

Vizsgálatok a balatoni süllő (*Sander lucioperca* (L.)) parazitás fertőzöttségére vonatkozóan a halfaj tenyésztési lehetőségeit mérlegelve

Molnár Kálmán, Varga Ádám, Székely Csaba

MTA Agrártudományi Kutató Központ, Állatorvos-tudományi Intézet

ÖSSZEFOGLALÁS

A fogassüllő (*Sander lucioperca* (L.)) tervezett intenzív tenyésztése indokolja a halfaj parazitás fertőzöttségére vonatkozó magyar adatok összegezését, és a tenyésztett halakat leginkább veszélyeztető élősködő fajok szelektálását. A szerzők a balatoni fogassüllőről 27 faj előfordulását regisztrálták 20 évre visszatekintő halkórtani vizsgálataik nyomán. Közülük néhány faj esetében, mint a nyálkaspórák *Henneguya creplini* és *Myxobolus sandrae*, a monogenetikus mótely *Ancyrocephalus paradoxus*, a digenetikus mótely *Ichthyocotylurus metacerkáriák* és a rákparazita *Ergasilus sieboldi* esetében kifejezett patogenitást állapítottak meg. A Balatonból regisztrált fajok közül valószínűleg csak néhány adaptálódik a tógazdasági feltételekhez, elsősorban a közvetlen fejlődésű és tógazdaságokban is előforduló köztigazdákkal fejlődő fajok. A szerzők mérlegelik ezek előfordulási lehetőségeit tenyésztett állományokban. Közülük az *Ancyrocephalus paradoxus* nevű monogenetikus mótely már kísérleti tavakban is okozott elhullásokat.

Kulcsszavak: parazita, fogassüllő, intenzív tenyésztés, Balaton, fertőzöttség

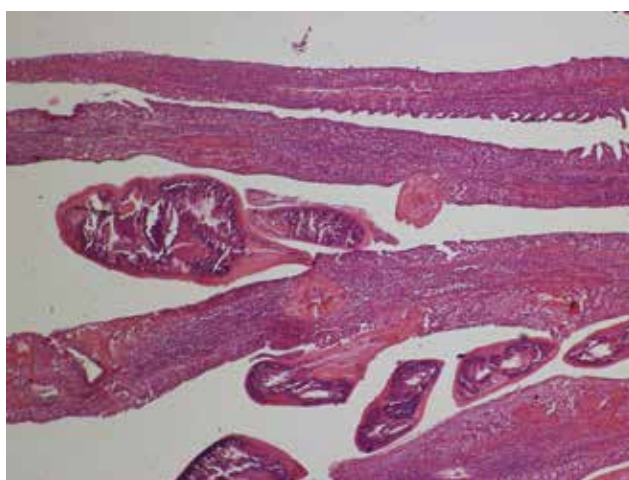
EXAMINATIONS ON THE PARASITIC INFECTION OF THE PIKEPERCH (*SANDER LUCIOPERCA* (L.)) IN LAKE BALATON AND CONSIDERING THE PROSPECTS OF ITS CULTURE IN FARMS

KÁLMÁN MOLNÁR, ÁDÁM VARGA, CSABA SZÉKELY

Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences – Institute for Veterinary Medical Research

SUMMARY

The need for intensive culture of the pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) indicated a review of data on parasitic infection of this fish species in Hungary, as well as sorting of parasitic species endangering cultured the pikeperch. The authors surveyed their data of 20 years obtained during fish parasitological investiga-



1. kép. *Ancyrocephalus paradoxus* kopolyúféreg által okozott kopolyúelváltozások tenyésztett süllő kopolyúján. A légzőredőktől megfosztott lemezekhez átmetszett férgek tömegei tapadnak. Szövetteni metszet. Haematoxilin-eosin festés, 100-szoros nagyítás.

tions made on pikeperch and described occurrence of 27 parasite species in this fish. Of the parasites authors found pronounced pathogenic effect at some species, such as the myxozoan *Henneguya creplini* and *Myxobolus sandrae*, the monogenean *Ancyrocephalus paradoxus*, metacercarians of the trematode *Ichthyocotylurus* and the parasitic copepode *Ergasilus sieboldi*. Authors assume that only a part of the listed parasites can adapt to intensive culture conditions. Among the latter they assigned parasites with direct development and those developing through intermediate hosts common also in fish farms. Authors consider the chance of occurrence of these parasites in cultured stocks of the pikeperch, and report that one of these parasites, the monogenean *Ancyrocephalus paradoxus* has already evoked a disease in an intensive culture system.

