

MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA

Hungarian Veterinary Journal
Established by Prof. B. Nádaskay, 1878

Metastrongylus-férgek keresztmetszete vaddisznó
hörgőcskéjének üregében

LÓ

Egyoldali polydaktylia lovon

SZARVASMARHA

Lábvég-egészségügyi vizsgálatok
A félheveny bendőacidózis szaporodás-
biológiai vonatkozásai

SERTÉS

Az *A. pleuropneumoniae* 16-os szerotípusának azonosítása

PARAZITOLÓGIA

A *D. Immitis* terjedése hazánkban
Vaddisznók fonalféreg-fertőzöttsége

KEDVENCÁLLAT

Görög teknősök emésztésének
vizsgálata

AKADÉMIAI BESZÁMOLÓK

Parazitológia

RENDEZVÉNY

Állományszintű védekezés a PRRS ellen
– szakmai összejövetel

MEGHÍVÓ

Hősök napja megemlékezés
SZIE Baráti kör találkozó



DOXAPRAM-V

Analeptikum a légzés
és vérkeringés perifériális
+ központi serkentésére

Az egyedüli állatgyógyászati légzés
stimuláns az újszülöttek újralesztésére

ÚJSZÜLÖTTKORI ASPHYXIA ESETÉN

Ezenkívül:

- Narkózt követő és posztoperációs
légzési nehézségek esetén
légzés stimuláció céljára
- Gyógyszerek okozta
légszűkület esetén

Minden állatfajnál használható
lovak, csikók, borjak, bárányok,
kutyák, macskák és állatkerti állatok

Széleskörű applikációs mód

A készítmény gyakorlatilag bármilyen
módon: iv. (pld. köldök véna), im.
(akár közvetlenül a nyelvbe),
sc., po., vagy ip. is beadható.

**Szájon át a hozzáadott cseppentő
segítségével egyszerű és
gazdaságos a beadása!**

Egy újszülött kutyakölyöknek elegendő
0,05-0,25 ml szájba cseppentve

HIÁNYPÓTLÓ KÉSZÍTMÉNY!



LÓ / EQUINE

- 259.** Nagy T., Jakab Cs., Molnár Sz., Bodó G.: Egyoldali polydaktylia lovon
Esetismertetés
T. Nagy, Cs. Jakab, Sz. Molnár, G. Bodó: *Unilateral polydactyly in horse*
Case report

SZARVASMARHA / BOVINE

- 269.** Jurkovich V., Brydl E., Kovács P., Könyves L.: Lábbég-egészségügyi vizsgálatok eredményei tejelő tehenészetekben
V. Jurkovich, E. Brydl, P. Kovács, L. Könyves: *Claw health assessment in dairy cattle herds*
- 279.** Mátis G., Mackei M., Bajcsy Á. Cs., Neogrády Zs.: A félheveny bendőacidózis (SARA) szaporodásbiológiai vonatkozásai
Irodalmi összefoglaló
G. Mátis, M. Mackei, Á. Cs. Bajcsy, Zs. Neogrády: *Reproductive aspects of subacute ruminal acidosis (SARA)*
Literature review

SERTÉS / PORCINE

- 289.** Sárközi R., Makrai L., Fodor L.: Az *Actinobacillus pleuropneumoniae* 16-os szerotípusának azonosítása
Rövidített másodközlés
R. Sárközi, L. Makrai, L. Fodor: *Identification of serotype 16 of Actinobacillus pleuropneumoniae*
Short secondary communication

PARAZITOLÓGIA / PARASITOLOGY

- 295.** Bacsadi Á., Tolnai Z., Papp A., Szeredi L., Tóth G., Sproch Á., Nemes Cs., Imre V., Széll Z., Sréter T.: Paraziták terjedése a változó európai környezetben: a szívféreg példája hazánkból
Rövidített másodközlés
Á. Bacsadi, Z. Tolnai, A. Papp, L. Szeredi, G. Tóth, Á. Sproch, Cs. Nemes, V. Imre, Z. Széll, T. Sréter: *Emergence of parasites in the changing European environment: example of heartworm from Hungary*
Short secondary communication
- 301.** Molnár L., Beregi A., Kovács V., Gyurkovszky M.: Vaddisznók fonálféreg okozta fertőzöttségének vizsgálata Magyarország dél-mátrai térségében
L. Molnár, A. Beregi, V. Kovács, M. Gyurkovszky: *Investigation of helminth-infection of wild boars in the south-Mátra region of Hungary*

KEDVENCÁLLAT / PET ANIMALS

- 307.** Hetényi N., Andrásföszky E., Hullár I.: Vizsgálatok a görög teknősök (*Testudo hermanni*) önkéntes szárazanyag-felvételére, a passzázs idejére és a táplálóanyagok emészthetőségének meghatározására
N. Hetényi, E. Andrásföszky, I. Hullár: *Investigations concerning the voluntary dry matter intake, passage time, and the nutrients' digestibility in Hermann's tortoises (Testudo hermanni)*

AKADÉMIAI BESZÁMOLÓK

- 313.** Parazitológia

RENDEZVÉNY

- 268.** Állomány szintű védekezés a PRRS ellen – szakmai összefoglaló
- 293.** Meghívó - Hősök napja megemlékezés
- 293.** Meghívó - SZIE Baráti kör találkozó



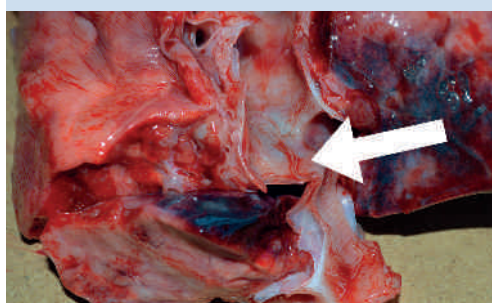
261. Polydaktylia lovon



273. Talpfekély szarvasmarhában



285. Hyperkeratosis bendőben



303. Tüdőférgesség vaddisznóban

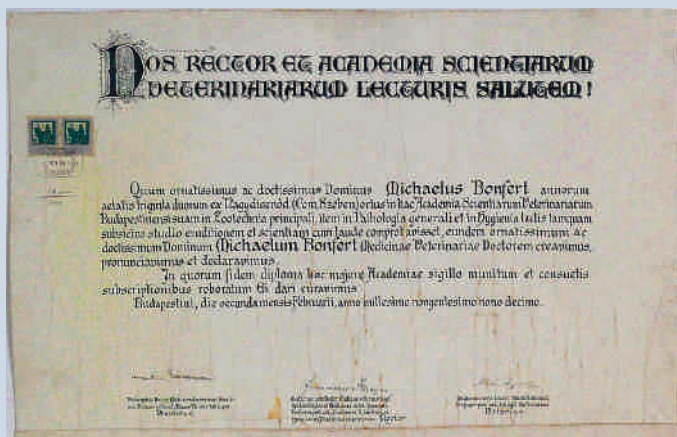
A folyóiratot indexeli és referálja/The journal is indexed and abstracted by: CAB Abstracts (CABI), Science Citation Index Expanded, Zoological Record, BIOSIS previews (Thomson Reuters), Scopis (Elsevier).

Tartalom/Contents: Current Contents – Agriculture, Biology & Environmental Sciences (Thomson Reuters)

Ingyenes mutatószám kérhető a főszerkesztőtől/Free sample copies are available from the editor-in-chief: H-1078 Budapest, István utca 2. Hungary

Megrendelhető a fenti címen a szerkesztőségtől/Subscription orders to the Editorial Office (address above)

*** Internet address
(English contents pages, subscription price, etc.)
<http://www.univet.hu/mal>



Doktori oklevél

A főiskolai rang megszerzésekor HUTYRA FERENC figyelmét nem kerülte el az sem, hogy néhány európai állatorvosi tanintézetnek módja volt már a doktori cím adományozására, ezért 1899-ben felterjesztést készített, amelyben az ún. promóció lehetőségét kérelmezte. A folyamodványt a tantestület többször megismételte, végül 110 évvel ezelőtt, 1906. május 28-án a főiskola felruházta azzal a joggal, hogy olyan okleveles állatorvosokat, kik az állatorvosi tudományok valamely szakában kiváló képzettséget tanúsítottak és bebizonyították azt, hogy önálló tudományos vizsgálatokat képesek végezni, az állatorvosi tudományok doktoráivá (doctor medicinae veterinariae) avathasson". A nemzetközi rangot és példát adó sikerben nagy szerepet játszott DARÁNYI IGNÁC miniszter, aki később a főiskola honoris causa doktora lett.

