

HALBETEGSÉGEK

Dr. Molnár Kálmán

Magyar Országos Horgász Szövetség

(2003.)

TARTALOMJEGYZÉK

Írta: Dr. Molnár Kálmán
Szerkesztette: Fűrész György

Kiadja: Magyar Országos Horgász Szövetség
Felelős kiadó: Szalay Ferenc
A kiadó engedélye nélkül tilos a kiadványt részben
vagy egészben sokszorosítani, vagy bármely módon
rögzíteni és hasznosítani.

Könyvterv, nyomdai előkészítés: "LET'S GO" Bt.
Nyomdai munkák: Danár Nyomda Kft.
Felelős vezető: Dancsó Árpád

ISBN: 963 206 862 9

A halkórtani alapismeretek horgászok számára	6
Előszó	7
Egészséges hal, beteg hal, fertőzött hal	8
Fertőzöttségre, betegségre utaló tünetek kifogott halon	8
Alakbeli elváltozások	8
Gerinctorzulás	8
Kóros soványság	9
Szemkidülledés	9
Uszonyok letöredezése	9
Pikkelyborzolódás	9
A kopoltyúfedő hiánya	9
A kopoltyúlemezek hiánya, csipkézettsége	9
Színbeli elváltozások	9
A bőr kipirosodása	9
A bőr színének elhalványodása	9
Térképszerű rajzolat a bőrön	10
A fejtájék kivörösödése	10
A szem szaruhártyájának elfehéredése	10
A szemlencse elfehéredése	10
Halvány kopoltyúk	10
Szokatlanul élénkvoros színű kopoltyúk	10
Sérülések, kiemelkedések, felrakódások a testfelületen	10
Fekélyek a bőrben	10
Fekete pöttyök a bőrben illetve az uszonyokban	10
Apró pöttyök a pikkelyek felületén	10
Borsónyi kiemelkedő gócok kecsge testének két oldalán	11
Vörös színű, tubifexre emlékeztető férgek a halak kopoltyúfedőjében,	11
uszonyaiban vagy pikkelytasakjában	11
A halak uszonyából, bőrből vagy pikkelyéről kiemelkedő 5-10 mm-es képletek	11
Egyéb paraziták a bőr felszínén	11
Pontyvetű (Argulus foliaceus)	11
Halpióca (Piscicola geometra)	11
Kocsonyás kinézésű, de szívós kiemelkedő területek a bőrön és uszonyokon	11
Daganatok a testen	11
A halak hasüregének felnyitása után észlelhető rendellenességek	12
Folyadék a hasüregben	12
Felfúvódott bél	12

Úszóhólyag-deformitások	12
Pontyok úszóhólyag-gyulladás	12
Vérzések az úszóhólyag falában	12
Az angolna úszóhólyag-betegsége	12
Férges a hasüregben	12
Feltűnő méretű férgek a felnyitott bélben	13
Galandférges a bélben	13
Fonálférges a bélben	13
A halak viselkedésében észlelt rendellenességek	13
Alapvető diagnosztikai elvek	14
A HALBETEGSÉGEK CSOPORTOSÍTÁSA	15
Vírusok okozta betegségek	15
Tavaszi virémia	15
Halhimlő (Pontyherpesz)	16
Koiherpesz	16
Lazacfélék vírusok okozta fertőzöttségei	17
A csukaivadék Rhabdovírus-fertőzöttsége	17
Díszhalak lymphocystis betegsége	17
Az angolna kelvirág-betegsége	17
Baktériumok okozta betegségek	17
Aeromonas hydrophila okozta hasvízkór	17
Fekélyes bőrgyulladás	18
Columnaris-betegség	18
A halak gümőkórja	19
Gombák okozta betegségek	20
Halpenész	20
Kopoltyúrothadás	20
Paraziták okozta betegségek	21
Protozoonok okozta bántalmak	21
Külső élősködő egysejtűek okozta betegségek	21
Darakór	22
A halak álomkórja	23
A halak coccidiosisa	23
Többsejtű élősködők okozta fertőzések halakban	24
Nyálkaspórás élősködők (myxosporeák) okozta betegségek	24
Férges okozta betegségek	24
Kopoltyúférgesség	25
Galandférgesség	25
Bothriocephalosis	26
Szegfűférgesség	26

Ligulosis	26
Egyéb halgalandférgességek	27
Mételyek okozta fertőzöttségek	27
Kifejlett mételyek a halakban	27
Mételylárvák (metacerkáriák) okozta betegségek halakban	28
Diplostomózis	28
Feketepettyes betegség	29
Neascus cuticola fertőzöttség	29
Aphophallus fertőzöttség	30
Egyéb metacerkáriák okozta halfertőzöttségek	30
Fonálférgességek	31
Philometrosisok	31
Hysterothylacium aduncum fertőzöttség	32
Anguillicolosis	32
Buzogányfejű férgek okozta fertőzöttségek	33
Halpióca 33	
Élősködő rákok okozta bántalmak	34
Lernaeosis	34
Pontyvetvesség	34
Élősködő rákok	35
Kagylólárvák okozta bántalmak	35
Ismeretlen kóroktanú betegségek	37
Kopoltyúnekrózis	37
Téli bőrelváltozás	37
Az aranyhal granulomatozisa	37
Halkártevők okozta bántalmak	38
Madárvágások	38
Gerinctelen halellenségek	38
Környezeti tényezők okozta bántalmak	39
Oxigénhiány	39
Mérgezések	39
Ipari jellegű vízszennyezések	39
Mezőgazdasági jellegű vízszennyezések	40
Autogén mérgezések	40
Takarmányhibák	40
Tennivalók mérgezések, takarmányproblémák esetén	41
Halak közvetítette zoonózisok és jelentőségük Magyarországon.	42
Halak közvetítette fertőző betegségek.	42
Sertésorbánc.	42
Paratífuszos fertőzöttség.	43

Halgümőkór.	43
Paraziták okozta zoonózisok.	43
Ligula intestinalis.	44
Metagonimus yokogawai.	44
Apophallus muehlingi.	44
Anisakidozis.	44
Fürdőzők dermatitise, vízi rühösség.	45
Halegészségügyi tanácsok a halgazdálkodással,halvásárlásokkal és telepítésekkel kapcsolatban:	46
A halbetegségek leküzdésének lehetséges módjai	49
Néhány lehetőség a természetes vízi halak betegségének megelőzésére.	49
Állományszabályozás	49
Védekezés a halkárosítók ellen	49
Haltelepítések ellenőrzése	49
Gyógykezelési lehetőségek halastavakban	50
Tápetetés	50
Fürdetések	51
Néhány tanács a szállítási fürdetések végrehajtásához.	52
Tanácsok a tavakban végzett fürdetésekhez.	52
Fertőtlenítés	52
Halegészségügyi rendeletek, zárlatok.	53
Képek halbetegségekről	
Szószedet, fogalomértelmezés	
Szakirodalmi jegyzék	
Halbetegségek és gyógykezelések összefoglalása	
Címjegyzék	

A HALKÓRTANI ALAPISMERETEK HORGÁSZOK SZÁMÁRA

A horgászat hobbi, de ugyanakkor a természet és a hal szeretete. A hobbijuknak élő embercsoportok között a horgászok különleges helyet foglalnak el. A legegyszerűbb horgász is igyekszik a hal életéről, viselkedéséről, biológiai tulajdonságairól a legtöbbet megtudni, s nem kerülik el figyelmét az esetleges betegségek sem. Nyitott szemmel járó horgászaink számos betegséget felismernek, azonosítanak, néhánynak a meghatározása azonban szakember segítségét igényli. Reméljük, könyvünk segítséget ad ahhoz, hogy a külsőleg is jellemző tünetekben megnyilvánuló halbetegségek közül horgásztársaink minél többet felismerjenek, elkülönítsék az emberi fogyasztásra alkalmas halegyedeket a beteg vagy a fogyaszthatóságot ugyan nem befolyásoló, de degusztáló hatású parazitákkal fertőzött egyedektől.

Természetesen minden horgász nagy és egészséges hal fogására vágyik. Ami a hal nagyságát illeti az szerencse és ügyesség kérdése, ami azonban az egészségi állapotot illeti az a véletlen műve. A beteg hal általában nem táplálkozik, s ezért jobbára nem a horoggal fogott példányok keltik fel a betegség gyanúját, hanem a vízben kóválygó vagy a víz szélére sodródott egyedek.

Örömmel kell mondanunk, hogy a magyarországi konyhatechnika mellett gyakorlatilag minden hal fogyasztható, s azokkal a halak által közvetített betegségekkel, amelyek a távol-keleti emberek egészségét károsítják, nem kell számolnunk.

Ha arra a kérdésre kell választ adni, hogy vajon mikor tekintünk egy halat egészségesnek, fertőzöttnek vagy betegnek, bizony a szakember is zavarban van. A néhány parazitával fertőzött, apróbb sérülésekkel bíró hal minden bizonnyal az egészséges kategóriába tartozik, mivel a specifikus kórokozóktól mentes környezetben nevelt állatok kivételével fertőzés-mentes állatok nem léteznek. A parazitáktól elrejtett vagy fekélyes halakat azonban kétségtelenül a beteg hal kategóriába kell sorolnunk, akkor is, ha annak túlélési lehetőségei még jók. Könyvünkben számos olyan esetet ismertetünk, melyek az érzékenyebb ízlésű horgászt a halhús fogyasztásának kerülésére készíthetnek. Kérjük, ne tegyék, mert a hal a fogyaszthatóság tekintetében semmiben sem különbözik a vad és házi szárnyasoktól és emlősöktől, amelyeknek ugyancsak számos betegsége és parazitája van.

Annak, hogy könyvünkben a halbetegségekről egy átlag horgász részére szükséges tudásnál jóval bősegebb ismereteket próbálunk közreadni, az oka az, hogy ma már számos olyan horgász akad, aki szeretne többet tudni a halakról és azok betegségeiről. Ugyancsak jelentős ma már azon halgazdálkodással foglalkozó horgászvezetők, tógazdák ésszakemberek száma is, akik horgászérdekeket képviselve foglalkoznak a vizek hasznosításával, haltenyésztéssel, abból a célból, hogy ahasznosításukba tartozó természetes vizek utánpótlását biztosítsák. Ehhez a tevékenységhez elengedhetetlen az alapvető és korszerű halegészségügyi ismeretek elsajátítása.

Az **egészséges halak** élénkek, a környezeti ingerekre jól reagálnak, az ember közeledtére gyorsan elúsznak a parttól és a mélybe merülnek. Testükön alaki elváltozások vagy sérülések nem találhatók. Aktívan keresik táplálékukat.

A **beteg halat** az esetenként már külsőleg is látható tünetek mellett elsősorban viselkedése alapján lehet felismerni.

A beteg halak bágyadtan úszkálnak, esetenként a part közelébe is kisodródhatnak, az ember közeledtére gyengén reagálnak. Oldalukra, vagy hasukra fordulva lebegnek, vagy éppen a víz mélyére süllyednek, gyakran körforgást végeznek, jellegzetesen a vízbe-folyáshoz gyűlnek vagy a víz felszíne közelében „pipálnak”. Étvágytalanságuk miatt a beteg halak a horgász által felkínált csalit nem vagy ritkán veszik fel.

FERTŐZÖTTSÉGRE, BETEGSÉGRE UTALÓ TÜNETEK KIFOGOTT HALON

Bár a beteg halak kevésbé intenzíven táplálkoznak, s ezért kevésbé gyakran harapnak a csalira, vannak esetek amikor éppen a táplálékhoz való könnyebb hozzáférhetőség miatt sorozatosan betegség jeleit mutató példányok akadnak horogra. Ilyenkor rendkívül jól észlelhető tünetek és apróbb, alig észlelhető elváltozások egyaránt lehetnek betegségre utaló jelek.

ALAKBELI ELVÁLTOZÁSOK

Gerinctorzulás

Elsősorban mesterségesen keltetett halak között fordul elő. Az esetek zömében kiváltó okként a keltető vízének nem megfelelő hőmérséklete jelölhető meg, de okozhatja bármely az ikraérést és keltetést befolyásoló környezeti hatás. Ilyenkor a hal teste a hátúszók mögötti tájékon megtörik, amit a csontos gerinc „S” alakú görbülete okoz.

Bármely halfajon kialakulhatnak e tünetek, azonban leggyakrabban tógazdaságban előnevelt halakon, pontyokon, busákon és amuron figyelhető meg. Természetes vízi halakon a bántalom ritka, mivel a torzult forma miatt a rendellenes egyedek még korai ivadék korban áldozatul esnek a ragadozóknak.

A has teriméjének megnagyobbodása

Számos bántalomnak lehet a tünete. Okozhatják vírusos és baktériumos betegségek a belső szervek méretének megnagyobbodása és a hasúri folyadék felhalmozódása miatt, de kialakulhat a tünet nagyobb paraziták (pl. *Ligula*), vagy nagyszámú parazita (métely-

metacerkáriák) hasüregben való megtelepedése nyomán is.

Kóros soványság

Idült vagy átvészelt baktériumos fertőzöttség jele lehet, de létrejöhet a bél nagyszámú féreggel (*Khawia*, *Bothriocephalus*, *Pomphorhynchus*) vagy egysejtűvel (*Coccidium*) való fertőzöttsége esetén is.

Szemkidülledés

Meglehetősen gyakori bántalom. Az esetek többségében fertőző betegségek következményeként alakul ki, de okozhatják szemben megtelepedett paraziták is.

Uszonyok letöredezése

Lehet egyszerű mechanikai károsodás is, például ha a méreten aluli halat kifogása után követően nem kellő óvatossággal eresztik vissza, de kialakulhat uszonsérülés paraziták, gombák és baktériumok károsító hatásaként.

Általában frissen bekövetkezett károsító hatást jelez, ugyanis a hal uszonya viszonylag gyorsan regenerálódik, és a hal növekedése nyomán nagyobb deformációk is eltűnhetnek.

Pikkelyborzolódás

Az általános ödéma jele, rendszerint a hasúri folyadék-felhalmozódás kísérője. Vírusos, baktériumos bántalmak okozhatják, de pikkelyek alatt élő paraziták hatására is megjelenhet.

A kopoltyúfedő hiánya

A gerinctorzuláshoz hasonlóan kelési hibának tekinthető, de jelezhet lezajlott gombás és baktériumos fertőzéseket is.

A kopoltyúlemezek hiánya, csipkézettsége

Monogeneák okozta kopoltyúférgesség, parazita copepoda rákok és *Flexibacter columnaris* fertőzöttség jele lehet.

SZÍNBELI ELVÁLTOZÁSOK

A bőr kipirosodása

Általában fertőző betegségek tünete, de jelezheti a nem megfelelő vízminőséget is.

A bőr színének elhalványodása

Általában vérfogyottság jele, amit pl. vérelősködő paraziták okozhatnak, de létrejöhet a bőrt ellepő egysejtű élősködők kártételeként is.

Térképszerű rajzolat a bőrön

Az un. téli bőrelváltozás tünete. Hideg vízben (4°C alatt) tartott halakon alakul ki.

A fejtájék kivörösödése

Okozhatják baktériumok és vírusok, de a tünet létrejöhet a szem irányába vándorló *Diplostomum metacerkáriák* károsításaként is.

A szem szaruhártyájának elfehéredése

Medencében tartott halakon mechanikai hatásra is létrejöhet, de okozhatják kórokozó gombák is.

A szemlencse elfehéredése

Madárelősködő *Diplostomum* mótelyek metacerkáriáinak szemlencséiben való megtelepedése nyomán alakul ki.

Halvány kopoltyúk

A vörösvérsejtek megfogyatkozásának jele. Létrejöhet vérprotozoonok hatására, de okozója lehet a belső szervek vérbőségepl. baktériumos fertőzések nyomán.

Szokatlanul élénkvrös színű kopoltyúk

A tünet a kopoltyú vérzéseire, mérgezésekre utal.

SÉRÜLÉSEK, KIEMELKEDÉSEK, FELRAKÓDÁSOK A TESTFELÜLETEN

Fekélyek a bőrben

Pontyon és számos más halfajon is az *Aeromonas salmonicida* baktérium atipikus törzse okoz akár néhány centiméter átmérőjű fekélyeket de kialakulhatnak kisebb fekélyek paraziták megtelepedésének (pl. a pontytetvek csípésének) a helyén másodlagos bakteriális fertőzések következményeként.

Fekete pöttyök a bőrben illetve az uszonyokban

A néhány milliméter átmérőjű fekete pöttyöket a bőrben a *Posthodiplostomum cuticola* pigment burokba zárt metacerkáriái okozzák, az uszonyokon az *Apophallus muehlingi* metacerkáriák képeznek hasonló, de valamivel kisebb góccokat.

Apró pöttyök a pikkelyek felületén

Dunai halak pikkelyein esetenként a *Metagonimus yokogawai* nevű mótely több ezer metacerkáriája is megtalálható.

Borsónyi kiemelkedő góccok kecsege testének két oldalán

A góccokban egy fonálféreg, a *Cystoopsis acipenseris* egy-egy hímje és nőténye található.

Vörös színű, tubifexre emlékeztető férgek a halak kopolyúfedőjében, uszonyaiban vagy pikkelytasakjában

A *Philometra* és *Philometroides* fonálféreg nőtényei. Kűsz és néhány más pontyfélé kopolyúfedőjében tavasszal található meg a *Philometra rischta*, kárász farkában és a tőponty pikkelyei alatt a *Philometroides sanguinea* és *Ph. cyprini* néhány cm-es példányai.