Keywords: parasites, pikeperch, Lake Balaton, infection

BEVEZETÉS

A fogassüllő (*Sander lucioperca* (L.)) a magyar halfauna legértékesebb hala, melynek tenyésztésére vonat-

kozóan már hosszú idő óta számos próbálkozás történt. A halfaj tenyésztésbe vonását elsősorban a süllőnek a környezeti tényezők (vízminőség, hőmérséklet) iránti érzékenysége nehezítette meg. Napjainkra úgy tűnik, hogy az új technológiai megoldások lehetőséget adnak a halfaj intenzív tenyésztésére, és erre számos próbálkozás történt már (Peterka és mtsai., 2003, Zakes és mtsai., 2006, 2013). Ugyanakkor a tenyésztett süllő kórokozók iránti érzékenységére vonatkozóan csak kevés adattal rendelkezünk, és a tenyésztés során esetlegesen fellépő betegségekre csak a természetes vizekben élő süllő fertőzöttségeiből következtetünk. Magyarországon elsősorban a balatoni süllő parazitás fertőzöttségét illetően rendelkezünk bőséges ismeretekkel. Az első balatoni süllőparazitáról Rátz (1903) tudósított, aki a *Distomum perlatum*, *Distomum tereticolle*, *Ligula simplicissima* és *Triaenophorus nodulosus* fajokat találta meg süllőben. A balatoni halak, köztük a süllő rákélősködőit Geyer (1939a,b) tanulmányozta behatóan. Mint érdekességet említjük Jaczó (1941) munkáját, amelyben a szerző számos balatoni halfaj vizsgálatáról számol be, de megjegyzi, hogy a „*Lucioperca sandra*-t a hal drágasága miatt nem vizsgáltam”. Kutatócsoportunk szerencsésebb helyzetben lévén több süllőt és süllőélősködő parazitát tanulmányozott. Vizsgálta a süllőélősködő, de a korai stádiumban vágó durbincsban fejlődő *Proteocephalus percae* fejlődését (Molnár, 1966), a süllő rákélősködőit (Ponyi és Molnár, 1969), leírták a süllő gócos kokcidiózist (Molnár, 1996). Ismertették a süllő extrém *Ergasilus*-fertőzöttségét (Molnár és Székely, 1997), s egy a savóshártyán, ill. az úszóhólyag falában élősködő, új nemzetségbe sorolható fonálféreg fajt, a *Lucionema balatonense*-t írták le süllőből (Moravec, Molnár, Székely, 1998). Adatokat szolgáltatott a *Henneguya creplini*-vel való intenzív fertőzöttségre vonatkozóan (Molnár, 1998). A balatoni halak, beleértve a süllő kórtani állapotáról tudósítottak (Molnár, Székely, Csaba, Láng, Majoros (2001).

Jelen vizsgálatunk célja, hogy a 20 évre visszatekintő adataink alapján ismertessük azokat a parazitákat, melyek a balatoni süllő normál parazitafaunáját képezik, s ezek közül meghatározzuk azokat a fajokat, melyek a süllő tervezett intenzív-, vagy félintenzív tenyésztése során problémát, ill. betegséget okozhatnak.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokra beszerzett süllőállomány nagy része a Balaton halai egészségügyi állapotátnak felmérésére végzett halkórtani pályázati munkáink (MEH-Balatonkutató, OTKA) során kerültek feldolgozásra. Az eredmények összegezésére az 1998-tól napjainkig tartó parazitológiai vizsgálatok eredményeit foglaljuk táblázatokba, és ezekből az adatokból vonjuk le következtetéseinket. Vizsgálatokat már az 1962-63-as években is végeztünk, amikor a Tölg István által gyűjtött



