

# A LIGULÓSIS JELENTŐSÉGÉRŐL

MOLNÁR KÁLMÁN

MTA Állategészségügyi Kutató Intézete, Budapest

A tógazdasági és természetes vízi halaink számos élősködője közül a legjelentősebbek közé tartoznak a ligulák. A „ligula” név nem egy bizonyos fajt jelöl, hanem ezen név alatt a *Ligula intestinalis* (Linné, 1758) és a *Digramma interrupta* (Rud., 1810) galandférgenek a halak hasüregében élő plerocercoidjait értjük. A ligulák hazai halaink legnagyobb méretű élősködői. Nagyságuk a hal méretétől függően változó. Hosszuk eléri 10–100 cm-t, szélességük 6–10 mm között, változik. A test felületén plerocercoid stádiumban szembetűnő ízeltség nem észlelhető. A két faj egymástól azáltal különíthető el, hogy a *Ligula intestinalis* minden ivarérett ízében egyszerű, a *Digramma interrupta*-ban két teljes ivarszerv-komplexus foglaltatik. A ligulák jelentőségét fokozza, hogy euryxen élősködők lévén, valamennyi pontyféle halban képesek megtelepedni és fejlődni.

A ligulák megtelepedése esetén a plerocercoid a hal hasüregében gyulladós hashártyától körülvéve a belek között helyezkedik el. A fertőzött halakon a fertőzöttség kései stádiumában, kb. a második hónaptól kezdve külső megtekintéssel is felismerhető deformitás mutatkozik (1. és 2. ábra).

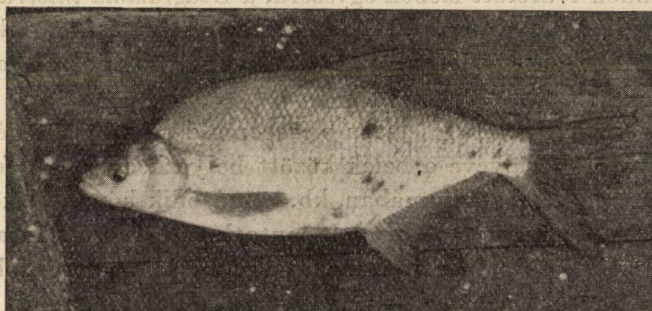
Jóllehet ezek a paraziták az ország csaknem valamennyi folyó- és állóvizében megtalálhatók, néhány helyen, így pl. a Balatonban és a Velencei-tóban különösen gyakran fordulnak elő. Nem befejezett vizsgálatok szerint a Balatonból a konzervgyárba érkező halak közül a dévérkeszegek 3–5%-a fertőzött ligulákkal.

A ligulák végleges gazdái vízimadarak, leggyakrabban sirályok, de ivarérettségre tehetnek szert a férgek bármely melegvérű állatban (emlősben, madárban), ami azt bizonyítja, hogy imago stádiumban a ligulák ugyancsak euryxen tulajdonságúak. A végleges gazdák széles köre utal arra, hogy alapjában véve az ivarérettség eléréséhez tulajdonképpen a legfontosabb tényező a hőmérséklet, amit az is igazolni látszik, hogy termosztátban mesterséges úton is sikerült már peteérett férgeket kapni. A két faj fejlődési ciklusa igen hasonló, egymástól csupán a fejlődési idejükben mutatkozó csekélyebb különbséggel térnek el. A továbbiakban a jobban tanulmányozott *Ligula intestinalis* fejlődése kerül ismertetésre.

Az ivarérettség elérésére a végleges gazdában csupán 2—4 nap szükséges, azután a féreg elpusztul és kiürül. A vízbe került petékből kikelő körülcsillangós coracidiumot copepodák (Cyclopsfajok) veszik fel, melyekben mint első



1. ábra. Ligulás dévérek. Jól látható a has elülső részének tetemes megnövekedése



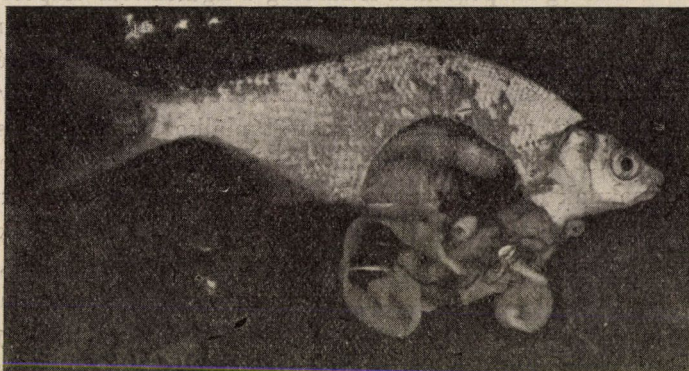
2. ábra. Liguláktól mentes dévér

köztigazdában kialakul a procercooid. A halak fertőződése fertőzött cyclopsok elfogyasztása által történik. A halban a procercooidból kialakuló plerocercoid igen hosszú ideig megmarad, s csak 450 nap elteltével válik fertőzőképessé. A tipikus fejlődési folyamat tehát cycloshal-madár. A ligulák ezen fejlődési ciklus tartamának 92—96%-át a hal szervezetében töltik.

