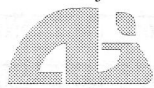


Főszerkesztő:
PINTÉR KÁROLY

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Elnök:
DR. WOYNÁROVICH ELEKTagok:
BALOGH JÓZSEF • ELEK LÁSZLÓ
GÖNCZY JÁNOS • DR. HARCSÁR
ISTVÁN • DR. HORVÁTH LÁSZLÓ
DR. OLÁH JÁNOS • PÉKH GYULA
DR. SZAKOLCZAI JÓZSEF
DR. TAHY BÉLATervezőszerkesztő:
MAHR JÁNOS

Kiadja:



AGROINFORM KIADÓHÁZ

Budapest IX., Sobieski J. u. 17.
Tel./Fax: 215-9187, 215-7533
Postai irányítószám: 1096Felelős kiadó:
BOLYKI ISTVÁN

HALÁSZAT

A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési
Minisztérium szakfolyóirata

Megjelenik negyedévenként

Szerkesztőség: Budapest V.
Kossuth L. tér 11. 1055
Telefon: 301-4180Terjeszti
az AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.
Budapest IX., Sobieski J. u. 17.
Előfizethető a Kiadónál postai utalványon
vagy átutalással az
MHB 1020 0885-326 14451-00000000
pénzforgalmi jelzőszámra, a kiadvány
pontos címének megjelölésével.
Díj egy évre 800 Ft.
Példányonkénti ára: 250 Ft.

99/15

- AGROINFORM

Felelős vezető: Mahr Jánosné

HU ISSN 0133-1922
Index: 125 372

A TARTALOMBÓL

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

A tógazdasági nemes ponty indukált szaporításának eredményei az ikrások beérésére és ikraproduktumára vonatkozó adatok elemzése alapján (Szabó T., Szabó R., Urbányi B., Horváth L.)	151
Paraziták okozta úszóhólyag-elváltozások vizsgálata röntgen- és ultrahang-diagnosztikai módszerekkel balatoni angolnákon és tógazdasági pontyokon (Beregi A., Molnár K., Békési L., Székely Cs.)	158
A 90. és a 91. évfolyam összevont tartalomjegyzéke	164

FROM THE CONTENTS

SCIENTIFIC PAPERS

Review of the results of carp breeding at large-scale hatchery production (Szabó, T., Szabó, R., Urbányi, B., Horváth L.)	151
Radiographic and ultrasonographic studies on swimbladder changes caused by parasites in eels of Lake Balaton and in pond reared common carps (Beregi, A., Molnár, K., Békési, L., Székely, Cs.)	158
Index to Volumes 90. and 91	164

AUS DEM INHALT

WISSENSCHAFTLICHER BEITRAG

Die Ergebnisse der künstlichen Vermehrung auf Grund bei der Datenanalyse der Reifung von Laichern und die Rogenproduktion in teichwirtschaftliche Karpfen (Szabó, T., Szabó, R., Urbányi, B., Horváth L.)	151
Röntgen- und ultraschalldiagnostische Untersuchungen der parasitären Schwimmblasenveränderungen bei den Aalen aus Plattensee und Teichkarpfen (A. Beregi, K. Molnár, L. Békési, Cs. Székely)	158
Inhaltsverzeichnis der 90. und 91. Jahrgänge	164

*A Halászat minden kedves Olvasójának
eredményekben gazdag 1999-es esztendőit kíván**a Szerkesztőség és a Kiadó*

A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL: A Haltermelők Országos Szövetségének ágazatfejlesztési koncepciója • A világ halászata az ezredforduló küszöbén • A Mura hal-faunája • A busa feldolgozási lehetőségei • A fekete törpeharcsa morfológiai vizsgálata • Arcképcsarnok: Petru Bănărescu

CÍMKÉPÜNK: Kormoránok húznak a téli Duna fölött (Tölg István felvétele)

A BORÍTÓ HÁTSÓ OLDALÁN: Jól sikerült az 1998-as karácsonyi halvásár (Tölg István felvétele)



Paraziták okozta úszóhólyag- elváltozások vizsgálata röntgen- és ultrahang-diagnosztikai módszerekkel balatoni angolnákon és tógazdasági pontyokon

Beregi Attila¹, Molnár Kálmán², Békési László³, Székely Csaba²

¹Állatorvostudományi Egyetem, Belgyógyászati Tanszék és Klinika

²MTA Állatorvostudományi Kutatóintézet, 1143 Budapest, Hungária krt. 21.

³Állatorvostudományi Egyetem, Parazitológiai és Állattani Tanszék, 1078 Budapest, István u. 2.