2. kép. A süllő kopoltyúlemezeit az *Ergasilus sieboldi* szárai lepik el intenzív fertőzés esetén. 4-szeres nagyítás

néhány száz süllőivadék parazitás fertőzöttségét vizsgáltuk (Molnár, 1966), azonban ezek az adatok csak a következtetések levonásánál nyújtanak segítséget. Az 1998-tól 2002-ig tanulmányozott, nagyobb számú süllő vizsgálatának az alapját a Keszthelyi-öbölben végzett angolnahalászat melléktermékeként fogott süllőállomány jelentette, amikor is a süllő gócos kokcidiózist, valamint *Lucionema*, *Henneguya* és *Ergasilus* fertőzöttségét vizsgáltuk behatóbban. Az utóbbi években boncolt süllők a tavaszi vízleengedések során a síófoki zsilip angolnacsapdáiból származtak. A köztes időszakban vizsgáltuk a húzóhálóinkkal véletlenszerűen fogott süllő egyedek képezték. A vizsgálatra került 235 süllő többsége (180) 28-48 cm méretű példány volt, a kézi hálóval begyűjtött egyedek (55) 11-14 cm méretűek voltak. A halakat az esetek többségében élő állapotban, oxigénnel dúsított vízben szállítottuk laboratóriumunkba, ahol átfolyó vizes tartályainkban, legfeljebb 1 hétig tároltuk azokat a vizsgálatok megkezdéséig. A halakat a boncolások megkezdése előtt dekapitálással irtottuk ki. Az esetek egy részében célvizsgálatokat végeztünk, pl. a kokcidiumok tanulmányozásánál a bél, a *Lucionema* vizsgálatnál a savóshártyák, a *Henneguya* és *Ergasilus* vizsgálatoknál a kopoltyú fertőzöttségének megállapítására fektettünk nagyobb hangsúlyt, azonban néhány halon minden esetben sztereo-mikroszkóp alatt teljes parazitológiai vizsgálatot is végeztünk. Az élősködők többségét fajokig határoztuk meg, néhány esetben azonban csak a nemzetséghez való tartozás meghatározására szorítkoztunk. Abban az esetben, ha egy-egy élősködővel intenzív fertőzést és az általuk okozott elváltozásokat észleltük, szövettani vizsgálatokat is végeztünk. A szerveket Bouin oldattal fixáltuk, majd alkoholos kimosás

és parafinba való beágyazás után 4 µm vastag metszete-
ket készítettünk, s azokat haematoxillin-eosin oldattal
festettük. A mikroszkópos fotókat egy Olympus DH2
mikroszkóphoz csatolt Olympus DP 20-as digitális ka-
merával készítettük.