A halak uszonyából, bőrből vagy pikkelyéről kiemelkedő 5-10 mm-es képletek

Parazitikus életmódú copepoda rákok nőtényei. A megtapadás helyén kivörösödés vagy fekélyek alakulnak ki. Pontyon, amuron a *Lernaea cyprinacea*, balatoni dévérek pikkelyén a *Tracheliastes maculatus*, dunai halak uszonyának tövén a *Tracheliastes polycolpus* található meg. A két utóbbi faj jellegzetesen május-júniusban fordul elő.

EGYÉB PARAZITÁK A BŐR FELSZÍNÉN

Pontytetű (*Argulus foliaceus*)

A halak testfelületén és uszonyán lapos, széles 3-6 mm hosszú rákok tapadnak meg. A halról könnyen leválaszthatók, a vízben jól úsznak.

Halpióca (*Piscicola geometra*)

3-4 cm hosszú mozgékony gyűrűsféreg. Izmos szívókorongjával a hal testfelületére tapad vagy pedig araszolva mászik.

Mindkét parazita gyakori a kisebb, sűrűn népesített tavakban, és folyamatosan nyugtalanítják a fertőzött halakat.

Kocsonyás kinézésű, de szívós kiemelkedő területek a bőrön és uszonyokon

Halhimlő. Egy herpeszvírus okozta betegség.

Daganatok a testen

Minden halon és bármelyik testrészen előfordulhatnak. Leggyakoribb az angolnák kelvirág betegsége, egy kelvirág-szerű kinövés az ajkakon.

A HALAK HASÜREGÉNEK FELNYITÁSA UTÁN ÉSZLELHETŐ RENDELLENESÉGEK

Folyadék a hasüregben

Baktériumok és vírusok okozta betegségek következményei, pl. tavaszi virémia, *Aeromonas hydrophila* okozta szepszémia, de kialakulhat folyadék nagyszámú metacerkária megtelepedése nyomán, sőt a vese működésének zavara esetén is.

Felfúvódott bél

Rendellenes bélműködés jele. Létrejöhet fakultatív baktériumok károsítása következtében és nem megfelelő minőségű táplálék fogyasztása nyomán.

ÚSZÓHÓLYAG-DEFORMITÁSOK

Pontyok úszóhólyag-gyulladás

Egy nyálkaspórák veseelősködő, a *Sphaerospora renicola* fejlődési stádiumai által előidézett betegség. *Tünetei*: a hólyag egyik vagy másik zsákjának zsugorodása, a hólyag falának megvastagodása, folyadék a hólyag üregében.

Vérzések az úszóhólyag falában

Tavaszi virémia, *Aeromonas* vérfertőzés, és heveny parazitás úszóhólyag-gyulladás jele lehet.

Az angolna úszóhólyag-betegsége

A balatoni angolnaelhullás okozója, az *Anguillicola crassus* nevű fonálféreg által okozott betegség.

Az úszóhólyag üregében nagyszámú, vaskos élősködő található, az úszóhólyag fala néhány mm vastaggá válik, ürege beszűkül.

FÉRGEK A HASÜREGBEN

Pontyfélék, elsősorban dévérkeszeg és kűsz (bolond sneci) hasüregének felnyitása után 10-90 cm hosszú vaskos galandféreg, a *Ligula intestinalis* lárvája (plerocercoidja) a beleket összenyomva helyezkedik el a hasüregben.

A tavaszi hónapokban a fertőzött dévérekben élénk vörös színű 3-8 cm-es fonálféreg (*Philometra ovata*) példányai is nagyszámban találhatók.

Kecsege hasüregében 2-4 cm hosszú levélszerű férgek, az *Amphilina foliacea* (egy galandféreghez közel álló parazita) egyedei találhatók meg.

A madárélősködő mételyek metacerkáriái az ikraméretű *tetracotyle* lárvák pontyfélékben és sügérfélékben sűrű füzérek formájában boríthatják a belső szerveket és a bélfalat. Süllőben gyakran nagyobb köteg formájában csüngenek a szív csúcán.

Sügér májában nagyobb fehérszínű góccok találhatóak, melyekből egy hosszú galandféreg, a csuka élősködő *Triaenophorus nodulosus* lárvája szabadítható ki.

Feltűnő méretű férgek a felnyitott bélben

Márna, domolykó belében 2-3 cm hosszú, vaskos, narancsszínű, a bélfalhoz erősen tapadó, feltűnő férgek találhatóak. Ezek a *Pomphorhynchus laevis* nevű buzogányfejű féreg példányai. A féreg bélalba fűrt buzogányai miatt a nagyszámú göb alapján a férgesség a bél felnyitása nélkül is észlelhető.

Galandféreg a bélben

Esetenként a bél egész üregét kitölthetik, a bél véletlen megvágása esetén kimásznak. Pontyban a *Bothriocephalus acheilognathi* és *Khawia sinensis* a gyakori, egyéb pontyfélékben, süllőben és angolnában a *Proteocephalus* fajok, csukában a *Triaenophorus nodulosus* gyakori.

Fonálféreg a bélben

Általában jól észrevehető fehéres „giliszták”, közülük a kecsge gyomrában élő *Hysterothylacium aduncum* okozhat meglepetést horgászok számára, ugyanis ennek a nagy, 8-10 cm-es féregnek a példányai a már nem élő halnak a gyomrából a szájon át, vagy a kopoltyúnyíláson keresztül kimásznak a külvilágra.

A HALAK VISELKEDÉSÉBEN ÉSZLELT RENDELLENESÉGEK

Bár a hal a vízben jórészt szemünk elől rejtett életmódot folytat, néhány jelből következtethetünk közérzetére. A balin rablása vagy a ponty fürdőzése normális életjelenségnek tekinthető, annak ellenére, hogy a hal egy időre a vizet elhagyja. Ugyanakkor a víz tetején cikázó, körbeúszó, megiramodó, majd leálló, a vízből kiugráló halak vízminőségi problémákat sejtetnek. Az oxigénhiányt vagy a mérgezések miatt megnehezült oxigénfelvételt jelzi, ha a hal fejét a vízből kidugva levegőt vesz, „pipál”, vagy az oxigénben dúsabb partközeli csekély vízbe húzódik. Az előrehaladt betegség vagy mérgezés jele, ha a halak egy része hassal felfelé lebeg a víz felületén. Tavakban a beteg halak igyekeznek a friss vízre, azaz a befolyók közelébe gyűlni, természetes vizekben ugyancsak az oxigénben gazdagabb területeket keresik fel, és elhúzódnak a folyó vagy tó még viszonylag kevésbé szennyezett szakaszára. Ilyenkor az egészségügyi vizsgálat mellett mindig vegyünk vizet kémiai analízisre. A mérgezések gyanúját különösen az

erősíti meg, ha a tóban egyszerre több halfaj mutat rendellenes tüneteket, különösen, ha a halon kívül egyéb vízi élőlényeknél, pl. planktonrákoknál is jelentkeznek tünetek vagy elhullások. Tiszta vízű tavakban megfigyelhető, hogy a halak az aljzaton lévő kövekhez dörzsölődnek. Ilyenkor a testükre tapadt élősködőktől, elsősorban a hámférgektől szeretnének megszabadulni.

A betegség jele a hal étvágytalansága is. Ez horgásztavakban könnyen megállapítható, de természetes vizekben is gyanítható valamely bántalom, ha az étvágytalansághoz egyéb rendellenességre utaló tünetek is csatlakoznak.

ALAPVETŐ DIAGNOSZTIKAI ELVEK

A kifogott halon a szemreflexből állapítható meg, hogy a hal él-e még vagy elpusztult. Az élő hal szeme a test jobbra vagy balra való elfordítása esetén is igyekszik eredeti helyzetét megőrizni. Az elpusztult hal szeme testhelyzetétől függetlenül egy irányba mered. A beteg hal testfelületén gyakran találhatunk külsérelmi nyomokat, sebeket, hámfoszlányokat, uszonyletöredezést, fekélyeket, felrakódásokat, göböket, elszíneződéseket és nagyobb parazitákat. A testfelületet esetenként bőséges nyálka fedi, máskor pedig a nyálka hiánya hívja fel a rendellenességre a figyelmet. A kopoltyúfedő óvatos felhajtása nyomán a kopoltyúlemezek sérülését, elszíneződését (élénk vagy halvány színét), paraziták vagy parazitaciszták jelenlétét észlelhetjük betegség tünetekként. Fertőző betegségek, és bizonyos parazitózisok esetén a has térfogata jelentősen megnövekedik, a szem kidülled, s a bőrön valamint a kopoltyúkon vérzések jelentkezhetnek.

Boncolás esetén a felnyitott hasüregből nagyobb mennyiségű savó, véres vagy genyves váladék folyhat, ami elsősorban fertőző betegségek tüneteként értékelhető, de előfordulhatnak a hasüregben nagyobb paraziták is. A lép, máj és vese megnagyobbodása, különösen, ha azokon, valamint a hasfalon és úszóhólyagon vérzések fordulnak elő, ugyancsak vírusos vagy baktériumos bántalom jeleként értékelhető, azonban a parazitás úszóhólyag-gyulladás esetén is adódhatnak hasonló tünetek. A horgászto kezelője a bél felvágásával is közelebb juthat a diagnózishoz, amikor is néhány galandféreg (*Bothriocephalus*, *Khawia*) kimutatása szakember vizsgálata nélkül is felhívhatja a figyelmet a gyógykezelés szükségére. Természetesen ilyen vizsgálatokra elsősorban halastavaknál van szükség

Egyéb, főleg mikroszkópos vizsgálatot igénylő esetben, pl. bélgyulladás észlelésekor a halak laboratóriumi vizsgálata elengedhetetlen.

A HALBETEGSÉGEK CSOPORTOSÍTÁSA

A betegségek egy részét kórokozó szervezetek (vírusok, baktériumok, gombák és paraziták) okozzák. Ezeket *biotikus halbetegségeknek* nevezzük.

A betegségek másik részét a kedvezőtlen környezeti tényezők (alacsony oxigéntartalom, rossz minőségű víz, mérgek, takarmányozási hibák, romlott, penészes etetőanyag, stb.) okozzák. Ezeket *abiotikus betegségeknek* nevezzük. Az abiotikus halbetegségeket a kedvezőtlen környezeti tényezők, a gondatlan bánásmód és a takarmányozási hibák váltják ki.

A már ismert betegségek és kórokozók száma rendkívül nagy, ezek közül az alábbiakban csak azokat a betegségeket ismertetjük, amelyek a kifogott halon nem szakemberek számára is jól észlelhető tüneteket mutatnak, illetve azokat, amelyek a horgásztavak állományát sújtják, vagy amelyek a természetes vizekbe kihelyezett halakon maradó elváltozásokat okoznak.

VÍRUSOK OKOZTA BETEGSÉGEK

A vírusok okozta halbetegségek általában olyan halfajok betegségei, melyeket intenzíven és parazitáktól, valamint baktériumoktól viszonylag mentesen nevelnek. Nem véletlen tehát, hogy az ismert vírusos betegségek többsége a pisztráng- és lazacféléknél fordul elő. Mivel hazai vizeinkben ezek a halfajok csak ritkán fordulnak elő, és az ország mentes a betegségektől ezért a pisztrángfélék betegségeinek részletes ismertetésétől eltekintünk.

Tavaszi virémia

A leggyakoribb és legjelentősebb pontybetegség, amit a *Rhabdovirus carpio* nevű RNS-vírus okoz. Főképpen az egynyaras és kétnyaras pontyokat károsítja, de fogékony iránta néhány más pontyfélé is, különösen az ezüstkárász. A betegség tavasszal jelentkezik, amikor a tó vízének a hőmérséklete eléri a 13-15°C-t. Ilyenkor tömeges elhullások is bekövetkezhetnek. A betegségre a has teriméjének megnagyobbodása, a szemgolyó kidülledése, a végbél kítüremkedése, pikkelyborzolódás, tükrös pontyokon faágszerűen kitágult vérerek és bőrvérzések hívják fel a figyelmet. A hal boncolásakor a hasüregben felhalmozódó folyadék, test-szerte jelentkező vérzések és a belső szervek duzzadtsága a legfontosabb külsőleg is észlelhető tünet. A halak túlélési esélye csekély, ha a betegséghez másodlagos baktériumos fertőzés is csatlakozik.

Korábban a baktériumos szövődménnyel súlyosbított vírusfertőzöttséget fertőző hasvízkór néven jelölték meg. Ilyenkor a vírus által megindított folyamatot az *Aeromonas hydrophila* baktérium különféle törzsei súlyosbították, s ugyancsak a hasvízkór tünetegyütteshez tartozónak vélték az idült hasvízkórként értékelt fekélyes bőrgyulladást.

Magyarországon a nagyobb tógazdaságokban a másodlagos kórokozó baktériumok kártétele ellen a technológiába épített antibiotikumos etetés nyújt védelmet. Megfelelő tartás nyomán a tavaszi virémia kártétele viszonylag mérsékelt, hobbigazdaságokban és kisebb horgásztavakban azonban jelentős veszteségek keletkezhetnek. A *Rhabdovirus-fertőzöttség* bejelentés kötelezettsége alá tartozó betegség, ezért állatorvos beavatkozására és laboratóriumi vizsgálatra a tünetek észlelése esetén feltétlenül szükség van.

A tavaszi virémia azon, Magyarországon ritka betegségek közé tartozik, melynek előfordulását az állategészségügyi hatóságoknak kötelezően jelenteni kell, s azoknak pedig a Fertőző Betegségek Nemzetközi Hivatalát (OIE) kell értesíteniük. Az előfordulási területen zárlatot kell elrendelni, s ennek végrehajtására illetve feloldására a Víziállatok Nemzetközi Egészségügyi Kódexe ad útmutatást.

Halhimlő (Pontyherpesz)

Pontyféléken, ritkábban harcsán jelentkező vírusos betegség, melyet egy herpeszvírus okoz. A beteg halak fején, úszóin gyakran a testén is elszórt vagy összeolvadt szürkésfehér, kocsonyás tapintású csomók jelennek meg, melyek a bőrhöz szívósan tapadnak, s leválasztásuk után helyük erősen vérzik.

A beteg halak a csontozat mézstartalmának csökkenése miatt hajlíthatóvá, puha tapintatúvá válnak. Az elhullás ritka, de a halak húsának élvezeti értéke erősen károsodik. A betegség kialakulása hidegebb telek után gyakoribb, a higiénés feltételek javításával a kártétel kiküszöbölhető.

Koiherpesz

Hazánkban még elő nem forduló fertőző betegség, ami a pontyra specifikus és nevével ellentétben nem csak a színes pontyot (koi), hanem a folyókban és tavakban közönséges európai pontyalfajt is képes megbetegíteni. A koiherpesz nevet a betegség a pontyherpesztől való elkülönítés miatt kapta. A bántalmat egy kevéssé tanulmányozott, csupán néhány éve ismert herpeszvírus okozza, ami rendkívüli kórokozó-képességével hívta fel magára a figyelmet.

A betegséget Izraelben figyelték meg első ízben, ahol a vírus néhány hónap alatt a ponty- és koiállomány 80 %-át kiirtotta. A betegséget később Indonéziába is behurcolták, ahol az Izraelben észleltekhöz hasonló, súlyos fokú elhullásokat okozott. A fertőzött halak néhány európai országba is bekerültek, azonban ott az importált tételek gyorsan elhullottak, és a betegség tovaterjedéséről nincsenek további adatok. Ma még nem világos, hogy a betegség csak a magasabb hőfokú vízben képes-e kórokozó hatását kifejteni, vagy a mérsékelt égvben is patogén lehet. A behurcolás megakadályozása a ponty és koi import korlátozásával lehetséges, és az állategészségügyi szervek mellett a halász és horgász társadalom fegyelmezett odafigyelésével lehetséges. Hazánkban a betegség megjelenése és elterjedése mind a halászok mind a horgászok számára katasztrófa-közeli állapotot eredményezne.

Lazacfélék vírusok okozta fertőzöttségei

A kistavakban nevelhető halak közül a legtöbb vírus okozta betegsége a lazacféléknek van, melyek közül a pisztrángok *vérszes vérfertőzése* (VHS), *fertőző vérképzőszervi elhalása* (IHN) és a *fertőző hasnyálmirigy elhalása* (IPN) említendő. Mivel ezek a betegségek nemzetközi egyezményekben szabályozott bejelentés kötelezettsége alá tartozó bántalmak, pisztráng-állományokban bekövetkező elhullások esetén mindig a betegségek vizsgálatára kijelölt laboratóriumok segítségét kell kérni.

A csukaivadék Rhabdovírus-fertőzöttsége

A csuka ivadék un. vörös-foltos betegségét is *Rhabdovirus* okozza, azonban ennek a *Rhabdovirus carpio*-val való azonossága, illetve különbsége még nincs kellőképpen tisztázva. Igen nagy elhullásokkal járó betegség, melynek folyamán a 4-5 cm hosszú csukaivadék testén kivörösödések, bőr és kopoltyúvérzések, szemkidülledés és vízfajúság jelentkezik. A betegséget az anyahalak és a víz közvetítik. Megelőzőként a jó vízellátás és a vírust biztosan nem hordozó anyahalaktól való ikranyerés ajánlható. Horgászok számára a vásárolt és frissen telepített csukaivadék elhullása jelenti a veszteséget.