A követelmények teljesítésének az egyik akadályja gyakran az volt, hogy a jelöltnek nem volt érettségije, és ezt utólag kellett megszereznie. Mellékelnie kellett még kérelméhez a végzett tanulmányok ismeretét, valamint életrajzát. (A fokozatszerzéshez legalább egy évnek kellett eltelnie az állatorvosi oklevél megszerzésétől.) Magyar nyelvű, önálló „búvárlatokon” alapuló tudományos értekezést kellett benyújtania, és három tárgyból kellett doktori szigorlatot tennie a rektor és az egész tanári testület előtt. A dolgozatok (1912 és 1944 között 328) teljes terjedelmükben vagy rövidítve megjelentek a Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből hasábjain, ill. különlenyomatban szétküldték őket a hazai és külföldi társintézményeknek.

Az első három jelölt – FETTIC OTTÓ és BESSKÓ JÓZSEF tanársegédek, valamint WELLMANN OSZKÁR kaposvári j. m. kir. állatorvos – doktorrá avatására 1907. február 9-én került sor. Jelen voltak vagy képviseltették magukat a földművelésügyi minisztérium, az Országos Magyar Gazdasági Egyesület, valamint az állategészségügy vezetői, és természetesen a tanári testület tagjai. HUTYRA beszédében esetelte „az állatorvos-doktori cím kreálásának várható jótékony befolyását a tudományos kérdések tanulmányozására, a tudományos gondolkodás mélyítésére s ezzel a hazai állatorvostan, a kör- és állategészségügy s általában a hazai mezőgazdaság fejlődésére”.

A képen látható oklevelet WELLMANN OSZKÁR tanársegéde, BONIFERT MIHÁLY (1887–1978) kapta 1919. február 2-án. Dolgozatának címe: Adatok a lovak életkorának meghatározásához. Fő tárgya a bonctan, melléktárgyai az általános kórtan és a tejhigiéna voltak. Az aláírók: ZIMMERMANN ÁGOSTON, a főtárgyi vizsgáztató, HUTYRA FERENC rektor és AUJESZKY ALADÁR, a tanári testület jegyzője.

FŐSZERKESZTŐ / EDITOR-IN-CHIEF

Dr. BALKÁ Gyula

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG / EDITORIAL BOARD

Dr. Abonyi Tamás
 Dr. Balka Gyula (elnök), Dr. Bíró Ferenc
 Dr. Búza László, Dr. Dunay Miklós
 Dr. Farkas Róbert, Dr. Fekete Sándor György
 Dr. Fodor László, Dr. Gál János
 Dr. Gálfi Péter, Dr. Gönci Gábor
 Dr. Jakab Csaba, Dr. Jerzele Ákos
 Dr. Laczay Péter, Dr. Manczur Ferenc
 Dr. Molnár Viktor, Dr. Nagy Béla
 Dr. Nemes Imre, Dr. Németh Tibor
 Dr. Ózsvári László, Dr. Sályi Gábor
 Dr. Seregi János, Dr. Solti László
 Dr. Sótonyi Péter, Dr. Szieberth István
 Dr. Tóth Balázs, Dr. Tuboly Tamás
 Dr. Varga János, Dr. Vetési Ferenc
 Dr. Visnyei László, Dr. Vörös Károly

OLVASÓSZERKESZTŐ

Sík Júlia

SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR

Tóth Zsuzsanna

SZERKESZTŐSÉG / EDITORIAL OFFICE

H-1078 Budapest, István u. 2. Hungary
 Levélcím: 1400 Budapest 7. Pf. 2.
 Telefon/fax: (36-1) 341-3023
 Internet: <http://www.univet.hu/mal>
 E-mail: mal@aotk.szie.hu

KIADÓ / PUBLISHER

Herman Ottó Intézet
 H-1223 Budapest, Park u. 2.
 Telefon: (36-1) 36-28-100
 Telefax: (36-1) 36-28-104
 Internet: www.agrarlapok.hu
 E-mail: info@agrarlapok.hu
 Felelős kiadó:
 DR. MEZŐSZENTGYÖRGYI DÁVID főigazgató

HIRDETÉSEK FELVÉTELE

Telefon: 06-20 996-9239, 06-13 628 114
 Telefax: (36-1) 470-0410
 E-mail: info@agrarlapok.hu

Minden jog fenntartva. A lapból értesüléseket átvenni csak a Magyar Állatorvosok Lapjára való hivatkozással lehet. A hirdetések és egyéb reklámkiadványok tartalmáért a kiadó felelősséget nem vállal.

LAPTERV

made by zwoelf – www.zwoelf.hu

TERVEZŐSZERKESZTŐ

Borbola Viktória

NYOMÁS

Generál Nyomda Kft.
 6728 Szeged, Kollégiumi út 11/H

INDEX: 25531
 HU ISSN 0025-004X

LAPTULAJDONOS

KIADÓ



**Unilateral polydactyly
in horse**

Case report

Nagy Tibor^{1*}
Jakab Csaba²
Molnár Szabina³
Bodó Gábor³T. Nagy^{1*}
Cs. Jakab²
Sz. Molnár³
G. Bodó³

1. Csíkszentkirály, 275/E RO-537265

*e-mail: drnagytibor@yahoo.com

2. SZIE ÁOTK Patológiai Tanszék
Budapest3. SZIE ÁOTK Lógyógyászati
Tanszék és Klinika
Üllő, Dóra-major**Egyoldali polydaktylia lovon****Esetismertetés****ÖSSZEFOGLALÁS**

Esetismertetésükben a szerzők egy 2 éves sodrott méncsikó egyoldali polydaktyliáját, annak körjelzését, valamint műtéti megoldását mutatják be. A csikót munkalónak használták Erdélyben. Áttekintik a polydaktylia különböző előfordulási formáit, valamint részletesen leírják az adott esetet. A röntgenfelvételen fellelhető volt az első metacarpalis csont a vele fuzionált lateralis szesámcsonttal, valamint az első metacarpalis csonttal kb. 3/4 részben fuzionált csüdcsont, ill. a második metacarpalis csont megnagyobbodott feje és a hozzá tartozó csökevényes csüdcsont. A műtét során az I. metacarpus distalis harmadik osteotomiáját követően a többletűj eltávolításra került elsődleges sebzárás mellett. A csikó a műtét után három hónappal visszatért a munkába.

SUMMARY

This case report describes unilateral polydactyly in a 2 year-old mixed breed stallion. This horse is used for working purposes in Transylvania. Different types of polydactyly as well as detailed description of the case with surgery and follow-up are described in this report. The first metacarpus with fused proximal sesame bones as well as partially fused proximal phalanx were visible on X-rays. Distal third osteotomy with removal of the overdigit was performed during surgery with primary closure of the wound. The surgery and postoperative care was uneventful. This horse returned to work after 3 months.



Törzsfajlásuk eredményeként lovakban a korábbi öt ujjból csak egy fejlődik ki teljesen (szárcsont, csüdcson, párta- és patacsont), míg a II. és IV. metacarpalis/metatarsalis csontok csökevényesen lehelők fel (belső és külső kapocscsontok).

A POLYDAKTYLIÁRÓL

Lovakban a polydaktylia egy olyan ritka fejlődési rendellenesség, amelynél több ujj, ill. ujjperc marad vissza

A polydaktylia egy olyan genetikai hátterű fejlődési rendellenesség, amelynél a fent említett öt ujjból több ujj, ill. ujjperc marad vissza.