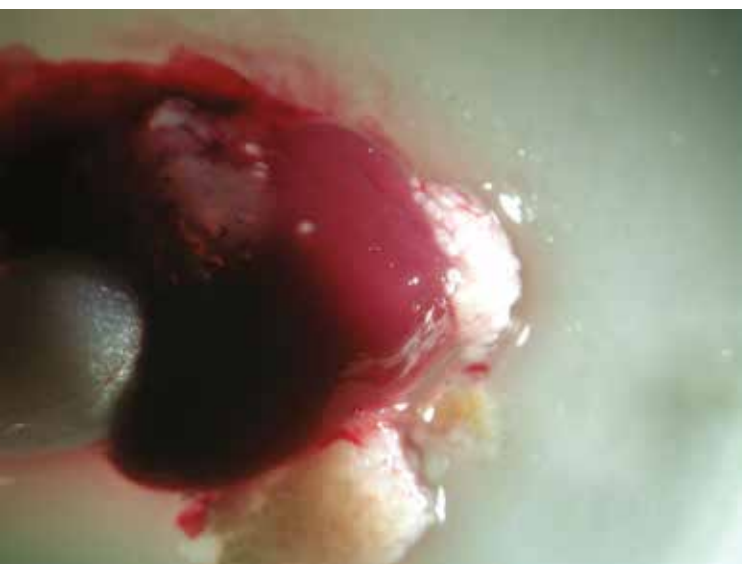
EREDMÉNYEK

Mint az a mellékelt táblázatból (1. táblázat) látható,
balatoni süllőkből 28 parazita fajt mutattunk ki, melyek
közül 19-et faji szintig határoztunk meg. A kopolyút és
uszonyokat fertőző csillós élősködők, melyek tógazda-
ságokban a legtöbb problémát okozzák, jobbra csak az
ivadék süllőkön fordultak elő, s az idősebb generációkon
előfordulásuk elvétve volt megfigyelhető. Idősebb halakon
az *Ancyrocephalus paradoxus* nevű kopolyúféreg (1. kép),
a *Bucephalus polymorphus* nevű bélméltely, a *Camallanus
truncatus* nevű bélélősködő fonálféreg, valamint a ko-
polyúélősködő *Ergasilus sieboldi* (2. kép) és *Achtheres
percarum* nevű kopepoda rákok gyakorlatilag mindig
előfordultak. Előfordulásuk intenzitása azonban évszaktól
függően váltakozott. Az *Ergasilus sieboldi* kozmopoli-
ta egyedei a melegebb nyári hónapokban a kopolyúle-
mezeken kívül a kopolyúfedő külső felületének redőit
is tömegesen lepték el, az úgynevezett süllőtetvességet
okozva. Az *Ancyrocephalus paradoxus* példányai érdekes
módon a kopolyúgörbületnél lévő lemezekre telepedtek
meg, s itt lokálisan néhány lemez teljes elhalását okoz-
ták. A süllő belében gyakorlatilag mindig megtalálhatók
voltak a *Nicolla skrjabini* (Trematoda) példányai is a
Bucephalus polymorphus (Trematoda) és *Camallanus
truncatus* (Nematoda) egyedeivel vegyesen, azonban nem
volt megállapítható, hogy ezek vajon tartósan fertőzték-e
a belet, vagy pedig a táplálékhalak megemésztése után

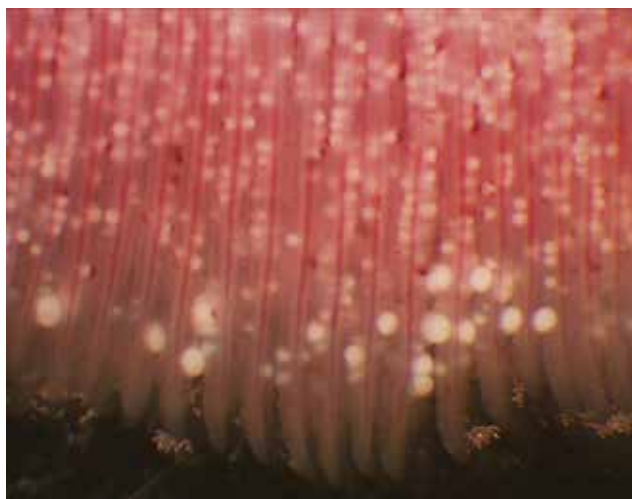
kerültek oda. Kórtani szempontból is érdekes a valószí-
nűleg 2-3 fajhoz is tartozó, *Ichthyocotylurus* (*Tetracotyle*)
fajok megtelepedése. Ennek a digenetikus mételynek
(trematodának) a gyakran több tucat metacerkáriája va-
lamennyi nagyobb süllőből kimutatható volt. A lárvák
az esetek többségében a szívhez tapadva telepedtek meg
(3. kép), s esetenként a férgek tömege egyenlő volt a szív
tömegével. Ugyancsak minden süllőt fertőztek az angolna
úszóhólyag-férgességét okozó *Anguillicoloides crassus*
lárvái. Ezek az esetek többségében már elhalt állapotban,
apró kölesszerű csomókban voltak megtalálhatók a süllő
belének savóshártyáján, melyekben azonban az elhalt
férgeseket még ki tudtuk mutatni. A többéves vizsgálatso-
rozat néhány meglepő eredményre is felhívta a figyelmet.
Molnár (1966) vizsgálataiban a süllők bele még gyakran
tartalmazta a *Proteocephalus percae* galandféreg hosszú
láncolatait. Jelen vizsgálati szakaszban ezt az élőskö-
dőt csak egyetlen süllő egyedben találtuk meg kifejlett
állapotban, ugyanakkor a fiatalabb süllők végbelében,
hasonló módon, mint vágódurbincsban a féreg skólexei
gyakran kimutathatók voltak. Meglepő eredményt adott
a nyálkaspórák *Henneguya creplini* előfordulása az
utóbbi évek vizsgálataiban során. Ennek az élősködőnek a
plazmódiumait a korábbi években valamennyi süllőben,
és a 4. képen látható intenzitásban találtuk meg a süllők
kopolyúján. Az elmúlt évi vizsgálatokban azonban csak
legfeljebb minden ötödik vizsgált süllő egyedben találtunk
néhány cisztát. Viszonylag ritkán észleltük az izomélőskö-
dő *Myxobolus sandrae* előfordulását. Az észlelt esetekben
azonban ez az élősködő igen feltűnő klinikai tüneteket
produkált. Az élősködő spórákkal telt plazmódiumai az
izomrostok közötti kötőszövetben 1-3 mm méretű, kö-
lesszerű cisztákat képeztek (5. kép), melyek az izomzat
átmetszése során élénk fehér színükkel szabad szemmel
is jól észlelhetők voltak.

