dr. Pupp Eszter

2017. NÉBIH-MAHAL

Halbetegségekről, paraziták és gombák okozta megbetegedések

Néhány gondolat a halakról

- A természetes vizekben és a tógazdaságokban élő halakat is sok betegség károsíthatja, hasonlóan háziállatainkhoz. A hal és annak közvetlen környezete nagymértékben eltér a háziállatoktól és azok környezetétől, ezért a halbetegségeket kicsit más szemmel kell nézni, ill. megközelíteni.

- A háziállatoktól eltérően - ahol a beteg példány megváltozott viselkedése alapján kitűnik az állományból és nem okoz nehézséget a kiválogatása, vizsgálata - a halak egészségi állapotának változásáról csak gondos megfigyelés után szerezhetünk tudomást, amihez hozzátartozik a halastó és környezetének alapos megfigyelése is.

- A halak környezete, a halastó vízminősége, vagyis a halak élettere a halbetegségek keletkezésében, lefolyásában gyakran meghatározó szerepet játszik. Ezért egy betegséget kiragadni és csak önmagában - a környezet összefüggéseit figyelmen kívül hagyva – vizsgálni nem szakszerű.

- A hal változó testhőmérsékletű állat, ezért az életfolyamatai a vízhőmérséklettől függenek. Magas hőmérsékleten felgyorsulnak, alacsony hőmérsékleten lelassulnak. A hal reakciósebessége bizonyos körülmények között más és más. A betegségek tünetei és az elhullások mértéke a víz hőmérsékletének változásától függően egészen eltérőek lehetnek. A betegségek tünetei és a veszteségek annál súlyosabbak, minél magasabb a vízhőmérséklet.

- A hal a melegvérű állatokhoz képest kevésbé differenciált szervezet, ezért a reakciókészsége is szegényesebb. Ez azt jelenti, hogy eltérő hatásokra azonos, vagy közel azonos válaszokat ad. Tehát, csak a tünetek alapján egy-egy betegséget nem tudunk olyan biztonsággal diagnosztizálni, mint a melegvérű állatoknál.

- Pl.: vízminőség-változás esetén, egysejtű parazitafertőzés esetén, a víz oxigéntartalmának csökkenése esetén a hal egyaránt fokozott nyálkatermeléssel reagál és oxigénhiány tüneteit mutatja. Tehát egy halbetegség biztos megállapításához gondos és részletes helyszíni, valamint laboratóriumi vizsgálatra van szükség.

- A betegség kiderítéséhez sokszor nem elegendő néhány példány vizsgálata, nagyobb számú halon elvégzett azonos eredményű vizsgálat erősíti csak meg a diagnózist. Ezért legalább 10, de nagyobb tavak esetén 20-30 db halat célszerű vizsgálatra küldeni.

- A melegvérű állatoktól való további lényeges eltérés, hogy nem egyedi, hanem csak állomány ill. tömegkezelésre lehet gondolni és annak is sajnos elég korlátozottak a lehetőségei.

- Ennek két alapvető módszere lehetséges, a gyógyszert takarmányba keverve juttatjuk a hal szervezetébe, vagy azokat fürdető oldatban alkalmazzuk, ami lehet tavi, ill. medencés gyorsfürdetés.

Betegségek megelőzése

Az előző részben említettek alapján egyértelmű, hogy a betegségek megelőzésénél is milyen lényeges szerepet játszik a halak környezete. Elmondhatjuk, hogy **jól előkészített halastóba telepített, nem túlnépesített egészséges állomány – mely jó minőségű takarmányozásban részesül és megfelelő mennyiségű természetes táplálékhoz is jut a tóban - a legritkább esetben betegedik meg.**

Jól előkészített halastó

A tavak előkészítése őszi és tavaszi teendőkre osztható.

- Az őszi lehalászás után az új termelési ciklusig célszerű szárazon tartani a halastavat, melynek felső rétege a tél folyamán átfagy, ezzel elősegíti a természetes tápláléktermelő képesség megújulását és a tófenék regenerálódását. Ez sajnos a völgyzárógátas tavaknál nem megoldható. A szárazon állás alatt az előző ciklusban felhalmozódott szerves anyag egy része oxidálódik és lebomlik.
- A fertőzéseket okozó paraziták, gombák, baktériumok elpusztulnak, a kopolyákban visszamaradó halakat pedig a madarak elhordják. A kiszárítás mellett a tófenék meszezésével, vagy klórmeszezésével célszerű fokozni a fertőtlenítő hatást.

Jól előkészített halastó

- Ha egy tó éveken keresztül víz alatt áll, biológiai termelőképessége csökken, gyakoribbá válnak a halbetegségek, több szerves iszap halmozódik fel. Tehát az időszakonkénti szárazon tartást mindenképpen szükséges biztosítani.
- A tavaszi tóelőkészítés során a legfontosabb teendő a tóban visszamaradó nedves, vizenyős területek ismételt fertőtlenítése. A kopolyákban visszamaradó halak egy része túlélheti az őszi kezelést, ezért ezekre fokozottan oda kell figyelni.
- A mészvegyületek nem csak fertőtlenítő hatásúak, hanem a víz pufferkapacitását, termőképességét is fokozzák.

