

MTA ÁLLATORVOS-TUDOMÁNYI BIZOTTSÁGA  
ÁTE ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA

**AKADÉMIAI BESZÁMOLÓK**  
(2021. JANUÁR 27.)

**PARAZITOLÓGIA**  
**HALKÓRTAN**  
**ÁLLATTAN**

2020. évi 47. füzet

## ELŐSZÓ

### **Kedves Kolleganók és Kollegák!**

Az MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága és az Állatorvostudományi Egyetem Állatorvostudományi Doktori Iskolája 2021. január 27-én, online tartja a legújabb kutatási eredményeink bemutatására szolgáló **Akadémiai Beszámolók** ülésorozatot, amelyre idén 47. alkalommal kerül sor az Állatorvostudományi Egyetemen.

Az előző évek gyakorlatának megfelelően a beszámolókon PhD-hallgatók és a kiemelkedő munkát végző TDK-hallgatók szereplését külön is szorgalmazzuk, és reméljük, hogy a rendezvény jó alkalmat nyújt a különböző tudományos-szakmai műhelyeket és korosztályokat képviselő, egymás munkája iránt érdeklődő szakemberek találkozására.

Az előadások összefoglalóit – szekciófüzetekbe csoportosítva – elektronikus úton adjuk közre. A beszámoló füzetek anyaga az MTA ATK Állatorvos-tudományi Intézet honlapján ([http://aoti.atk.hu/mta\\_beszamolok](http://aoti.atk.hu/mta_beszamolok)) megtalálható.

Tekintettel az érvényben lévő járványügyi korlátozásokra, a lebonyolítás on-line formában történik. Az előadások időtartama legfeljebb 10 perc. Kérjük, hogy a megadott időtartamot senki ne lépje túl. Az előző évek gyakorlatának megfelelően, nem az előadások számára, hanem azok szakmai-tudományos értékére helyezzük a súlyt.

A szekciók titkárokat arra is kérjük, hogy a szekcióülésről február végéig készítsenek és juttassanak el az Állatorvos-tudományi Bizottság titkárához ([magyar.tibor@atk.hu](mailto:magyar.tibor@atk.hu)) egy-egy rövid, közérthető formában megírt, a szekció elnökökkel egyeztetett tájékoztatót (a Magyar Állatorvosok Lapjában való közlés céljából), amely tartalmazza az előadások legfontosabb megállapításait.

Kérjük az intézetek vezetőit, hogy az elektronikus úton megküldött anyagot továbbítsák munkatársaik és érdeklődő nyugdíjasaik számára is. Kérjük, továbbá, hogy tegyék lehetővé munkatársaik online részvételét az üléseken.

Előre is köszönjük a szekció elnökök, a titkárok, a bizottsági tagok és valamennyi előadó munkáját.

Kívánunk mindenkinek eredményes előadást.

Gálfi Péter  
MTA ÁTB elnöke

Sótonyi Péter  
Rektor, TDK elnök

Bartha Tibor  
ÁODI elnöke

Magyar Tibor  
MTA ÁTB titkára

**MTA Állatorvos-tudományi Bizottság és az ÁTE Állatorvostudományi DI akadémiai beszámolóinak programja és szekcióbizottságai**  
(2021. január 27.)