MEGBESZÉLÉS

A balatoni süllőkből kimutatott élősködők fajszáma és
gyakorisága megfelel a süllőnek a környező országokból
kimutatott parazitáltságának. A süllő élősködőit különö-
sen a volt Szovjetunióban illetve tagköztársaságaiban vizs-
gálták. A Bikhovskaya-Pavlovskaya és mtsai (1964) által
szerkesztett munkában a szerzők 67 élősködő jelenlétét
regisztrálták süllőben. Az egyes Szovjet Köztársaságokban
végzett munkák során Üzbegisztánban Oszmanov (1971)
32, Azerbajdzsánban Mikailov (1975) 26 süllőparazitát
mutatott ki. Újabb, Lengyelországban végzett felmérő
vizsgálatokban Morozinska-Gogol (2008) 41 süllőpara-
zita kimutatásáról tudósított. Természetes vizekben a
kimutatott nagyszámú élősködő ellenére bizonyos gazda-
parazita egyensúly létezik, s a kimutatott élősködők közül
Magyarországon csak az *Ergasilus sieboldi*, a *Henneguya
creplini*, *Myxobolus sandrae*, *Ancyrocephalus paradoxus*
és a *Ichthyocotylurus* (*Tetracotyle*) fertőzőtségek produ-



3. kép. A süllő szívéhez tapadva *tetracotyle metacerkáriák*
találhatók nagy számban, melyek a szív mozgását nehe-
zítik.

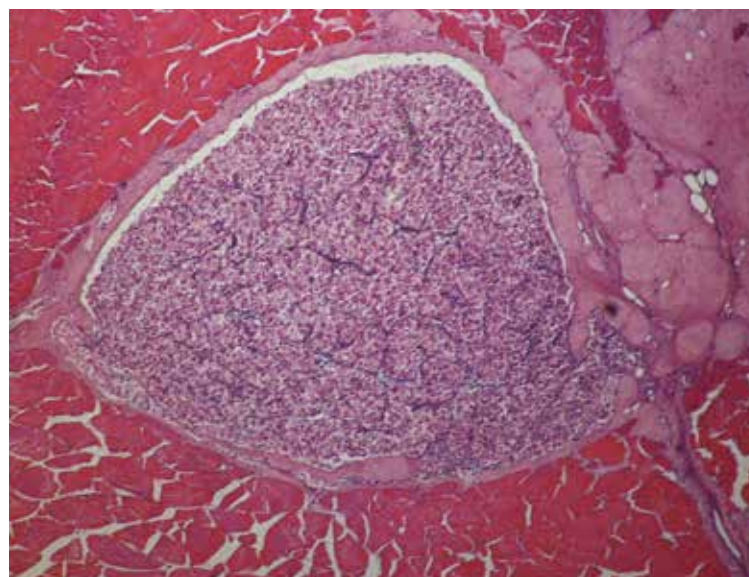


4. kép. *Henneguya creplini* fertőzöttség süllő kopolyúlemezein. A plazmódiumokban (cisztákban) spórák ezrei találhatóak. 10-szeres nagyítás.