Lovak esetében előfordulása ritka, és örökölhetősége is csak kevésbé ismert. Törzskönyvi vizsgálatokkal nem sikerült alátámasztani recesszív gén jelenlétét. Feltehetően, hogy polydaktylia esetében nem teljes dominanciáról, vagy az embrionális korban bekövetkező külső behatás okozta genetikai elváltozásról lehet szó (10).

Lómagzaton végzett kutatások kimutatták, hogy a jelenkori lónak is megvan a genetikai potenciálja a többujúság kialakulására, de az ezekért felelős strukturális gének hatását az embrionális fejlődés folyamán más szabályozó gének elnyomják (9, 12, 22).

A 18,5 mm-en aluli törzshosszúságú normális lóembriókon még fellelhetők a többujúság nyomai, de ez csupán a tridaktyliára utaló kezdetleges alak, és még nyomokban sem lehelő föl az első és az ötödik ujj (4). Az embrió fejlődésmentének nyomon követésével megállapítható, hogy az *atipikus, teratológiai polydaktylia* akkor indul fejlődésnek, amikor a végtagkezdemény scleroblastemája distalisán még nem vált szét sugaraira, tehát a 12 mm hosszúságú stádiumig, míg a *tipikus, atavisztikus polydaktylia* ezen túl a 20 mm-ig vagy a fölött is kialakulhat (22).

Polydaktyliás lovak egyes eseteiben az első metacarpalis csont is kimutatható, miközben az ötödik teljesen hiányzik, pedig filogenetikailag az ötödik csont maradt el legutoljára. Atavisztikus polydaktyliáról csak akkor beszélhetnénk, ha a fejlődéstanilag később elmaradt csont jelenne meg hamarabb (22). Ezért írja ZIMMERMAN: „bármennyire tetszetősnek, sőt csábítónak tűnik, nem törzsfajlás-tani, phylogeniailag alapon, hanem fejlődéstanilag, illetőleg törzsfajlás-tani, embryológiai, respective teratológiai alapon értelmezhető” a polydaktylia (23).

Tehát a polydaktylia atavisztikus (tipikus), ill. teratológiai (atipikus) csoportosítása nem fedi a teljes igazságot, mert oka sokkal szerteágazóbb, de más használható csoportosítás hiányában, a szakirodalomban gyakran ez lehelő fel (22).

Az esetek többségében az elváltozások az elülső végtagon medialisán helyezkednek el, és egy végtag II. vagy IV. metacarpusa érintett. Az elváltozás mind a négy végtagon előfordulhat, esetenként különböző formákban (16).

Gyakori jelenség, hogy a többletujjhoz izmok, inak, idegek és erek is tartoznak (5, 21). Ritkábban fordul elő, hogy az I. metacarpus, valamint az azon kifejlődött ujjpercek idézik elő a többujúságot (6, 8, 13, 21), mint jelen esetben is.

A polydaktyliás lovak sok esetben műtéti beavatkozással megmenthetők, súlyos elváltozások esetén elaltatásra kerülnek (1, 3, 5, 6, 7, 16).

Az első magyar publikációt lovak polydaktylijával kapcsolatban ZIMMERMAN Ágoston professzor tollából olvashatjuk 1902-ből a *Veterinarius* című szaklapban (21). A cikk többek között egy Furioso méntől származó kancacsikó polydaktyliás elváltozásának részletes leírását is tartalmazza. Ebben az esetben megtalálható volt az Mcl., de csak csökevényes formában. Ez esetben az McII. volt fejlettebb, amelyen mindhárom ujjperc, valamint két proximalis és a distalis szezámcsont is fellelhető volt. Ezt a csikót nem műtötték meg, de végleges elaltatása után ZIMMERMAN professzor részletes anatómiai leírást közölt az elváltozásról ebben a cikkében.

Jelen esetleírásban egy ritkán előforduló jelenséget ismertetünk. Ebben az esetben az első és második metacarpuson kialakult többujúságnál a csüdcsonatok megtalálhatók, a párta- és patacsontok hiányoznak, nem tartoznak hozzá külön izmok, inak, de a többletujjvégeket szarutok fedi.

A polydaktylia atavisztikus (tipikus), ill. teratológiai (atipikus) csoportosítása nem fedi a teljes igazságot, mert oka sokkal szerteágazóbb



1. ÁBRA. A többletujj szarutokkal

FIGURE 1. The supernumerary digit



2. ÁBRA. A mozgatható fölös ujj

FIGURE 2. Supplementary mobile digit



3. ÁBRA. Sarkantyú (fehér nyíl)

FIGURE 3. Spine (white arrow)

Lovak polydaktyliájával kapcsolatosan a hazai, de a nemzetközi szakirodalomban is kevés olyan cikk található, amely az Mcl. jelenlétéről és műtétjéről szól (6). Ezért tartottuk érdemesnek ezen esetet közölni.

ESETLEÍRÁS

KÓRELŐZMÉNY

Egy kétéves sodrott méncsikó (463 kg) jobb elülső végtagján a palmaro-medialis oldalon a metacarpus distalis metaphysisének magasságában egy kb. 13 cm hosszúsú, a végén szaruképződménnyel rendelkező, kb. 2,5 cm átmérőjű képlet miatt került a tulajdonos kérésére kivizsgálásra. A tulajdonost a csikó féléves kora óta foglalkoztatta az elváltozás, de mivel a ló nem sántított, nem kérte ki állatorvos véleményét. A lovat mezőgazdasági, valamint erdőkitermelési munkára használták 1,5 éves kora óta. A képlet sérülékenysége és rossz helyeződése volt a műtét fő indoka, emellett esztétikailag is zavarta a tulajdonost.

KLINIKAI VIZSGÁLAT

A fizikális vizsgálat során megállapítást nyert, hogy a ló lépésben, ügetésben nem sántít (kemény talajon, egyenes vonalon, kis körön, valamint ügetésben egyenes vonalon megvezetve). Tapintással a terület fájdalomassagot nem mutatott, környezeténél nem volt melegebb. A 13 cm-es képlet 8 cm-es szakaszát szaru borította (1. ábra), amely féléves korában kezdett kifejlődni. A többletujj proximo-distalis, valamint dorso-palmaris irányban 180 fokos szögben volt elmozdítható (2. ábra) a csökevényes csüdcsont és a hozzá kapcsolódó szaruképlet találkozásánál (kb. 2 cm-re a szőr-szaru átmenettől). Ugyanebben a magasságban a palmaris középvonalban egy kb. 2,5 cm hosszú és kb. 1 cm széles csapszerű szaruképződmény (3. ábra) is fellelhető volt.

A jobb oldali elülső lábszár körmérete 23,2 cm, a bal oldali lábszár körmérete 21,5 cm volt.

KIEGÉSZÍTŐ VIZSGÁLATOK

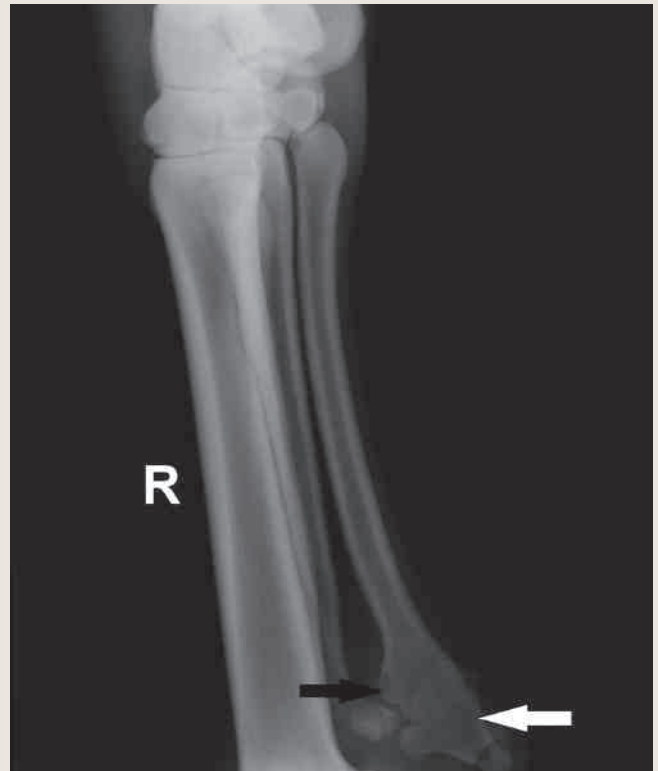
A kiegészítő röntgenvizsgálat (dorsomedialis-palmaro-lateralis srég felvétel) (17) segítségével a bal első végtag egyes metacarpalis csontjának (Mcl.) és csüdcsontjának, valamint a kettős metacarpalis csont (McII.) csökevényes csüdcsontjának jelenlétét lehetett megfigyelni (4. és 5. ábra).