| <b>A szekció megnevezése</b>  | <b>A szekcióülés időpontja</b> | <b>Szekcióülés ID</b> | <b>Társelnökök</b>   | <b>Titkár</b>  | <b>Bizottsági tagok</b>  |
|---|--------------------------------|-----------------------|--|--|--|
| Élettan és biokémia<br>Patológia<br>Gyógyszer- és toxikológia<br>Morfológia | <b>8:30-11.10</b>              | <b>A</b>              | Bartha Tibor<br>Jerzsele Ákos<br>Neogrady Zsuzsanna<br>Sótonyi Péter | Farkas Orsolya<br>Mátis Gábor                        | Csikó György<br>Halasy Katalin<br>Kutas Ferenc<br>Rác Bence<br>Zsarnovszky Attila                          |
| Klinikumok  | <b>12.00-14.00</b>             | <b>A</b>              | Bakos Zoltán<br>Bodó Gábor<br>Cseh Sándor<br>Németh Tibor            | Becker Zsolt<br>Szelényi Zoltán                      | Biksi Imre, Gál János<br>Szenci Ottó<br>Vajdovich Péter  |
| Állathigiénia<br>Állattenyésztés<br>Genetika<br>Takarmányozás               | <b>14.00-15.10</b>             | <b>A</b>              | Könyves László<br>Szabó József                                       | Bersényi András                                      | Brydl Endre, Cseh Sándor<br>Fekete Sándor,<br>Gáspárdy András<br>Jakab László<br>Rafai Pál, Zöldág László  |
| Bakteriológia   | <b>8:30-10.30</b>              | <b>B</b>              | Fodor László<br>Magyar Tibor   | Kreizinger Zsuzsa                                    | Hajtós István, Bernáth Sándor<br>Gyuranecz Miklós<br>Makrai László, Tenk Miklós                            |
| Viroológia<br>Immunológia   | <b>10.30-12.10</b>             |                       | Harrach Balázs   | Kaján Győző  | Benkő Mária, Dán Ádám Péntes<br>Zoltán, Rusvai Miklós Soós Tibor,<br>Zádori Zoltán                         |
| Élelmiszer-higiénia<br>Állategészségügyi Igazgatás                          | <b>13:00-14:10</b>             | <b>B</b>              | Laczay Péter<br>Ózsvári László                                       | Darnay Lívia   | Józwiak Ákos<br>Kovács Sándor<br>Lehel József, Szita Géza  |
| Parazitológia<br>Állattan<br>Halkórtan                                      | <b>14:10-15.00</b>             | <b>B</b>              | Baska Ferenc<br>Farkas Róbert  | Eszterbauer Edit<br>Hornung Erzsébet<br>Sréter Tamás | Békési László, Csaba György<br>Hornok Sándor, Kassai Tibor<br>Molnár Kálmán<br>Majoros Gábor, Varga István |

## TARTALOMJEGYZÉK

### Parazitológia

1. MADÁR-VÉRMÉTELYEK ELŐFORDULÁSA MAGYARORSZÁGON, ILLETVE AZ ÁLTALUK OKOZOTT HUMÁN CERCARIA DERMATITIS KIALAKULÁSÁNAK KOCKÁZATA.  
Juhász Alexandra, Majoros Gábor, Cech Gábor

### Halkórtan

1. HALPATOGEN VÍZI PENÉSZ, *SAPROLEGNIA* FAJOK (OOMYCOTA) HOSSZÚ TÁVÚ ARCHIVÁLÁSA KRIOFAGYASZTÁSSAL  
Eszterbauer Edit, Hardy Tímea, Rónai Zsuzsanna, Sipos Dóra, Zsigmond Gergely
2. HALÉLŐSKÖDŐ *MYXOBOLUS CEREBRALIS* (CNIDARIA, MYXOZOA) SZERIN PROTEÁZ INHIBITOR GÉNJEINEK EXPRESSZIÓS PROFILJA AZ ÉLETCIKLUS KÜLÖNBÖZŐ STÁDIUMAIBAN  
Szegő Dóra, Sipos Dóra, Ursu Krisztina, Eszterbauer Edit
3. *MYXOBOLUS* INFECTION IN GILL CARTILAGE OF AMERICAN PUMPKINSEED FISH *LEPOMIS GIBBOSUS*  
Urvashi Goswami, Cech Gábor, Jorge C. Eiras, Molnár Kálmán, Vitál Zoltán, Székely Csaba

### Állattan

1. PREDIKTÁLJA-E A NŐSTÉNY KIS APOLLÓ-LEPKÉK (*PARNASSIUS MNEMOSYNE*) TERMETE ÉS REPÜLÉSI IDEJE A PÁRZÁSI DUGÓ TÍPUSÁT?  
Somlay Dorottya, Kis János, Górné Ádám

## MADÁR-VÉRMÉTELYEK ELŐFORDULÁSA MAGYARORSZÁGON, ILLETVE AZ ÁLTALUK OKOZOTT HUMÁN CERCARIA DERMATITIS KIALAKULÁSÁNAK KOCKÁZATA.