Díszhalak lymphocystis betegsége

Akváriumokban jól ismert betegség, ami az uszonyokon, bőrön, ritkábban kopoltyún gyöngyszerű kinövések vagy kinövészhalmazok formájában jelentkezik. Ezek a betegség későbbi szakaszában nagyobb fekélyekké alakulnak. A megbetegedés ritkán letális, azonban a fertőzött halak gyengén fejlődnek, rosszul táplálkoznak. A betegség előfordulása dísztavakban is várható.

Az angolna kelvirág-betegsége

Idősebb angolnákon a felső állkapocs táján ritkábban egyéb testrészekben is mogorónyi-diónyi szürkés-fehér színű, egyenetlen felületű, kelvirágra emlékeztető kinövések jelenhetnek meg, amelyet egy birnavírus okoz. Ritkasága miatt a bántalom gazdasági jelentősége csekély. A degusztáló hatás ellenére az ilyen hal fogyasztásra alkalmas.

BAKTÉRIUMOK OKOZTA BETEGSÉGEK

Aeromonas hydrophila okozta hasvízkór

Hasi vizenyővel, a belső szervek gyulladásával, vérzésével járó fertőzöttség, ami tüneteiben a tavaszi virémiára emlékeztet. A bántalom a legkülönbözőbb halfajokban kialakulhat az ellenállóképesség csökkenése nyomán.

Különösen helytelen takarmányozás, a tóvíz nagyobb hőingadozása, rosszul végrehajtott szállítás és rakodás nyomán, vagy vírusos és parazitás betegségek szövődésé-

ként alakul ki. Leggyakrabban a tavaszi virémiához társul, de különféle gyengítő tényezők hatására önállóan is jelentkezhet.

A kórokozó *A. hydrophila* egy fakultatív patogén baktérium, ami a vízben, a hal környezetében mindig, és belében is gyakran megtalálható. Legyengült halon azonban a kórokozó betör a hal szervezetébe, és elszaporodva bakteriémiát okoz. A hasvízkóros tünet a belső szervek, elsősorban a vese gyulladásának következménye, és a hasüregben nagytömegű savós váladék felhalmozódásában nyilvánul meg. Tógazdasági körülmények között antibiotikumos táp etetésével, étvágytalanság esetén értékeesebb halaknál antibiotikumot tartalmazó oldatban való fürdetéssel illetve antibiotikum beoltásával küzdhető le. Az utóbbi esetekben azonban a beavatkozáshoz szakember közreműködésére van szükség.

Fekélyes bőrgyulladás

Elsősorban pontyon gyakori bántalom, azonban egyéb pontyféléken, sőt más fajú halakon is kialakulhat. A betegséget egy pigmentet nem képező atipikus *Aeromonas salmonicida* baktérium (*A. salmonicida* subsp. *achromogenes*) okozza, ami a halak bőrén képez fekélyeket, s ebben különbözik a pisztrángok általános vérfertőzését okozó típusos *A. salmonicida*-tól. A beteg halak testfelületén a fej kivételével a szövetek mélyébe terjedő fekélyek jelennek meg, melyek rendszerint kerek alakúak. A fekélyek a hám, irha és izomréteg sejteinek elfajulását okozzák. A hasúri szervek rendszerint nem károsodnak. Elhúzódó lefolyású betegség, amely a tavaszi hónapokban a leggyakoribb, s ezért vélték korábban a „hasvízkór” idült formájának. Előfordulhat azonban egyéb évszakokban is. Az elhullások rendszerint 20% alatt maradnak. Ez a betegség a legismertebb kórforma a horgászok számára, akik a beteg pontyot „sebes ponty” néven illetik.

Ez a bántalom a tógazdaságokból természetes vizekbe telepített kétnyaras pontyokon is kifejlődhet, azonban horgászvizeken gyakori, hogy az ősszel teljesen egészségesen betelepített pontyállomány kondíciója a hosszú tél folyamán nagyon legyengül, majd a kora tavaszi hirtelen felmelegedés és aktív táplálkozás megindulásánál a legyengült halak szervezetébe, a bélbe kerülő baktériumok hatására a bőr „kisebesedik”. A betegség tógazdasági körülmények között antibiotikumos tápokkal és fürdetésekkel jól gyógyítható, ezért a gyógyulás megítélése kedvező. A tájegységenként változó fokú antibiotikum-rezisztencia miatt laboratóriumi vizsgálat és szakvélemény kikérése ajánlott.

Az *A. salmonicida* tipikus formája pisztrángfélékben vérfertőzésben megnyilvánuló betegséget, a furunkulózist okozza. Természetes vizekben ezt a kórt Magyarországon meg nem jegyezték fel.

Columnaris-betegség

A legkülönbözőbb halfajokon, igen gyakran pontyon okoz betegséget a

Flavobacterium columnare, melyet korábban *Flexibacter* vagy *Cytophaga columnaris*-nak hívtak, s a betegséget gyakran flexibakteriosisnak is nevezték. Egyes tavakban, gyakran akváriumokban, ahol vízkémiai vagy táplálkozási problémák adódnak, a halak testfelületén és/vagy kopolyáján fehér, pelyhes felrakódások jelennek meg, melyet a bőr vagy a kopolyülemez elhalása követ. Már a mikroszkóp kisebb nagyítása mellett is jól kivehető ezeken a szerveken a kis gúlaszerű halmazokat képező baktériumok tömege. A betegség és a baktérium is ezekről a kis oszlopocskákról kapta nevét (columnaris = oszlopos). Jellegetesen a köztakaró felszínére korlátozódó fertőzöttség. Ennek ellenére a columnaris-betegség jelentékeny elhullásokat képes okozni. Különösen a kopolyú károsodása jellemző, amikor is a kopolyülemez letöredezése, elszíneződése az ismertető bélyeg. A betegség főként halastavakban jelentkezik, s íghorgásztavakban is gyakori. Stresszhatások, vízkémiai változások, planktonhiány esetén ezek a fakultatív patogén baktériumok már a vízben található szerves anyagokon elszaporodnak, majd a legyengült halakon megtelepednek. A betegséget nehezen lehet elkülöníteni a kopolyúnekrózistól, s gyakran ahhoz csatlakozik. Tógazdasági viszonyok között aránylag könnyen kezelhető, s már a sós fürdetések is jó eredményt adnak, azonban a halgyógyászatban alkalmazott antibiotikumok is hatásosak. Mivel a betegség hátterében mindig kedvezőtlen környezeti tényezők állnak, az alapvető feladat az utóbbiak megszüntetése.

A halak gümőkórja

Elsősorban akváiumi halak betegsége, amit a különféle halakban élő *Mycobacterium*-törzsek (*M. fortuitum*, *M. marinum*, *M. piscium*) okoznak. Emberre a betegség nem jelent különösebb veszélyt, azonban a fertőzött vízzel való érintkezés, pl. akváium vizébe való gyakori benyúlás esetén a kézen apró góccok alakulhatnak ki, melyek a BCG-oltáshoz hasonló tüneteket produkálnak. A betegség iránt valamennyi halfaj érzékeny, s előfordulása ismert pontyból, aranyhalból, compóból és tokfélékből is. Betegség esetén a bágadt, gyenge halak hasának térfogata megnövekszik, a hasüreghen folyadék halmozódik fel, s a belső szervekben (lépben, májban, vesében, szívben, szemüregben) kölesnyi borsónyi góccok alakulnak ki, amik idültebb esetben szabad szemmel is jól láthatók. A hal boncolása során a belső szervekben látható kölesnyi góccok észlelése esetén gondolnunk kell erre a fertőzöttségre is. A betegséget gyógyítani nem lehet, a fertőzött halat vagy állományt meg kell semmisíteni.

GOMBÁK OKOZTA BETEGSÉGEK

Halpenész

A betegséget a természetben széles körben elterjedt, korhadó, bomló szerves anyagokon élő *Saprolegnia* és *Achlya* nemzetségekbe tartozó gombák idézik elő. Ilyenkor a halak testén szürkésfehér színű, vattapamacsra emlékeztető, kisebb nagyobb felrakódások találhatók. A felrakódás alapján véve a gombafonalak tömegéből áll, aminek egyik vége a bőrbé fűrődik, és a bőr hámjának felső rétegét behálózza, másik vége a halon kívül a vízben lebeg. A felrakódások az úszókon, a szemén, a bőrön, és a kopolyúkon egyaránt előfordulnak. Horgásztavakban főként friss telepítés után alakul ki a bántalom, amikor is a telepítéssel járó törődések nyomán, a sebek helyén a gombák megtelepednek. Természetes vizekben a gombás felrakódások kormorán és sirályvágások, valamint a ragadozó halak harapása helyén jelennek meg a bőrön, de létrejöhet fertőzöttség egyéb paraziták okozta bőr vagy kopolyúsérülések nyomán is. A gombatelepek alatt a pikkelyek rendszerint hiányoznak, a bőr elhalt, az úszósugarak töredeztettek, a szaruhártya kifekélyesedett.

A beteg halak bágyadtan úszkálnak a vízben, a befolyók közelébe húzódnak. Az erősen fertőzött halak nehezen gyógyíthatók, a betegség korai felismerése esetén az állományt korábban malachitzölddel eredményesen kezelték. A beteg hal nagyon lesoványodik, húsának élvezeti értéke csökken, de a gombáktól csak kisebb fokban ellepelt hal még fogyasztható.

Kopolyúrothadás

Régebben gyakran, újabban ritkán előforduló betegség. Valamennyi tenyésztett halfajon kialakulhat. Okozója a *Branchiomyces sanguinis* nevű algagomba, amely a halak kopolyúereiben élősködik. A gombaspórákat leginkább halak terjesztik, de a vízzel is bekerülhetnek az állományokba. A hal szervezetébe bejutott gombák a vérerekbe hatolnak, s eljutnak a kopolyú hajszálereibe. A hajszálerekben fejlődő gombafonalak eltömik a hajszálereket, s a kopolyúlemez elhalását idézik elő. Az erősen fertőzött kopolyú jellegetesen márványozott színű, mivel egyes kopolyúlemez a bennük pangó vér miatt haragos vörösek, míg mások a hiányos vérellátás miatt szürkésfehérek. A súlyosan károsodott kopolyújú halak elpusztulnak. Megjelenése csak horgásztavakban várható, ahol a bőséges szervesanyag-tartalom kedvez a gombák elszaporodásának. Diagnózisát csak szakember által állíthatja fel, mert tünetei a kopolyúférgességekkel, kopolyúnekrózissal, sőt a columnaris-betegséggel is összetéveszthetők. A betegség egyéb hasonló kopolyú-bántalmaktól való elkülönítése a kórokozó kimutatásával lehetséges. A bántalom jelentkezése esetén a halastó szervesanyag-tartalmát és planktonállományát lehet csökkenteni.

PARAZITÁK OKOZTA BETEGSÉGEK

Protozoonok okozta bántalmak

Nagyszámú ostoros, csillós és spórás egysejtű faj okozhat halakban betegséget. A tógazdasági gyakorlatban ezek a leggyakoribb kártevők.

kép 156. oldal

Mivel azonban méretük általában 10 és 100 mm között váltakozik, ezért a mikroszkóppal nem rendelkező vizsgáló csak a tünetek alapján következtethet a velük való fertőzöttségre. Megtelepedési helyük és kórokozó-képességük alapján lényeges különbségek adódnak a halak köztakaróján és kopoltyúján élő külső és a halak belső szerveiben élő belső élősködő egysejtűek között.

Külső élősködő egysejtűek okozta betegségek

A fenti név alatt több különböző rendszertani csoportba sorolt élősködő egysejtű okozta bántalmat foglalunk össze, melyeknek jellegzetességük, hogy halról halra terjednek; a külvilágban csak rövidebb ideig képesek életben maradni; jobbra széles gazdakörűek, tehát több halfajon is előfordulnak; a halak testfelületén, uszonyain és kopoltyúin telepednek meg. A csoportba tartozik a 10-12 mm méretű ostoros *Ichthyobodo necator* (syn. *Costia necatrix*) és *Cryptobia branchialis*, valamint a 30-100 mm méretű csillós egysejtűek számos képviselője, mint a *Trichodina*, *Trichodinella*, *Apiosoma* és *Chilodonella* nemek tagjai.

kép 118. oldal

Ezen élősködők többsége nem valódi parazita, azaz nem feltétlenül a halak testszöveit vagy vérét fogyasztja, mégis a legkárosabb kórokozók közé tartoznak. A testfelületet vagy kopoltyút ellepve, azon állandóan mozogva irritálják a hámsejteket, azok elhalását okozzák és a bőrt illetve kopoltyút fokozott nyálkatermelésre kényszerítik. A nyálkát, elhalt sejteket, valamint az azokon szaporodó baktériumokat fogyasztva a bőr és a kopoltyúlemezek súlyos károsodását okozzák, ami a fenti tünetek mellett a bőr hámrétegének további leválását, kopoltyúlemezek elhalását és összenövését eredményezi. Súlyos fokú protozoon fertőzés eredménye az oxigénfelvétel akadályozása és a fulladásos halál.

kép 125. oldal

A külső élősködő protozoonokkal történt fertőzés kimutatása csak mikroszkópos technikával lehetséges, azonban a légzési tünetek, a nyálkaképződés, vagy az intenzív

hámleválás alapján egy hozzávetőleges diagnózis az észlelt jelek alapján is felállítható. A felsorolt élősködők közül az *Ichthyobodo necator* már a néhány napos halon is el tud szaporodni, míg a *Trichodina*- és *Chilodonella*-fajok a néhány hetes ivadék és az idősebb korosztályok parazitái.

kép 134. oldal

A külső élősködő egysejtűek elszaporodására kedvezőtlen környezeti viszonyok mellett számíthatunk, amikor is a nagy egyedsűrűség, a kedvezőtlen táplálkozási feltételek és az alacsony oxigéntartalom betegség kifejlődését eredményezi. Jellemző erre a betegségtípusra, hogy különböző korú és fajú halak egyaránt megbetegedhetnek. Külső élősködő egysejtűek okozta fertőzöttségre kell gondolnunk, ha a halak a sekély vízhez vagy a befolyóhoz csoportosulnak, bályadtan úszkálnak, nem táplálkoznak, pipálnak, mozgásuk lelassul. Bőrük gyakran szakadozott, hámfoszlányos, kopoltyújuk halvány, bőséges nyálkával borított.

2. sz. kép

A kórokozók közül az apiosomák és trichodinák könnyen, az *Ichthyobodo* és *Chilodonella* nehezebben pusztítható el. Ezeket az élősködőket korábban a tavakban malachitzölddel pusztították el, de a malachitzöld használatának tilalma miatt megfelelő hatás ma már tartályokban végzett formalinos és sós fürdetésekkel érhető el.

Darakór

A darakór a világon talán legismertebb és gazdaságilag is az egyik legfontosabb halbetegség. A betegség egyaránt pusztít hidegvízű salmonida és melegvízű cyprinida ill. tilapia állományokban, de nem kevésbé jelentős akváriumai tartás esetén sem. Természetes vizekben erős fertőzöttség leggyakrabban nagyobb csoportokban tömörülő vagy vermelő halakon alakul ki. Nem ritka a fertőzöttség nagyobb csoportokba tömörülő halfajok, pl. a törpeharcsa ivadékán. A darakór okozója az *Ichthyophthirius multifiliis* nevű körülcsillós egysejtű, ami kifejlett egyedként az 1 mm-es nagyságot is elérheti, tehát a fertőzöttség szabad szemmel is megállapítható.

1. sz. kép

Az *Ichthyophthirius*-ok látszólag külső élősködők, azonban valójában a hámsejtek külső rétege alatt valódi belső élősködőként fejlődnek, s a gazda sejteiből, szövetnedveiből nyerik táplálékukat. Ez a széles gazdakörű élősködő nem terjed halról halra, mivel a halról leváló egyedek a külvilágon sokszorozódnak, s az egy egyedből kialakult néhány száz rajzó keres magának új gazdát. A fenti fejlődési mód miatt a zárt térbe szorí-

tott vagy zsúfolva tartott halakon, pl. horgásztavak állományán, rendkívül intenzív fertőzöttségek alakulnak ki. A kopoltyú valamint a bőr károsodása miatt akár 100 %-os elhullás is bekövetkezhet. A bőrre is kiterjedő darakór a külső tünetek miatt szabad szemmel is jól észlelhető, ugyanis a hal úgy néz ki, mintha darával lenne behintve (kép). A kopoltyúfertőzöttség megállapítása csak néhány hal kiirtása után lehetséges. A korai, fiatalabb *Ichthyophthirius* tömlőkkel való fertőzöttség esetén, csak a mikroszkópos vizsgálat ad biztos diagnózist. A darakór tünetei megegyeznek a külső élősködő egysejtűekre jellemzőkkel. Rendkívüli patogenitása miatt a darakór korai diagnosztizálására nagy súlyt kell fektetni. A halastavakon a betegség jelentkezése esetén a halak fertőzött közegből való kimozdítása, más kevésbé zsúfolt tóba való áthelyezése az immunitás kialakulása következtében eredményt adhat, de igen gyakran gyógykezelésre is szükség van. Tógazdaságokban hosszú ideig a malachitöld olatában való fürdetést eredményesen használták a bántalom leküzdésére.