I. A különböző angolna-fajok úszóhólyagjában élősködő *Anguillicola crassus* (Camallanata, Dracunculoidea, Anguillicolidae) fonalférget az 1980-as években hurcolták be Európába Kelet-Ázsiából (MORAVEC, 1992). A parazita biológiájának és patogenitásának vizsgálatára Európa-szerte intenzív kutatómunka folyik napjainkban is (HAENEN ÉS MTSAI, 1996). Hazánkban 1991-től a Balatonban jelentkező angolna-elhullások hívták fel a figyelmet az anguillicolosis jelentőségére. Magyarországon SZÉKELY ÉS MTSAI (1991), valamint CSABA ÉS MTSAI (1993) írták le elsőnek a parazita megjelenését, majd számoltak be a fertőzött angolnákkal kapcsolatos kórtani vizsgálatokról.

A. crassus közvetlen kártétele az úszóhólyag károsításában és a kifejlett férgek vérszívásában nyilvánul meg. A beteg angolnák úszóhólyagjainak makropatológiai vizsgálatával az elváltozásokat 6., ill. 7. (az intakt állapottal együtt) stádiumra lehetett osztani (CSABA ÉS MTSAI, 1993). További vizsgálatok bizonyították az úszóhólyag gázkomponenseinek megváltozását valamint az oxigén-tartalom csökkenését (WÜRTZ ÉS MTSAI, 1995). MOLNÁR ÉS MTSAI (1993) vizsgálatai mutattak rá a kórszövettani elváltozások jelentőségére a férgek patogenitásának érté-

kelésében. Így jutottunk arra az elhatározásra, hogy az eddigi halkórtani és parazitológiai vizsgálatokat olyan új vizsgálati módszerrel egészítsük ki, amely életkímélő, azonnal elbíráható és diagnosztikai értéke van.

Munkacsoportunk által élő angolnák röntgen-diagnosztikájára kidolgozott módszerrel az úszóhólyag patológiai vizsgálata során megállapított stádiumoknak megfelelő csoportosítás volt a cél. Módszerünket arra a röntgen-diagnosztikai alapelvekre építettük, miszerint a levegővel telt részek (szervek) sugár-áteresztőek, ezért a röntgenfelvételen sötét területként jól felismerhetők.

Hazánkban SZÉKY (1963) közölt elsőnek röntgen-felvételeket halakról. A radiográfiát a haltenyésztés területén már többen alkalmazták az anatómiai viszonyok tanulmányozása (SMITH ÉS SMITH, 1994), paraziták kártételének meghatározására (TREASURER, 1992), és kémiai anyagok károsító hatásának bizonyítására (WELLS ÉS COWAN, 1982). Újabbban radiographiás módszerekkel ellenőrzik az egyedi takarmányfelvételt haltakarmányozási kísérletekben (CARTER ÉS MTSAI, 1995). LOVE ÉS LEWBART (1997) szerint a diszhalak esetében a röntgen-diagnosztika jól alkalmazható módszer

különbéle elváltozások felderítésében. Ugyanakkor – egy lengyel tankönyvi adattól eltekintve (PROST, 1994) – nem találtunk irodalmi hivatkozást a tenyésztett halfajok úszóhólyag-betegségeinek röntgen-diagnosztikai módszerekkel történő vizsgálatára.

II. A pontyvadék úszóhólyag-gyulladás számos európai országban jól ismert és nagy gazdasági jelentőségű megbetegedés. Bár a betegséget már a század elején leírták, kóroktana sokáig tisztázatlan maradt. Egyesek vírusos, mások baktériumos betegségnek tartották és csak kevesen említették paraziták esetleges szerepét. SZAKOLCZAI 1967-ben a vérben és az úszóhólyag-falban ismeretlen parazita fejlődési alakokról ír. MOLNÁR már 1980-ban feltételezte, hogy az elváltozások sphaerosporosissal hozhatók kapcsolatba. Több ezer pontyvadék vizsgálatával, szisztematikusan elvégzett bakteriológiai, virológiai és kórszövettani vizsgálattal hazai kutatócsoport, CSABA ÉS MTSAI (1984) igazolták először, hogy a pontyvadék vérében korábban megtalált ún. C-protozoon (CSABA, 1976) és a *Sphaerospora renicola* nyálkaspórák, ugyanazon parazita fejlődési alakjai. A protozoon pansporoblastjai rendszerint július első