Juhász Alexandra\*, Majoros Gábor, Cech Gábor

Az emberek cercaria dermatitise egy újra előtérbe kerülő zoonotikus betegség. A kórt a vízimadarak vérmételyeinek fertőző lárvái okozzák, melyek a vízben tartózkodó ember bőrébe fúrják magukat. Ott, mivel nem a megfelelő gazdaszervezetbe jutottak, a cercáriának nevezett lárvák ugyan órák alatt elpusztulnak, de lokális gyulladásos folyamatokat indítanak el. Ismételt lárvainvázio esetén allergiás válaszreakció keretében az érintett bőrterületen erős viszketéssel társultán vörös, hólyagos kiütések jelennek meg. A kórképerért felelős paraziták a világon mindenütt előfordulnak, így számos helyi, illetve nemzetközi kutatás tárgyát képezik. Magyarországon eddig igen kevés publikáció jelent meg ebben a témában. Még a hazánkban előforduló fajok diverzitása és elterjedtsége sem ismert, noha a betegség előfordulása már korábban bizonyításra került.

Kutatásunk során az ország 9 megyéjének 12 különböző tájáról származó, összesen 68 tőkés réce (*Anas platyrhynchos*), 2 csörgő réce (*Anas crecca*), valamint 1 cigányréce (*Aythya nyroca*) fejét és zsigereit vizsgáltuk 2018 szeptembere és 2020 szeptembere között. A vizsgálatok során, morfológiai alapon azonosítottunk két, cercaria dermatitist bizonyítottan előidéző vérmételyt, a *Bilharziella polonica* és a *Dendritobilharzia pulverulenta* fajokat. Megtaláltuk továbbá egy harmadik, a *Trichobilharzia* nem hazánkban eddig még nem kimutatott fajtát. Minták fajszerű azonosítása molekuláris vizsgálatokkal volt lehetséges. A különböző helyről származó madarak eredményeit összehasonlítva jelentős különbséget mutattunk ki a vadon élő récepopulációk, illetve a vadásztatásra nevelt állományok fertőzöttsége között.

Megvizsgáltunk egy városi dísztóból származó, 122 fülcsigát (*Radix auricularia*) is. Noha ezek közül csak egy csigából mutattuk ki madár-vérmétely lárvákat, de ezzel bizonyítani tudtuk, hogy ezeknek a parazitáknak a fejlődési ciklusa városi környezetben is végbemehet, ha a tavat récefélék rendszeresen látogatják.

Vizsgálataink alapján kijelenthetjük, hogy a magyarországi récefélékben is megtalálhatóak a számos európai országban visszatérő problémákat okozó madár-vérmételyek, így elvileg bármilyen vízben számítani lehet a cercaria dermatitis kialakulására, ahol ezek a madarak a jelen vannak.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: AZ EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005, címe: Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával). Munkánkat a NTP-NFTÖ-19-B-0165, NTP-NFTÖ-20-B-0099 azonosítószámú projektek támogatták.

## HALPATOGÉN VÍZI PENÉSZ, *SAPROLEGNIA* FAJOK (OOMYCOTA) HOSSZÚ TÁVÚ ARCHIVÁLÁSA KRIOFAGYASZTÁSSAL

Eszterbauer Edit<sup>1\*</sup>, Hardy Tímea<sup>1</sup>, Rónai Zsuzsanna<sup>2</sup>, Sipos Dóra<sup>1</sup>, Zsigmond Gergely<sup>1</sup>

A halak penészedéséért igen gyakran a Saprolegniaceae családba tartozó parazitikus oomycoták felelősek. A *Saprolegnia* fajok komoly károkat okoznak az ikrakeltetőkben és a tenyésztelepeken is. A nem ritkán a fertőzött ikrák és halak pusztulásával járó saprolegniosis visszaszorítása a hatékony malachitöld-oxalát élelmiszertermelő halakon történő alkalmazásának betiltása óta ismét problémát jelent. A hatékony védekezési módszer kidolgozása érdekében végzett kutatásokhoz a *Saprolegnia* izolátumokat laboratóriumban fenn kell tudni tartani. A folyamatos átoltás okozta fenotípusos és patogenitásbeli változások kiküszöbölése érdekében a kriofagyasztás jelenthet megfelelő megoldást hosszú távra. Ezért kutatásunk célja olyan protokoll kidolgozása volt, ami a *Saprolegnia* fajok hosszú távú és megbízható laboratóriumi fenntartását biztosítja.

