, görcsös úszásban, a vízből történő kiugrásban nyilvánulnak meg. A halál oka általában a légzőcentrum bénulása. Heveny lefolyású mérgezés esetén a boncolás során még szövettani vizsgálattal sem található felfedezhető elváltozás. Idült esetekben megállapítható a májsejtek elfajulásos állapota, a vegyszer kimutatása a halakból és a vízből. A szerves foszforsavészter gyógykezelésre történő felhasználásakor nagyon pontos adagolás szükséges a vegyszer gyors lebomlása ellenére is a mérgezés elkerülése érdekében. A vegyszer felhasználása során figyelembe kell venni, hogy a zooplanktonok is elpusztulnak, tehát a halastóban nem, hanem telelőben vagy erre a célra rendszeresített külön medencében kezelhetünk.

Műtrágyák közül elsősorban a foszfor- és az ammóniumnitrát-tartalmúak veszélyesek a halakra. Nagyobb mennyiségben bekerülve megváltoztatják a víz ionegyensúlyát, és a fiatal halak kopoltyú-légzőhámjának tönkretételével tömeges elhullás alakulhat ki.

Ipari jellegű vízszennyezések során szervesetlen anyagok, nehézfémek, savak, lúgok ásványolaj-termékek, detergensek stb. olyan nagy változatosságban fordulhatnak elő, hogy vizsgálatuk speciális analízist igényel. Összetételük és koncentrációjuk rövid időn belül jelentős mértékben változik, hatásuk általában erős, de képesek gyorsan felhígulni, és kártételük viszonylag nem nagy területre terjed ki. A **detergensek** (felületaktív, szintetikus úton előállított mosószerek, amelyek szappant vagy felületaktív anyagot tartalmaznak) háztartási és ipari szennyvizekkel kerülnek a halak környezetébe. A benzolszulfát és származékai 5-10 mg/liter koncentrációban már nem csak a halat, hanem az ikrát is elpusztítják. A mérgező a hal kopoltyúját és bőrét támadja meg, nyálkatermelésre ingerli, és a vérésejteteket is károsítja. A detergensek kimutatása a vízből történik.

A **fémek** közül a vas, a réz, az ólom és a cink különböző vegyületei a legveszélyesebbek. Ezek az anyagok főként gyárakból, bányákból és vulkanizáló üzemekből kerülnek a vízbe. E fémekre és vegyületeire különösen a pisztrángos tavak és a mesterséges keltetők halállományai érzékenyek.

A **szabad klór** az ipari üzemekből és az uszodákból kerülhet a tó vizébe a fertőtlenítő munkálatokat követően. A mérgezést néhány napos hatás után 0,1-0,2 mg/l szabad klórtartalmú víz is okozhat. A mérgezés hatására a kopoltyúban a légzőhám elhal, a halak fuladásos tünetekben gyorsan elpusztulnak. Idült esetekben a hullákon májelfajulás is kialakul.

Az **ásványolaj-származékok** közül a fenol a leggyakoribb károsító termék. A mérgezési tünetek az idegrendszer izgatottságára jellemzőek. A pontyokra 5 mg/l fenol már mérgező hatású. Idült esetben májelfajulás is kialakul. Ha fenol csak 0,02-0,1 mg/l mennyiségben van jelen a vízben, elhullást ugyan nem idéz elő, de a halak ízét undorkeltővé változtatja. A halakat tiszta vízbe helyezve kb. 6 hét után szűnik meg a hús ízrendellenessége.

- **A hőmérséklet mint kórok** – a halak hőtűrőképessége igen jó. A pisztráng 25 °C, a ponty 35 °C, a kárász 40 °C hőmérsékletet is kibír szervkárosodás nélkül. Ha a víz hőfoka a megszokottnál magasabbra emelkedik, és a halak elpusztulnak, akkor nem a magas hőmérséklet, hanem a tó biológiai egyensúlyának felborulása, valamint az oxigén hiánya idézi elő az elhullást. A halak a hirtelen 10-15 °C hőmérsékletváltozást sínylik meg a legjobban. A hirtelen +6 °C alá kerülő halakon sokszerű tünetek alakulnak ki – a kopoltyúmozgások megszűnnek, úszásképtelenség alakul ki, és az egyensúlyozó képességüket elvesztik. A túlzott 0-1 °C körüli hideg víz a legveszélyesebb. Ekkor a bőrt és a kopoltyút szürkésfehér hártya borítja, és a lesóványodott halak elpusztulnak.
- **A takarmány okozta bélgyulladás (*Enteritis*)** – vagy a hirtelen takarmányváltoztatás, vagy a nem megfelelő minőségű takarmány etetése okozza. A legnagyobb veszélyt a csávázott takarmány etetése okozza. A csávázószer elfogyasztása többnyire nem okoz elhullást, de azok felszaporodnak a halak szervezetében, és az emberi fogyasztásnál jelent humán-egészségügyi veszélyt.