felében jelennek meg a 4–6 hetes pontyivadék úszóhólyagjának falában 17–30 µm átmérőjű halmazok formájában (KOVÁCS GAYER ÉS MTSAI, 1982), amelyek endogén sarjadzással szaporodó fejlődési alakok. Ettől az időszaktól észlelhetők a halak vérében a C-protozoonok, majd a vesében is megjelennek a *S. renicola* jellegzetes spórái. A parazita inváziója augusztus végére lecsökken, az ősz folyamán gyakorlatilag megszűnik. Az észlelt úszóhólyag-elváltozásokat öt stádiumra lehet felosztani. Az 1. stádiumban csupán kitágult kapillárisokat és legfeljebb néhány tűszúrásnyi vérzést lehet észlelni. A 2.-ban a bővérűség csökken, a fal felhőszerűen elhomályosodik, lencsényi barna-fekete foltok jelennek meg. A 3.-ban már jelentős a fal megvastagodása, vizenyős beszűrődése és exudátum a lumenben. A 4.-ben az elváltozások súlyosbodnak, az egyes rétegekben nekrosis keletkezik, a légteralom csökken, esetleg a légvezeték kitágul. Az 5. stádiumban folyadékkal telt cisztákká alakul a szerv, légtelenné válik. Nem ritka az úszóhólyag teljes beolvadása, légtelensége, idült peritonitis, következményes septikaemia, veseduzzanat és általános vizenyő. E késői stádiumokban jellegzetes klinikai tünetek mutatkoznak, a hátulsó hasterime megnagyobbodik, vizenyők, exophthalmus, pikkelyborzolódás léphet fel. A beteg halak nem tudnak lemerülni, a felszín közelében, farkukkal felfelé úsznak, majd hamarosan elhullanak. A parazitával enyhén fertőzött egyedek az élősködő spóráinak kiürülése után tünetmentessé válnak, az úszóhólyag fala kitisztul, legfeljebb az úszóhólyag alakjának maradandó deformitása utal a lezajlott invázióra.

Anyag és módszer

Vizsgálatunk első részében intenzív angolna telepről származó *Anguillicola* mentes 5 angolnáról, illetve nemfertőzött természetes vízből származó 5 angolnáról készítettünk felvételeket az anatómiai viszonyok, valamint az egészséges úszóhólyag alakjának és nagyságának megismerése érdekében. Ugyanígy 5-5 ezüstkártsz, dévérkeszeget és pontyot vizsgáltunk meg a Balatonból, illetve a Kis-Balatonból.

Ezt követően 1997 és 1998 évben, négy-négy alkalommal, a Balaton különböző régióiból származó 45 angolnát vizsgáltunk meg. A pontyivadék úszóhólyaggyulladásának megjelenését két éven át figyeltük, de alig kaptunk hírt a betegség

fellépéséről. Végül egy halgazdaságból, ahol a betegség a korábbi években rendszeresen előfordult, két alkalommal 60 ivadékot vizsgáltunk meg. Később még egy tiszántúli halgazdaságból 18-, illetve egy dunántúli víztározóból úszóhólyag-gyulladás gyanújára behozott 30 pontyivadékról készítettünk röntgen felvételeket. Minden alkalommal néhány halat ultrahang-vizsgálatnak is alávetettünk. A felvételek elbírálását követően az állatokat megvizsgáltuk, majd felboncoltuk. Kipreparáltuk az úszóhólyagot, megállapítottuk a falvastagságot (a feregszámot vagy a vese spóratartalmát) és a kapott eredményt összehasonlítottuk a röntgen-felvételeken látható képpel.

A felvételekhez az állatokat háromféle módszerrel rögzítettük:

- MS 222 (tricaine methanesulfonate, Sigma) 100–150 mg/liter koncentrációban (STOSKOPF, 1993).
- 5–10 perces lehűtés jeges vízben (HAENEN ÉS MTSAI, 1996).
- fizikális rögzítés törülközőbe fogva.

Vizsgálatainkhoz egy TUR DE 38 (Germany) típusú mobilis röntgenkészüléket használtunk, amelynek paraméterei a következők voltak: csőfeszültség 50-100 kV, elektronikus időkapcsoló 0,04-8 mAs. A felvételekhez Kodak T-MAT S/RA 18x24 méretű filmet használtunk. Az expozíciós értékek 55–65 kV, 0,1 sec és 2 mAs között változtak a testtömeggel arányosan. A halakat közvetlenül a poli-etilén-fóliával letakart kazettára helyeztük. Minden esetben kétirányú röntgen-felvételt készítettünk, laterolaterális (LL) és dorsoventrális (DV) pozícióban.

Az ultrahang vizsgálatokra a SIM 7000 CFM Challenge (Biomedika) készüléket használtuk. A halakat altatásban 7,5-10,0 Mhz mechanikus sector transducerrel vizsgáltuk. A vizsgálat folyamatát Panasonic AG 7330 videorecorderrel rögzítettük és fekete-fehér hőérzékeny papírra Sony UP 860 printerrel képeket készítettünk.

Eredmények és megbeszélés

1. Vizsgálatok balatoni angolnákon

A röntgenvizsgálat segítségével a következő stádiumokat tudtuk elkülöníteni:

1. Az egészséges angolnák úszóhólyagjának alakja a röntgen-felvételeken jól kirajzolódik. A gerincoszlop alatt a bordák árnyékának rávetülése ellenére is egyenlő, homogén röntgenárnyékot ad. Nagysága a hal testméretével arányos, általában

15 csigolya-közt foglal el. Az úszóhólyag fala alig, vagy egyáltalán nem látható. A laterálisan található páros gázmirigy (csodarece) kompakt szöveti állománya, illetve annak árnyéka osztja két részre az egységes zsákot (DORN, 1961 CLARKE ÉS WITKOMB, 1980).