Három, hazánkban gyakori *Saprolegnia* fajt, a *S. parasitica*-t, a *S. australis*-t és a *S. ferax*-ot izoláltunk hazai halgazdaságokból származó fertőzött szivárványos pisztráng, illetve ponty ikrákról és ivadékokról. A *Saprolegnia* fajokat molekuláris módszerekkel, az ITS-1 régió DNS szekvenciája alapján azonosítottunk. A mélyfagyasztási protokoll kidolgozása során többféle segédanyagot, táptalajt, előkészítési és előhűtési fázist teszteltünk. Eredményeink azt mutatják, hogy a steril kendermagon történő előinkubációnak kulcsfontosságú szerepe van abban, hogy az oomycoták túléljék a mélyfagyasztást.

Az előkísérletek alapján ígéretesnek tűnő módszerrel fagyasztott, majd 3, 6, 9 és 12 hónapig mínusz 80°C-on tartott izolátumok túlélési arányát és növekedési sebességét kísérletesen vizsgáltuk. A három *Saprolegnia* faj közül a *S. ferax* mutatta a legjobb túlélési és növekedési százalékot. A kontroll (azaz nem fagyasztott) izolátumokhoz viszonyítva a fagyasztott izolátumok növekedési sebessége ugyan szignifikánsan alacsonyabb volt, a magas túlélési arány (átlagosan >90%) jelezte a kifejlesztett mélyfagyasztási módszer hatékonyságát.

A kidolgozott protokoll ígéretes módszernek tűnik a *Saprolegnia* izolátumok hosszú távú laboratóriumi fenntartására, és nem utolsósorban lehetővé teszi törzsgyűjtemények létrehozását.

A kutatást az NKFIH K134263 számú pályázat támogatta.

## HALÉLŐSKÖDŐ *MYXOBOLUS CEREBRALIS* (CNIDARIA, MYXOZOA) SZERIN PROTEÁZ INHIBITOR GÉNJEINEK EXPRESSZIÓS PROFILJA AZ ÉLETCIKLUS KÜLÖNBÖZŐ STÁDIUMAIBAN

Szegő Dóra<sup>1</sup>, Sipos Dóra<sup>1</sup>, Ursu Krisztina<sup>2</sup>, Eszterbauer Edit<sup>1\*</sup>

A csalánozókon belül a nyálkaspórások osztályába tartozó *Myxobolus cerebralis* egy patogén endoparazita, amely a pisztrángfélék kergekór megbetegedését okozza. A *M. cerebralis* kétgazdás fejlődésmenete során hal köztigazdában képződő myxospórák a kevéssertéjű féreg *Tubifex tubifex* (Annelida, Clitellata) végleges gazdát fertőzik. A férgekben kifejlődő, majd onnan a víztérbe jutó triactinomyxon típusú actinospórák (TAM) fertőzik meg a hal gazdát, ezzel zárva az életciklust. A gazda-parazita kölcsönhatás vizsgálata során számos patogén, köztük parazita faj esetén mutatták ki a szerin proteáz inhibitor (szerpin) fehérjék jelentőségét. A paraziták által termelt szerpinek részt vehetnek a gazda immunreakcióinak gátlásában, ezáltal biztosíthatják túlélésüket és fejlődésüket a gazdában. Emiatt a paraziták szerpinjeinek megismerése, a fertőzésben betöltött szerepük tisztázása az ellenük való hatékonyabb védekezéshez is hozzájárulhat.

Jelen munkánk során a *M. cerebralis* szerpin génjeinek expresszióját kívántuk nyomon követni a parazita négy különböző fejlődési fázisában. A szerpinek kifejeződését a szivárványos pisztrángok fertőzését követő 2. órában, vagyis a parazita halba való bejutásának időszakában vizsgáltuk. Majd a fertőzést követő 2. napon, a főleg a hal bőrét és kopolyóját érintő korai migrációs szakaszban, míg a 90. napon a spóráképzés fázisában vizsgáltuk a szerpinek expresszióját, utóbbit mind a halban, mind a féreg gazdában. Saját fejlesztésű, valós idejű PCR rendszerek segítségével négy *M. cerebralis* szerpin gén (Mc-S1, Mc-S3, Mc-S4 és Mc-S5) expressziós profilját határoztuk meg. A relatív génexpresszió becsléséhez a parazita glicerin-aldehid-3-foszfát-dehidrogenáz (GAPDH) és 60S riboszomális-fehérje L18 (RPL18) génjeinek expresszióját használtuk referenciának. A normalizált értékeket statisztikai módszerekkel elemeztük.