Tófenék fertőtlenítésnél nagy adagban kiszórt mészformákkal sem lehet kárt okozni. Akár 10 q/ha mészport is alkalmazhatunk.

Egészséges hal

- Az egészséges hal külső vizsgálata során elváltozás nem látható, a testfelületen vékony nyálkaréteget figyelhetünk meg. Ettől eltérő nyálka mennyisége és minősége betegségre hívja fel a figyelmet. Pl.: sűrű nyálka mérgezés és súlyos parazita fertőzés esetén. Nyálkahiány idült betegségek esetén.
- A szem szaruhártyája feszes, csillogó és tükröződő.
- A pikkelyek a bőr irha rétegébe simulnak. Betegségre hívja fel a figyelmet, amennyiben elállnak, ill. borzolódnak (tavaszi virémia) vagy hiányoznak (bakteriális, gombás fertőzés, mechanikai hatás).
- Az egészséges hal kopoltyúlemezei épek, élénkvörös színűek és vékony nyálkaréteg borítja.
- Az úszók épek. Amennyiben roncsoltak, szakadozottak, az betegségre vagy durva bánásmódra is utalhat.

Jó minőségű takarmány

- A háziállatokhoz hasonlóan a hallal is csak jó minőségű takarmány etethető, ellentétben azzal a hiedelemmel, hogy „ha penészes, a halnak még jó”.
- Célszerű, ha a természetes hozam aránya legalább 40 %, amit megfelelő trágyázással érhetünk el.
- A természetes táplálék nélkülözhetetlen fehérjeforrás, de vitamin, makro- és mikroelem, aminosav- és zsírsav-tartalma, valamint enzimjei is szükségesek a halak számára. A leggyakrabban etetett gabonafélék a hal élettani igényeit önmagukban maradéktalanul nem elégítik ki.

Betegségek felismerése

Milyen az egészséges hal

- Környezeti ingerekre jól reagál, mozgás hatására gyorsan elúszik, a mélybe merül, testfelületén elváltozások nem láthatók, aktívan keresi a táplálékot.
- Az egészséges halak általában rejtve élnek. Szeretnek a sekélyebb, planktondús vízben tartózkodni, vagy a nagyobb testűek a hínármezőben. Olykor a víz felszíne fölé ugranak, ami a jó közérzet jele.

Betegségek felismerése

Beteg hal

- Elsősorban viselkedése alapján lehet felismerni. Általában bágyadtan úszkálnak, kisodródnak a part közelébe, mozgásra nem úsznak el, esetenként kényszermozgást végeznek, a befolyónál gyülekeznek, „pipálnak”, nem táplálkoznak.
- Betegségre utaló külső tünetek: has teriméjének megnagyobbodása (vírusos, baktériumos betegségek), kóros soványság, szemkidülledés, pikkelyborzolódás vagy – hiány, bőrpír, halvány, elhalt kopoltyúlemezek, vérzések, fekélyek és szemmel is látható paraziták a testfelületen.

Betegségek felismerése

- A testfelületen kialakult elváltozásokból sokszor lehet különböző parazitózisra következtetni.
  pl: apró göbök, pikkelytasak gyulladás (*Lernaea sp.),* kör alakú, kifehéredett vagy kipirult folt (pontytetű *Argulus foliaceus),* apró fehér pöttyök (darakór), vattaszerű felrakódás (gombafertőzés). Nyálkahiány/sűrű nyálka.
- Helyszíni boncolás során betegségre hívja fel a figyelmet, ha a hasüregből folyadék ürül, benne, vagy a bélben férgeket találunk, ha a hasfal és a zsigerek savóshártyája összenőtt, ha az úszóhólyag nem áttetsző, vékony falú.
- Ha a kopoltyú halvány, szakadozott, esetleg vérzéses, rajta elhalt területek láthatók.
- A normális máj világosbarna, a vese sötétbarna, a lép sötétvörös színű, az ettől eltérő kóros.

Kórelőzményi adatok

<u>Helyszíni vizsgálat, adatgyűjtés</u>

- Megfigyeljük a halak tóban mutatott mozgását, viselkedését, valamint információt gyűjtünk a tenyésztőtől, mivel a gondos tógazda minden nap körbejárja a tavait.
- Alapos adatgyűjtést is végzünk, mikor kezdődött az elhullás, milyen lefolyású volt. Hirtelen, minden tünet nélkül jelentkezett az elhullás, vagy először csak étvágytalanság volt a jellemző, majd rendellenes viselkedés, „kóválygó”, „pipáló” példányok, szórványos elhullás jelentkezett-e.
- Milyen halfajok betegedtek meg?
- Történt-e a közelmúltban halvásárlás ?
- Történt-e valamilyen beavatkozás, gyógykezelés?