Az Mcl. 2/3 részben merevízületet alkotott a csökevényes, de jól kivehető csüdcsonttal. A lateralis szézámcsont kontúrja a röntgenen jól kivehető volt, mindazonáltal teljes mértékben fuzionált az Mcl. palmaris felszínével. A medialis szézámcsont nem volt fellelhető. A McII. distalis feje nagymértékben megvasta-



4. ÁBRA. Dorsomedialis–palmarolateralis srég röntgenfelvételén az Mcl. (fehér nyíl) és az Mcll. (fekete nyíl)

FIGURE 4. Dorsomedial–palmarolateral radiographic view with Mcl. (white arrow) and Mcll. (black arrow)



5. ÁBRA. Mcl. és a vele fuzionált lateralis szesámcsont (fekete nyíl), valamint a részlegesen ankilotizált csüdcsont (fehér nyíl)

FIGURE 5. Mcl. with fused proximal sesame bones (black arrow) and proximal phalanx (white arrow)

godott (kb. 1 cm átmérőjű a hozzá tartozó teljesen fuzionáló proximalis szesámcsontok miatt), és kötőszövetes összeköttetés (syndesmosis) révén ízesült a palmaro-proximalis irányba található csökevényes csüdcsontjával.

MŰTÉTI ELŐKÉSZÍTÉS

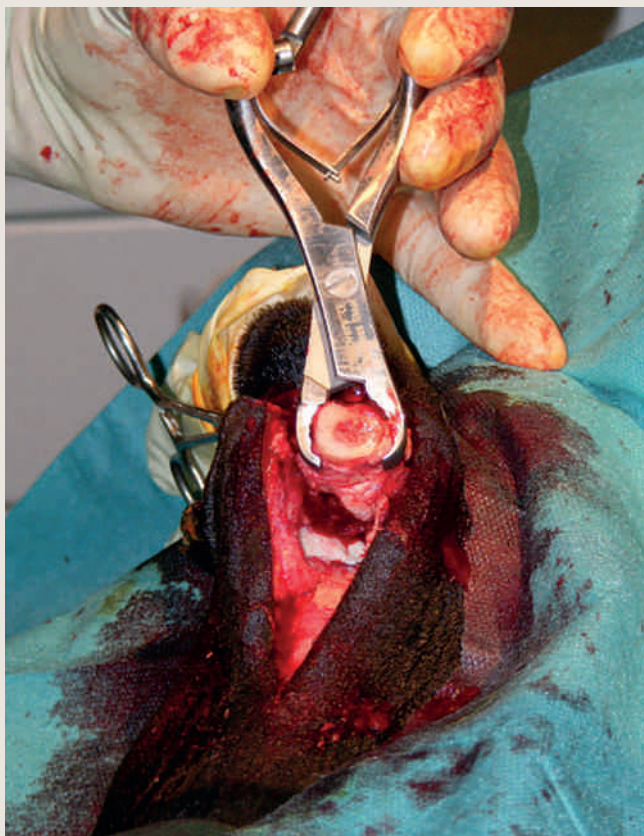
A műtét előtti hematológiai vizsgálat (teljes vérkép, valamint vér-biokémia) és az állat általános vizsgálata során eltérést nem lehetett tapasztalni.

Az altatás előtt egy órával acepromazin-maleát (0,01 mg/kg iv., Vétequinol, France), 30 perccel az indukció előtt prokain-penicillin (22 000 U/kg im., Pharma, Románia), gentamicin (7 mg/kg iv., Dopharma, Hollandia), meloxicam (0,6 mg/kg iv., Norbrook, Northern Ireland), valamint az indukció előtt 5 perccel xilazin-klórhidrát (0,6 mg/kg iv., Bioveta, Csehország) és butorfanol-tartarát (0,1 mg/kg iv., Richter Pharma, Ausztria) gyógyszerek kerültek beadásra a bal oldali juguláris vénába beültetett (14 G) tartós kanülön keresztül, valamint a tetanus profilaxis miatt tetanus antitoxin (6000 U/kg im., Bioveta, Csehország) is.

A lovat intravénás altatásban műtöttük helyi érzéstelenítés mellett.

Az indukció ketamin (2,4 mg/kg iv., CP-Pharma, Németország) és diazepam (0,05 mg/kg iv., Terapia, Romania) keverékkel történt. A narkózis fenntartására a diazepam (0,1 mg/ml), ketamin (1,5 mg/ml), xilazin (0,5 mg/ml) 5%-os glükózban oldott keverékével 1,5 ml/ttkg/óra tartós cseppinfúziót adtunk. Altatás alatt az állat oxigént és fenilephrin orrsprayt (Novartis, Magyarország) kapott három alkalommal.

A lovat intravénás altatásban műtötték jobb oldalfekvésben



6. ÁBRA. Műtét alatti felvétel a többletujj eltávolításáról

FIGURE 6. Intra-operative view of the dissection of the supernumerary digit of the right forelimb

A számfeletti ujjat műtétiileg eltávolították, a hozzá térő ereket és ideget lekötötték, majd átmetszették

A műtétet jobb oldali oldalfekvésben, alápárnázott hidraulikus, egyénileg gyártott ló-műtőasztalon végeztük.

Az intravénás anesztéziát magas palmaris helyi érzéstelenítéssel egészítettük ki (2 × 5 ml) 1% lidokain-hidroklorid (Combustin, Németország) perineuralis befecskendezésével.

A jobb elülső végtagot a carpustól a patáig terjedően 40-es nyírófejjel lenyírtuk, ezt követően Betadin szappanos zsírtalanítás és tisztítás után, 70%-os izopropil-alkoholos steril tamponok segítségével csíraszegénné téve a bőrfelületet előkészítettük a műtéthez. A többletujj elszarusodott részét egy steril gumikesztyűvel vontuk be.

MŰTÉT

A 15 cm-es bőrmetszést az I. metacarpus medialis oldalán a szár közepső harmadától distalisan kezdtük, majd a két irányba folytatódó metszévonalakkal körülölelve a létszám feletti ujj első ujjpercét a természetes csüdízület medialis oldalához tértünk.

A bőr alatti kötőszövet és a fascia tompa szétválasztása után, az előtűnő metacarpus distalis metaphysis-diaphysis átmeneténél Deschamp-tű segítségével áthúzott 40 mm-es Gigli-drótfűrész szál (RK-200-50, Medicor, Hungary) segítségével végeztük az osteotómiát. A sérülések elkerülése végett a drótfűrész szálát Ribbon típusú sebtágítóval tartottuk távol a lágyrészekről.

Az Mcl. és McII. ízesült egymással, közös ízületi szalagjaik voltak, amelyeket Mayo-ollóval metszettünk át (6. ábra).