A négy parazita szerpin gén közül az Mc-S1 közel azonos mértékben expresszáldott minden stádiumban. Az Mc-S3, Mc-S5 és Mc-S4 szerpinekben viszont a fejlődési stádiumok között mért expressziós különbség szignifikáns eltérést mutatott. Az Mc-S3 és Mc-S5 kifejeződése a halban zajló fejlődés során folyamatosan és szignifikánsan csökkent és a féreg gazdában mutatta a legalacsonyabb mértékű kifejeződést. Az Mc-S4 gén expressziója a halban történő fejlődés előrehaladtával szintén egyre csökkent, azonban a féregben, a fejlődés kései stádiumában a gén kifejeződése szignifikánsan magasabb volt, mint a halban zajló fejlődés 2. és 90. napján.

A parazita szerpin gének expressziója mellett az általuk kódolt fehérjék szerkezete, működése és lokalizációja adhat további információt a gazda-parazita kölcsönhatásban betöltött szerepükről, és terápiás célpontként való alkalmazhatóságukról. Kutatásainkat ez irányban kívánjuk tovább folytatni.

A kutatást az NKFIH NN124220 számú pályázat támogatta.

*MYXOBOLUS* INFECTION IN GILL CARTILAGE OF AMERICAN PUMPKINSEED FISH  
*LEPOMIS GIBBOSUS*

Urvashi Goswami<sup>1</sup>, Cech Gábor<sup>1</sup>, Jorge C. Eiras<sup>2</sup>, Molnár Kálmán<sup>1</sup>, Vitál Zoltán<sup>3</sup>, Székely Csaba<sup>1\*</sup>

The American pumpkinseed sunfish, *Lepomis gibbosus* Linnaeus, a common centrarchid fish in North America, was introduced to Europe more than one hundred years ago and became a common member of the fish fauna of several European countries, among them in Hungary and Portugal. Myxosporean fauna of sunfishes in America is relatively well studied.

The first *Myxobolus* infection on the gills of *L. gibbosus* in Europe was found by Lom (1969), who identified it as *Myxobolus* cf. *carelicus* Perushewsky (1940). Moshu (1912) who studied the protozoan fauna of pumpkinseed in Moldova found also this *Myxobolus* species and identified as *M. dechtiari* Cone & Anderson (1977).

During the myxosporean survey in Sió channel, Egervíz creek, Hungary and, Neiva River, Portugal, same myxosporean infection was also found. Mature plasmodia were found in gill cartilage of host fish from both of the countries. Samples were collected to make the correct identification. We have performed morphological, histological and molecular biological studies on spores isolated.

The morphometric characters of spores collected in Portugal and Hungary correspond to that of *M. dechtiari* as described by Cone & Anderson (1977). .

Molnár (1996) stated that *Myxobolus* species have a relatively strict host-, organ- and tissue specificity. *M. dechtiari* is characterized by specific histotropism to cartilage, especially to the cartilaginous gill rays. For a closer identification of location of *Myxobolus* spp. developing in the gill filaments Molnár et al. (2018) suggested to prepare cross-sections of plasmodia. In our present case both longitudinal and cross-sections might indicate that the whole development took place inside the cartilage.

The ssrDNA sequences of this species prove that this species differs from sequences of all studied species in GenBank and showed the maximum similarity with *M. osburni* species from the same host. This is the first genomic sequence of *M. dechtiari* on GenBank.

This work was performed during the program: 2017-2.3.7-TÉT-IN - Hungarian-Indian Research Grant.