A halak álomkórja

A halak vérében élő ostoros egysejtű *Trypanosoma* és *Trypanoplasma* fajok okozák. A fertőzöttséget a halpiócák viszik át egyik halról a másikra. A vérben szabadon úszkáló, ostoraikkal csapkodó, és egyszerű kettéosztódással szaporodó élősködők a vérplazma fogyasztásával és a vörösvérsejtek roncsolásával okozzák a hal legyengülését.

kép 120. oldal

Bár a fertőzés meglehetősen gyakori, az elhullásra vezető fertőzöttség még tógazdaságokban is csak ritkán fordul elő.

A halak coccidiosis

Igen gyakori fertőzöttség, amit a spórás egysejtűek nagyszámú, specifikus *Eimeria* és *Goussia* fajtái a halak belében és különféle belső szerveiben okoznak.

kép 140. oldal

Gyakoriságuk ellenére nincs olyan gazdasági jelentőségük, mint a baromfi vagy nyúl coccidiumoknak, s bár sokan kártételüket a halak lesoványodásában jelölik meg, és aszkórnak hívják, a fertőzöttség ritkán vezet elhullásra. Az oociszták apró mérete, (8-20 mm) miatt a fertőzöttséget nehezen lehet diagnosztizálni, de a ponty gócos coccidióza szabad szemmel is felismerhető. Ilyenkor a tavaszi időszakban borsónyi fehér gócos alakulnak ki a bélfalban, melyek a bél felvágása nélkül is kivehetők. A legkönnyebben diagnosztizálható coccidiosis a *Goussia metschnikowi* faj okozza. Ez specifikus lépélősködő, és fertőzöttségre a halegészségügyi szakember figyelmét a fenékjáró küllő valamint a halványfoltú küllő lépének megnagyobbodása és a benne lévő fehér gócos

hívják fel.

TÖBBSEJTŰ ÉLŐSKÖDŐK OKOZTA FERTŐZÉSEK HALAKBAN

Nyálkaspórás élősködők (myxosporeák) okozta betegségek

Rendkívül gyakori paraziták a halakban. Mivel számos fajuk cisztákban fejlődik, ezért a nem szakember is könnyen megtalálhatja a halak uszonyában, bőrén, kopoltyújában és belső szerveiben fejlődő gombostűfejnyi fehér csomókat. Ezeket a cisztákat spórák tömegei töltik ki. Pontyfélékben leggyakrabban a *Myxobolus* genus tagjai fejlődnek. Szabad szemmel legkönnyebben az ivadékponty uszonyán fejlődő *Thelohanellus nikolskii* ciszták halmazai fedezhetők fel, de a *Myxobolus drjagini* busafélék fejbőre alatt kialakuló 1-3 mm átmérőjű fehér cisztái, vagy a süllő kopoltyúját ellepő *Henneguya exilis* cisztái is feltűnőek. A kórtani szempontból jelentős fajok kevésbé jól észrevehetőek, ugyanis a pisztrángok kergekórját okozó *Myxobolus cerebralis* a fej porcszövetekben fejlődik, a ponty rosszindulatú vérfogyottságát okozó *Myxobolus cyprini* plasmodiumai az izomsejtekben alakulnak ki, az egyik legismertebb pontybetegségnek, az úszóhólyag-gyulladásnak a kórokozója, a *Sphaerospora renicola* viszont a vesecsatornákban képez spórát. Kórokozóként csak a fajok egy részét tartják számon, azokat melyek létfontosságú szerveket károsítanak. A *M. cerebralis* az idegek nyomásával okoz rendellenes mozgást és elhullást, a *M. cyprini* esetében a szétesett izomsejtekből a véráramba jutó és a kapillárisokat eltömő spórák okoznak vérzéseket és vizenyőt, míg a *S. renicola* esetében a vérben fejlődő korai stádiumok tömnek el a kapillárisokat, elsősorban az úszóhólyagban és szemben lévő kapillárisálózatot, az ún. csodarecét.

kép 147. oldal

A myxosporeák kórtani hatásuk és fajgazdagságuk mellett különleges fejlődésükkel is érdeklődésre tarthatnak számot, ugyanis bonyolult fejlődésük két gazdában megy végbe. A halgazdában ún. myxospórák képződnek, a másik alternatív gazdában, a kevéssertéjű férgekben egy morfológiailag eltérő spóra az actinospóra alakul ki. A myxospórák csak a kevéssertéjű férgeket (pl. *Tubifex*), az actinospórák a halakat fertőzik. A csoport másik érdekessége, amit molekuláris biológiai vizsgálatok bizonyítottak, hogy ezek a sokáig egysejtűek közé sorolt élősködők valójában primitív többsejtűek.

Férgék okozta betegségek

A halakban nagyszámú féregfaj okozhat fertőzöttséget. Vannak közöttük mikroszkópos méretű vagy szabad szemmel éppen csak észlelhető féregfajok, mint a monogeneákhoz vagy más néven csákyás férgekhez tartozó kopoltyúféregnek nevezett *Dactylogyrus* fajok vagy a hámféregnek nevezett *Gyrodactylus* fajok, s vannak olyan

jelentős méretű férgek, mint a halak hasüregében élő 10-90 cm-es galandféreg lárva, a *Ligula intestinalis* plerocercoidja, vagy a kárászok farokúszójában gyakori 8-10 cm-es fonálféreg, a *Philometroides sanguinea*.

Kopolyúférgesség

Rendkívül közönséges bántalom, amit a monogeneák (csákyás-féreg) különféle fajtái okoznak. Pontyféléken a specifikus *Dactylogyru*s, harcsákon az *Ancylo**disco**ides*, süllőn az *Ancyro**cephalus* fajok fordulnak elő.

3. sz. kép

Bár ezeknek a férgeknek a mérete esetenként a két mm-t is elérheti áttetsző színük miatt szabad szemmel nem észlelhetők. Ugyanakkor károsításukra a kopolyú szokásosnál élénkebb színe, esetenként halványsága, csipkézettsége, nyálkával borítottsága hívja fel a figyelmet.

kép 158. oldal

Bár gyakorlatilag minden hal fertőzött néhány kopolyúféreg faj egyedével, a fertőzöttségnek csak tógazdaságokban van jelentősége. A férgek kártétele kétféle módon realizálódik. Egyrészt kapaszkodó horgaikkal károsítják a kopolyú szöveteit, másrészt enzimeikkel oldják a hámot és fogyasztják azt. A himnős élősködők folyamatosan termelnek petét, melyekből a kívülágon alakulnak ki a vízben úszó, és a specifikus megtelepedésre alkalmas halfajt felkereső lárvák az oncomiracidiumok. A figyelmes horgász elsősorban a süllő kopolyú hajlataiban lemezhalásokat okozó *Ancyro**cephalus paradoxus* kártételét figyelheti meg. Méreteinél fogva szabad szemmel is látható a pontyfélék kopolyúlemezein az 1 cm-re is megnövő ikerállatka, a *Diplo**zoon paradoxum*, amely két féregegyed tartós összenövésével alakul ki. Vizsgálatra beküldött halakról adott diagnózisban szakemberek gyakran jelölik meg a hámférgeket, mint kórokozókat. Ezek az uszonyokon, bőrön és kopolyúkon megtelepedett csákyás férgek, a különböző *Gyro**dactylus* fajok, elevenszülők, s a megtámadott szerveket nagy tömegben képesek ellepni.

Galandférgesség

Szabad szemmel is jól észlelhető férgek okozzák. A galandféreg általában ízelt testű megnyúlt laposféreg, melyek kifejtett állapotban a bélcsatorna lakói, de lárva alakjaik az un. plerocercoidok a halak hasüregében, májában és bélfalán is előfordulnak. A halak belében egyaránt megtalálhatók a más állatfajokra jellemző ízelt testű formák és az ízeletlen testű szegfűféreg. Súlyosabb fertőzéskor az egész bélcsatorna féreggel van kitöltve. Néhány fajuk jelentős kórokozó.

Bothriocephalosis

A *Bothriocephalus acheilognathi* nevű 8-12 cm-re is megnövő parazita, amely két szívógödörrel ellátott fejével (skólex) kapaszkodik a bél nyálkahártya elülső részéhez, míg az ízelt, bélcsatorna nélküli teste (strobila) a bél üregében helyezkedik el. A halak megemésztett tápanyagát szívja fel, s közben folyamatosan a peték millióit termeli.

5. sz. kép

A táplálékfelvonással jelentősen károsítja a gazdát, s annak fejlődésben való elmaradását eredményezi. A bélsárral a vízbe ürített petékből csillós lárvák (coracidiumok) kelnek ki, amelyeket ha a kandics-rákok bekebeleznek, azok testüregében egy újabb lárvatípus, a proceroid fejlődik ki. A halak a fertőzött kandicsok elfogyasztásával fertőződnek. A fertőzésre valamennyi pontyfélé fogékony, de gazdasági jelentősége csak a ponty galandférgességének van. A férgesség könnyen diagnosztizálható. A horgász a zsákmány boncolása során a bél megnyitása nélkül is könnyen találkozhat a féreggel, ugyanis a véletlenül megsértett bél falon keresztül a férgek előszeretettel másznak ki a hasüregbe.

Szegfűférgesség

Ízeletlen testű galandféreg okozzák, melyeknek feji végén szegfűre emlékeztető lebenyek találhatók. Ponty esetében a hazánkban őshonos 3-5 cm hosszú *Caryophyllaeus fimbriceps* fajt kiszorította a 8-17 cm hosszúra is megnövő *Khawia sinensis*.

kép német könyv 136. oldal (46-47-es ábra)

Ez a specifikus pontyelősködő inkább az idősebb halak fertőzöttségét okozza, mivel lárvaalakjai *Tubifex* és *Limnodrilus* csővájó férgekben alakulnak ki, ezért csak a fenéktáplálkozásra áttért halak vehetik fel a kórokozót. A parazita kártétele megegyezik a *Bothriocephalus*-nál tapasztaltakkal.

Ligulosis

A betegséget a vízi madarak belében ivaréretté váló galandféreg, a *Ligula intestinalis* plerocercoid lárva okozza. Az egyik legjobban ismert, természetes vizekben előforduló betegség.

6. sz. kép

A fertőzöttséget a halak fertőzött kandicsok elfogyasztásával kapják. A hasüregben megtelepedő lárva rendkívül hosszú ideig fejlődik. Ahhoz, hogy a madarakat képes legyen fertőzni, legalább 450 napot kell eltöltenie a hal hasüregében. Ez alatt a vasok

féreg 60-90 cm hosszúságot ér el, és súlya a hal súlyának egyharmadát teheti ki. A beteg halak rendkívül lesóványodnak, úszásuk gátolt, s ezért jórészt csak planktonot fogyasztanak. A fertőzött halat elfogyasztó vízi madár belében a *Ligula* mindössze 3 napot tölt el, petéket rak, majd kiürül. A Balatonban az 1960-as években a dévérkeszeg fertőzöttsége elérte a 7-9 %-ot. Azóta a fertőzött halak száma jelentősen csökkent. Ma még nem világos, hogy vajon a tóban bekövetkezett keszegpusztulásokkal magyarázható a fertőzöttség csökkenése, vagy pedig a madarak fészkelési szokásaival, ugyanis a fertőződésre leginkább fogékony fiókákat a hlevő madarak többsége az utóbbi időben a Balaton területén kívül neveli fel. A beteg, planktonozó halak gyakran bandában járnak, ezért a horgász esetenként több ligulás keszeget is foghat egymás után.

Egyéb halgalandférgességek

A ponty, sügér és harcsafélék belében gyakoriak az ízelt testű, négy szívókával ellátott fejű *Proteocephalus* galandférgek, melyek méretre a *Bothriocephalus acheilognathi*-nak felelnek meg. Különösen sok *Proteocephalus* található balinban, ami a küsztől kapja a fertőzöttséget, valamint süllőben, ami a vágódurbincstől fertőződik. Angolna belében egyidejűleg egy *Proteocephalus* és egy *Bothriocephalus* faj is előfordul. Csuka belében a *Triaenophorus nodulosus* nevű galandféreg él, melynek második lárvaalakja a sügér májában képez göcöket.

MÉTELYEK OKOZTA FERTŐZÖTTSÉGEK

A mételyek levél alakú vagy kissé megnyúlt laposférgek, melyek csaknem valamennyi magasabb rendű élőlényben köztük a halakban is élni képesek. Jellemző rájuk a rendkívül bonyolult fejlődés, amely során egy vagy több gazdában néhány morfológiailag eltérő generáció követi egymást. A gerinces álatok mételyeinek első köztigazdája egy puhatestű (valamely csiga vagy kagyló faj), amelybe a petékből kikelő csillós első lárvák, a miracidiumok furakodnak be. A puhatestűben számos un. parthenogenetikus szaporodás következik be, melynek során sporociszták, rédiák és cercáriák alakulnak ki. Az esetek egy részében a cercáriák aktív vagy passzív módon közvetlenül fertőzik a gazdát, de igen gyakran metacercáriákká alakulnak, s egy vivőgazda közvetítésével jutnak be a végleges gazda szervezetébe. A halak lehetnek végleges gazdák, de igen gyakran csak metacercária hordozók, azaz második köztigazdák vagy vivőgazdák. Ha a metacercária a halra vagy halba abból a célból tokozódik be, hogy az a végleges gazdába juttassa, akkor vivőgazdáról beszélünk, de ha a metacercária a halban még egy szűkszerű fejlődést is végez, akkor második köztigazdának kell a halat tekinteni.

Kifejlett mételyek a halakban

A halak mételyfertőzöttsége rendkívül gyakori. Ennek ellenére csak szakember találkozik a fertőző mételyekkel, mert azok a hal belében az emésztett táplálékot fo-

gyasztva, vagy a húgyutakban az ott található szerves anyagokon élve csak minimális fokban károsítják a hal szervezetét. A kifejlett mételyek közül gyakorlati jelentőségük a vérmételyeknek, a *Sanguinicola* fajoknak van. A **ponty vérmételykórját** (sanguinicolózist) a *Sanguinicola inermis* nevű métely okozza.

kép 173. oldal

Ez a métely kagylókban képez cercáriákat. A kagylókból kirajzó villásfarkú cercáriák a vízben úszva keresik fel a számukra megfelelő halat, befurakodnak azok bőrébe, és farkukat elvesztve a nagyobb erekbe vándorolnak, ahol növekednek, és petéket termelnek. A peték a vérral a kapillárisokba sodródhatnak, s a petében kialakuló csillóval rendelkező miracidiumok innen kerülnek a külvilágra. Ha a peték valamely belső szerv kapillárisaiban akadnak meg, akkor a peték elhalnak, és körülöttük kisebb göcök keletkeznek. A kopoltyúban és vesében megakadt peték elzárják a kapilláris üregét, és súlyosabb esetekben a lemezek elhalását okozzák. Magyarországon a vérmételyek okozta megbetegedés ritka, de a természetes vízi halakban az egyik leggyakoribb parazitás fertőzöttség a sanguinicolózis. A mételyek kicsinysege, átlátszósága és izotóniás érzékenysége miatt a férgeket csak tapasztalt szakember tudja kimutatni. A kórbonctani tünetek azonban jellemzőek, a kopoltyúlemezek elhalásában nyilvánulnak meg. A betegség a kopoltyúférgességgel, kopoltyúrohadással és kopoltyúnekrózissal téveszthető össze, de mikroszkópos vizsgálattal az elhalt miracidiumok pigmentes szemfoltjai jól segítik a pontos diagnózis felállítását.

Mételylárva (metacercáriák) okozta betegségek halakban

A halakban rendkívül nagyszámú metacercária okoz fertőzöttséget. Ezek a metacercáriák többségükben a hlevő vízi madarak mételyeinek a lárváformái, azonban lehetnek emlősök és hüllők parazitáinak stádiumai is.

kép 175. oldal

Általában igen jelentős kórokozók, azonban néhány fajuk a halat csupán vívőgazdaként használja, és kevésbé károsítja. A halakon megtelepedett metacercáriák közül több faj könnyen diagnosztizálható fertőzöttséget (pigmentképződés, a szemgolyók elféheredése stb.) okoz, ezért a horgászok is könnyen felismerik a rendellenességet.