Kórelőzményi adatok

- Tógazdaság telepítési viszonyok
  - völgyzárógátas, körtöltéses
- Üzemmód
  - kétéves, hároméves, keltető, műszaki állapot
- Tápláló víz
  - folyóvíz, csapadékvíz és mennyisége, vízminőség
- Ipari, mezőgazdasági üzemek jelenléte a tápláló víz felsőbb szakaszain
- Környezetben történt beavatkozások
  - Növény-védőszeres kezelés, tókezelés, mederkotrás, növényirtás

Laboratóriumi vizsgálat esetei

- Megnövekedett elhullás
- Termelés nem megfelelő
- Próbahalászat során valamilyen elváltozás látható
- Telelés, kihelyezés előtti ellenőrző vizsgálat (vásárlás)
- Monitoring vizsgálat
- Bejelentési kötelezettség alá tartozó betegség gyanúja

Mintaküldés szabályai

- Kísérőlevél
  - A NÉBIH honlapjáról letölthető a hal laboratóriumi vizsgálatához rendszeresített állatorvosi vizsgálati megrendelő.
  - http://portal.nebih.gov.hu/ugyintezes/allat/nyomtatvanyok

Vizsgálati megrendelő tartalmazza az alábbiakat

- Megrendelő neve, címe
  - **MVH regisztrációs szám, aláírás**
- Cég esetén **adószám**, cégszerű aláírás, **pecsét**
  - **kapcsolattartó neve, telefonszáma**
- Számlázási cím
- **Hatósági állatorvos** neve, címe, **bélyegzője, aláírása**
  - előírt monitoring (148-as támogatási határozat másolata)
  - hatósági mintavétel esetén
- Pontos **kórelőzményi** adatok:
  - a betegség kezdete
  - hullák mennyisége, száma
  - halak viselkedése, étvágya
  - tapasztalt elváltozások
- **Vízhőmérséklet** mindig legyen feltüntetve!
  - Vírusos betegségek eltérő vízhőmérsékleti optimuma

Mintaküldés szabályai

- **<u>Halat csak élő vagy friss hulla állapotban küldjenek be</u>**
  - élő hal kevés vízben, oxigénnel
  - friss hulla hűtőtáskában szállítva
  - nedves fű között

Mintaküldés helytelen módjai

Fagyasztott hal

Elpusztult hal

Hal „szárazon”

Több napos hulla

Vizsgálati anyag küldése laboratóriumi vizsgálatra

- Mindig betegség tüneteit mutató halakat kell a befolyónál, vagy a partszélen gyülekezők közül kiválasztani laboratóriumi vizsgálat céljára. A karóknál dobóhálóval, ha egészségeset szeretnénk pl. monitoring vizsgálatra küldeni.
- 5< (legalább 10, de nagyobb tavak esetén 20-30 db halat célszerű vizsgálatra küldeni). Nagyobb számú halon elvégzett azonos eredményű vizsgálat erősíti csak meg a diagnózist.
- Mivel a hal környezete meghatározó, ezért elengedhetetlen egy részletes kórelőzményi leírás csatolása a pontos diagnózis megállapítása érdekében.
- A NÉBIH honlapjáról letölthető a hal laboratóriumi vizsgálatához rendszeresített állatorvosi vizsgálati megrendelő.
- Célszerű mindjárt vízminta küldése is, legfeljebb nem kerül vizsgálatra, ha nem szükséges a diagnózis szempontjából.

Vizsgálati anyag küldése laboratóriumi vizsgálatra

Az alábbi esetekben feltétlen szükség van vízminta vizsgálatára is:

- mérgezés gyanúja esetén
- szavatossági vita esetén
- minden fajra és korosztályra kiterjedő, hirtelen fellépő elhullás esetén
- célszerű oxigénhiány gyanúja esetén is, ha a halastó közelében szennyvíztisztító, vagy állattartó telep található.

Vízmintavétel helyes módja

- Min. 1,5 l
- Tóvízzel előzőleg kiöblített ásványvizes palackban
- Befolyó, tóközép, kifolyó (tápcsatorna, ha gyanú van)

Vizsgálati anyag küldése laboratóriumi vizsgálatra

Hatósági állatorvos által hivatalosan vett és lezárt mintára (hal és víz) az alábbi esetekben van feltétlenül szükség

- mérgezés gyanúja esetén: hirtelen többféle fajú és korú hal nagymértékű pusztulása, más vízi élőlények pusztulása (béka, rák, kagyló, madár stb.), esetleg látták is a gyanús anyag vízbe jutását/juttatását
- peres esetekben
- szavatossági vita esetén
- járványügyi nyomozás esetén
- minden fajra és korosztályra kiterjedő, hirtelen fellépő elhullás esetén

Vizsgálati anyag küldése mérgezés esetén

- *Mérgezés esetén* **<u>hatósági mintaküldésre</u>** *van szükség, ami azt jelenti, hogy az állatorvost feltétlen értesíteni kell a hirtelen nagyszámú elhullás jelentkezésekor és jegyzőkönyvet kell felvenni a helyszínen.*
- Értesíteni kell a NÉBIH NTAI Velencei Növény-védőszer analitikai laboratóriumát, valamint célszerű a NÉBIH NTAI (Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság) Vízélettani Laboratóriumába is mintát eljuttatni.
- Természetes vizek esetén a katasztrófavédelmet is értesíteni lehet, akik mozgó laboratóriumukkal a helyszínen oxigénmérést végeznek és vízmintát is vesznek laboratóriumi vizsgálat céljából.