## PREDIKTÁLJA-E A NŐSTÉNY KIS APOLLÓ-LEPKÉK (*PARNASSIUS MNEMOSYNE*) TERMETE ÉS REPÜLÉSI IDEJE A PÁRZÁSI DUGÓ TÍPUSÁT?

Somlay Dorottya<sup>1\*</sup>, Dr. Kis János<sup>2</sup>, Górád Ádám<sup>2</sup>

Az állatok jelentős részénél a hímek versengenek egymással a párosodásért. Ennek egyik eredményeként megpróbálhatják monopolizálni a nőstényeket azok őrzésével. A hímek a nőstények közelében tartózkodhatnak vagy olyan képleteket, párzási dugókat készíthetnek a párosodás során, amelyek elzárják a nőstények párzónyílását. Ezek pl. rágcsálóknál, pókoknál, rovaroknál gyakori képletek, amelyeket kívülről pajzs övezhet, mint az Apollólepkéknél. Rovaroknál gyakran a nagyobb termetű nőstények szaporodási sikere magasabb. Ha ez igaz párzási dugót készítő fajoknál, a hímek dugóba való befektetését befolyásolhatja a nőstények várható reprodukív értéke, amit testméreteik alapján becsülhetnek meg.

Kérdésem, hogy a nőstény termete prediktálja-e, hogy a hím pajzsot készít egy párzást követően a dugóra, és ha igen, mekkorát? Hipotézisem, hogy a nagyobb termetű nőstény nagyobb valószínűséggel kap pajzsot, mint dugót, és a nagyobb nőstények nagyobb pajzsot kapnak a kisebbeknél. A párzási időszak előrehaladtával várhatóan kisebb valószínűséggel kapnak pajzsot, mivel a hímek aránya és ezáltal köztük a versengés mértéke a populációban csökken, akárcsak a nőstények várható élettartama, és így várható reprodukív értéke.

Jelölés-visszafogással vizsgáltunk egy kis Apolló-lepke populációt a Visegrádi-hegységben 2015–2020 között. Minden egyed megpróbáltunk befogni és egyedileg jelölni. Mértük a torszélességet, szemszélességet, a pödörnyelv és a szárny hosszát és a tömeget. Mértük a pajzs hosszát az azt viselő nőstényeknél, a többinél a párzónyílásban található dugókat vagy azok hiányát fényképekkel dokumentáltuk. Logisztikus regresszióval vizsgáltuk, prediktálják-e a testméretek és a repülési időszak azt, hogy egy nőstény pajzsot vagy dugót kapott-e első alkalommal, amikor biztosan ismert, hogy már párosodott. Lineáris regresszióval vizsgáltuk, hogy a nőstény termete összefügg-e a pajzs hosszával.

A szélesebb fejű nőstények gyakrabban hordtak pajzsot, mint dugót 2015-ben, ez más évben nem volt kimutatható. A többi testméret nem állt összefüggésben a pajzs/dugó viselésével. A nőstények a repülési időszak során egyre ritkábban hordtak pajzsot és egyre gyakrabban dugót. Termetük e változók szerint nem befolyásolja a hímek döntését a pajzs készítéséről. Mivel a hímek korábban jelennek meg a repülési időszakban a nőstényeknél, a repülés kezdetén a hímeltolt ivararány erős versengést eredményez. Ennek mértéke valószínűleg a legtöbb esetben akkora, hogy nem éri meg a hímeknek a nőstények közt válogatni: pajzsot érdemes készíteniük. Idővel az ivararány megfordul és az idősebb nőstények reprodukív értéke csökken, ahogy valószínűleg az öreg hímek azon képessége is, hogy a pajzs elkészítéséhez szükséges anyagot megtermeljék. Ez magyarázhatja, hogy idővel egyre kevésbé éri meg a hímek számára sokat fektetni párjuk monopolizálásába – ha egyáltalán képesek még rá.

Köszönöm témavezetőmnek, Dr. Kis Jánosnak fáradhatatlan munkáját, útmutatását, segítségét. Köszönöm témavezetőmnek, Górád Ádámnak folyamatos támogatását, statisztikai vezetését és gyakorlati, illetve szakmai tanácsait. Köszönettel tartozom továbbá a kutatócsoportnak évekre visszamenő adataikért és az azt gyűjtő hallgatóknak, tudományos munkatársaknak.