A többletujjhoz lateralisán, annak csüdcsontja magasságában társult ideg, véna és artéria, amelyek transzfixációs ligatúrával kerültek lekötésre, majd

átmetszésre. Az McII. distalis kondilusán található hyalinporcot kaparó kanál segítségével távolítottuk el. Tőle palmaro-proximalisan helyezkedett el a hozzá tartozó csökevényes csüdcsont. Ezt a képletet mozgatva észlelni lehetett, hogy ez együtt mozog a bőrfelületen található szaruképlettel (sarkantyúval).

A létszám feletti ujj eltávolítása után a végtag pólyát és a bőr alatti kötőszövetet USP 2-0 polyglactin 910 (Vicryl) fonállal, futóvarrattal, a bőrt USP 2-0 polipropilén (Prolene) fonállal, Donati-féle varrattal egyesítettük.

A palmarisan elhelyezkedő szaruképletet csak a bőrfelület síkjában távolítottuk el szarucsípőfogó segítségével. Ezt követően steril Robert-Jones-féle kötést kapott a műtött végtag. Az eltávolított Mcl. distalis részét, valamint a hozzá tartozó csökevényes képleteket kórszövetteni vizsgálatra küldtük.

UTÓKEZELÉS ÉS KÖRLEFOLYÁS

A posztoperatív penicillin- és gentamicinkezelést a korábban leírt dózisban 5 napon át folytattuk, valamint a ló még kapott szájon át fenilbutazont (4,4 mg/kg napi 2×) egy napig, majd az ezt követő öt napon át felezett (2,2 mg/kg napi 2×), ill. további három napon át ismételten felezett (1,1 mg/kg napi 2×) dózisban.

A nyomókötsést háromnaponta cseréltük, két héten át a bőrvarratok eltávolításáig.

A csikó a műtét után hat héten át istállóban, állásban volt tartva. A varratszedést követően napi 10–15 perc kézen séta, majd a hatodik hét után minden nap kerti karámozás következett.



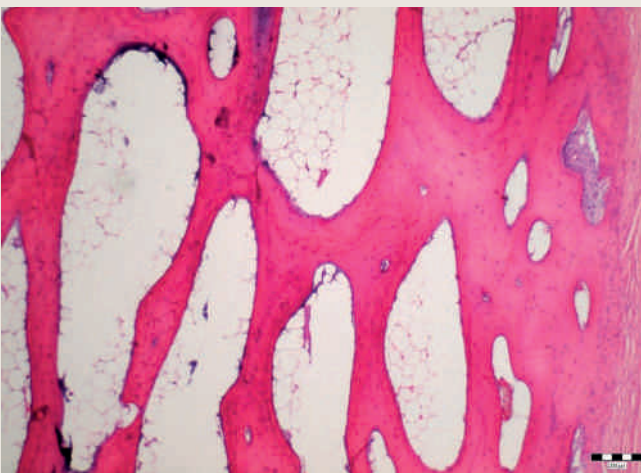
7. ÁBRA. Műtét után 6 héttel

FIGURE 7. 6 weeks after surgery



8. ÁBRA. Posztoperatív röntgenfelvétel a gyógyulás folyamatával és az MclI. csökevényes csüdcsontja (fehér nyíl)

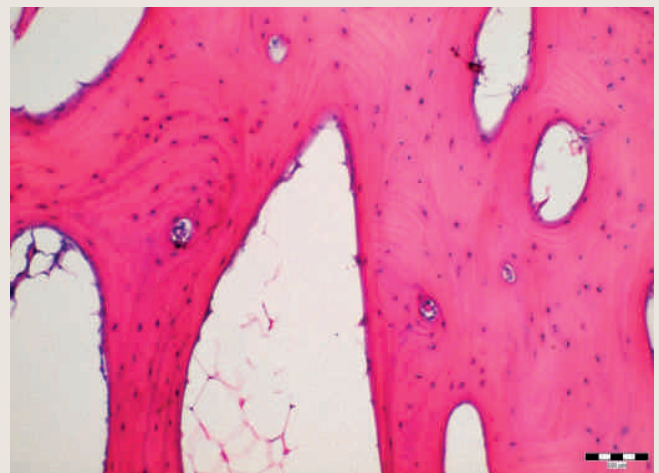
FIGURE 8. Control radiographic view with the healing process and MclI. with the rudimental proximal phalange (white arrow)



9. ÁBRA. Kís nagyítású kórszövettani felvétel a differenciált csontszövetről

H.-E. 40×, Bar = 200 μm

FIGURE 9. Histopathological picture of the differentiated bone at low magnification



10. ÁBRA. Nagyobb nagyítású kórszövettani felvétel a differenciált csontszövetről

H.-E. 100×, Bar = 100 μm

FIGURE 10. Higher magnification of the differentiated bone tissue

A posztoperatív makroszkópos kép, valamint a műtét utáni röntgenfelvételek segítségével dokumentáltuk a gyógyulást (7. és 8. ábra).

A műtött csikó állapota a műtét után 3 hónappal mind klinikailag, mind esztetikailag kiváló volt. A tulajdonos már könnyebb munkák végzésére használta.

KÓRSZÖVETTAN

Anyag és módszer

A beküldött mintát a SZIE ÁOTK Patológiai Tanszékén, szobahőmérsékleten, 24 órán át, 8%-os pufferolt formaldehidoldatban konzerváltuk, majd hangyasav alapú dekalcináló folyadékkezelésben 3 héten keresztül mésztelenítettük, és szövete-előkészítő automatával tettük alkalmassá a további feldolgozásra. A paraffinos beágyazást követően a paraffinos blokkokból 3–4 µm vastagságú metszeteket készítettünk, amelyeket hematoxilinnal és eozinnel festettünk meg. A metszeteket Nikon Optiphot-2 típusú fénymikroszkóppal vizsgáltuk.

EREDMÉNYEK

A kórszövettani vizsgálat során szabályos periosteummal borított, differenciált osteocytákat magában foglaló csontszövetből felépülő csontgerendákat figyeltünk meg, haemopoeticus őssejtek nem tartalmazó fehérzsír-szövettel kitöltött üregrendszerrel (9. és 10. ábra).

MEGVITATÁS

Erdély Hargita megyéjéből származik a cikkben leírt eset, amelynek műtétjét az első szerző személyesen végezte el a saját maga által kialakított műtőben. A műtétet DR. FODOR LEVENTE hatósági állatorvos asszisztált.

Az Erdélyben található lovak kb. 95%-a a mai napig munkalóként van használva. A tulajdonos számára ezért lova sokszor munkatársa, megélhetésének része.

Talán első hallásra szokatlan hangzik, de a kétéves lovakat a tulajdonosaik már munkába veszik, elsősorban könnyebb munkák elvégzésére. Az intenzív, megterhelő munka is már a felnőttkor elérése előtt elkezdődik. Éppen ezért a lovak korai fizikai leromlása gyakori, egy 12 éves ló már öregnek számít ezen a vidéken.

Az ismertetett esetről és műtėti beavatkozásról is fontos szempont volt a nehéz terepen végzett munka közbeni sérülések megelőzése.

A műtétet intravénás altatás mellett helyi érzéstelenítést is alkalmaztunk (a n. palmaris med. et lat. magas palmaris érzéstelenítése).