Vizsgálati anyag küldése mérgezés esetén

- A vízmintát toxikológiai (növényvédő szer) vizsgálatra vagy a növényvédelmi felügyelő szállítja, vagy az állatorvos által a NÉBIH ÁDI-ba beküldött mintát az ÁDI továbbítja az akkreditált laboratóriumokba.
- Toxikológiai vizsgálatra hivatalosan lezárt mintát kell küldeni, ami azt jelenti, hogy mind a hal mind a vízmintát lepecsételt, az állatorvos aláírásával ellátott zsákban kell eljuttatni vizsgáló intézetbe, csatolva a jegyzőkönyv másolatát.
- Laboratóriumi vizsgálatra több napos, már bomlásnak indult tetemek nem alkalmasak, csak aznap elhullott friss hullák, vagy még élő, de tüneteket mutató („pipáló”, kényszermozgást végző, stb.) egyedek.
- NÉBIH ÁDI Parazitológiai Hal – és Méhbetegségek Laboratóriumába bekerülő halminta diagnosztikai vizsgálata, mérgezés gyanúja esetén máj – és izomminták átadása NÉBIH NTAI Velencei Laboratóriumba.

PARAZITÁS MEGBETEGEDÉSEK

PARAZITÁK OKOZTA BETEGSÉGEK

- A halbetegségek nagy részét élősködő életmódot folytató alacsonyabb rendű szervezetek, vagyis paraziták okozzák.
- Ezek lehetnek:

- egysejtűek
- férgek
- ízeltlábúak
- puhatestűek

PARAZITÁS BÁNTALMAK MEGÍTÉLÉSE

- Kisfokú parazitás fertőzöttség természetesnek tekinthető
- Fertőzés súlyosságának megítélése:
  - Parazita (faj, pathogenitás, intenzitás, lokáció, fertőzés időtartama)
  - Halgazda (faja, korosztály, kondíció, ellenálló-képesség, tartáshigiénia)
  - Környezeti feltételek (víz, tógazdaság típusa, népesítés, hasznosítás)
  - Állategészségügyi intézkedés esélye (megelőzés, gyógykezelés)

HALÉLŐSKÖDŐ PARAZITÁK CSOPORTOSÍTÁSA

- Számos parazita a hal testfelületén szabadon mozog, majd leválás után másik halat keres fel. Pl.: csillós egysejtűek, pontytetvek, piócák. Mások, hosszabb-rövidebb aktív mozgás után tartósan megtelepednek a hal különböző szerveiben és csak petéik, lárváik kerülnek a külvilágra vagy köztigazdákba. Pl.: kopoltyúférgek, egyes bélférgek.
- A paraziták néhány csoportja gazdafajlagos (Pl.:kopoltyúférgek, coccidiumok), mások széles gazdakörű élősködők (pl. piócák, *Ichthyophthirius multifiliis)*
- Endoparazita (pl. galandférgek) vagy ektoparazita (pl. *Costia, Trichodina sp.)*
- Direkt (pl. csillós egysejtűek) vagy indirekt fejlődés (pl. vérmételykór)

PARAZITÁK KÁRTÉTELE

- Már puszta jelenlétükkel akadályozzák a légcserét, izgató hatásuk miatt fokozott nyálkatermelés indul, ami szintén az oxigénfelvételt nehezíti.
- Élősködők mechanikus és toxikus hatása jelentősebb, szöveti elváltozások alakulnak ki, melyek bemeneteli kaput nyitnak a vízben élő gombák és baktériumok számára.

PARAZITÁK RENDSZERTANI CSOPORTOSÍTÁSA

- PROTOZOA ÉLŐSKÖDŐK
  - Microsporea Rendszertani egység!!!
  - Flagellata
  - Ciliophora
  - Apicomplexa

- METAZOA ÉLŐSKÖDŐK
  - Myxosporea
  - Monogenea
  - Trematoda
  - Cestoda
  - Nematoda
  - Acanthocephala
  - Bivulvalea
  - Hirudinea
  - Crustacea

PROTOZOÁK (EGYSEJTŰEK)

FLAGELLATÁK (OSTOROSOK)

1. **Fátyolbetegség**: *Ichthyobodo necator (Costia necatrix)*
   - Mérete: 8 – 10 µm, 2 ostora van
   - Osztódással szaporodik, 2 - 28 ºC között fordul elő
   - Halról halra vagy víz közvetítésével terjed, minden korosztályt megbetegít, de rossz kondíció hajlamosító tényező
   - Tünetek: az étvágy csökkenése, a víz felszínén tartózkodnak, vagy a befolyónál gyülekeznek, pipálnak
   - A testfelületen fátyolszerű szürkés bevonat képződik.
   - Mikroszkópban jellegzetes hullámzó mozgásáról ismerhető fel

2. **<u>Kopoltyú-cryptobiosis</u>**: *Cryptobia branchialis*

- Mérete: 14 – 24 µm, 2 ostoros
- Osztódással szaporodik, halról leválva, szabadon úszva 1-2 napig marad életben
- Hazánkban növényevő halak behozatala óta fordul elő
- Erősen fertőzött halak fulladásos tüneteket mutatnak, imbolyogva úsznak, nem táplálkoznak
- A kihalászott beteg példányok sötétebb színükkel és soványságukkal különböznek társaiktól
- Kopoltyújuk élénkvörös, bőséges nyálkával fedett