Veszélyesek azok a takarmányok is, amelyek *Escherichia coli*-, vagy *salmonellabaktériumot*, illetve azok toxinját tartalmazzák. A penészes, dohos takarmányokban felszaporodott baktériumok és gombák, azok toxinjai (pl. aflatoxin, F₂, T₂ toxin anyagcsere-termékei) jelentenek veszélyt. A kórokozók mérgező (aminok, peroxidok) vegyületeket állítanak elő, és a bélcsatornába kerülve megváltoztatják a bél normális baktériumflóráját. A pontyokban (a gyomorsósav hiányában) a baktériumok és a gombaspórák épen maradnak, a számukra kedvező, enyhén lúgos pH-jú környezetben károsító hatásukat könnyen kifejthetik. Ezért fordulhat elő, hogy a szokványosan népesített, egészséges ivadék nem fejlődik

kielégítően, csökkenté válnak. A fejlődésben lemaradt halakban bélhurutot, bélgyulladást és különböző mértékű májelfajulást lehet találni. A takarmány okozta megbetegedés után a halak az étvágyukat csak néhány hét után nyerik vissza, ezért ha a nyári időszakban 3-4 ilyen eset előfordul, az ivadékok fejlődési erélye a minimumra csökkenhet. A gyenge ellenálló képességű növendékek kevésbé tudnak ellenállni a külső és belső parazitáknak, a fertőző betegségeknek.

Nyáron a piaci értékesítésre lehalászott halak emésztőcsatornája takarmány-csalival telt, és ha a szállítás, új elhelyezés stresszhatással jár, az emésztés leáll, a takarmány bomlani kezd, és rendellenes bomlástermékek keletkeznek: a belekben a nagy mennyiségű gázos bomlástermék bélhurutot, gyulladást hoz létre. Az elhullott halra a puffadt has a jellemző. Az ilyen pontyok képtelenek a víz alá merülni, hasukra fordulva a víz felszínén vergődnek. A betegség nem gyógykezelhető, megelőzésül a halakat a szállítás előtt 24 órával pihentetni érdemes.

Nem kellően tisztázott kóroktanú betegségek

- **Amurok bélgyulladása** – a kevés zöld növényzetű tavakon intenzíven (abrákkal) takarmányozott 3-4 nyaras amurok (ritkán busák) betegsége. A kialakuló bélgyulladás mindig heveny lefolyású. A beteg halak a partszél közelében csoportosulnak, könnyen kihalászhatók. A bőrszínük megsötétedik, rajta pikkelyhiányok figyelhetők meg. A kopoltyúk sápadtak vagy feketés-vörösek, beiszapoltak, algával belepettek. Boncoláskor a máj világosbarna színű, zsíros tapintatú, szakadékony. A bél üres, nyálkahártyája különböző nagyságú területen gyulladós. A megbetegedett halak hamar elhullanak. A gyógykezelés többnyire sikertelen. A betegség optimális környezet kialakításával, természetes növényi táplálék biztosításával megelőzhető.
- **Kopoltyúnekrózis** – az egy- és kétnyaras halakat károsítja. Kóroktana nem tisztázott. A betegség tavasszal és nyáron lép fel, főként az intenzíven nevelt állományokban. A heveny lefolyás esetén 10-15 nap alatt lezajlik, és az elhullás 50-60%-os is lehet. Idült esetekben a bántalom 3-4 hónapig is fennáll, és az elhullás minimális. A betegség a kopoltyúban amőboid sejtek szaporodásával indul, és az infiltrált rész cafatokban ellökődik. A légzőredők hámsajtjei elfajulnak, helyüket acidophyl-sejteket tartalmazó granuláló szövet foglalja el. A burjánzó szövet a szomszédos redőket, majd a lemezeket is összetapasztja, és légzésre alkalmatlanná teszi. A vérellátási zavarok miatt kisebb-nagyobb szakaszon elhalás jön létre kiterjedt vérzések kíséretében. Az elhalt lemezek ellökődnek, így a kopoltyú jellegzetesen fogazott lesz.
A megbetegedésre először az étvágytalanság hívja fel a figyelmet, majd egyes állatok nyugtalanul úszkálnak a víz felszínén, a vízbefolyónál vagy a part mellé csoportosulnak. Akkor is elpusztulnak, ha elegendő friss vizet biztosítanak számukra. Enyhébb lefolyású esetekben a kopoltyú halvány, szerkezete elmosódott, a lemezeket nagy mennyiségű nyálka fedi. Súlyos lefolyás esetén a kopoltyúlemezek szakadozottak, a lemezek végei le-tőredezettek (fogazottak).
Gyógykezelési eljárások nem ismertek, az időben felismert betegség kártétele azonban csökkenthető a természetszerű takarmányok adásával, a víz minőségének javításával, oxigéndúsítással.
- **Daganatok** – csak szórványosan fordulnak elő. Az akváriumi díszhalakon gyakrabban tapasztalható. A halakon jó és rosszindulatú daganatok egyaránt előfordulnak. Gyógykezelésre nincs lehetőség és szükség, a betegeket legcélszerűbb megsemmisíteni.