Diplostomózis

A bántalmat a sirályfélék belében élő *Diplostomum spathaceum* és rokonfajainak szemlencséiben megtelepedett metacercáriái okozzák. Az élősködő fejlődése a tipikus madár-csiga-hal viszonylatban történik. A sirályok ürülékével a vízbe jutott mételypetékből a vízben kikelnek a miracidiumok, melyek valamely Limnaeidae családba

tartozó csigában több parthenogenetikus nemzedék után villásfarkú cercáriákat formálnak. A kirajzó cercáriák a vízben aktívan úszva bármely közelükben tartózkodó halba behatolnak, elvesztik farkukat, és a szem irányába hosszú vándorlásba kezdenek a hal szövetein keresztül. A megfelelő halgazdában a metacercáriák fokozatosan növekedve eljutnak a szem üregébe, behatolnak a szemlencsébe, s néhány nap alatt eléri fertőzőképességüket. Egy-egy szemlencsében 40-100 metacercária is megtelepedhet.

kép 176. oldal (4.sz. ábra)

A fertőzöttség a halakat két különböző módon is károsíthatja. A kisebb halak már a cercáriák vándorlása során is elpusztulhatnak, ha nagyobb számú cercária egyszerre furakodik be a testbe, s ha a vándorlás útvonala életfontosságú szerveket (szív, agyvelő) érint. Az ilyen károsodást nevezük heveny diplostomózisnak. A betegséget csak szakember tudja megállapítani, de nagyobb számú ivadék elhullása esetén a koponyatető és a szemtájék kivörösödése felhívhatja a figyelmet a bántalomra. A diplostomumok másik, gyakoribb károsítási formája az idült diplostomózis. Ilyenkor a szemlencsében megtelepedett, tokot nem képző metacercáriák állandó mozgásukkal ingerlik a halat, a szemlencse homályossá válik, elfehéredik, esetenként elsorvad. Busákon, amurokon gyakorlatilag mindig megfigyelhető a bántalom, de egyes tavakban, főképpen holtágakban a dévérkeszegek között is nagy számú, elfehéredett szemlencsés egyed található. Ezek a halak elvesztették látásukat, s könnyen a vízi madarak és ragadozó halak zsákmányává válnak. Ugyanakkor a hal egyéb érzékszervei (elsősorban az áramlásérzékelő oldalvonal és szaglás) pótolják a kiesett látási funkciót, s ezért a hal táplálkozni képes, és hosszabb ideig életben marad. Bár a szemlencse érhálózattal nem rendelkező szerv, a folyamatos növekedés miatt létrejöhét a szerv regenerálódása is. Törpeharcsában a fertőzés nyomán igen érdekes folyamat játszódik le a szemlencsében. A megtámadott szemből a fertőzött rész, mint egy sérv, elkülönül a lencse nagyobbik részétől, ezért a hal látása hamarosan helyreáll.

Sügerfélékben a diplostomózis ritkább, azonban ezekben a halakban, s a domolykófélékben a *Tylodelphys* fajok diplostomumokhoz hasonló metacercáriái telepednek meg. Ezek a paraziták azonban a halak üvegtestében hoznak létre fertőzést.

FEKETEPETTYES BETEGSÉG

Nagyon gyakran észlelhető, metacercáriák által okozott kórforma. Magyarországon két különböző típusa fordul elő. Tehát amikor leggyakrabban busán és dévérkeszegeken látunk fekete foltokat a bőrben vagy uszonyokban, akkor az nem egy színváltozat, hanem a metacercáriák tucatjai okozta pigmentálódás.

Neascus cuticola fertőzöttség

A gémfélék belében élő *Posthodiplostomum cuticola* metacercáriája okozza. Az

élősködő fejlődése a tipikus madár-csiga-hal-madár ciklus szerint alakul.

kép 179. oldal

A *Posthodiplostomum* cercáriák a halat megtámadva a bőrbe hatolva hoznak létre fertőzöttséget. A meglehetősen nagy metacercária a bőrben betokozódik, és kerek alakú, 1,5-2 mm átmérőjű cisztát formál. A környezetét ingerlő metacercária körül felszaporodó pigmentsejtek miatt a fertőzöttség jól felismerhető. A fekete csomókat tartalmazó hal már néhány fereg esetén is undort keltő, és nehezen eladható, annak ellenére, hogy a ciszták eltávolítása után a hal fogyasztásra alkalmas. Ivadékhal fertőzöttsége esetén a hal testének deformálódása jön létre. A fertőzött hal úszásában gátolt, ezért könnyen ragadozók zsákmányává válik, vagy pedig a deformitások miatt el is pusztul.

Apophallus fertőzöttség

A feketepettyes betegség másik, az előbbinél jóval gyakoribb formája. Okozója a vízimadarak, ritkábban halevő emlősök belében élő *Apophallus muehlingi* nevű mótely, aminek metacercáriái a különféle (leggyakrabban pontyféle) halak uszonyugaraiban, vagy izomzatán belül telepednek meg, és hoznak létre pigmentes tokot.

kép 182. oldal (139. sz. ábra)

Egyes halakon olyan nagy tömegű metacercária lehet az uszonyokban, hogy azt a horgász vagy halász természetes pigmentezettségként értékeli. A természetes vizeinkben élő halak többsége fertőzött ezzel az élősködővel. A parazita kifejezetten vonzódik a szövetek kollagén állományához, s ezért előszeretettel telepedik meg az uszonyugarak belsejében, de az izomzatban található szálkákban is gyakori. A betokozódott metacercáriák mérete nem éri el az 1 mm-t, ezért néhány parazita megtelepedése még a gyakorlottabb szakember figyelmét is elkerüli. Az intenzív fertőzöttség azonban laikusok számára is feltűnő. Halivadékban hasonló elhullásokat okozhat, mint a *Neascus cuticola*. Ha a degusztáló hatáson túltesszük magunkat, akkor az átsütött hal fogyasztható.

EGYÉB METACERCÁRIÁK OKOZTA HALFERTŐZÖTTSÉGEK

A jól észlelhető pigmentképző metacercáriákkal szemben a vízi madarak számos olyan élősködője fertőzi halainkat, melyek a szakismerettel nem rendelkező horgász és halász figyelmét elkerülik. Ezek közül a legjelentősebb a **Metagonimus yokogawai** nevű, Távol-Keleten humán fertőzöttséget okozó mótely metacercáriája, ami a dunai halak pikkelyzetén telepszik meg. Az élősködő a madarakon kívül a legtöbb melegvérű állat belében, sőt az emberben is kifejlődhet. Magyarországon az emberi fertőzöttség kialakulása valószínűtlen, ugyanis étkezési szokásaink következtében élő parazita nem kerül

az ember emésztőrendszerébe, ezzel szemben a Távols-Kelettel, ahol a nyershal fogyasztása elterjedt, ilyen esetek előfordulnak. Az élősködő elterjedésének a köztigazda csigák szabnak határt. Az élősködő csupán a Dunában élő *Fagotia acicularis* és *F. espera* csigákban képes szaporodni, s ezekben alakulnak ki a cercáriák. A kirajzott cercáriák a dunai halak pikkelyzetén tokozódhatnak be, s egy-egy halon számuk a több ezret is elérheti. A metacercáriák rendkívül kicsi mérete következtében a fertőzöttség nem feltűnő, azonban figyelmes vizsgálattal a légy piszok méretű metacercáriákból egy-egy pikkelyen 10-20 darabot is fel lehet fedezni. Különösen gyakori az élősködő domolykón és jászson, de egyéb halak, köztük a küszök is fertőzöttek lehetnek.

Nagyszámú madárelősködő mótely lárvaalakja telepedhet meg a halak testüregében. Ezeket az ikra méretű betokozódott, áttetsző vagy fehér színű metacercáriákat közös néven **Teracotyle**-nek nevezzük. Néhány élősködő jelenléte feltűnés nélküli, s igen gyakran még a szakember is petének nézi. A hasi szerveket elborító gyöngyök, melyek az *Ichthyocotylurus* és *Apharyngostrigea* nevű mótely nemzetségek fejlődési alakjai, igen gyakran hasvizenyőt okoznak. Különösen feltűnő a fertőzöttség a balatoni süllőkben, ugyanis az 50-100 egyedből álló lárvaötegek a szív csúcsához tapadva együtt mozognak a szívvel, és megnehezítik a süllő szívének működését. A hasüregi fertőzések a húsminőség szempontjából lényegtelenek, mert a fertőzött belső szervek a konyhai előkészítés során eltávolításra kerülnek.

Fonálférgességek

Gazdaságilag kevésbé jelentősek, de feltűnő fertőzöttségeket okoznak. A férgek a halakban kifejlett és lárvaállapotban egyaránt előfordulhatnak, és a legkülönbözőbb szerveket fertőzhetik. A horgászok leggyakrabban a Philometridae család vörös színű szövetélősködő férgével találkoznak.

Philometrosisok

A halak boncolása során ligulás dévérek és bodorkák hasüregében április-májusban esetenként igen nagy számban található meg a *Philometra ovata* 6-10 cm-es egyedei. Ezek az élénken mozgó férgek élénk vörös színükkel keltik fel figyelmünket. A hasüregben meglepedett férgek mindegyike petével illetve lárzával telt nőtény.

Május végén a férgek a kloaka környékén kimásznak a hasüregből, és lárvaikat a szétpukkanó testükből a külvilágra ürítik. A kandicsokban kifejlődő lárva új dévér egyedeket fertőznek, de fejlődés csak a ligulás halakban indul meg, egyéb dévérekben és bodorkákban csak elvétve észlelhető fertőzés. A fertőzöttség a férgek kis mérete miatt ősszel rejtett marad, s csak a tavaszi intenzív növekedéssel válnak a férgek feltűnővé. Hasonló, de a *Ph. abdominalis* faj által okozott fertőzöttség figyelhető meg fürgecselle és fenékjáró küllő hasüregében is. Horgászok számára a legkönnyebben megfigyelhető *Philometra* fertőzöttség a küszök kopolyájában alakul ki. Gyakorlatilag minden tizedik küsz, ritkábban karikakeszeg vagy vörösszárnú kopolya fedelében megfigyelhető a

tavaszi hónapokban egy vörös „kukac”, amit sokan tubifexnek vélnek. Ez a *Ph. rischta* nőténye. Fejlődése az előbbi fajokéval azonos. Kárász farkúszójának, ritkábban egyéb úszóinak vénáiban igen gyakori a *Philometroides sanguinea* nevű fonálféreg nőténye. Az előbbi fajoktól eltérően ez már késő ősszel is megtalálható, s viszonylag korán, áprilisban üríti lárvaikat. A *Philometra* csoport egyetlen gazdaságilag jelentős tagja a *Philometroides cyprini*. Ez az élősködő a ponty pikkelytasakjában alakul ki. Már jó pár éve ismert a féreg előfordulása Magyarországon is, ez ideig azonban mindig csak a hazánkba telepített amuri tőpontyból mutattuk ki. A 15-20 cm-es méretet elérő nőtények a ponty pikkelyzete alatt dudorokat formálnak. Az innen kimászó férgek deguszáló hatásuk miatt csökkentik a ponty fogyasztási értékét.

Hysterothylacium aduncum fertőzöttség

Ez a jó néhány cm méretű vaskos élősködő csak azért érdemel említést, mert igen gyakori a tiszai kecségék gyomrában. A kifogott és elpusztult állapotban félretett kecségék gyomrából a kopolyaüregben és a szájon keresztül a férgek még a hűtőszekrényben is gyakran kimásznak, és a gyakorlatlan horgász a zsákmány fogyasztásától ezert eltekint. A probléma a hal időben történő kibelezésével könnyen megelőzhető. Egyébként is a férgek eltávolítása és a lemosás után a hal fogyasztásra alkalmas.

Ugyancsak kecségében fordul elő egy másik fonálférgesség, melyet a **Cystoopsis acipenseris** okoz. A halak oldalán jól észlelhető, 4-5 mm-es csomók sora jelenik meg. A csomókban egy-egy fonálféreg-pár található. A csomók kivágása után a hal fogyasztásra alkalmas.

Anguillicolosis

Az *Anguillicola crassus* napjaink legismertebb fonálférge halkórtanos körökben. Ez a 3-5 cm hosszú, vaskos élősködő az angolna úszóhólyagjának üregében él, első köztigazdája egy ciklopsz. Az *Anguillicola* lárva az angolnát általában vívőgazda táplálékhalak közvetítésével fertőzik. Az élősködők 3. stádiumú lárvaik ezekben a halakban nem fejlődnek tovább, hanem hosszabb-rövidebb ideig életben maradnak, s az angolna fertőzését okozzák. Az angolnába került lárva a bélfalat átfúrva az úszóhólyagba vándorolnak, és onnan a hólyag üregébe jutnak. Az élősködő eredeti gazdája a japán angolna *Anguilla japonica* és néhány más csendes-óceáni angolna faj. Ezekben a halfajokban az élősködő csak alacsony fokú, jelentéktelen fertőzést okoz. Amikor az 1980-as évek elején az élősködőt Európába behurcolták, a fogékony európai angolnában (*Anguilla anguilla*) rendkívül intenzív fertőzöttség alakult ki, amely a hólyagfal tetemes megvastagodásával járt. A fertőzés Magyarországon okozta a legnagyobb veszteségeket, ahol a Balatonban a becsültnél mintegy 10-15-szörösen túlnépesített állományban, 1991-ben, 1992-ben és 1995-ben több tonna angolna elhullásáért volt felelős. Az elhullásért nem annyira az úszóhólyagban meglepedett, azt esetenként teljesen kitöltő férgek voltak felelősek, hanem az úszóhólyag és a bél falában vándorló lárvaik, és az

ezek nyomán fellépett baktériumos fertőzöttségek. Napjainkban még mindig intenzív fertőzöttség jegyezhető fel a lecsökkent létszámú angolnaállomány úszóhólyagjában, de a lárvák száma már kevésbé magas. Bár a magyar horgásztársadalomban az angolna kevésbé becsült zsákmány, Nyugat-Európában az angolna megmentéséért jelentős erőfeszítéseket tesznek, ugyanis feltételezik, hogy a férgesség miatt legyengült ellenálló-képességű halak a hosszú tengeri vándorlásra alkalmatlanok, s a Sargasso-tengerben lévő ivási helyüket nem érik el. A fertőzött hal egyébként az úszóhólyag eltávolítása után gond nélkül fogyasztható.

BUZOGÁNYFEJŰ FÉRGEK OKOZTA FERTŐZÖTTSÉGEK

Ezekkel az élősködőkkel az átlaghorgász nem kerül kapcsolatba, azonban a domolykóra vagy márnára specializálódott sporttársak óhatatlanul találkoznak a fertőzöttséggel, ha a belezés során megsértik vagy kinyitják a belet. Nagyobb halak belét esetenként több száz narancs színű, 2-3 cm méretű vaskos féreg tölti ki. A férgek, melyek fejükön tüskés buzogányt viselnek, szilárdan rögzülnek a bélfalhoz úgy, hogy buzogányukat egészen a savóshártyáig befűrjék a falba.

kép 202. oldal (159-es ábra)

A leggyakrabban előforduló *Pomphorhynchus laevis* fején a buzogányon kívül egy hólyag is található, s ezek a hólyagok a bél felnyitása nélkül is felhívják magukra a figyelmet. Az élősködő fejlődési alakjai *Gammarus* rákokban alakulnak ki. A márná a rákok közvetlen fogyasztásával, a domolykó a parazita fejlődési alakjait közvetítő táplálékhalak révén szerzi fertőzöttségét. Az erősen fertőzött halak soványságukkal, késpenge vékony hátukkal már külsőleg is valószínűsítik a buzogányféreg-fertőzöttséget.

HALPIÓCA

Az egyik, horgászok által legismertebb halélősködő a *Piscicola geometra* nevű halpióca. Kizárólag halon él, de gyakorlatilag minden halfajon megtelepedhet.

kép német könyv 146. oldal 38-as ábra

Ez a mintegy 3-4 cm hosszú pióca csak ideiglenesen telepszik meg a halakon, és vérszívás után elhagyja azt, majd egy idő után másik halra tapad. Miként egyéb pióca fajok, a megszárt halba véralvadás gátló nedvet bocsátanak, s ezután szívják a vért. A megtámadott halak nyugtalanná válnak. A piócák kártétele a vérszíváson kívül abban is megnyilvánul, hogy a vérszívás helyén kialakult sebekben a nehezen alvadó vér tovább

szívárog. A piócák okozta szövethiányokban baktériumok és gombák telepedhetnek meg, és a pióca által beoltott vérélősködők további fertőzéseket okozhatnak.

ÉLŐSKÖDŐ RÁKOK OKOZTA BÁNTALMAK

kép 209. oldal 166-os ábra

Lernaeosis

Jól észlelhető külső tünetekkel járó parazitás fertőzés, melyet egy a halak testfelületén megtelepedő, parazita életmódot folytató copepoda rák, a *Lernaea cyprinacea* okoz. A fiatalabb stádiumban ciklopszokra emlékeztető rákok copepodit stádiumai a kopolyún szabadon mozognak, s alkalom adtán elhagyják a halat, és más halon telepednek meg.

9.sz. kép

A kifejlett nőtények viszont a hal bőrén tartósan rögzülnek, testük erősen megnyúlik, s fejükön egy jellegzetes horgony alakú képlet alakul ki, amely a mélyebb szövetekbe hatol, és szilárdan rögzíti a parazitát. A fertőzés leggyakrabban az uszonyok tövén észlelhető, de az egész testre is kiterjedhet. A megtelepedett nőtények körül igen gyakran gyulladós folyamat kezdődik, ami kisebb fekélyek kialakulásával folytatódik. Ezek a sebek a fekélyes bőrgyulladás gyanúját kelthetik különösen akkor, ha a sebben már nem található meg a *Lernaea*. Valamennyi pontyfélé fertőzötté válhat, de csukán is gyakori a rák előfordulása. A kifejlett rákok elpusztítása nehéz, a lárvastádiumok szerves foszfor-sav-észterekkel könnyen elölhetők.

Természetes vizekben a tavaszi hónapokban gyakran figyelhetők meg Lernaeákhoz hasonló rákok a dévér pikkelyeihez rögzülve. Ezek a *Tracheiastes maculatus* nőtényei. Az áttetsző testű rákok kevésbé észrevehetőek, de a megtapadás helyén kialakuló apró fekélyek vörös színükkel felhívják magukra a figyelmet. A beteg halakat a horgászok és halászok véres keszeg névvel illetik. A Balatonban május végén, június elején ez a bántalom menetrend-szerűen megjelenik.