CILIOPHORÁK (CSILLÓSOK)

- Leggyakoribb fajok:

1. Chilodonella cyprini: 40–70 µm (hűvösebb víz!)

2. Trichodina sp.: 24–26 µm

3. Trichodinella sp.

4. Ichthyophthirius multifiliis: kifejlett 1-1,5mm, rajzó 35-50 µm

5. Tetrahymena pyriformis

6. Apiosoma sp.

- Közös jellemzők:

  - Osztódással szaporodnak

  - Halról halra vagy víz közvetítésével terjednek

  - Tünetek: étvágy csökkenése, a víz felszínén tartózkodnak a halak vagy befolyónál gyülekeznek

  - Töredezett úszók, foszló hámréteg, halvány kopoltyú

Egynyaras ivadék leggyakoribb egysejtű parazitái

- *Trichodina sp.*
- *Chilodonella sp.*
- *Ichthyophthirius multifiliis*
- *Ichthyobodo necator*

APICOMPLEXA ÉLŐSKÖDŐK

1. **<u>Pontyok diffúz bélcoccidiózisa</u>**: *Goussia carpelli*

- A betegség egynyaras állományban a teleltetés vége felé, a telelőben jelentkezik
- Ivadéknál a nevelőtavakban a nyár folyamán fordul elő, amikor a halak a plankton táplálkozásról fenékeleségre térnek át
- Esetek többségében a halak fertőződése oligochaeták (pl. *Tubifex) fogyasztása során jön létre*
- Tünetek: lesoványodás (aszkór), kipirult, nyálkával vastagon fedett bélnyálkahártya
- Megelőzés fontos: kiszárított, mésszel fertőtlenített nevelőtavak

2. **<u>Pontyok gócos bélcoccidiózisa</u>:** *Goussia subepithelialis*

– Eltérően a diffúz bélcoccidiózistól, szigorúan szezonális megjelenésű betegség : áprilisban és májusban diagnosztizálható

– A 3-5 mm-es sárgásfehér gócok a bél savóshártyája felől is jól láthatóak

– Csak kétnyarasnál idősebb halakban fordul elő

– A súlyos tünetek és a lokális szövetkárosodás ellenére gazdasági jelentősége nem ismert

METAZOÁK (TÖBBSEJTŰEK)

I. **MYXOSPOREA** (nyálkaspórás) élősködők

– Fejlődésében két, egymással egyenértékű gazdaállat vesz részt: gerinces állat (ált. hal) és egy oligochaeta (pl. Tubifex)

– Halból kiszabaduló myxospóra a kevéssertéjű férgekben fejlődik tovább: a kiszabaduló amőboid csíra actinospórákat hoz létre

– Halak ezt veszik fel a férgekkel, bennük megindul a vegetatív szaporodás (plazmódiumképzés), majd a spóraképzés

– Spórák a bőrből, kopoltyúból, bélből és kivezető járatokkal rendelkező szervekből könnyen a külvilágra ürülnek

Leggyakoribb hazai nyálkaspórás fajok okozta megbetegedések

1. **Pontyok úszóhólyag-gyulladása**: *Sphaerospora renicola*
   - Egyik legjelentősebb ivadékkori betegség
   - Enyhébb esetben a parazitás úszóhólyag-gyulladás 3-4 hét alatt tünetmentesen lezajlik (általában július hónapban)
   - Azonban az esetek többségében másodlagosan fakultatív pathogén baktériumok (*Aeromonas, Pseudomonas)* szövődményt okoznak
   - Tünetek: halak szemgolyói kidüllednek, úszásuk nehézkes, has teriméje megnagyobbodik, ivadékponty fertőződése esetén a vese, máj és lép megnagyobbodása
   - Az elhullás 10-30 %-os lehet, gyógyulásra hajlamos

2. **<u>Pisztrángok kergekórja</u>**: *Myxobolus cerebralis*

– Kórokozó fejlődési stádiumai a fej porcszövetének állományában képeznek spórákat

– A porcszövet elcsontosodása védelmet jelent az ivadék számára

– Megbetegedett ivadék úszása zavart, spirális irányban úszik

– Az idegi károsodás miatt a test hátulsó fele sötéten elszíneződik, a gerincvonal íve többszörösen torzulhat

– Nem ritka a 70-100 %-os elhullás sem

– Betegség megelőzése végett a pisztrángokat jól tisztítható betonfenekű medencékben nevelik

3. **<u>Pontyok kopoltyú-sphaerosporosisa</u>**: *Sphaerospora molnari*

– Fogékony halak: ponty, ezüstkárász, aranyhal, amur

– A kopoltyú többrétegű hámjában formálnak spórát

– Betegség járványtana sajátos, spórák csak a nyári és őszi hónapokban találhatók, fertőzöttség mindig nagyon intenzív

– A beteg halak fulladásra utaló tüneteket mutatnak

– Másodlagos parazitás, gombás vagy baktériumos fertőzésnek esnek áldozatul

– A beteg halak kopoltyúja halvány vörös színű, szerkezete elmosódott, a lemezek letöredezettek