Irodalom

Kocylowski – Miaczynski (1963): Halbetegségek. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. p. 56–323.

Molnár K. – Szakolczai J. (1980): Halbetegségek. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. p. 59–242.

Molnár K. (2003): Halbetegségek. MOHOSZ. p. 10–90.

- http://www.vems.hu/vmri/fish_free/Molnar/Surveys/ParassurveyBalaton.PDF
- http://www.vmri.hu/fish/hal_a.htm
- http://www.vems.hu/vmri/fish_free/Molnar/Egy%E9b/halbetegsegiav.pdf
- <http://hajdunanashalak.mindenkilapja.hu/html/22390135/render/tavaszi-viremia>
- <http://www.sera.hu/kerti-to/egeszsleges-tavi-halak/428-virusos-betegsegek-kezelese>
- <http://partfal.hu/node/902>
- <http://diszhal.info/cikkek/halbetegsegek.php>
- http://mkk.szie.hu/dep/halt/UserFiles/File/tananyagok/togazda_2013_2/baska_ferenc.pdf
- <http://huveta.univet.hu/bitstream/10832/778/1/KatonaBeatrixThesis.pdf>
- <http://www.fishnet.org/sick-fish-chart.htm>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Fish_diseases_and_parasites
- [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2761](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2761)
- <http://www.plantedtank.net/articles/Common-Freshwater-Fish-Diseases/13/>
- <http://www.aquaticcommunity.com/disease/>
- <http://www.wikihow.com/Treat-Fish-Diseases>
- http://www.petmd.com/fish/conditions#.Ujq_mU3-IMs
- <http://www.fish-disease.net/diseases.htm>
- <http://animal-world.com/encyclo/fresh/information/Diseases.htm>
- http://fishkeeper.co.uk/downloads/jbl/JBL_Teich_Krankheitenfolder.pdf
- <http://freshaquarium.about.com/od/diseaseprofiles/Diseases.htm>
- <http://www.nationalfishpharm.com/>
- http://www.dnr.state.mn.us/fish_diseases/index.html
- <http://www.reefkeeping.com/issues/2003-07/sp/feature/>
- <http://www.thefishsite.com/diseaseinfo/>
- <http://warnell.forestry.uga.edu/service/library/index.php3?docID=52>
- http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/controlmeasures/fish_en.htm
- http://www.afcd.gov.hk/english/fisheries/fish_aqu/fish_aqu_techsup/files/common/Series_4_FishDiseasePrevention.pdf
- <http://fins.actwin.com/mirror/disease-fw.html>
- <http://www.in.gov/dnr/fishwild/3395.htm>
- <http://ag.ansc.purdue.edu/courses/aq448/diseases/bacteria.htm>
- http://www.pondlife.me.uk/fishhealth/diseases_and_parasites.php
- <http://www2.ca.uky.edu/wkrec/NRAC-VHS.pdf>
- <http://www.bristol-aquarists.org.uk/goldfish/info/diseases.htm>
- http://www.merckmanuals.com/vet/exotic_and_laboratory_animals/fish/bacterial_diseases_of_fish.html
- <http://www.puresalmon.org/pdfs/diseases.pdf>
- <http://msucares.com/aquaculture/catfish/disease.html>
- <http://msucares.com/aquaculture/catfish/disease.html>

- <http://msucares.com/aquaculture/catfish/disease.html>
- <http://msucares.com/aquaculture/catfish/disease.html>
- <http://msucares.com/aquaculture/catfish/disease.html>

Képek forrása

- <http://halaszat.kormany.hu/download/5/f6/80000/Tájékoztató%20a%202013%20évi%20halegészségügyi%20helyzetről%202013%20Agárd.pdf>
- Molnár K. (2003): Halbetegségek. MOHOSZ. p. 10–90.