Egy másik faj, a *Tracheiastes polycolpus* a folyami halak uszonytövéhez rögzülve fordul elő. Paducon az élősködő a rajta megtelepedett *Epistilis* egysejtűek tömegei miatt könnyen felismerhető.

Pontytetvesség

Egy *Argulus foliaceus* nevű, 6-8 mm hosszú, levél alakú, lapos testű, szürkés-zöld

színű élősködő rák okozza.

kép német kép 145. oldal

Az élősködő szabadon mozog a hal testfelületén. Valamennyi halfajon képes megtelepedni. A halat időnként elhagyhatja, majd egy másik egyedet támad meg. A hal testéből a pontyotű szövethedveket szív. Nagyszámú élősködő megtelepedése esetén a hal elpusztulhat. Kórokozása elsősorban a hal nyugtalanításában nyilvánul meg, ugyanis a megtámadott hal még a téli vermelését is megszakíthatja. A csípés helyén esetenként *Aeromonas* baktériumok okozta fekély alakulhat ki. Figyelmesebb vizsgálattal a bőséges nyálkában rejtőző rákok könnyen észrevehetőek.

Horgászvizeken ez az egyik leggyakoribb parazita. A túlnépesített vizeken nagyon felszaporodhat a pontyokon. A hal testén vándorolva, csípésével nyugtalanítja a halakat, melyek ugrálással, dörgölődzéssel próbálnak megszabadulni kinzóiktól.

Élősködő rákok

Az ergasilosis tógazdaságokban és természetes vizekben egyaránt elterjedt betegség, melyet az Ergasilidae családba tartozó két rákfaj, az *Ergasilus sieboldi* és az *E. briani* idéz elő.

kép 207. oldal (165. ábra)

A kopoltyúlemezekon csápjáikkal kapaszkodó rákok kopoltyúszövettel, nyálkával, vérrel táplálkoznak. Mivel gazdafajlagosságuk rendkívül csekély – egyaránt képesek élősködni pontyféléken, sügérféléken, pisztrángokon és csukán – mintegy 60 halfajon kimutatták őket.

Magyarországon az ergasilusok okozta betegségnek elsősorban természetes vizekben élő halakban van jelentősége, ahol a süllőn és csukán esetenként rendkívül erős fertőzöttség figyelhető meg. Balatoni fogassüllőkön, különösen a nyár vége felé a fertőzöttség olyan fokot érhet el, hogy az élősködők nemcsak a kopoltyún, hanem a kopoltyúfedő külső redőiben is tömegesen telepsznek meg. Az utóbbi kórformát a halászok „süllőtetvességnek” nevezik. Tógazdaságokban sem ritka élősködő, de elhullásra vezető eseteket eddig nem jegyezték fel.

A beteg halak erősen lesóványodnak, fejlődésben elmaradnak, nyugtalanok, a befolyóhoz úsznak. Ha súlyos a fertőzöttség, jelentékeny elhullás észlelhető. A kopoltyún már szabad szemmel is felfedezhető apró fehér foltok formájában a megtelepedett rákok.

A betegség a tünetek és a paraziták kimutatása alapján könnyen diagnosztizálható.

KAGYLÓLÁRVÁK OKOZTA BÁNTALMAK

A *glochidiosis* nevű betegséget az *Unio* és *Anodonta* genusba tartozó kagylók

lárváinak inváziója okozza.

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

kép 214. oldal (172. ábra)

A megtermékenyített kagylópeték nem kerülnek a külvilágra, hanem a kagyló kopoltyúiban indulnak fejlődésnek, és glochidiumokká alakulnak. Ezek külsejükben a felnőtt kagylóra emlékeztetnek, két nyitható kagylóhéjuk van. Kirajzásuk, pontosabban kilöködésük a kopoltyúüregekből májustól augusztusig tart. A külvilágra, az iszapba került glochidiumok szélesre tárják kagylóikat, s amikor a halakkal érintkezésbe kerülnek, azokat összecsapva a bőr vagy kopoltyú hámján szorosan rögződnek. A kapaszkodásban a kagylófelek csúcán elhelyezkedő horgok jelentős szerepet játszanak. A megtelepedett glochidiumot a bőr vagy a kopoltyú hámrétege befedi. A glochidiumok a halon szövetnedvekkkel, kivándorolt fehér véresejtekkel és hámsejtekkel táplálkoznak. Az élősködési periódus végén szétszakítják az őket borító hámot, elhagyják a halat, és a fenékre süllyedve az iszapban fejlődnek tovább. Mivel a halakat csak enyhébben károsítják, ezért azok nagyobb számú glochidium megtelepedését is elviselik. Az elhullás akkor jön létre, ha a glochidiumok a kopoltyút teljesen ellepik.

A halak kagylólárvákkal leggyakrabban természetes vizekben fertőződnek.

Ismeretlen kóroktanú betegségek

Kopoltyúnekrózis

Kellően nem tisztázott kóroktanú betegség, ami valószínűleg többféle kórok következtében is kialakulhat. Főleg pontyállományokban jelentkezik. A beteg halak kopoltyúja megduzzad, szerkezete elmosódottá válik, rajta nagy mennyiségű nyálka található, egyes lemezek szürkésfehérek, mások a pangó vér miatt élénkvörösök. A lemezvégek letöredezése miatt a kopoltyú szakadozottá válik. A betegséget sokan a vízben lévő magas szabad ammóniatartalom következtében kialakult autointoxikációnak vélik, mások feltételezik, hogy egy ammónia-mérgezés és a nyomában fellépő columnaris betegség együttese. A beteg halak nyugtalanok, a befolyók környékére csoportosulnak, némelyek pörgő mozgásban is megnyilvánuló idegrendszeri tünetekben elhullanak. A betegség természetes vizekben csak frissen telepített halakon észlelhető.

Téli bőrelváltozás

Újabban gyakori, elsősorban néhány éves pontyokon megjelenő betegség, amely a teletetés alatt jelentkezik. A beteg halak hátán és úszóin, eleinte tejüveg színű nyálkafelrakódás észlelhető, ami alatt a bőr pigmentáltsága megváltozik. A továbbiakban csökken a nyálkaképzés, a bőr térképszerűen tarkává és szárazzá válik. A beteg halak bőréről vett kaparékban, és szövettani metszetben egy egysejtűre emlékeztető, ismeretlen rendszertani helyű, 6-8 mm méretű organizmus fedezhető fel, ami gyökérszerű fonadékkal rögzül a sejtekhez. Az elváltozások kialakulásában szerepe lehet a „túlhűlő” víznek, aminek hőmérséklete folyamatos vízáramlás esetén akár 1-2°C-ra csökkenhet. A gyógykezelés technológiája nincs kidolgozva. A halak túlságosan hideg vízben való tartásának elkerülése, és a környezeti tényezők javítása segíthet a bántalom kialakulásának elkerülésében. A betegség természetes vizekből nem ismert.

Az aranyhal granulomatozisa

Ismeretlen kóroktanú betegség, mely a magyarországi aranyhal-állományokban a legnagyobb veszteséget okozza. Gyakorlatilag valamennyi idősebb aranyhalban észlelhető fertőzés, és általában a legszebb, néhány éves példányok pusztulnak el. Betegség esetén külsőleg csak a has térfogatának megnagyobbodása figyelhető meg, amit a halak zavart úszása, fél oldalra dőlése, vagy a víz felszínén hassal felfelé való lebegése jellemez. A bántalom külső megnyilvánulása és a boncolási tünetek mindenben a gümőkóros fertőzöttségre emlékeztetnek. Szövettanilag a belső szervekben kialakuló góccok elhalt szöveteket tartalmaznak, melyek körül újabb és újabb kötőszövetes elhatároló réteg képződik. Ennek a rétegnek a szélén vehetők észre azok az egyesek által amőbáknak, mások által gombának vélt képletek, melyek a bántalmat okozzák.

Halkártevők okozta bántalmak

A klasszikus betegségek mellett esetenként igen jelentékeny az a kár, amelyet magasabb rendű állatok és rovarok okoznak a tógazdaságokban.

Madárvágások

A halak testén igen gyakran figyelhetők meg a testre jobbra haránt irányú hosszanti, sávós sérülések. Ezek az ún. sirályvágások, melyek akkor keletkeznek, amikor egy madár a halat kiemeli a vízből, majd visszajeti oda. Ezek a sérülések jobbra a köztakaró felső rétegére terjednek ki, de esetenként mélyebb vérző sebek is kialakulhatnak. A sirályvágást másodlagosan baktériumos és gombás szövődmények (pl. Saprolegnia) súlyosbíthatják.

Az utóbbi évtizedben az egyre nagyobb tömeget alkotó kormorán állományok igazán komolyan károsítják a vizek halállományát. Az általuk ejtett sebzések nyomán sokkal több hal válik áldozatukká, mint amennyit elfogyasztanak. A hal egyik oldalán a kampós felső csőr mély kör alakú sebet, míg a másik oldalán az alsó csőr hosszanti horzsolásos sebet ejt. Mindkettő komoly sebzésnek számít, nemegyszer több is található ugyanazon a halon. A sebeknek az őszi, téli és kora tavaszi időszakban kevés esélye van a gyógyulásra.

A vízi madarak kártétele ellen riasztással lehet védekezni.

Nehezebb a védekezés a védett állatnak számító **kecskebéka** és **tavi béka** okozta károk ellen. A kecskebéka kifejlett példánya naponta több tucat ivadékot is elfogyaszthat. A békák védett állatok, állományukat a halastavakban is csak külön engedéllyel szabad gyéríteni.

Gerinctelen halellenségek

Valamennyi természetes vízben, de elhanyagoltabb tavakban is közönséges a sárgaszegélyű csikbogár, a bűvárpoloskák, hanyattúszó poloska valamint a vízi skorpió, s ezek lárváinak előfordulása. Ezek a fiatal halivadékon esetenként jelentősebb kárt okoznak, mint a valódi betegségek. Természetes vizekben a halak és ellenségeik között fennáll a biológiai egyensúly, ivadéknévelőkben azonban a kártevők ellen védekezni kell. Szerencsére ezek a rovarok jól elpusztíthatók a kopoltyúfürgesség vagy élősködő rákok leküzdésére alkalmazott szerves foszforsav-észterekkel.

Környezeti tényezők okozta bántalmak

A fentiekben bemutatottakat a jórészt biotikus kórokokat, melyek halainkon a klasszikus értelemben vett betegségeket okozzák. Amikor azonban a környezeti tényezők okozta károsodások ismertetésére kerül sor, a halkórtanos szakember meglehetősen zavarban van. Be kell vallaniuk ugyanis, hogy a kórokozók által okozott veszteségek jóval alatta maradnak azoknak a károknak, amiket az emberi gondatlanság és nemtörődomség okoz évente. A sajtó híradásaiból ismert, hogy lényegesen több hal pusztul el mérgezések következtében, mint a kórokozók kártétele nyomán. Mérgek, szennyező anyagok élővízbe kerülése nyomán folyók és tavak teljes állománya pusztulhat ki. Ezek az országos méretű katasztrófák alapjában véve nem az állatorvosok, hanem a rendőrség hatáskörébe tartozó esetek. Vannak azonban olyan abiotikus, főként horgásztavakat érintő, környezeti tényezők által okozott lokális károsodások, amik odafigyeléssel, a lehetséges veszélyek ismeretével megelőzhetők. Ezek közül említünk néhányat.

OXIGÉNHIÁNY

A leggyakoribb elhullást okozó tényező. Jól gondozott tavakban is kialakulhat meleg augusztusi hajnalokon. Ilyenkor a tóvíz szellőző-berendezésekkel történő frissítése ill. motorcsónakkal való mozgatása segíthet. A tó magasabb szervesanyag-tartalma az oxigénelvonással járó lebomlás miatt elősegíti az oxigénhiány kialakulását. Gyakori az oxigénhiány kialakulása szállítások, lehalászások alkalmával. Az utóbbi esetek kellő odafigyeléssel elkerülhetők.

MÉRGEZÉSEK

Az ipar fejlődése és a mezőgazdaság kemizációja nyomán a jó minőségű víz egyre kevesebb Magyarországon. Esetenként mulasztások nyomán mérgezések következnek be megfelelő vízminőségű tavakban is. Ezek a mérgezések egyaránt létrejöhetnek szervetlen és szerves anyagok hatására, s igen gyakran közvetett úton oxigénhiány kialakulásáért is felelősek.

Ipari jellegű vízszennyezések

Számos fajtájuk lehet. Közülük a fémek, különösen a nehézfémek, savak, lúgok, ásványolaj termékek okoznak problémát. Ezek jobbra bányákból, gyárakból és kisebb üzemekből kerülnek a folyók és tavak vizébe. Sajnálatos példája ennek a mérgezőtípusnak a tiszai ciánszennyezés.

Egyre gyakrabban okoznak problémát a detergensok, klórtartalmú vegyületek és ásványolaj származékok, melyek az ipari üzemek mellett a kommunális szennyvízzel is bekerülhetnek az élővizekbe.

Nem közömbös a szennyezések okozta „ízminőség-romlás”. A dunai márnák és kec-

segék húsminőségét a nagyvárosok csatornáiból és a hajókról vízbe kerülő fenol jelentősen rontja.

Mezőgazdasági jellegű vízszennyezések

Bomló szervesanyagokat, növényi és állati eredetű hulladékot tartalmazó szennyvizek mezőgazdasági nagyüzemekből, sertéstelepekről, cukor- és sörgyárakból stb. származhatnak. Jellemzőjük, hogy lebomlásukhoz nagy mennyiségű oxigént használnak fel, és tartós oxigénhiányt okoznak.

A mezőgazdaság mellett a halastavak is gyakran használnak mész- és foszfortartalmú műtrágyákat. Esetenként azonban ezek olyan nagy mennyiségben kerülnek a halastavak vizébe, hogy a víz ioneqyensúlyának megbontásával közvetlen elhullást okoznak. Halaknál az utóbbi vegyületek hatása elsősorban a légzőhám károsítása révén érvényesül.

A leggyakoribb mezőgazdasági anyagok a növényvédő szerek. Közülük a klórozott szénhidrogének és foszfátészter tartalmú rovarölő szerek, továbbá a herbicid, fungicid és algicid anyagok mérgező hatásúak. Ezek a szerek elsősorban idegmérgek, ezért a halak elhullásuk előtt idegrendszeri tüneteket mutatnak, az elhullás azonban a légzőcentrum bénulása miatt fulladás következtében áll be.

Autogén mérgezések

A vízzel szállított külső mérgező anyagok mellett mérgezés következhet be a tavakban autogén mérgezések nyomán is. Ezek közül iszapos tavakban a kénhidrogén felszabadulása az iszaptól és az ammónia feldúsulása a leggyakoribb. A kénhidrogén anaerob bomlás esetén halmozódik fel az iszapban, és mélyebb iszapú tavakból légnyomáscsökkenés esetén mérgező koncentrációt elérő mennyiség kerülhet a tó vizébe. Az ammóniumion semleges kémhatású vízben még 5-10 mg/liter töménységben sem károsítja a halakat, azonban lúgos közegben szabad ammónia szabadul fel, amely mérgezést okoz. Ilyen mérgezésekre főképpen a tiszántúli és Duna-Tisza közti meszes-szódás talajon létesített tavakban kell számítani. A bántalom bekövetkezte megakadályozható a fitoplankton és a víz csíraszámának csökkentésével, melyet ún. sávos meszezéssel érnek el.

TAKARMÁNYHIBÁK

Az állattenyésztésben tévesen elterjedt vélemény, hogy az egyéb állatfajok részére alkalmatlan defektes takarmány még megetethető halakkal. Ilyen okok miatt lejárt szavatosságú régi tápok, penészes gabonák, sőt csávázott magok is etetésre kerülnek. Jobbik esetben a halak a vízbe szórt rosszminőségű takarmányt nem fogyasztják el, rosszabb esetben esznek belőle, s rajtuk hamarosan a betegség jelei, leggyakrabban bélgyulladások jelentkeznek. A csávázott, mérgező anyagokat tartalmazó takarmányok a vegyületre jellemző mérgezéseket okozzák, a penészgombák és baktériumok toxinjait

tartalmazó tápok viszont a toxikus hatás mellett a bél normális baktériumflóráját változtatják meg. Takarmány okozta bélgyulladás alakulhat ki azonban egészséges táp etetése nyomán is, ha bizonyos halfajok nem a fajuknak megfelelő összetételű tápot fogyasztják (például akkor, ha az amur a ponty takarmányából eszik), vagy pedig abban az esetben, ha a halat a táplálkozás után sokk éri. Bélgyulladás alakulhat ki akkor is, ha a halat a bél-tartalom kiürülése nélkül közvetlenül szállító edényekbe helyezik.

Ugyanezen takarmányhibák a horgászvizeken is okozhatnak hasonló gondot, főleg ha mértéktelenül és mindenféle anyaggal etetik, csalogatják a halakat.