– Jó táplálás mellett azonban a halak átvészelhetik az erős fertőzést is, és ősz végére megszabadulhatnak a parazitáiktól

4. **<u>Pontyok izom myxobolosisa</u>**: *Myxobolus cyprini*

– Pontyivadék rendszerint nyáron fertőződik, a harántcsíkolt izomsejtekben lehet kimutatni

– A nyár folyamán nagyszámú spóra képződik, melyek a ciszta falának felrepedése után a véráram segítségével szétszóródnak a szervezetben

– A kopoltyú, bőr, bél, valamint a máj és vese kivezető járataiba került spórák eltömik a kapillárisokat

– A halak elhullása a spórák érésének és szétszóródásának időszakára esik, leggyakrabban az ivadéknevelő tavakba kihelyezett ivadékon jelentkezik

– Általános ödéma, feltűnő a vérfogyottság

II. MONOGENEA (CSÁKLYÁSFÉRGEK)

MONOGENETIKUS MÉTELYEK: közvetlen fejlődés

1. **<u>Pontyok kopoltyúférgessége</u>**: *Dactylogyrus vastator*

   – Apró (max. 1mm), megnyúlt testű hímnős férgek

   – Testük elülső végén lévő garat magasságában 4 pigmentszem van. Kopoltyúlemezek végén található.

   – Petékkel szaporodnak. A kopoltyún levő férgek folyamatosan, egyenként ürítik petéiket, ezek a tó fenekére süllyednek. Kifejlődő lárva aktív úszással keresi fel a halat

   – Jellegzetes ivadékkori élősködő, melegebb nyári időszakban gyakori

   – Kopoltyúhám burjánzásnak indul, kopoltyú halvány, esetenként mozaikszerű, bőséges nyálka fedi

2. **<u>Pontyok hámférgessége</u>**: *Gyrodactylus sp. fajok*

– Apró, áttetsző férgek. A halak testfelületén, úszóin és kopoltyúján élősködnek. Elevenszülők.

– Pigmentfoltjaik nincsenek.

– Gyrodactylosis jóval ritkábban jelentkezik, mint a dactylogyrosis

– G. *schulmani:* intenzíven népesített ivadéknevelő tavakban gyakori

– Beteg halak nyugtalanok, fejlődésben elmaradnak, légszomj tüneteit mutatják

– Pontyok bőre szürkés színűvé válik, az úszók elfehérednek, szakadozottak. A kopoltyú halvány, vértelen.

III. TREMATODÁK (MÉTELYEK)

- Imágó stádiumok okozta mételyfertőzöttség
  - *Sanguinicola inermis:* vér
- Lárvális mételyfertőzöttség
  - *Diplostomum spathaceum:* szemben
  - *Posthodiplostomum cuticola:* bőr
  - *Tetracotyle sp.:* belső szervekben
  - *Apophallus mühlingi:* pontyfélék úszósugaraiban
  - *Metagonimus yokogawai:* dunai halak pikkelyein

1. **<u>Sanguinicolosis</u>**: *Sanguinicola inermis*

– Apró, l mm-nél nem nagyobb, megnyúlt testű métely a ponty véredényeiben élősködik

– Legjellemzőbb faji bélyege a háromszög alakú pete.

– Fejlődéséhez egy köztigazda (Limnaeidae csiga) szükséges

– A parazita által lerakott petét a véráram a kapillárisokba sodorja.

– Kopoltyú típusú megbetegedés (ivadékon) : kopoltyú halvány, esetenként márványozott, rajta vérzések

– Vesetípusú megbetegedés (idősebbeken): testüregben, a pikkelytasakokban és a szemüregben savó halmozódik fel

– Védekezés: csigairtás réz-szulfáttal

2. **<u>Diplostomosis</u>**: *Diplostomum spathaceum*

– A halak szemében élősködő mételylárvák (0,5mm)

– Ivarérett alakja különféle vízimadarak (sirályok; csérek) belében élősködik

– A bélsárral a vízbe hullott petékből kikelő miracidiumok a Limnaeidae családhoz tartozó csigákba jutnak. Bennük alakulnak ki a cerkáriák, melyek a halak bőrébe fúrják magukat, majd a vérárammal a szemgolyóba kerülnek

– A diplostomumok vándorló lárvái roncsolják a halak szöveteit, metacerkáriák pedig rontják a hal látását

– Súlyos fertőzés esetén teljes lencsehomály alakul ki, hal lesoványodik

– Védekezés: csigairtás, madarak riasztása

3. **<u>Feketepettyes betegség</u>**: *Posthodiplostomum cuticola*

– Nevét a paraziták körül létrejött fekete pigmentburokról kapta

– Metacerkáriája viszonylag nagy, hossza eléri az 1,5 mm-t.

– Első köztigazda vízicsiga, végleges gazdák a gémek

– A fiatal ivadékhalakra veszélyes, mert vékony bőrüket a cerkáriák még könnyen át tudják fúrni

– Elsősorban vadvizekben van jelentősége

– Betegség igen könnyen diagnosztizálható a halak testén, kopoltyúin és az úszókon található sötét göbök alapján.