Boncolással a fertőzésmentes angolna úszóhólyagja átlátszó, vékony falú, falvastagsága a 0,3 mm-t nem haladja meg. A ductus pneumaticus légtelen. Az úszóhólyag felnyitása után összeesik (1. ábra/a).

2. Az úszóhólyag röntgenárnyéka nem homogén, fala jól látható röntgenárnyékot ad, alakja és szerkezete eltér az egészséges úszóhólyagétól.

Az elváltozott úszóhólyaggal rendelkező angolnák esetében mindkét irányú röntgen-felvételen jól látható a megvastagodott fal, és a különböző gyulladásos folyamatnak megfelelő, eltérő homogenitású árnyékok kirajzolódása az úszóhólyag belsejében.

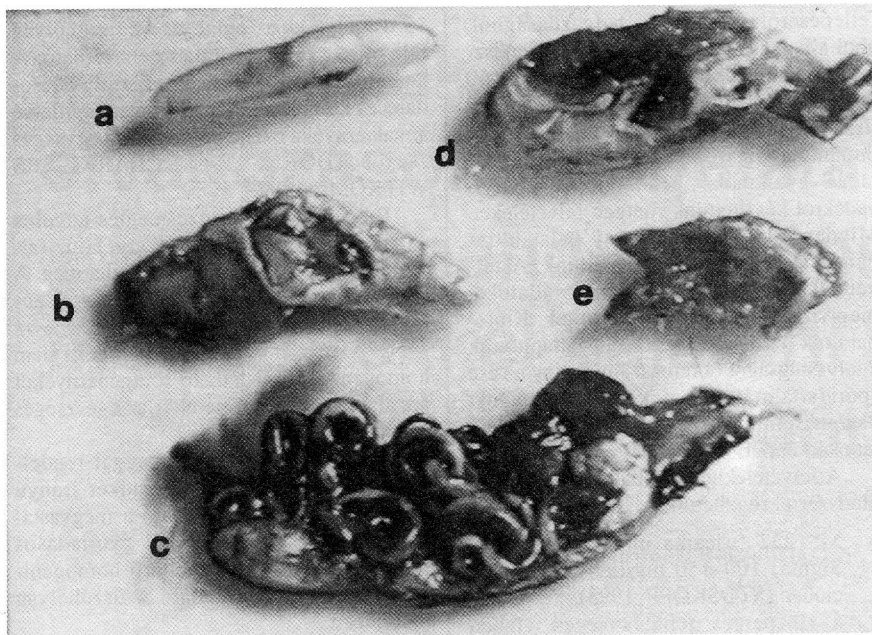
Ilyen a primer fertőzésen átesett és regenerálódott, esetleg fiatal férgekkel újrafertőződött angolna úszóhólyagjának röntgenképe, amely emlékeztet az egészséges úszóhólyagra, azonban alakja és falvastagsága eltérő. A szerv középső harmada gyakran kitágult, végei elhegyesedtek. A légvezeték levegővel telt, lumene jól kirajzolódik, néha szélessége eléri a fő-zsák méretét. A ductus pneumaticusban, ill. a szerv egyik vagy másik végében található kis méretű férgek ritkán adnak röntgenárnyékot. Az úszóhólyag fala jól kivehető röntgenárnyékot nem ad.

Boncolással az ilyen stádiumú úszóhólyag levegővel látszólag normálisan kitöltött, fala elhomályosodott, néha vérzéseket mutat és a falvastagság nem haladja meg az 1 mm-t. A lumenben kevés számú és kis méretű férgeket lehet találni. A levegővel telt légvezeték üregében az esetek egy részében ugyancsak voltak férgek (1. ábra/b).

3. Az úszóhólyag röntgenárnyéka torzult, deformált, 12–13 csigolya hosszúságot foglal csupán el, alkalmanként benne férgek röntgen-árnyéka látható, vagy cystás szerkezetet mutat. A légvezeték kitágult, benne levegő található. A férgek körvonala jól kivehető a lumenben (2. ábra).

Boncolással az úszóhólyag kitágult, levegővel telt üregében nagyszámú féreg és kevés váladék található, amely kiöblösödéseket hozhat létre. A ductus kitágult lumenében is megtalálhatók a férgek (1. ábra/c). A hólyag fala átlátszatlan, enyhén megvastagodott, de a 2 mm vastagságot csak a zsák két vége közelében éri el.





1. ábra: Egészséges és az anguillicolózis különböző stádiumait mutató úszóhólyag-típusok (UH) balatoni angolnákból. a: Anguillicola crassus-mentes angolna UH-ja. b: fertőzésen átesett, férgeket nem tartalmazó angolna részben regenerálódott UH-ja. c: férgekkel erősen fertőzött angolna viszonylag vékony falú UH-ja. d: vastag falú, beszűkült lumenű, kevés kisméretű férget tartalmazó UH. e: vastag falú, légtelen és férgmentes UH. Videofelvételről digitalizált kép.