TENNIVALÓK MÉRGEZÉSEK, TAKARMÁNYPROBLÉMÁK ESETÉN

Mérgezések ill. takarmányproblémák esetén halat és tápot kell laboratóriumi vizsgálatra küldeni az illetékes állategészségügyi intézetbe. Lehetőleg élő, de a betegség tüneteit mutató halat kell eljuttatni a laboratóriumba. A horoggal, dobóhálóval, vagy merítő-szákkal fogott egészséges vagy viszonylag egészséges egyedek boncolása megtévesztő diagnózist adhat. Elhullott halak esetében csak frissen elhullott példányokat juttassunk el a laboratóriumba, mivel a bomló régi hullák vizsgálatra alkalmatlanok. Az élő halat lehetőleg oxigént tartalmazó műanyag zsákban, az elhullott példányokat szárazon, például nedves fűbe csomagolva küldjük vizsgálatra. A vízben érkező elhullott hal a szállítás ideje alatt tovább bomlik, s belőle egysejtű paraziták vagy baktériumok nem mutathatók ki. A halmintát az illetékes Állategészségügyi Intézetbe, a vízmintát, amennyiben hatósági vizsgálatot szeretnénk az FVMSzázhalombattai Vízélettani Laboratóriumában küldjük be. A MOHOSZ Vívizsgáló Laboratóriuma is végez halélettani szempontokból vívizsgálatokat. Vízszennyezés gyanúja esetén a Környezetvédelmi Felügyelőségek Laboratóriumai az illetékesek. A vízminta küldeményt gondosan felcímkézve kísérőlevéllel együtt juttassuk el a vizsgálati helyre. A kísérő levélnek minden olyan adatot tartalmaznia kell, ami a laboratóriumi diagnózist elősegíti. Fontos, hogy információt adjon a tó nagyságára, mélységére, vízellátására, hőmérsékletére, a népesítésre, a betegség első észlelése és az elhullás időpontjára, a hullák számára és az esetleges egyéb megfigyelésre vonatkozóan. A hal szervezetéből a mérgeanyagok kimutatása nem könnyű, az állategészségügyi vizsgálat azonban negatív eredmény esetén is fontos, mert kizárhatja a fertőző betegségek szerepét az elhullásban.

Halak-közvetítette zoonózisok és jelentőségük Magyarországon.

A zoonózis fogalmába azok a betegségek tartoznak, melyek az állatokról emberre az állatok elfogyasztása, velük való érintkezés vagy állati élősködők közvetítésével terjednek át, bár szűkebb értelemben csak az előbbi kettő fertőződési mód tartozik a zoonózis fogalmába.

Az ismertetőkben felsorolt halbetegségek nagy száma könnyen arra a következtetésre juttathatja az olvasót, hogy a hal fogyasztása veszélyes és elkerülendő. Bár rámutatunk az esetleges veszélyekre, meg kell nyugtatnunk horgászbarátainkat, hogy a hal fontos és nagyszerű táplálék, és a halak által közvetített esetleges fertőzések száma semmivel sem nagyobb, mint az egyéb emberi fogyasztásra alkalmas állati szervezeteké. Minden nyersen fogyasztott vagy kellően meg nem süített állati termék közvetíthet fertőzést, tehát a betegség kialakulása az egyes nációk táplálkozási szokásainak függvénye. Míg a Távol-Keleten emberek milliói fertőzöttek különféle állatok, köztük a halak húsának nyersen való fogyasztása révén szerzett parazitákkal, Európában ezek gyakorlatilag ismeretlenek.

A magyar ember csak ritkán eszik nyers marhahúst (pl. tatár-bifszteket), és kap egy életre szóló galandférgességet, s a legkritikább esetben jut eszébe, hogy a halat nyersen fogyassza el, bár ez Japánban, Koreában mindennapos esemény. Ugyanakkor kevésbé vagyunk figyelemmel házi kedvenceinkre, és gyakran okozzuk azok fertőzöttségét. Az irodalomból ismert a „tudós macskájának soványsága”, de valószínűleg hasonló mondhatunk a horgász halmételyek által lesóványított macskájáról is.

HALAK KÖZVETÍTETTE FERTŐZŐ BETEGSÉGEK.

Halak által közvetített vírusokról szerencsére nem tud a szakirodalom, s viszonylag gyér azoknak a baktériumos betegségeknek is a száma, amelyek a halakkal való érintkezés vagy azok fogyasztása révén okoznak humán fertőzöttségeket.

Sertésorbánc.

Érdekes módon nem tekinthető halbetegségnek, mégis több esetben is feljegyezték, hogy a halak bontásával, pikkelyezésével foglalkozó emberek sertésorbáncot kaptak. Valószínűnek látszik, hogy a sertés orbáncot okozó baktérium az *Erysipelotrix rhusiopathiae* hosszabb ideig életben képes maradni a vízben, különösen a hal pikkelyzetén, s ha a tóba nagyobb mennyiségű fertőzött trágya kerül, akkor a halak a fertőzöttséget közvetíteni tudják.

Paratífuszos fertőzöttség.

Hasonló módon keletkezhet, mint a sertésorbánc. Ezt a fertőzöttséget azonban olyan halak közvetíthetik, melyek kacsákkal erősen népesített tavakból származnak, s melyek belében a *Salmonella typhi-murium* baktériumok hosszabb ideig is megőrzik fertőzőképességüket. A hal nem megfelelő feldolgozása során ételmérgezés alakulhat ki. A salmonellózisok az ételmérgezések leggyakoribb fajtái. Bár a halfeldolgozás során keletkezett bántalmak jóval ritkábbak, mint a tojás közvetítette megbetegedések, a fertőzés veszélyével számolni kell.

Halgümőkór.

Míg az előbbi betegségeket a halak csak véletlenszerűen terjesztik, a halgümőkór emberre való átkerülésének a halak közvetlen okozói lehetnek. Ismert, hogy a halakban, főképpen akváriumi halakban számos *Mycobacterium* törzs okoz fertőzést. Ezek emberre kevésbé veszélyesek, és nem képesek kiváltani olyan súlyos fokú fertőzéseket, mint a humán vagy szarvasmarha törzsek, azonban a bőrrel érintkezve helyi fertőzöttségeket okoznak, s a bőrön kisebb, gyorsan gyógyuló gümők alakulhatnak ki. Bár a fertőzöttség ritkábban természetes vízi halakban is diagnosztizálható, az esetek ritkasága miatt a fertőződés ilyen irányú terjedésének gyakorlati jelentősége nincs.

Paraziták okozta zoonózisok.

A halak számos élősködőnek lehetnek köztigazdái vagy vívőgazdái. Ezek között az élősködők között vannak fajok, melyek csak egy bizonyos magasabb rendű állatban képesek továbbfejlődni, mint például a halak üvegtestében lévő *Tyloodelphys clavata*, amely a vöcsök specifikus parazitája, mások szinte valamennyi melegvérű állatban fertőzést okozhatnak, mint például a *Ligula intestinalis*. Ez utóbbi csoportból néhány parazita humán fertőzéseket, tehát zoonózist is okozhat. Ezen élősködők viszonylatában az emberi fertőződés csak az étkezési szokások függvénye. A halak által közvetített parazitás zoonózisok közül a legismertebb az ember széles galandférgé, a *Diphyllobothrium latum* galandféreg által okozott fertőzöttség, amely az északi, főleg szibériai népek között gyakori. Ennél is fontosabb betegség az *Opistorchis felineus* nevű mótely által okozott betegség, amely a humán májmótelykór okozója, és a szibériai népek között az egyik leggyakoribb halált hozó tényező. Mindkét betegség nyershalat fogyasztó népek között elterjedt, akik a C-vitamin hiányukat kívánják a nyershal fogyasztásával pótolni. Az előbbi kórokozó az emberen kívül a medvében, az utóbbi néhány más húsevőben is kifejlődni képes. A halakban a belső szerveken és izomzatban meglepedett lárvák a fertőzés forrásai. Míg azonban a fenti élősködők ismereteink szerint halainkban nem fordulnak elő, néhány féregfaj közönséges a nálunk élő halakban is, és a hazai étrendtől eltérő táplálkozási forma esetén alkalmi fertőzést produkálnak. Ezek közül a legismertebbeket az alábbiakban soroljuk fel:

Ligula intestinalis.

Az előzőekben ismertettük, hogy ez a hatalmasra növő galandféreg a hazai dévér, koncér és küsz populációknak gyakori parazitája. Gazdaköre rendkívül széles, és gyakorlatilag minden melegvérű állatban elérheti az ivarérettséget. A fentiek miatt az embert is fertőzni képes. Emberben való meglepedése gyakorlatilag lehetetlen, hiszen ezt a csaknem 1 méteres élősködőt nyersen kellene elfogyasztani. Ebben az esetben sem kellene kórhatással számolni, hiszen az élősködő a végleges gazdát három napon belül elhagyja. Ez a gyakori élősködő, mint ingyenség szerepel néhány kínai étlapon. Mielőtt kedves horgász barátaink elszörnyülködnének, meg kell említeni, hogy konkrét ismereteink vannak arról, hogy háziasszonyok a férget a haltejjel összetévesztették és azt megsütötték Magyarországon is.

Metagonimus yokogawai.

Míg a *Ligula* mint zoonózis csak lehetőségként került ismertetésre, ez az apró metacerkária komoly betegségokozója, és bizonyos felmérések szerint Japánban és Koreában a népesség igen nagy százaléka fertőzött, sőt a betegség tüneteit is mutatja. Bár az élősködő általában a halak pikkelyein él, néhány példánya egyéb testrészekben is meglepedhet, s a hal elkészítése során néhány tucat cercária az ételbe is bekerülhet. A fertőződésnek alapvető feltétele a nyershal fogyasztás. Étkezési szokásaink bővülése miatt nem kizárt, hogy a Japánban kedvelt susi előbb utóbb terítékre kerül. Ebben az esetben a metagonimosis kialakulására sor kerülhet. Az élősködő a fagyasztásnak és bizonyos fokig az ecetes tartósításnak ellenáll, ezért a dunai halakból készült nem kellően sült halhús fogyasztásával humán fertőzöttség kialakulhat. Míg a hazai étkezési szokások miatt ez a lehetőség az embernél gyakorlatilag a nullával egyenlő, horgász és halász családok macskái és kutyái meglehetősen veszélyeztetettek. Egy mintegy 40 éve végzett kísérletben megállapítottuk, hogy egyetlen domolykó megetetése után kutyákban olyan intenzív fertőzöttség alakult ki, hogy azok bele az apró mótelyek tömege miatt úgy nézett ki mintha mákkal lett volna beszórvva. Ha haleyő kedvenceinken kóros soványság és bélpanaszok jelentkeznek a *Metagonimus* fertőzöttségre kell gondolni.

Apophallus muehlingi.

Ez az uszonyok feketepettyes betegségét okozó metacerkária gyakorlatilag mindenhol előfordul Magyarországon. Mivel széles gazdakörű, ezért humán fertőzöttség létrejötte sem kizárt. Az erősen fertőzött halak uszonyát degusztáló hatás miatt érdemes eltávolítani, azonban sütés vagy főzés után az élősködő hatásával nem kell számolnunk.

Anisakidozis.

Tengeri halak hasi szerveiben gyakran élősködnek viszonylag nagy méretű fonálféreg, a különféle *Anisakis* fajok egyedei. Ezek az élősködők a halak belezése nyomán jórészt kidobásra kerülnek, de a bérel együtt történő hűtés során igen gyakran az izom-

zatba vándorolnak, és hűtött állapotban megőrzik fertőzőképességüket. Bár természetes gazdáik a fókák és cetek, emberben is fertőzést tudnak okozni. Mivel a hűtött tengeri halak ma már nagy áruházaink pultjain is közönségesek, a helytelenül elkészített ételek fertőzést eredményezhetnek.

Fürdőzők dermatitise, vízi rühösség.

A bántalom nem tartozik konkrétan a zoonózisok témakörébe, mivel a betegség nem halról terjed emberre, de feltehetően gyakori, orvosok által fel nem ismert bántalom horgászok körében. A nádasok, tocsogók vízében gumicsizma nélkül horgászó vagy szájjukba gyakran nyúló horgászok lábán illetve kezén a vízzel érintkező részeken gyakran jelennek meg szőrtüsző-gyulladásra emlékeztető göbök, melyek rendkívüli módon viszketnek, néhány nap múlva savósan vagy gennyesen váladékoznak, s melyeket mintegy 0,5-1 cm széles kivörösödött gyulladási udvar vesz körül. A viszketés 8-10 nap múlva megszűnik, és a csomók rendszerint szövődmény nélkül gyógyulnak. Ezt a külföldön jól ismert, de hazánkban nem tanulmányozott fertőzést a madarak vérmétegy-kórjának fejlődési stádiumaival fertőzött csigák okozzák, melyekből a kirajzó cercáriák a madarak helyett az ember bőrébe furakodnak be. Ezek az élősködők az emberben ugyan továbbfejlődni nem képesek, és néhány óra alatt elpusztulnak, de a bőrben furkáló, enzimeket termelő metélyek a szervezetet allergiás reakcióra készítik, és gyulladást okoznak. A bántalom, ha el nem fertőződik, orvosi beavatkozás nélkül gyógyul, a viszketést azonban csillapítani kell.

Halegészségügyi tanácsok a halgazdálkodással, halvásárlásokkal és telepítésekkel kapcsolatban:

A halegészségügyi tudnivalók után nem árt felvetni és összefoglalni néhány hasznos tanácsot a halvásárlásokkal, haltelepítéssel és halgazdálkodással kapcsolatban:

- Lehetőleg azonos tógazdaságból vásároljuk a népesítési anyagot.
- A halátvételnél figyeljünk erősen a körülményekre. A szállításra kerülő hal megfogásánál nem célszerű, ha a szállítás előtt hosszabb ideig tartják a hálóban. Fontos, hogy a tanyában /hálóban/ ne legyenek nagyon zsúfoltan a halak, és ne pipáljanak folyamatosan. Figyeljünk a hallal való bánásmódra a szákolás, válogatás, mérlegelés és gépkocsira rakás során. Mindegyik tevékenység további stresszt vagy traumát okozhat a halaknak, és a nem megfelelő bánásmód hatása jó néhány nappal később jelentkezik már a horgászvizünkben. A szállító jármű elindulása előtt ellenőrizzük a halas kád oxigénporlasztását, a túlzott mennyiségű oxigén is káros lehet, míg a spórolós üzemmód is a hal lebágyadásával jár.
- Horgászvízhez érkezéskor, telepítés előtt kádanként ellenőrizzük a halak állapotát. Készüljünk fel a telepítés helyszínén, hogy a kádból a hal vízzel együtt megfelelő /sima/ csúszdán közvetlenül vízbe (vízmélység megfelelő legyen) kerüljön. Nemegyszer kevésbé károsodik a hal a kádból kosárba szákolás így vízbe öntés során, mint a levegőben lévő rövid csúszdáról való tömeges vízbehullás, vagy nemegyszer a kádból csúszda nélküli drasztikus leengedés során. Telepítés előtti, kizárólag szakember által végzett, szállító kádban történő parazita-mentesítő fürdetés segít elkerülni esetleg az idegen parazitának a horgászvízbe jutását. Célszerű a gyorsfürdetési eljárásokat a telepítendő tóhoz érkezve elvégezni. Itt már nem kell a különböző akadályozó tényezőktől /sorompó, defekt, motorhiba, stb./ tartani. Kihelyezést követően hosszabb-rövidebb ideig biztosítsunk nyugalmat a telepített halaknak, azért, hogy környezetüket megszokják, alkalmazkodjanak. Bármilyen gondosan végzett telepítést követően is lehet számolni néhány egyed elpusztulásával, amit az esetleges sérüléseket befedő halpenész (*Saprolegnia*) okozhat. Az igen rosszul szállított, a kihelyezést követően még jó néhány órát folyamatosan pipáló, megtört, traumás, bőrsérüléssel halállomány a stressz következtében fokozottan érzékeny a különböző fertőzésekre. A kis vízterületre telepített nagy mennyiségű hal a honos állományt is figyelembe véve, a sűrűség miatt fokozottan ki van téve a paraziták feldúsulásának. Nemegyszer a nagy tömegben a halon lévő

paraziták okozzák azt, hogy a halállomány téli vermelése a hideg ellenére sem zajlik normálisan. A paraziták irritáló hatására a halak nyugtalanok, mozognak, elvesztik erőtartalékaikat (őszi zsírdépjukat), ezáltal elvesztik ellenálló képességüket és a szövödményesen kialakult egyéb kórokozók elleni védetségük is gyengül.

- Hosszabb téli periódus utáni hirtelen felmelegedés után a halak nagy intenzitással vetik magukat a természetes táplálék után. A télen legyengült hal könnyen fertőződhet az iszapban élő káros baktériumok által, és kialakulhat a fekélyes bőrgyulladás (erythrodermatitis), bélgyulladás, úszóhólyag-gyulladás, stb. Ilyenkor érik a halgazdát a vádak, hogy ősszel sebes, fekélyes halat telepített, pedig a fertőzés már ebben a vízben tavasszal történt meg. Ha lehetőségünk van rá, ezért telepítsünk inkább pikkelyes pontyot, mivel a tükrös fokozottabban ki van téve ennek a veszélynek.
A fehér udvarú sebek már gyógyulási folyamatot jeleznek, amíg a vérbő, vöröses gyulladással alapú vagy szegélyű bőrfekélyek a betegségi folyamatok előrehaladására utalnak.
- A horgászat beindulásával óvatosan bánjunk az esetleg méreten aluli halakkal. Sajnos a kétnyaras korú, 20-40 dkg súlyú hal igen mohó. A horog okozta seb könnyen fertőződhet, a kíméletlen bánásmód, „visszadobás” nemegyszer súlyosan károsíthatja a hámrteget, a pikkelyzetet, az úszókat, és az ilyen hal, ha gyorsan el is úszik, nem sok eséllyel néz a méreteres kor elérése felé.
- A már számban tartott keszegféléket, lehetőleg már ne engedjük el. Sorsuk ekkor már az esetek nagy részében a lassú kínhalál lesz, mivel nagy valószínűséggel halpenész borítja be sérült, nyálkátlanított testfelületüket, és néhány nap alatt elpusztulnak.
- A méreten aluli ragadozó halaknál a horog eltávolításánál igen gondosan járjunk el. A torok tájánál, vagy mélyebbre nyelt horgot célszerűbb levágni és veszni hagyni. Az így gondosan visszahelyezett halszék még van esélye a túlélésre. A ragadozó halaknál a torok tájánál akadt horog kivétele az esetek többségében átszakítja a gyomorfalat, melynek következtében azonnal víz kerül a testüregbe és a hal túlélési esélye így minimális lesz.
- A nyári szezonban vízre dőlt fák és bokrok közelében állandóan ugráló és horogra nem kapó pontyok nagy valószínűséggel életüket keserítő pontytetvektől, vagy egyéb külső parazitáiktól szeretnének megszabadulni egy-egy iramodással, dörgölődéssel.