– Védekezés: csigairtás, madarak riasztása

IV. CESTODÁK (GALANDFÉRGEK)

- Lárválís galandférgesség
  - Ligulosis: *Ligula intestinalis*
- Imágó stádiumok okozta galandférgesség
  - *Khawia sinensis*
  - *Bothriocephalus acheilognathi*
  - *Triaenophorus nodulosus*
  - *Atractolytocestus huronensis*

1. **<u>Ligulosis</u>**: *Ligula intestinalis*

– Első köztigazdák ciklopszok, második köztigazdák pedig pontyfélék. A kifejlett Ligula csak néhány napig él a madár belében. Itt a férgek csupán ivarérettségre tesznek szert.

– A növekedési fázis a hal testüregében zajlik le

– Magyarországon jelentékeny ligulás fertőzöttség elsősorban természetes vizekben, tavakban, holtágakban fordul elő

– A jelentős méretű férgek nyomást gyakorolnak a belső szervekre, így a hasfal kitágul, elernyed, a belső szervek összenyomódnak

– Védekezés a vízimadarak riasztásával

2. **Khawiosis**: *Khawia sinensis*

– Nem ízelt testű galandféreg, kifejlett példányai 80-170 mm hosszúak

– Kiszélesedő feji végén szegfű szirmaira emlékeztető kidudorodások vannak

– Köztigazdával szaporodik. Köztigazdái a csővájó férgek (bennük fejlődnek a plerocercoidok), leggyakrabban a *T. tubifex.*

– A teljes fejlődési ciklus egy év alatt zajlik le

– Tünetek: halak soványak, nem táplálkoznak megfelelően, belekben hámsérülések, vérzések és fekélyek képződnek

– Védekezés: csővájó férgek elölése a tó kiszárításával, kifagyasztásával, fertőtlenítésével

3. **<u>Bothriocephalosis</u>**: *Bothriocephalus acheilognathi*

– Ízelt testű, testhossza 150-200 mm, szélessége 2,5-3 mm

– Elvékonyodó nyakán szív alakú scolex található, melynek két oldalán egy-egy szívógödör (bothridium) van

– Az ízek (hímnős) hátrafelé kissé kiszélesednek, ezért a láncolat fűrészre emlékeztet . Érett ízekben peték.

– Köztigazdával fejlődik (*Cyclops-fajhoz tartozó rák)*

– Elsősorban az ivadék betegszik meg, idősebb halak mint parazitahordozók jelentősek

– Hal súlygyarapodása csökken.

– Ivadéknevelő tavak kifagyasztása, kiszárítása vagy mésszel való fertőtlenítése

4. ***Atractolytocestus huronensis***

néhány hetes pontyivadékot és az idősebb korosztályokat egyaránt fertőzni képes

0.7-1.5 cm méretű egyedei a ponty előbelének legelső szakaszán találhatóak meg, ahol fejükkel tartósan rögzülnek a bélfalhoz

köztigazda: *T. tubifex*

5. ***Triaenophorus nodulosus:***

háromgazdás galandféreg: első köztigazdája ciklopsz, a második köztigazdája valamely csuka táplálékául szolgáló hal (lárva a májban), végleges gazda a csuka

V. NEMATODÁK (FONÁLFÉRGEK)

– Halakban élősködő fonálférgek tógazdasági jelentősége igen csekély

- **<u>Pontyok philometrosisa</u>**: *Philometroides lusiana*

  – ivari dimorfizmus kifejezett, kifejlett nőstények 90-100 mm hosszúak, hímek legfeljebb 3,0-3,5 mm-esek

  – férgek kopulációja a hal úszóhólyagjának savóshártyája alatt történik. Nőstények a pikkelytasakokba vándorolnak

  – fekélyekre emlékeztető sérülések láthatók, melyekben másodlagosan, a kórképet súlyosbító baktériumok telepednek meg

  – köztigazda ciklopsz irtása szerves foszforsav-észterekkel

VI. ACANTHOCEPHALA (BUZOGÁNYFEJŰ FÉRGEK)

- Elsősorban természetes vizekben élő halakban fordulnak elő

- ***<u>Pomphorhynchus laevis</u>***
  - Testük hengeres és a nyaki vége horgokkal ellátott buzogányban végződik, mellyel átfúrják a bél falát, testük a bél lumenébe lóg.
  - Köztigazdával (*Gammarus* rákok) fejlődik.
  - Tünetek: súlyos fertőzés esetén lesoványodás, bélgyulladás, valamint bélfekélyesedés is előfordulhat.