4. Az úszóhólyag röntgenárnyéka felszakadozott, csak foltszerű légtartalom utal az úszóhólyagra. A légvezeték árnyéka nem mutatható ki.

Boncolással a hólyag egyik vagy mindkét vége sorvadtnak bizonyul, esetenként az egyik fél teljesen légtelen. Az üregben csak több-kevesebb savó és néhány apró vagy elhalt féreg található. A hólyag fala erősen megvastagodott. Középső harmadában a falvastagság 2–3, végein 3–5 mm is lehet. A ductus légtelen köteggként jelentkezik (1. ábra/d).

5. Légtartalom az úszóhólyagban nem mutatható ki, ezen terület röntgenárnyéka a hasúri szerveknek megfelelő egynemű árnyékteltséget mutat.

Boncolással a hólyag erősen zsugorodtnak bizonyul, fala összeesik, benne sem levegő sem egyéb tartalom (savó, férgek) nem mutathatók ki. A hólyag fala egyenesen és erősen megvastagodott, falvastagsága 2–5 mm. A ductus légtelen köteg (1. ábra/e).

A háromféle rögzítési módszer mindegyike mutatott nehézségeket, ezért a leg-egyszerűbbet, a kézi rögzítést javasoljuk az ilyen vizsgálatokhoz.

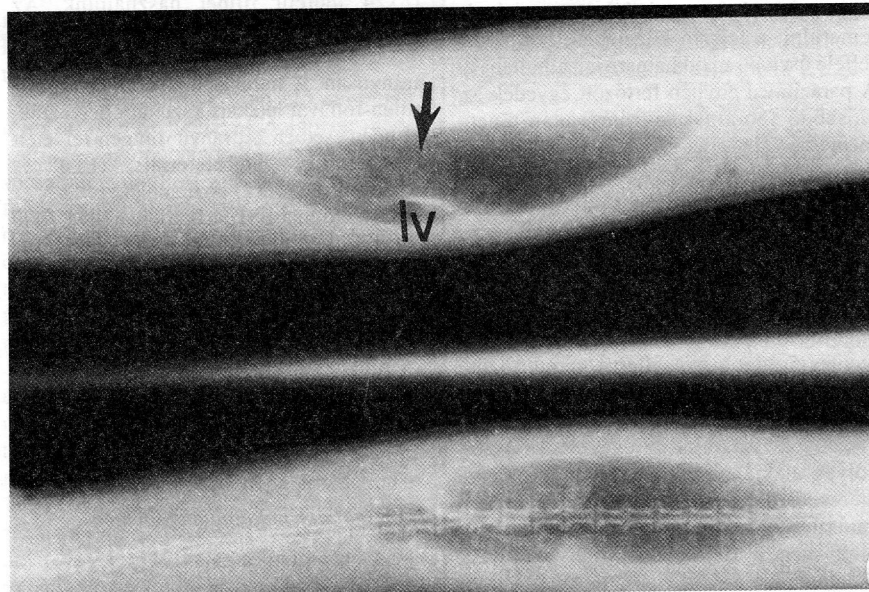
A kiértékelés során megállapítottuk, hogy a diagnózishoz az oldalára fektetett halról készített felvétel az alkalmasabb (2. ábra felső kép), s a dorsoventralis irányú felvétel kevésbé jó képet ad (2. ábra alsó kép).

A boncolás és a parazitológiai vizsgálat eredményét összevetve az eltérések abból adódnak, hogy a boncolás vagy az úszóhólyag kiemelése során a kitágult légvezeték elvékonyodott fala felrepedhet, a meglévő légtartalom eltávozik. Egyébként boncolással csak nagy gyakorlattal lehet meghatározni a szerv zsugorodottságának mértékét és a légtartalmat.

A talált átlagos féregszám hasonló volt a legutóbbi vizsgálat során észlelthez (8,93) (BÉKÉSI ÉS MTSAI, 1997) és megfelel az Európa természetes vizeiben kialakult átlagnak (MORAVEC, 1992). A röntgenkép alapján az úszóhólyag-elváltozások besorolását összevetve 3,35 értéket kapunk, ami a közepesnél valamivel súlyosabb átlagnak felel meg. A korábbi adatokkal összehasonlítva a féregszám csökkenő tendenciát mutat a Balatonban.

II. Vizsgálatok tógazdasági pontyokon

A korábbi évek gyakori eseteivel szemben a vizsgálati periódusban csak ritkán találtunk úszóhólyaggyulladásos tünete-



2. ábra: Az 1.c. ábrán látható, 3. úszóhólyag-stádiumnak megfelelő röntgenképek. Felső kép: az oldalról végzett felvételen a deformálódott úszóhólyagban számos Anguillicola-féreg árnyéka látható (nyíl), férgek vannak a kitágult légvezetékben (lv) is. Alsó kép: a dorsoventralis felvételen ugyanez a kép a gerincoszlop takarása miatt kevésbé jól vehető ki





3. és 4. ábrák: Pontyivadék úszóhólyagjának röntgenképei.