- A hal úszótövéből kilógó, vagy a pikkely alá benyúló fehér, vékony, centiméteres hosszúságú szál, amitől a hal nemegyszer sündisznóhoz hasonlít, a *Lernaea* nevű parazita planktonrák. Sajnos jó néhány vízben tömegesen előfordul.
Nemegyszer az általuk fertőzött halak pusztulását okozzák azáltal, hogy a bőrön ejtett sebzéseiken át másodlagosan egyéb kórokozók (baktériumok, gombák) szaporodhatnak be a halakba. Lehetőleg kerüljük még a gyengén fertőzött állomány megvásárlását és telepítését is.
- Esetenként más halfajok telepítése során gyakran ezüstkárasszal is behurcolhatunk kórokozókat, melyek a horgászvízben jelenlevő vagy bekerülő pontyállományra is ráterjedhetnek. Ezt figyelembe véve célszerű bármely halfaj telepítésénél az egészséges, parazitamentes kihelyezésre gondot fordítani.
- Keszegfélék és a ragadozók bármilyen korosztályának telepítésénél a pontytelepítéseket meghaladó gondoskodással kell eljárni. A tapasztalatokat még hosszan lehetne sorolni. Vélhető, hogy valamennyi vízkezelő egyesület sok-sok gyakorlati tapasztalatot gyűjtött össze és hasznosít a halvásárlásoknál és telepítéseknél. Megállapítható, hogy sajnos igen sok irányból fenyegeti horgászvízeink honos telepített halállományát veszély, így a halbetegségek oldaláról is. Ezeket csak szakszerű vagy szakszerűséghez közelítő haltelepítésekkel és halgazdálkodással lehet elkerülni. A beteg halak és a halélősködők nemegyszer visszatetszést, undort váltanak ki az ilyen halat zsákmányul ejtő horgászoknál, de szerencsére ezek a betegségek csak az említett néhány esetben okozhatnak gondot az embernél (pl. mérgezések, gümőkór), de általában aggodást váltanak ki a víz halállományáért.

Ennek az információs anyagnak összeállításával célunk az volt, hogy vázlatos hal-egészségügyi ismereteket nyújtsunk horgászmesterek és egyesületi vezetők részére. Figyelmüket szeretnénk felhívni arra, hogy a megelőzés sokkal fontosabb, mint a már kialakult halbetegség ellen nemegyszer tehetetlen és költséges harc. Reméljük, vízkezelőink a halvásárlásoknál, haltelepítéseknél, és általában halgazdálkodásnál hasznosítják majd az itt közölt ismereteket.

A halbetegségek leküzdésének lehetséges módjai

A halbetegségek elleni védekezés lehetőségei lényegesen különböznek a természetes vizekben és a tavakban. Míg a halastavakban, ivadéknévelőkben a tervezett megelőzési munkák, illetve az aktuális gyógykezelések elvégzése elengedhetetlen, a természetes vizekben csak a környezeti állapotok megóvásával, javításával, esetenként állományszabályozó beavatkozásokkal szoríthatjuk minimálisra a halkárosodásokat.

NÉHÁNY LEHETŐSÉG A TERMÉSZETES VÍZI HALAK BETEGSÉGÉNEK MEGELŐZÉSÉRE.

Állományszabályozás

Egy-egy aktuális betegség kialakulását nagymértékben befolyásolja az állomány-sűrűség. Néhány telepített halfaj esetében, ahol a kórokozók az eredeti biotópon maradtak, a halfaj szaporodási kapacitását csak a rendelkezésre álló táplálék mennyisége befolyásolja. Erre példa a Balatonba telepített busa, vagy korábban a törpeharcsa esete. Az előbbi halfaj korlátlan szaporodását, még mindig nem korlátozza betegség, a törpeharcsa migrációját azonban, ma már megállította egy feltehetően a csatornaharcsa közvetítésével Európába bejutott vírus, amely időszakonként a halfaj túlszaporodását megakasztja. Hasonló mechanizmusok befolyásolják a természetben egyéb halaink életét is, ezért valamely halfaj túlzott mértékű halászata vagy horgászata egy másik halfaj elszaporodását majd betegségét eredményezheti.

Ilyen esetben a **szelektáló halászat** segíthet.

Védekezés a halkárosítók ellen

A Ligula-fertőzöttség Balatonban való visszaszorulása jó példa arra, hogy a betegség közvetítő madárállomány létszámának csökkenése egy korábban jelentős betegség megszűnésére vezethet.

Haltelepítések ellenőrzése

A rossz tapasztalatok ma már megfontolásra készítetik az új halfajok telepítésének szorgalmazóit, ugyanakkor az állomány-utánpótlás címén évente kihelyezett halak egészségi állapotának vizsgálata még nincs kellően megoldva. Az viszont jelentős előrelépés, hogy a természetes vizekbe ma már csak hatósági állatorvosi vizsgálatot követően, igazolással helyezhetők ki haltételek.

Gyógykezelési lehetőségek halastavakban

Bár a horgász- és halászérdekek meglehetősen eltérőek, ma már sok területen kapcsolódnak. Az ivadék-utánpótlás egyre inkább csak tógazdaságban nevelt halakkal lehetséges, s egyre több horgászegyesület rendelkezik önálló tavakkal. Ugyancsak megnőtt a horgásztatásra használt tavak száma is. Bár az utóbbiakban a rendszeres etetés nem megengedett, szükség esetén lehetőség nyílik a halak etetéses tömegkezelésére is. Az alábbiakban ezért az utóbbiak számára foglaljuk össze a lehetséges gyógymódokat.

A halastavakban tartott hal mindig természetellenes körülmények között él. A betegségek és veszteségek elkerülése ezeken a helyeken csak megelőző intézkedések és gyógykezelések révén lehetségesek. A humáncélú és háziállatok részére kifejlesztett gyógyszerek száma napjainkban rendkívüli iramban növekszik. Sajnos ugyanez nem mondható el a halgyógyászatban alkalmazható gyógykezelési lehetőségekről, ahol a terápiás lehetőségek rosszabbak, mint 30 évvel ezelőtt. A halak egyedi kezelése gazdaságosan nem kivitelezhető, a tömegkezelés pedig csak olcsó gyógyszerekkel kifizetődő. Az eddig alkalmazott, gyógyszerként nem regisztrált vegyszerek peszticidnek minősülnek, s használatuk tavakban nem engedélyezett, a tiszta hatóanyagok ára sokszorosa az eddig alkalmazott szereknek. Viszonylag szerencsés a helyzet az antibiotikumok területén, ahol a Clorocid mellett csak kevés gyógyszer szerepel a tilalmi listán, és számos gyógyszer több országban is regisztrációval rendelkezik. Ugyanekkor a paraziták ellen széles körben alkalmazott szerek (malachitöld, flibol, ditrifon stb.) használata étkezésre szánt halak esetében nem engedélyezett. Közelgő Európai Unió tagországunk során az ott érvényes normákat kell alkalmaznunk, s addig is javasolt ezek figyelembe vétele. Kerülnünk kell tehát a veszélyesnek minősített szerek használatát. Tekintettel azonban, hogy az emberi fogyasztásra nem kerülő halak kezelésére a jelenlegi kötöttségek nem érvényesek, ezért az alábbi összeállításban néhány olcsó, hatékony, ám nem javasolt gyógyszer is ismertetésre kerül

TÁPETETÉS

Gyógytápokat Magyarországon a baktériumos betegségek leküzdésére és a bél-élősködő galandférgek elpusztítására használják.

Antibiotikumokat tartalmazó tápokot az aeromonasok okozta u.n. hasvízkór, a fekélyes bőrgyulladás, a columnaris betegség esetén, valamint a tavaszi virémiához és az úszóhólyag-gyulladásához társuló másodlagos baktériumos fertőzések megelőzése végett használják. Magyarországon leggyakrabban az oxitetracyclin, Neo-te-sol és neomycin tartalmú tápokot etetnek halakkal. Az OTC (oxitetracyclin) napi adagja 77 mg/ttkg, a Neo-te-sol és Neomycin adagja 100 mg/ttkg. A takarmánykeverék antibiotikum koncentrációja a halak takarmány-fogyasztásának függvénye. Alacsonyabb víz-hőmérséklet esetén 0,5 %-os takarmányfogyasztásnál ezért a 100 kg takarmányba kevert

OTC mennyisége 1540 g, míg magasabb vízhőmérsékletnél 5 % tápfogyasztásnál 155 g.

Niclosamidot (*Devermin, Yomesan*) tartalmazó tápot *Bothriocephalus*- és *Khawia*-fertőzöttség esetén etetünk. Ezek ellen a galandférgek ellen a gyógyszer 0,1-0,2 g/ttkg dózisban hatásos. Ilyenkor előbb kiszámoljuk a halak étvágy szerinti egyszeri etetésre szánt táp mennyiségét, majd ehhez keverjük a kezelendő haltömegre számított gyógyszeradagot. A gyógyszert szárazon, egyenletesen keverjük a tápba, majd a felhasználás előtt megnedvesítve szórjuk a megszokott etetőhelyekre. Figyelemmel kell lenni mindig arra, hogy alacsonyabb hőmérséklet esetén a halak kevesebb tápot fogyasztanak, ezért viszonylag töményebb koncentrációk adnak megfelelő hatékonyságot.

FÜRDETÉSEK

A halak gyógykezelésére kádakban végrehajtott rövid idejű és un. szállítási, valamint halastavakban elvégezhető hosszú idejű fürdetéseket használunk.

Rövid idejű fürdetésekre a 2,5 %-os NaCl (konyhasó) oldata, a formalin, a szerves foszforsav-észterek, ritkábban a kálium-permanganát oldata használatos Magyarországon.

A 2,5 %-os sóoldatban való fürdetés ritkán ad tökéletes eredményt, de jelentősen gyéríti a paraziták számát, és a gyakorlati célra nem súlyos fertőzések alkalmából vagy preventív célból jól használható. A halakat a kádban elkészített oldatba lehetőleg hálóban tartva helyezük be, hogy onnan könnyen eltávolíthatók legyenek. Alkalmazható a sóoldat a darakór kivételével külső élősködő egysejtűek, kopoltyúférgek, piócák, *Lernaea-lárvák* és *pontyvetvek* eltávolítására. Nagyobb halak 15 percet elviselnek az oldatban, kisebb halak és néhány halfaj csak 10 percig fürdethetők.

A formalin oldata 0,2 ml/liter koncentrációban jó hatásfokkal alkalmazható külső élősködő egysejtűek ellen. Ebben a töménységben a fürdetési idő 40-45 perc.

A malachitzöld kiváló hatású, de gyógyszerként nem regisztrált kemikália. A különböző kizsértelesek toxicitása eltérő, ezért használatuk előtt tesztelni kell azokat. Ichthyobodosis, chilodonellosis és halpenész gyógyítására 3 mg/liter töménységben a 40-60 perces fürdetést ajánlják. Mivel lassan lebomló vegyület, és a halhúsban akár évekig megmarad bizonyos mennyiségben, ezért a vegyszer használatát számos országban betiltották. Étkezésre szánt hal kezelése malachitzölddel tilos.

Kálium-permanganát (KMnO₄) 0,1 g/liter koncentrációjú oldata 5-10 perces fürdetés formájában hatásos lehet pontyvetvek eltávolítására.

A szerves foszforsav-észterek kiváló hatású készítmények számos parazita ellen. Sajnos a halgyógyászati kizsérelésük (pl. Masoten) meglehetősen drága. Magyarországon ezért ezeket a növényvédelemben használt készítményekkel (Flibol, Ditrifon, Unifosz) szokták pótolni. Ezek a készítmények hatásosak kopoltyúférgek, piócák, *Lernaea-lárvák* és *pontyvetvek* ellen. Az alkalmazandó dózist a fürdetési időtartam alapján kell megállapítani. Kopoltyúférgek ellen a 0,1 g/liter ajánlott 0,5-2 órás fürdetésként.

A **szállítási fürdetések**hez só ill. permanganát oldatokat ill. egy egysejtűek ellen hatásos szer (malachitzöld, formalin) és egy férgek ellen hatásos szer (foszforsav-észter) kombinációját szokták használni. A hatásos töménységet az időtartamtól függően a tógazdának kell megállapítani.

Néhány tanács a szállítási fürdetések végrehajtásához.

- 1/ Csak kevésbé toxikus gyógyszerekkel, biztosan ismert időtartamú szállítás esetén végezzük.
- 2/ A szállítás során folyamatosan biztosítsuk az oxigén utánpótlást.
- 3/ A módszer rendkívül praktikus, mert időkímélő, de csupán preventív célra alkalmazandó.

Hosszú időtartamú fürdetéseket Magyarországon halastavakban, telelőkben malachitzölddel és foszforsav-észterekkel végeznek. Egy napos fürdetésre a tesztelt malachit-zöld 0,1-0,2 mg/literes, a Masoten 1 mg/ literes oldata megfelelő. A gyógyszer kisebb tavakba permetezéssel, vagy a befolyóhoz öntve juttatható be. Az utóbbi esetben a lecsökkentett szintű tóba bő vízbefolyással adagoljuk a töményebb oldatot. Az egy napos fürdetés után a gyógyszeres oldatot engedjük le, alkalmazunk vízcserét, de legalább is hígítsuk bőséges vízutánpótlással a tó vizét.

Tanácsok a tavakban végzett fürdetésekhez.

- 1/ Csak mérsékelt árú gyógyhatású szerekkel kifizetődő végrehajtani.
- 2/ A kezelésre a kisebb halastavak alkalmasabbak.
- 3/ A kezelésnél fokozott figyelemmel kell lenni a hal fajára és korosztályára. Az eltérő korosztályú halak érzékenysége különböző. A tenyésztett halfajok gyógyszer-tűrő képessége nagymértékben eltérhet.
- 4/ Néhány gyógyszer esetében a fürdetés csak olyan tóban hajtható végre, amelyben a fürdetés ajánlott idejének végén vízcsere lehetséges. Néhány gyorsabban bomló gyógyszer esetében a kezelés vízcsere nélkül is kivitelezhető.

FERTŐTLENÍTÉS

Baktériumok, vírusok, parazita peték és spórák elpusztítására elengedhetetlen a tófertőtlenítés. Ennek hatékony módszere a tó talajának kiszáritása vagy kifagyasztása. Visszamaradó tocsogók vagy nem megfelelően leengedhető tavak esetén 2,5-3 t/ha égetett mészszerű egyenletes kiszórása jó eredményt adhat.

Halegészségügyi rendeletek, zárlatok.

A halbetegségek többségét olyan, a vízben mindenütt jelenlévő kórokozók idézik elő, melyek jóllehet meglehetősen komoly problémát képesek okozni, de nem tartoznak a kiemelten figyelembe veendő betegségek közé. Az ilyen betegségekkel való fertőzöttség esetén, pl. darakór, vagy fekélyes bőrgyulladás esetén a halak értékesítése, szállítása tilos. A gazda az árujáért felelősséggel tartozik, és gyógykezeltetni köteles. Ugyanakkor a betegség nem tartozik a bejelentési kötelezettség kategóriájába. Az OIE által minden országra kötelezően bejelentendő betegségek közül hazánkban csak két, vírusok okozta pisztrángbetegségnek (pisztrángok vírusos vérfertőzése, VHS és pisztrángfélék vérképzőszervi elhalása, IHN) valamint egy pontybetegségnek (tavaszi virémia, SVC) az előfordulására lehet számítani.

A halak fertőző betegségei elleni védekezésről a 68/2002. (VIII. 15) FVM rendelet szól. A rendelet pontjai közül kiemelendő:

- a) halat csak állatorvosi igazolással szabad szállítani,
- b) a halak telepítéséről, szállításokról és elhullásokról nyilvántartást kell vezetni, a fertőző betegség előfordulását és gyanúját be kell jelenteni a kerületi fő-állatorvosnak.

A három kiemelten fontos betegség gyanújának megállapítása esetén a fertőzött vízterületre halat bevinni, vagy onnan kihozni tilos. A terület körül zárlatot kell létesíteni, s a halakat csak leölésre lehet engedéllyel elszállítani. A zárlatot csak többszöri, esetenként évekig tartó halegészségügyi vizsgálat után szabad feloldani.