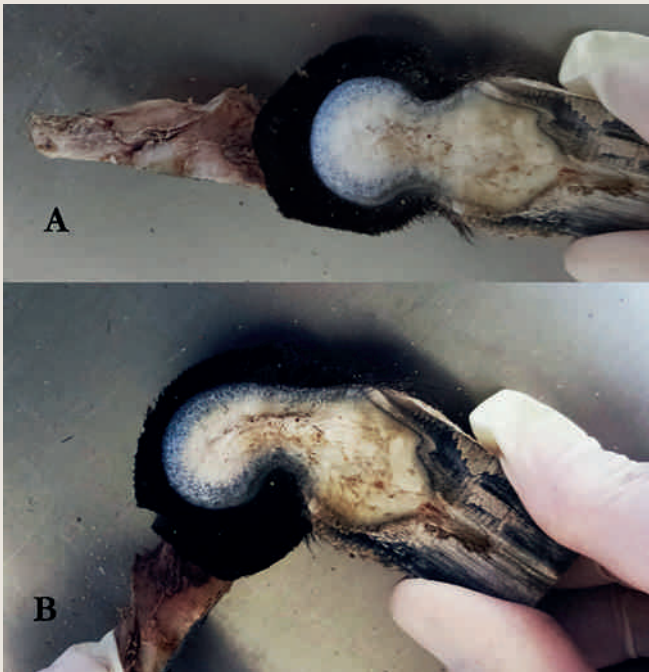
Mind inhalációs narkózisban, mind vénás altatásban egyre inkább terjed a műtendő terület helyi érzéstelenítéssel való kiegészítése a distalis végtag, ízületműtétek, de pl. herélés, idegmetszés és egyéb ortopéd műtétek esetében is (2, 11, 15, 19). Ennek előnye, hogy az altatás során a gyenge (inhalációs narkózis), ill. igen gyenge (vénás altatás) analgesiát kiegészíti, teljessé teszi, ezáltal csökkentve a felhasznált anesztetikumok mennyiségét, gördülékenyebb alvást és biztonságosabb ébredést biztosítva a páciens számára (19).

Akár az ortopéd műtétek, akár a légyszervi beavatkozások során okozott műtét közbeni fájdalmat jól mutatja a páciens megemelkedett szívverés- és légzésszáma, valamint a narkózis felületessé válása (20).

A narkózis fenntartásához a már jól bevált és kipróbált ún. hármas keverék (14) (guaifenesin + ketamin + xilazin) helyett – a guaifenesin nehéz beszerzése miatt – a xilazin + ketamin + diazepamot alkalmaztuk az előbbieken leírt arányban és adagban. A narkózis mélységének megítélésére a guaifenesin + ketamin + xila-

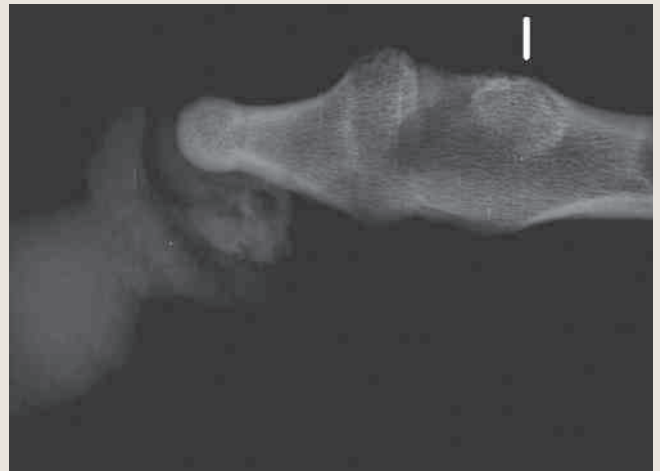
Az eltávolított ujj kórszövettani vizsgálata során csontvelőt nem tartalmazó szabályos csontszerkezetet figyeltek meg

A műtétet intravénás altatás mellett helyi érzéstelenítést is alkalmaztak



11. ÁBRA. Metszéslap a többletujjról. Hiányzik a pártá és patacsont

FIGURE 11. Longitudinal section from the supernumerary digit. The middle and distal phalanx are absent



12. ÁBRA. A fuzionált laterális szesámcsont (fehér nyíl)

FIGURE 12. The fused proximal sesamoid bones (white arrow)



13. ÁBRA. Munkában 6 hónappal a műtét után

FIGURE 13. Working – 6 month after the operation

zinnal szerzett tapasztalatokat és a szakirodalmi közléseket használtuk fel (14). Bár a szakirodalom a xilazin + ketamin + diazepam készítménnyel történő altatást csak rövid időtartamú beavatkozások esetében ajánlja, az elmúlt fél évben, altatógép hiányában, 7 felnőtt ló esetében alkalmaztuk ezt a keveréket a vénás narkózis fenntartására (18). Az alfa-2-agonista mellékhatásai miatt ezek a narkózmódok nem ajánlottak újszülött csikók esetében (19). Az altatókeverék hatásának felfüggesztése antidotummal lehetséges. A GGÉ-t tartalmazó keverékből csak a xilazin hatását tudjuk semlegesíteni, ehhez 2,5–5 mg/ttkg toxizolint vagy 0,125 mg/ttkg yohimbint lehet adagolni (14). A diazepamot tartalmazó keverék esetében a xilazin mellett a benzodiazepin-származék is semlegesíthető flumazenillel (1mg flumazenil/10 mg diazepam) (19).

A fent leírt műtét során megfigyelhető volt, hogy az I. metacarpus fuzionált lateralis szezámcsontja és a II. metacarpus distalis végdarabja egy diarthrozist alkottak, és az ízületi felszíneket palmarisan hialinporc borította.

Az McII. distalis végdarabja és annak csüdcsontcsökevénye az McIII. palmaris csüdizületi recesszusának közelsége miatt nem került eltávolításra, pedig ezt a műtéti beavatkozás teljessége megkívánta volna. Csak a kettes kapocscsont distalis felszínén található porcot (ahová az Mcl. lat. szezámcsontja ízesült) távolítottuk el a jobb sebgyógyulás elősegítése érdekében.

A ZIMMERMAN professzor úr által megfigyelt és leírt többletujjhoz tartozó ínak és izmok (22) a mi esetünkben nem voltak fellelhetőek, valamint a pártacsont és a patacsont is hiányzott a többletujjakról (11. ábra). A palmaris síkban kiemelkedő szaruképződmény a lónál minden esetben fellelhető csüdszűrőkhöz tartozó sarkantyú prominens megnyilvánulása. A sarkantyú sebészi eltávolítást általában nem igényel, de jelen esetben indokolt lett volna a vele összenőtt csontképlet miatt. Az eltávolított I. metacarpus distalis része, valamint a vele fuzionált lateralis szezámcsont és a hozzá kapcsolódó csüdcsont röntgenképe a 12. ábrán látható.

A csikó szülei ismertek voltak, de klinikailag polydaktyliára utaló elváltozást nem mutattak. A csikóból citogenetikai vizsgálatot nem végeztünk.

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy az általunk elvégzett műtét biztosította a csikó balesetmentes használhatóságát, valamint az esztétikai látszaton is javított (13. ábra). A többletujj eltávolítása nem destabilizálta a hozzá tartozó ízületet, de a jól kifejezett Mcl. és McII. megnagyobbodott distalis feje és annak csökevényes csüdcsontja rizikót jelenthet az időskori ízületi betegségek kialakulásában (5).

A sarkantyú sebészi eltávolítása jelen esetben indokolt lett volna a vele összenőtt csontképlet miatt

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetet mondanak POP RENÁTÁNAK a kórszövettani vizsgálatok elvégzéséért.

IRODALOM

1. AUER, J. A. – STICK, J. A.: *Equinesurgery*. SaundersPhil. 4th ed., 2012. 1238–1253.
2. BALLER, L. S. – HENDRICKSON, D. A.: Management of equine orthopedic pain. *Vet Clin North Am Equine Pract.*, 2002. 18. 117–131.
3. BARBER, S. M.: Unusual polydaktylism in a foal. A case report. *Vet. Surg.*, 1990. 19. 203–207.
4. CARLENS, O.: *Gegenbaur's Morphologische Jahrbücher*. 58. k. 1927.
5. CARSTANJEN, B. – ABITBOL, M. – DESBOIS, C.: Bilateral polydaktyly in foal. *J. Vet. Sci.*, 2007. 8. 201–203.
6. COLBOURNE, C. M. – YOVICH, J. V. et al.: Surgical treatment of polydaktylism and long term follow up in five horses. *Aust. Equine Vet.*, 1991. 9. 143–146.
7. CUCINOTTA, G. – GIOFRÈ, F. et al.: Polydaktylia in a Murgese-Arabian stallion. *Obiettivi Doc. Vet.*, 2006. 27. 27–29
8. EVANS, L. H. – JENNY, J. – RAKER, C. W.: Surgical correction of Polydaktylism in the horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1965. 146. 1405–1408.
9. EWART, J. C.: The development of the skeleton of the limbs of the horse, with observations on polydaktyly. *J. Anat. Physiol.*, 1894. 28. 342–369.