VII. BIVULVALEA (KAGYLÓK)

Glochidiosis: kagylólárva-fertőzöttség

– *Unio és Anodonta* genusba tartozó kagylók lárváinak inváziója okozza

– Különösen nagy kárt okozhatnak az amuri kagyló (*Anodonta woodiana)* több kilós példányai, amelyekben akár több millió kagylólárva is kifejlődhet

– A kagylók fejlődésében van egy olyan viszonylag rövid szakasz, amikor a lárvák, az ún. glochidiumok a halak kopoltyúin, bőrén vagy úszóin telepednek meg, és tipikus élősködő életmódot folytatnak. Hámsejtekkel táplálkoznak

– Kirajzásuk a kagyló kopoltyúüregéből májustól augusztusig tart

VIII. HIRUDINEÁK (PIÓCÁK)

– *Piscicola geometra* fajnak van jelentősége

– Teste (3 cm) hengeres, az elülső és hátsó végén található tapadókorong jóval szélesebb a testnél

– A piócák hímnősek. Nyáron petecsomókat (kokonokat) ragasztanak a tóban levő növényzetre vagy egyéb tárgyakra

– Súlyos fertőzöttség esetén jelentős vérveszteséget okoznak, melyet a véralvadás-gátló enzim, a hirudin még tovább fokoz. Másodlagosan gombák, baktériumok telepednek meg, majd fekélyek alakulnak ki

– Védekezés: vízi növényzet irtása, amur telepítése

IX. CRUSTACEA (RÁKOK)

1. **Ergasilosis**: *Ergasilus sieboldi*

– Az ivarérett *E. sieboldi* nőstény ciklopsz-szerű, körte alakú teste 1,3-1,7 mm hosszú

– A megnyúlt fürthöz hasonló petezsákot a peték beéréséig a nőstények magukkal hurcolják

– Gazdafajlagosságuk rendkívül csekély

– Megkapaszkodhatnak a kopoltyún, az úszók tövénél, a szemüreg környékén és a kopoltyúfedőn is

– Mechanikai károsodások következtében másodlagosan *Saprolegnia* gombák telepednek meg

2. Lernaeosis: *Lernaea cyprinacea*

– Számos halfajon képesek megtelepedni

– Jellegzetes ivari dimorfizmust mutató élősködő, hímjei tipikus ciklopsz formájúak, nőstényei viszont a tartós élősködés megkezdésekor teljesen átalakulnak

– Kifejlett nőstények teste megnyúlt, nem ízelt, petezsákok nélkül 12-15 mm hosszú. Testük végén 2 petezsák.

– A hal testén megtelepedett nőstények feji nyúlványaikat a pikkelytasakba vagy a bőrbe mélyesztik

– Megtapadás helyén vérzés, szövetroncsolódás és gyulladás keletkezik, másodlagosan bakteriális fertőződés, fekély alakul ki

3. **<u>Pontytetvesség</u>**: *Argulus foliaceus*

– A pontytetvesség igen jelentős tógazdasági parazitás betegség, minden korosztályon jelentkezhet

– 6-8 mm hosszú, levél alakú, lapos testű, szürkészöld színű rák, a fejtort pajzs borítja, amely hátul szív alakú

– Fejtoron egy pár szem, két jól fejlett szívóka és szívócsővel ellátott ormány (benne szúrószerv és méregmirigy)

– Kikelő lárvák rögtön parazitikus életmódot folytatnak

– Pozitív fototropizmusa révén előszeretettel keresi fel a vízben a világos, meleg zónákat

– Szúrás helyén a szívás után fekélyek keletkeznek

GOMBÁK OKOZTA BETEGSÉGEK

– A gombák spórák útján szaporodnak, heterotróf élőlények

– Kórokozó hatásuk feltétele a tó biológiai egyensúlyának megbomlása, amit legtöbbször oxigénhiány vagy a víz pH-jának változása okoz

– Az év bármely szakában kifejthetik kártételüket, különösen akkor, ha a szervezet ellenálló-képessége csökken, s egyéb betegségek vagy paraziták károsítják a halakat

– Ha mindezek a tényezők alacsony hőmérsékleten, télen jelentkeznek, az elsősorban a *Saprolegnia* gombák számára kedvező

1. <u>Saprolegniosis</u> (halpenész): *Saprolegnia és Achlya gombafajok*

– A gombák szürkesfehér, vattapamacsra emlékeztető, szabad szemmel is jól látható telepekben nőnek

– Minden természetes vízben megtalálhatók

– A legyengült vagy megsérült halra jutó gombaspórák gyorsan kicsíráznak. A hifák elágazódóak.

– Halak bágyadtak, befolyónál gyülekeznek, testükön szürkésfehér felrakódások vannak

– Kórhatározás: lényeges az alapbántalom pontos meghatározása

– Jelentős kártétel: ősszel a lehalászást követően, ill. tavasszal a jég elvonulása után, a telelőkben tárolt halakon

2. **Branchiomycosis**: *Branchiomyces sanguinis*

– Spórái a kopoltyú felületére jutva kicsíráznak, vérerekbe hatolva hifákat fejlesztenek

– Betegség kialakulását a hosszú, csapadékmentes, meleg nyár elősegíti, ill. a tóvíz nagy szervesanyag-tartalma

– Kopoltyún pangásos bővérűség és elhalások jelei

1. Heveny: 2-3 nap, márványozott kopoltyú, 70-100% elhullás
2. Félheveny: 1-2 hét, márványozottság és elhalások, 10-40% elhullás
3. Idült: hónapok, kopoltyúlemezek végei megvastagodnak, takarmányértékesítő képesség 30-50%-kal csökken

– Megelőzés, kezelés

Köszönöm a figyelmet!