káltak patológiás tüneteket mutató elváltozásokat. Kérdésként merül fel, hogy a kimutatott élősködők közül tógazdasági, vagy zárt intenzív tenyésztés esetén melyik faj tekinthető olyan parazitának, amely a megváltozott körülmények között patogénnek bizonyul majd, s amely ellen a védekezést jó előre meg kell szervezni. Mint a legtöbb tenyésztett halfaj esetében az első feljegyzett elhullásokat a kopolyúférgek produkálták, például a ponty és harcsa esetében (Wunder, 1929, Molnár, 1968). Úgy tűnik a szabály alól a süllő sem kivétel. Megjelenés alatt álló közleményünkben (Molnár és mtsai., 2016) beszámolunk arról, hogy egy süllőtenyésztéssel foglalkozó gazdaságban *Ancyrocephalus paradoxus* okozta kopolyúférgesség lépett fel, amely több száz féregnek a kopolyúlemezekre való megtapadásában, a kopolyúredők lepusztulásában és a kopolyúlemezek letöredezésében nyilvánult meg, ami elhullásokat eredményezett (1. kép). Süllőkön végzett vizsgálataink azt mutatják, hogy a közönséges csillós egysejtűek hasonló módon megtelepedhetnek süllőivadékon is, bár meglepő módon felméréseink során a darakór kórokozóját, az *Ichthyophthirius multifiliis*-t csak kevés alkalommal észleltük. Az *Ergasilus sieboldi* nevű copepoda rák természetes vizekben jelentős kórokozó. Ezek intenzív megtelepedése esetén a süllő kopolyúja fehérlik a megtelepedett élősködőktől (2. kép), esetenként olyan számban található meg a halon, hogy a kopolyú mellett a kopolyúfedők külső felületének barázdáiból is százsámra lehet kimutatni azokat. A halászok az ilyen eseteket süllőtetvesség néven említik. A kórformáról balatoni megfigyelésünk alapján egy korábbi munkánkban számoltunk be (Molnár és Székely, 1997) Az *Ergasilus sieboldi* széles gazdakörű élősködő, számos tógazdaságban tenyésztett halon megtalálható, nem zárható ki ezért, hogy a tenyésztett halakon hasonló fertőzöttségek alakulhatnak ki. Kérdéses a nyálkaspórák élősködők tógazdasági szerepe. A nyálkaspórák (Myxozoa) oligochaeta (pl.

Tubifex vagy *Branchiura*) alternatív gazdával fejlődő élősködők, és tógazdaságokban jelentős fertőzéseket okoznak. Jól ismert a pisztrángok *Myxobolus cerebralis* okozta kergekórja, de Magyarországon is ismert a pontyok *Sphaerospora dykova* okozta úszóhólyag-gyulladás és a *Myxobolus cyprini* okozta senyveség tógazdaságokban. Nem kizárt, hogy a 3. és 4. ábrán látható fertőzöttségek tógazdaságokban is kialakulhatnak. Ugyanakkor megköszönjük annak kijelentését, hogy a balatoni süllőt leggyakrabban fertőző *Camallanus truncatus* fonálféreg, valamint a *Bucephalus polymorphus* és *Nicolla skrjabini* mótelyek megfelelő köztigazdák híján nem tesznek szert jelentőségre a süllőtenyésztés során. Ugyanez vonatkozik a kórtani szempontból jelentéktelen, de gyakori kopolyúélősködő *Achteres percarum* lehetséges előfordulására, mivel ennek a parazitának a parazita-stádiumot megelőzően hosszabb szabadon élő fejlődési ciklusa van. Pontyos tógazdaságokban gyakran jelentkezik a *Goussia subepithelialis* okozta gócos kokcidiózis, nem kizárt ezért tógazdasági süllőben a *Goussia desseri* kártételének jelentkezése. A süllő tenyésztésbe vonása során jelentkező parazitás fertőzésekről még viszonylag kevés ismerettel rendelkezünk. Rahkonen (1994), aki egy kísérleti tóban a 4 hónapos süllőivadék parazitás fertőzöttségét vizsgálta 4 egysejtű faj, (köztük az ivadékkárosító *Ichthyobodo necator*), valamint tíz féreg és rákfaj megjelenését regisztrálta. Ziliukiene és munkatársai (2012) a ketrecekben tartott süllőn jegyezték fel intenzív pontytetves (*Argulus foliaceus*) fertőzöttséget

A lehetséges veszélyek ellenére határozott véleményünk az, hogy a süllő intenzív tenyésztésének jövője van, azonban ne ringassuk magunkat abban a tévhitben, hogy ez



5. kép. *Myxobolus sandrae* plazmódiuma a süllő izomzatában. A plazmódiumok az izomközötti kötőszövetben fejlődnek. Szövetteni metszet. Haematoxin-eosin festés, 100-szoros nagyítás.