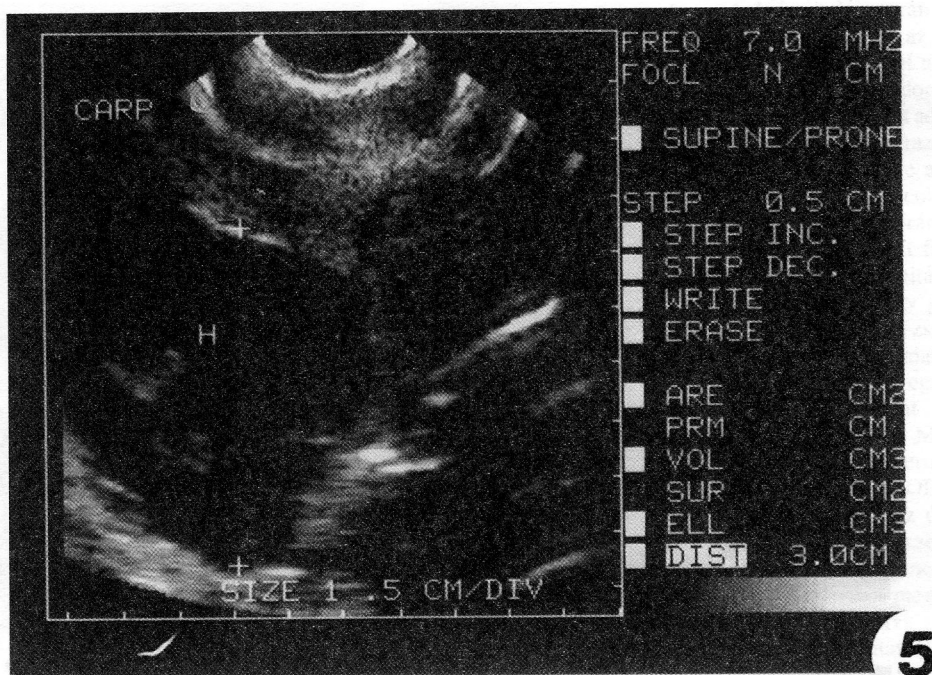
3. Az egészséges úszóhólyag képe, az elülső zsák kerekded, a hátszó zsák hátrafelé elhegyesedő, ívben lefelé hajlik.
4. a pontyivadék parazitás úszóhólyag-gyulladásának röntgenképe. A hátszó zsák légtelen, az elülső zsákban árnyékot adó izzadmány található, a fal cisztás szerkezetű

teket mutató pontyokat. A vizsgált pontyivadék többsége röntgendiagnosztikai módszerrel és boncolással egyaránt egészségesnek bizonyult (3. ábra). Az egészséges halakban az úszóhólyag elliptikus alakú, a nagyobb első zsák és a hátrafelé elhegyesedő kisebb zsák egymástól elkülönülő, élesen elhatárolható röntgenképet ad.

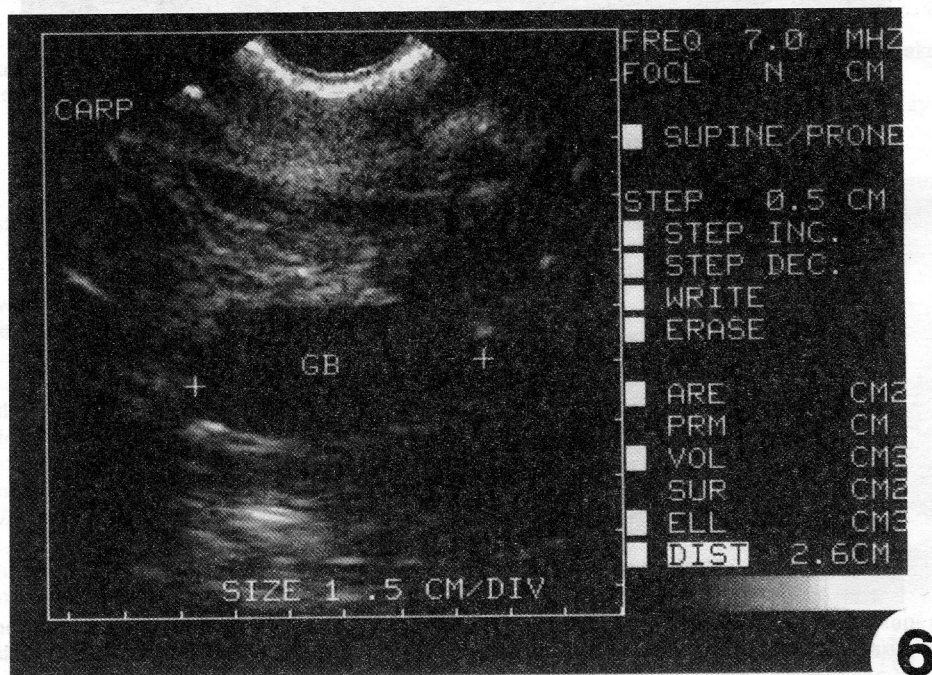
Úszóhólyaggyulladásos tüneteket három biotópról származó pontyivadéknál észleltünk. Egy dunántúli halgazdaságból származó pontyivadékok közül 12 (20%) mutatott röntgennel észlelhető enyhébb úszóhólyag-elváltozást (az elülső zsák deformitását, különösen a ventrális fal elmosódottságát, árnyékoltságát) (4. ábra).