A hal hasüregébe furakodó férgek kezdetben igen gyorsan fejlődnek, később a fejlődés üteme lelassul, de így is olyan tetemes nagyságot érhetnek el a ligula-plerocercoidok, hogy pl. egy három nyaras dévér testüregében található 2—3 féreg a hal összsúlyának 1/3 részét is kiteheti.

Az említettek alapján nem szorul különösebb magyarázatra az, hogy a ligulák nem közömbösek a halak szervezetére. A károsító hatás többféle. Több

lárzával történt fertőződés esetén a kisebb testméretű halak már a lárvák befurakodásakor létrejövő roncsoló hatástól is elpusztulhatnak. A plerocercoid fejlődése folyamán életfontosságú szervek elnyomorítása miatt bekövetkezhet a halak pusztulása. A ligulák hasfalra gyakorolt nyomása folyományaként az elvékonyodott hasfal meg is repedhet. A gazdasági károsodás akkor is számottevő, ha a hal nem hullik el; a nagyfokban lesóványodott halak ugyanis húshygienes szempontok miatt emberi fogyasztásra alkalmatlanok. Nem kevésbé jelentős az a tény, hogy a ligulás fertőzöttség következtében ellenállóképessé-



3. ábra. Ligulás dévér. A hasüregből kiemelt ligulákon *Philometra ovata* nőstények tekeregnék

gükben gyengült halakat egyéb parazitás, fertőző, avagy élettelen tényezők könnyebben károsítják, mint ellenállóképességükben töretlen társaikat.

Az intézetünkben folyó halkórtani kutatás keretében a ligulózisnak éppen ez utóbbi említett, s hal ellenállóképességének csökkenésére gyakorolt hatását tanulmányoztuk két témával kapcsolatban.

1. A ligulák és a *Philometra ovata* (Nematoda) kapcsolata.  
2. Ligulosis esetén jelentkező szerológiai elváltozások kimutatása.

1. Ha valaki késő ősszel vagy tavasszal felnyitja egy ligulával fertőzött balatoni dévér hasüregét, érdekes kép tárul a szeme elé. A hasüreg jelentős részét kitöltő, a testsúly  $\frac{1}{3}$ -át is kitevő ligulák között tekeregve, 6–10 cm hosszú, élénkvrös színű fonálférgék láthatók, mégpedig hihetetlenül nagy számban (20–300), s ha ehhez hozzászámítjuk a szabadszémével nehezen meglátható, és főképpen az úszóhólyag falában tartózkodó hímeket (mivel a tetemes nagyságot elérő férgek mind nőstények), akkor megállapítható, hogy ligulával fertőzött egyetlen hal hasüregében 5–600 fonálféreg is élőskeudhet. Hasonló jelenség tapasztalható a ligulával fertőzött koncérok esetében is, azzal a különbséggel, hogy a fonálférgék száma lényegesen alacsonyabb (2–20) (3. ábra). Ezek után azt tanulmányoztuk, hogy mi a helyzet a ligulákkal nem fertőzött halak esetében. Nagyszámú halegyed átvizsgálása után sem sikerült ezen

halakban e fonálféreg kifejlett példányait megtalálni, jóllehet tüzetesebb vizsgálatokkal valamennyi megvizsgált balatoni dévérben kimutathatók voltak a *Philometra ovata* him és nőstény egyedei, azonban ezek az egyedek sohasem érték el az ivarérettséget, sőt a 0,5 cm nagyságot sem, azaz a nőstények fejlődésükben megrekedve, kb. a hímek méretének megfelelő nagyságban, ugyancsak az úszóhólyag savós hártájában lokalizálódtak. A ligulával nem fertőzött koncérok esetében a dévérekhez hasonló volt a helyzet.