10. GIOFRÉ, F. – CARACCILO, V. et al.: Polydactyly in a Murgesse horse: a case report. *J. Equine Vet. Sci.*, 2004. 24. 248–250.
11. KAMERLING, S. G.: Narcotics and local anesthetics. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.*, 1993. 9. 605–620.
12. KRÖLLING, O.: Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, 111. k., 1942.
13. LINDEMANN, H.: *Über Polydaktyliailia beim Einhufer*. Inaugural Dissertation. Leipzig, 1909.
14. LUKÁCS Z. – TÓTH J. – BAKOS Z. – BODÓ G. – PÉNTEK G.: Lovak intravénás altatása xilazin-, ketamin- és guajakol-glicerín-éter tartalmú infúzióval. *Magy. Állatorv. Lapja*, 1996. 12. 734–737.
15. PORTIER, K. G. – JAILLARDON, L. et al.: Castration of horses under total intravenous anaesthesia: analgesic effects of lidocaine. *Vet. Anaesth. Analg.*, 2009. 36. 173–179.
16. SEPÚLVEDA, S. O. – REHHOF, V. C. et al.: *Polydactyly in an all four limbs in a halfbred filly in Chile*. University of Cordoba. Revista MVZ Cordoba, Monteria, 2011. 2634–2639.
17. STASHAK, T. S.: Normal Radiographic Anatomy for Equine Lameness Examination. In: *Adams' lameness in Horses*. 5th ed. Blackwell. 2002. 215–305.
18. TÓTH, J.: *Állatorvosi anaesthesiologia*. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 1993. 301–307.
19. VERES-NYÉKI, K. O. – SPADAVECCHIA, C.: Újszülött és fiatal csikók altatása. Irodalmi áttekintés. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2011. 10. 579–585.
20. VERES-NYÉKI, K. O. – SPADAVECCHIA, C.: A fájdalom felismerése és elbírálása lovon. Irodalmi áttekintés. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2014. 1. 9–20.
21. ZIMMERMAN, Á.: A lovak polydaktyliájáról. *Veterinarius*, 1902. 17. 516–528.
22. ZIMMERMAN, Á.: A lovak polydaktyliájáról. *Állatorvosi Lapok*, 1928. 12. 151–153.
23. ZIMMERMAN, Á.: A lovak polydaktyliájáról. *Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből*, 1944. 9. 329–332.
- Közlésre érk.: 2016. jan. 15.

RENDEZVÉNY

Állományszintű védekezés a PRRS ellen címmel szervezett szakmai összejövetelt a Boehringer Ingelheim Állatgyógyászati részlege Inárcson 2016. március 17-én. Neves hazai és külföldi előadók osztották meg tapasztalataikat az ország különböző részeiről érkezett, a témában érintett állatorvosokkal és állattenyésztőkkel.

- DR. BALKÁ GYULA, PhD (SZIE Állatorvos-tudományi Kar) a PRRS járványtanáról és diagnosztikájáról tartott előadást.
- DR. LAURA BATTISTA, szaktanácsadó állatorvos a PRRS kártételéről és a védekezés lehetőségeiről beszélt az észak-amerikai tapasztalatok alapján.
- MAG. HANNA KOINIG, PhD (Boehringer Ingelheim RCV) előadásában a résztvevők megismerhették

a PRRS elleni állományvédetség kialakításának folyamatát.

- A Boehringer Ingelheim két új PRRS vakcinája, az Ingelvac PRRSFLEX EU és a ReproCyc PRRS EU hazai és európai és tapasztalatairól DR. REBECCA LANGHOFF, (Boehringer Ingelheim RCV) és DR. BALKÁ GYULA számolt be.
- DR. KECSKÉS TAMÁS (NAGISZ Zrt.) előadásában az általa ellátott nagy létszámú telep PRRS mentesítési programjáról tartott tanulságos beszámolót.

A PRRS elleni védekezésben az állattartók, állatorvosok és a Boehringer Ingelheim együttműködése több mint 20 éves múltat tekint vissza. A rendelkezésre álló nemzetközi tapasztalatok hozzájárulhatnak a hazai mentesítési program sikeréhez.

**Claw health assessment in
dairy cattle herds**

Jurkovich Viktor*

Brydl Endre

Kovács Péter

Könyves László

V. Jurkovich*

E. Brydl

P. Kovács

L. Könyves

SZIE ÁOTK Állathigiéniai,
Állomány-egészségtani és
Állatorvosi Etológiai Tanszék
1078 Budapest, István u. 2.

* e-mail: jurkovich.viktor@aotk.szie.hu

Lábvég-egészségügyi vizsgálatok eredményei tejelő tehenészetekben

SZARVAS- MARHA

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők nyolc hazai tejtermelő tehenészetben végeztek állományszintű lábvég-egészségügyi vizsgálatot. A vizsgálat során 2663 állat sántaságát és kondícióját pontozták. A sántaság előfordulásának mértéke és súlyossága telepenként változott. A sánta állatok kondíciója gyengébb volt. A lábvégbetegségek közül legnagyobb arányban a dermatitis digitalis fordult elő az állományokban. A vizsgálat alapján számos hajlamosító tényező játszik szerepet a lábvégbetegségek kialakulásában, ezek közül a legfontosabbak a hiányzó sántaság diagnosztika, a nem megfelelő lábvégfürdetési protokoll, a sánta állatok késői kezelése, a rossz környezeti higiénia, és a nem megfelelő tehen komfort.

SUMMARY

Herd level assessments of claw health status were performed in 8 Hungarian dairy cattle herds. The locomotion and body condition were scored in 2663 animals. The prevalence and severity of lameness varied among herds. There was a negative correlation the between body condition score and locomotion score. Digital dermatitis was the most important hoof problem in the assessed herds. On the basis of the results, there are several factors associated with poor claw health, the most important ones are: lack of early detection of lame animals, improper foot bathing protocol, delay in the treatment of lame animals, poor environmental hygiene and poor cow comfort.

A sántaság a tehenészetekben előforduló állategészségügyi problémák közül az egyik legnagyobb gazdasági veszteséget okozó kórforma. A sántaság pontozásos bírálata lehetővé teszi, hogy segítségével akár az egész állományra nézve következtessünk a lábvégek állapotára. A telepi hajlamosító tényezők vizsgálatával a lábvég-betegségek kezelésére és megelőzésére telepre szabott megoldást találhatunk.

A tehenek mozgás-zavarainak jelentős részét a lábvégek betegsége okozza

A sántaság az egyik legfontosabb állatok jóllétét rontó tényező a tejtermelő tehenészetekben Magyarországon (13, 14) és a világ más tájain is (32, 33).

A tehenek mozgászavarainak több mint 80%-át a lábvégek valamilyen betegsége okozza. Sok esetben többféle betegség együttesen fordul elő. A hazai nagyüzemi szarvasmarha-állományokban a lábvégbetegségek előfordulási gyakorisága a tehenek között 27–35% (9, 13, 14), de elérheti akár a 60–70%-ot is (12). Összességében tejtermelő tehenállományaink többségében a lábvégbetegség elterjedtsége meghaladja a 10%-ot, minden negyedik tehenet kezelni kell végtagbetegség miatt, ezért állomány szintű betegségként kell kezelnünk (23). A lábvégbetegségek több mint 90%-a a hátsó lábakon fordul elő. A hátsó lábakon az elváltozások 65%-a a külső csülköt, 20%-a a bőrt, 15%-a a belső csülköt érinti (21). Az elülső lábak megbetegedése ritkább, és általában a fokozott teherviselés miatt a belső csülkök érintettek. A szaru elváltozásai közül leggyakrabban a talpfekély (40%) és a fehérvonal-elválás (29%) fordul elő. A bőr betegségei közül a dermatitis digitalis (DD, 40%; 1. ábra) fordul elő legtöbbször (21). Az egyes fertőző és nem fertőző lábvégbántalmak általában jellegzetes predilekciós helyeken fordulnak elő, attól függően, hogy milyen tényezők játszanak közre az elváltozások kialakulásában. A kezeletlen elváltozások súlyosabb kórformákkal is szövődhetnek.