Az elváltozott úszóhólyagokból, a veséből (két eset kivételével) konzekvensen ki lehetett mutatni a *Sphaerospora renicola* fejlődési alakjait, illetve spóráit. Egy tiszántúli halgazdaságból származó pontyivadékok közül 5-ben (28%) észleltünk úszóhólyag deformitást, a hátszó zsák megkissebbedését, légtelenségét, paraziti-





5



6

5. és 6. ábrák: A ponty hasüregének ultrasonogramjai. 5. a máj (H) képe. 6. az epehólyag (GB) képe

tákat azonban egyikben sem sikerült kimutatni. Egy dunántúli víztározó halai közül 7-nek (23%) a röntgenképe mutatott eltérést, ezek közül négynek a veséjében találtunk spórákat. Súlyos elváltozásokat (az úszóhólyag falának erős megvasta-

godását, légtelenséget) egyetlen alkalommal sem sikerült megfigyelni. Ez minden bizonnyal az angolna és a ponty úszóhólyagjának funkcióbeli különbségeiben is keresendő, azaz a ponty erősen sérült vagy légtelen úszóhólyaggal nem képes élni.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a pontyivadék úszóhólyag-gyulladás a korábbiakhoz képest, úgy tűnik, ritkábban fordul elő és az elváltozások kevésbé súlyosak, klinikai tüneteket nem okoznak. Röntgen-diagnosztikával már az enyhe





úszóhólyag deformitásokat is ki lehet mutatni, amelyek (a hátulsó zsák deformitása, csavarodottsága) azonban gyakran nem a parazitás fertőzésre, hanem egyéb okra (pl. örökletes rendellenességre) vezethetők vissza.

Az utóbbi évek szakirodalmában talá-lunk néhány adatot halak ultrahang-vizsgálatára. KARLSTEN ÉS HOLM (1994) tőkehal (*Gadus morhua*) ivarának meghatározására, POPPE ÉS MTSAI (1998) az atlanti lazac (*Salmo salar*) szívhibájának diagnosztizálására használtak ultrahangot. Saját megállapításunk szerint az ultrahang önmagában nem alkalmas a halak úszóhólyagának vizsgálatára. A parenchimaszervek és szövetek viszont értékelhető árnyékot adnak e diganosztikai módszerrel. A szív, a máj és az epehólyag, valamint az emésztő traktus jól vizsgálható (5. és 6. ábrák). Konkrét szervi elváltozások értékeléséhez további kutatómunka szükséges.

Köszönetnyilvánítás: A szerzők köszönettel tartoznak elsősorban a Balatoni Halászati Rt.-nek (vezérgazgató: Gönczy János), az MTA BLKI kutatóhajója munkatársainak, valamint a TEHAG-nak, a Hortobágyi Halászati Rt.-nek, a tiszalparti Halászati Kft.-nek a vizsgálati anyagokért. Köszönet illeti Szabó Judit III. évf. állatorvostan-hallgatót hasznos közreműködéséért. A munka anyagi forrását nagyrészt az FM halgazdálkodási pályázata (63.640/1997 sz.) biztosította.

RADIOGRAPHIC AND ULTRASONOGRAPHIC STUDIES ON SWIMBLADDER CHANGES CAUSED BY PARASITES IN EELS OF LAKE BALATON AND IN POND REARED COMMON CARPS

Beregi, A., Molnár, K., Békési, L.,
Székely, Cs.

Summary

The radiographic method reported in this paper seems to be a useful complement to diagnostic methods that have so far been based exclusively on fish dissection. Lesions made by the swimbladder nematode, *Anguillicola crassus* in eel and swimbladder inflammation caused by *Sphaerospora renicola* extrasporogonic stages in common carp were successfully followed by this method. Uninfected eels

showed a homogeneous radiographic shadow, while in infected eels deformation of the air sacks and contours of *Anguillicola* specimens were detectable. In eels with heavily thickened walls no air contents were observable at all. At swimbladder inflamed common carp the shape of the swimbladder has changed and the normally small posterior sack increased in volume. Ultra-sound method seems to be unsuitable for examination of changes in the swimbladder, but it gives appreciable shadows for studying parenchymatic organs, like heart, liver, gallbladder and alimentary canal.