a környezeti tényezőket tekintve igényes halfaj, legalább betegségeit illetően rezisztens. Számoljunk annak lehetőségével, hogy az intenzív tenyésztés egyik legfontosabb megoldandó problémája a kórokozók elleni védekezés helyes megszervezése lesz. A kórokozókkal való küzdelem foka lényegesen különbözik az alkalmazott tenyésztéstechnikáknál. A kútvízre épülő, vagy recirkulációs rendszerben nevelt süllőállománynál parazitás fertőzöttséggel nem kell számolnunk. Valószínűbbnek látszik azonban, hogy a nagyüzemi tenyésztés fél-intenzív rendszerekben fog megvalósulni, melyekben korosztályoktól függően egyik vagy másik általunk vázolt fertőzés problémákat okozhat, és csak az élősködők biológiájának ismeretében kidolgozott védekezési eljárások beiktatásával lehet a halakat biztonságosan felnevelni.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönettel tartoznak a Balaton Halászati Nonprofit Zrt. és jogelődje munkatársainak a halak befogásában nyújtott segítségért. Köszönet illeti az MTA ÖK BLI (korábban MTA BLKI) munkatársait is a kutatási halászat során kapott segítségért, valamint Patakiné Ostoros Györgyit a szövettani preparátumok elkészítéséért.

Szakirodalom

Bikhovskaya-Pavlovskaya, I.E. (1964): Opredelitel parazitov rib SSSR. Izd. Acad. Nauk. Moskva-Leningrad. 764 p.

Geyer, F. (1939a): Über *Ergasilus sieboldi* Nordm. (Crust. Cop.) im Balaton/Ungarn. Zool. Anz. 126: 1140-1148.

Geyer, F. (1939b): Über parasitischen Lernaeopodiden von Balaton-Fishen (Ungarn). Zool. Anz. 127: 9-14

Jaczó, I. (1941): Vizsgálatok a Balaton halainak Myxosporidiáin. I. Magyar Biol. Kut. Munk. 12: 277-288.

Mikailov, T.K.: (1971): Paraziti ryb vodoemov Azerbaidzhana. Izd. ZLM. Baku. 224 p.

Molnár, K. (1966): Untersuchungen über die jahreszeitlichen Schwankungen in der Parasitenfauna des Kaulbarsches und des Zanders in Balaton mit besonderer Berücksichtigung der Gattung *Proteocephalus*. Angew. Paras. 7. 65-77.

Molnár, K. (1968): Die Wurmkrankheit (Ancylostoidose) des Welses (*Silurus glanis*). Z. Fischer. NFBd. 16. 31-41.

Molnár, K. (1996): Nodular coccidiosis of the pikeperch *Stizostedion lucioperca* and Volga perch *Stizostedion volgensis*. Dis. Aquat. Org. 27. 35-41.

Molnár, K. (1998): Taxonomic problems, seasonality and histopathology of *Henneguya creplini* (Myxosporidia)

infection of the pikeperch *Stizostedion lucioperca* in Lake Balaton. Folia Parasitol. 45: 261-269.

Molnár, K., Székely, Cs. (1997): An unusual location for *Ergasilus sieboldi* (Copepoda, Ergasilidae) on the operculum and base of pectoral fins of the pikeperch (*Stizostedion lucioperca* L.). Acta Vet. Hung. 45(2), 165-175.

Molnár, K., Székely, Cs., Csaba, Gy., Láng, M., Majoros, G. (2001): Balatoni halak kórtani kutatásának állategészségügyi eredményei. A Balaton kutatásának 2000. évi eredményei. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 158-166.

Molnár, K., Szilágyi, G., Mosonyi, G., Varga, Á., Székely, Cs. (2016): Histological investigation on *Ancyrocephalus paradoxus* (Dactylogyridea: Ancyrocephalidae) infection causing mortalities in an intensively cultured pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) stock. Acta Vet. Hung. (in Press)

Moravec, F., Molnár, K., Székely, Cs. (1998): *Lucionema balatonense* gen. et sp. n., a new nematode of a new family Lucionematidae fam. n. (Dracunculoidea) from the swimbladder of the European pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (Pisces). Folia Parasit. 45: 57-61.