Ha a fenti jelenségek okát vizsgáljuk, a legfontosabb kérdésnek látszik, hogy vajon a fonálféreg szaporodása kizárólag a ligulózissal kapcsolatos-e, és hogy ez a kapcsolat a ligula predestináló hatásában mutatkozik-e meg, vagy pedig a ligulás hal táplálkozásának módosulása következtében jön létre. Szovjet kutatók véleménye szerint a ligulával fertőzött hal egyensúlyérzékének romlása miatt fokozott mértékben plankton-táplálkozásra szorul, szemben a bentonikus életmódot folytató társaival, s minthogy a philometrás fertőzöttség csupán a cyclopsoknak mint köztigazdáknak elfogyasztása által alakulhat ki, a planktonfogyasztó halak fertőződései lehetőségei messze felülmúlják az egyéb táplálékot fogyasztó társaikét. Ez az érv helyesnek tűnt mindaddig, amíg úgy tudtuk, hogy a ligulás halak fertőzöttek, s a nem ligulásak pedig mentesek a *Ph. ovata* nevű fonálféregtől. Az a tény azonban, hogy valamennyi vizsgált dévér fertőzöttnek bizonyult az említett fonálféreggel, s a különbség csupán abban mutatkozott meg, hogy a férgek csak ligulával fertőzött halakban váltak ivaréretté, egyre inkább azt a lehetőséget támasztja alá, hogy a ligulózisnak mint az ellenállóképességet megtörő faktornak szerepe van a fonálféreg kifejlesztésében. Nem kevésbé jelentős beszámítás alá esik a ligulák izgató és gyulladást keltő hatása által termelődött izzadmányos savó, mely kiváló táptalaj a férgek számára. Mindezek arra utalnak, hogy a ligulákkal nem fertőzött halakban a férgek nem a fertőzés hiánya miatt nem telepednek meg, hanem azért, mert a hal ellenállóképességét semmi sem gyengítette. A gazdaszervezet eredményes védekezésére utal, hogy a ligulákkal nem gyengített halban a fonálféreg jóval kisebbek, fejlődésükben látszólag elmaradtak voltak.

A kérdés végleges megoldása még sok megfigyelést igényel, és teljes biztonsággal valószínűleg csak aquariumi mesterséges fertőzési kísérlettel lehetséges az okot megválaszolni.

2. A melegvérű állatokban a paraziták ellen többé-kevésbé specifikus ellenanyagok termelődnek. Halak vonatkozásában ez ideig csupán mikrobiológiai vonalon voltak próbálkozások a szerológiai módszerekkel történő ellenanyag kimutatására. Az utóbbi időben német és jugoszláv szerzők fajidegen fehérjék adagolásával vizsgálták az antitestek termelését. Felvetődött az a kérdés, hogy vajon a halak szervezetében parazitás fertőzöttség esetén milyen, szerológiai kimutatható elváltozások lépnek fel. A kérdés tanulmányozására *Berczi István* kollégámmal közösen vizsgálatokat kezdtünk agargél-diffúziós precipitációs próbával az ellenanyag kimutatására.

A *Ligula intestinalis* és *Digramma interrupta* plerocercoidjai az említett vizsgálathoz alkalmas modellnek bizonyultak, minthogy ezen férgek jelentős nagyságuknál fogva feltehetően erős antigén hatással rendelkeznek, közvetlen kapcsolatban vannak a hal szervezetével, belőlük könnyen nyerhető az antigén, és gyakoriságuknál fogva könnyen gyűjthetők. Vizsgálatainkhoz a halak fiziológiai viszonyainak megfelelő 0,65%-os izotóniás konyhasóoldattal készített agargél-lemezt alkalmaztunk. A balatoni dévérkeszegekből részben farklevágással, részben pedig szívpunkcióval nyertük a vérsavót. A fertőzött halak vérére és a kontrollként alkalmazott nem fertőzött dévérek vérére külön edénybe fogtuk fel, és a kivált vérsavót bórsavval konzerváltuk.

Az antigént a férgek eldörzsölése után fiziológiai vizes kivonással készítettük.

A laboratóriumi vizsgálatok eredményeként megállapítottuk, hogy a ligulákkal fertőzött halak savója az antigénnel agargél-lemezen egyetlen specifikus precipitációs csíkot hozott létre, míg a nem fertőzött halak savója és az antigén között reakció nem keletkezett. Hasonlóképpen nem alakult ki vonalreakció a fajidegen *Taenia pisiformis*ből készített antigén és a savók között.

Vizsgálataink arra mutatnak, hogy a halakban az emlős állatokhoz hasonlóan létrejöhét ellenanyagtermelés. További feladataink a jövőre vonatkozóan megállapítani, hogy vajon az ellenanyagképzés mely élősködőkkel szemben, milyen fokon alakul ki, és az ellenanyagszint alakulása milyen korelációban van a hal ellenállóképességével, a víz hőmérsékletével és az évszakkal.