IRODALOM

- BÉKÉSI L., HORNOK S., SZÉKELY CS. 1997. Attempts to analyse the *Anguillicola crassus* infection and the humoral host response in eels (*Anguilla anguilla*) of Lake Balaton, Hungary. *Acta Vet. Hung.* 45:439-445
- CARTER CG, MCCARTHY ID, HOULIHAN DF, FONSECA M, PERERA WMK, SIL-LAH ABS. 1995. The application of radiography to the study of fish nutrition. *J. Appl. Ichthyol.* 11:231-239
- CLARKE AJ, WITKOMB DM. 1980. A study of the histology and morphology of the digestive tract of the common eel (*Anguilla anguilla*). *J. Fish Biol.* 16:159-170
- CSABA GY. 1976. An unidentifiable extracellular sporezoan parasite from the blood of the carp. *Parasitologia Hung.* 9:21-24
- CSABA GY, KOVÁCS-GAYER É, BÉKÉSI L, BUCSEK M., SZAKOLCZAI J., MOLNÁR K. 1984. Studies into the possible protozoan aetiology of swimbladder inflammation in carp fry. *J. Fish Dis.* 7:39-56
- CSABA GY, LÁNG M, SÁLYI G, RAMOTSA J, GLÁVITS R, RÁTZ F. 1993. Az *Anguillicola crassus* (Nematoda, Dracunculoidea) fonálféreg és szerepe az 1991. évi balatoni angolnapusztulásban. *Magy. Áo. Lapja* 48:11-24
- DORN E. 1961. Über den Feinbau der Schwimmblase von *Anguilla vulgaris* L. *Z. für Zellforsch.* 55:849-912
- HAENEN OLM, VAN WIJNGAARDEN TAM, VAN DER HEIJDEN MHT, HÖGLUND J, CORNELISSEN J. BJW, VAN LEENGOED LAMG, BORGSTEDE FHM, VAN MUISWINKEL WB. 1996. Effect of experimental infection with different doses of *Anguillicola crassus* (Nematoda, Dracunculoidea) on European eel (*Anguilla anguilla*). *Aquacult.* 141:41-57
- KARLSEN O, HOLM JC. 1994. Ultrasonography, a non invasive method for sex determination in cod (*Gadus morhua*). *J. Fish Biol.* 44:965-971
- KOVÁCS-GAYER É, CSABA GY, BÉKÉSI L, BUCSEK M, SZAKOLCZAI J, MOLNÁR K. 1982. A pontyivadék úszóhólyaggyulladásának protozoon etiológiájára vonatkozó vizsgálatok. *Magy. Áo. Lapja* 37:405-406
- LOVE NE, LEWBART GA. 1997. Pet fish radiography: technique and case history reports. *Vet. Radiol. Ultras.* 38:24-29
- MOLNÁR K. 1980. "Sphaerosporosis" a new kidney disease of the common carp. Fish Disease. Third COPRAQ-session, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 157-164
- MOLNÁR K, BASKA F, CSABA GY, GLÁVITS R, SZÉKELY CS. 1993. Pathological and histopathological studies of the swimbladder of eel *Anguilla anguilla* infected by *Anguillicola crassus* (Nematoda: Dracunculoidea). *Dis. Aquat. Org.* 15: 41-50
- MORAVEC F. 1992. Spreading of the nematode *Anguillicola crassus* (Dracunculoidea) among eel populations in Europe. *Folia Parasit.* 39:247-248
- POPPE TT, MIDTLING PJ, SANDE RD. 1998. Examination of abdominal organs and diagnosis of deficient septum transversum in Atlantic salmon, *Salmo salar* L., using diagnostic ultrasound imaging. *J. Fish Dis.* 21:67-72
- PROST M. 1994. Choroby ryb. Lublin, Pp. 551.
- SZAKOLCZAI J. 1967. Untersuchungen der Schwimmblasenentzündung bei Karpfen anhand von zwei Fällen in Ungarn. *Z. Fischerei.* 15:139-151
- SMITH SA, SMITH BJ. 1994. Xeroradiographic and radiographic anatomy of the channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *Vet. Radiol. Ultras.* 35:384-389
- STOSKOPF MK. 1993. Clinical examination and procedures. In: Stoskopf MK (ed) Fish medicine. Saunders, Philadelphia, p 68-74
- SZÉKELY CS, LÁNG M, CSABA GY. 1991. First occurrence of *Anguillicola crassus* in Hungary. *Bull. Eur. Ass. Fish. Pathol.* 11:192-193
- SZÉKY P. 1963. Halanatómia és halélettan. Egyetemi jegyzet. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, p 66
- TREASURER J. 1992. Vertebral anomalies associated with *Myxobolus* sp. in perch, *Perca fluviatilis* L., in a Scottish loch. *Bull. Eur. Ass. Fish. Pathol.* 12:61-63
- WELLS DE, COWAN AA. 1982. Vertebral dysplasia in salmonids caused by the herbicide trifluralin. *Environm. Pollut.* 29:249-260
- WÜRTZ J, TARASCHEWSKI H, PELSTER B. 1995. Changes in gas composition in the swimbladder of the European eel (*Anguilla anguilla*) infected with *Anguillicola crassus* (Nematoda). *Parasitol.* 112:233-238