Morozinska-Gogol, J. (2008): A check-list of parasites of percid fishes (Actinopterygii: Percidae) from the estuaries of the Polish coastal zone. HELMINTHOLOGIA 45: 196-203

Osmanov, S. O.: (1971): Paraziti Ryb Uzbekhistana. Izd. FAN. Tashkent. 532 p.

Peterka, J., Matena, J. Lipka, J. (2003): The diet and growth of larval and juvenile pikeperch (*Stizostedion lucioperca* (L.)): A comparative study of fishponds and a reservoir. Aquacult. Intern. 11: 337-348, 2003

Ponyi, J., Molnár, K. (1969): Studies on the Parasite Fauna of Fish in Hungary V. Parasitic Copepods. Parasit. Hung. 2, 137-148.

Rahkonen, R. (1994): Parasites of pike perch *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus 1758) fry reared in 2 different types of natural food ponds in Southern Finland. Aquaculture, 122: 279-293

Wunder, W. (1929): Die Dactylogyruskrankheit der Karpfenbrut, ihre Ursache und ihre Bekämpfung. Ztschr. Fischerei 27: 511-547.

Zakeš, Z., Hopko, M., Kowalska, A., Partyka, K., Stawecki, K. (2013): Impact of feeding pikeperch (L.) Feeds of different particle size on results of the initial on-growing phase in recirculation systems. Arch. Pol. Fish 210, 3-9.

Zakeš, Z., Kowalska, A., Czerniak, S., Demska-Zakeš, K. (2006): Effect of feeding frequency on growth and size variation in juvenile pikeperch, *Sander lucioperca* (L.) Anim. Sci., 51, 85-91.

Ziliukiene, V., Ziliukas, V., Stankus, S. (2012): Infestation of *Argulus foliaceus* L. on fish fry reared in illuminated cages. Veterinarija i Zootechnika, 57: 83-88.

1. táblázat		évszám	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2003	2006	2013	2014	2016
		vizsgált szülők száma	50	44	38	30	4	3	6	24	2	2	1	4	27
A kimutatott parazitafajok neve		előfordulás helye													
Trypanosoma sp		vér			x										
Goussia desseri Molnár, 1996		bélfal		x	x	x			x			x			
Apiosoma sp		uszonyok								x					
Chilodonella piscicola (Zakharjas, 1804)		kopoltyú							x						
Trichodina sp.		kopoltyú	x	x	x					x					
Ichthyophthyrus multifiliis Fouquet, 1876		kopoltyú								x					
Capriniana sp.		kopoltyú	x	x	x	x									
Myxobolus sandrae Reuss, 1906		izomzat		x					x						x
Henneguya creplini Gurley, 1894		kopoltyúredők	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x
Sphaerospora danubialis Molnár, 1991		vese													
Dermocystidium sp.		uszonyok	x	x	x	x								x	
Ancyrocephalus paradoxus Creplin, 1839		kopoltyú	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Proteocephalus percae (Müller, 1780)		bél	x												
Proteocephalus percae skölexek		végbél	x												
Trienophorus nodulosus (Pallas, 1781) (I)		máj	x	x	x				x						
Bucephalus polymorphus Baer, 1827		bél	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nicolla skrjabini (Iwanitzky, 1928)		bél	x	x	x	x			x	x			x	x	x
Diplostomum spathaceum (Rudolphi, 1919) (I)		szemlencse			x					x	x				
Tylodelphys clavata (Nordmann, 1832) (I)		üvegtest								x	x			x	x
Tetracotyle sp. (I)		hasüreg, szív	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x
Echinochasmus sp. (I)		kopoltyú							x						
Apophallus donicus (Skrjabin et Lindtrop, 1919) (I)		uszonyok	x		x	x				x					
Camallanus truncatus Rudolphi, 1814		bél	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Lucionema balatonense Moravec et al., 1998		hasüreg, úszóhólyag		x	x										
Anguillicoloides crassus (Kuwahara et al., 1974) (I)		bélfal	x	x	x	x	x		x			x	x	x	x
Ergasilus sieboldi Nordmann, 1832		kopoltyú, operculum	x	x	x	x	x	x	x						x
Achtheres percarum Nordmann, 1832		kopoltyúív	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
Anodontia sp. (I)		kopoltyú, uszonyok	x		x										