A tejelő tehenek lábvégbetegségei összetett oktanú, hajlamosító tényezőkre visszavezethető kórformák. A megbetegedés a kórokozók, valamint a külső és belső hajlamosító tényezők együttes hatásából alakul ki. A nem megfelelő tartás, takarmányozás, a rossz higiéniai viszonyok jelentős szerepet játszanak a lábvégbetegségek kialakulásában.

A lábvégbetegségek a tőgygyulladás és a szaporodásbiológiai zavarok után a tehenészetek harmadik legnagyobb veszteségforrása. Hazai szerzők modellszámítása szerint egy ezer tehenet tartó telepen a lábvégbetegségek költségeit számszerűsítve 11 millió forintos nagyságrendű éves veszteséggel vagy elmaradt haszonnal kell számolni, amely a csökkent tejárbevétel, a hosszabb két ellés közti idő, a gyógykezelés, az idő előtti selejtezés és az élőtömeg-csökkenés költségeiből adódik össze (23).

ANYAG ÉS MÓDSZER

Lábvég-egészségügyi felmérő vizsgálatokat végeztünk 8 hazai tejtermelő tehenészetben. A felméréseket minden esetben olyan tehenészetekben végeztük, amelyek jelezték, hogy a telepen sok a sánta állat, és szeretnék volna megvizsgálni a sántaság okait és hajlamosító tényezőit, vagy (mint a 2. és a 8. telep esetében) szeretnék volna ellenőrizni a csülökápolási munka minőségét.



1. ÁBRA. *Dermatitis digitalis*

FIGURE 1. *Digital dermatitis*

1. TÁBLÁZAT. A sántaság fokának megállapítása (30)

TABLE 1. Locomotion scoring of dairy cows (30)

Pontszám	Jellemzők
1 – egészséges	A tehén hátvonala állás és járás közben is egyenes
2 – enyhén sánta	A tehén hátvonala állás közben egyenes, járás közben enyhén hajlott
3 – közepesen sánta	A hátvonal állás és járás közben is hajlott, az állat egy vagy több lábával rövidet lép
4 – sánta	A hátvonal állás és járás közben is hajlott, az egyik (vagy több) lábát kevésbé terheli
5 – súlyos sánta	A hátvonal állás és járás közben is hajlott. Az egyik (vagy több) láb nagyon fájdalmas, az állat nem szívesen (esetenként egyáltalán nem) terheli

2. TÁBLÁZAT. Az egyes sántaság pontszámok (1–5) megoszlása és átlagos értéke telepenként

TABLE 2. Prevalence and average of locomotion scores (1–5) on the farms

	Telep 1	Telep 2	Telep 3	Telep 4	Telep 5	Telep 6	Telep 7	Telep 8	Összesen	%
<i>n</i> =	190	70	438	361	433	108	387	676	2663	100
1	34	25	130	106	129	12	100	258	794	29,7
2	55	21	130	113	99	21	109	227	775	29,1
3	66	14	98	105	115	35	110	122	665	25,0
4	29	6	54	33	65	31	47	48	313	11,8
5	6	4	26	4	25	9	21	21	116	4,4
Átlag	2,6 ^a	2,2 ^b	2,4 ^a	2,2 ^b	2,4 ^a	3,0 ^c	2,4 ^a	2,0 ^b		
Szórás	1,1	1,2	1,2	1,0	1,2	1,1	1,2	1,1		

a, b, c: A különböző jelölések szignifikáns különbséget jeleznek ($p < 0,05$)

Mozgáskép- és kondíciópontozást végeztek a fejés alatt a teljes tejelő állományban

A vizsgálat során SPRECHER és mtsai (30) módszere alapján rögzítettük az állatok sántaságának mértékét (1. táblázat), és ezzel egy időben MULVANY (20) módszere szerint pontoztuk az állatok kondícióját is a fejés után, amikor a tehenek a fejőházból az istállóba visszatértek. A mozgáskép- és a kondíciópontozást igyekeztünk – amennyire lehetett – a fejés teljes időtartama alatt és a teljes tejelő állományon elvégezni. Amennyiben ez nem volt lehetséges (a 2., a 6. és a 7. telepen), legalább az állomány 18–20%-át pontoztuk.

Felmértük a telepeken a lábvégek állapotát veszélyeztető technológiai hibákat, ill. a lábvégbetegségek kialakulását elősegítő hajlamosító tényezőket. Adatokat gyűjtöttünk a csülökápolási munkára, a beteg lábvégek kezelésére, ill. a megelőző célú állomány szintű lábvégfürdetésre vonatkozóan. Felmértük az állatok és az istállók higiéniai állapotát, a felhajtó és egyéb közlekedő utak, valamint a pihenő területek padozatának és almozásának minőségét és az állatok viselkedését.

Az adatokat ANOVA-módszerrel és Tukey post hoc teszttel értékeltük. A statisztikai számításhoz Statistica 12.0 programot (StatSoft Inc.) használtunk. A szignifikanciaszint $p = 0,05$ volt.

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

A SÁNTASÁG ELŐFORDULÁSA, GYAKORISÁGA

A felmérések során a 8 tehenészetben összesen 2663 állatot vizsgáltunk meg. A vizsgált állatok közül 29,7% kapott egyes mozgásképpontot, vagyis ennyi nem volt sánta (2. táblázat). A többi állat (70,2%) valamilyen szinten sántított.

Nyolc tehenészetben összesen 2663 állatot vizsgáltak meg

2. ÁBRA. Súlyosan sánta tehén, 5-ös mozgásképpont

FIGURE 2. Severe lameness, locomotion score 5.



3. TÁBLÁZAT. Az egyes kondíciópontoszámok megoszlása és átlagos értéke telepenként

TABLE 3. Prevalence and average of body condition scores

	Telep 1	Telep 2	Telep 3	Telep 4	Telep 5	Telep 6	Telep 7	Telep 8	Össze- sen	%
n=	190	70	438	361	433	108	387	676	2663	100
1,5	0	0	13	15	15	12	23	10	88	3,3
2	29	6	81	71	67	36	104	112	506	19,0
2,5	94	30	108	89	106	44	117	220	804	30,2
3	57	28	151	87	138	15	97	220	793	29,7
3,5	9	6	49	60	73	1	31	100	329	12,4
4	1	0	38	23	30	0	14	14	120	4,5
4,5	0	0	0	6	1	0	0	0	7	0,3
5	0	0	2	12	3	0	0	0	17	0,6
Átlag	2,6 ^a	2,7 ^{a,b}	2,8 ^b	2,9 ^b	2,8 ^b	2,3 ^c	2,6 ^a	2,7 ^{a,b}		
Szórás	0,4	0,4	0,6	0,8	0,6	0,5	0,6	0,5		

a, b, c: A különböző jelölések szignifikáns különbséget jeleznek ($p < 0,05$)

41,2% volt a 3–5 pontot kapott sánta állatok aránya, ill. súlyos sánta 16,2% volt

A szakirodalomban klinikai sántaságnak nevezett, 3–5 pontot kapott állatok előfordulásának aránya nagy (41,2%) volt. Nemzetközi összehasonlításban is vannak hasonló adatok. SPRECHER és mtsai vizsgálata alkalmával az állatok 65,2%-a volt sánta (30), míg GREEN és mtsai 70%-os arányt közöltek (7). Egy újabb vizsgálatban a klinikai sántaság aránya átlagosan 30% (5–80% között) volt az USA-ban és Kanadában (16). Jelen vizsgálatunkban nagy (16,2%) volt a súlyosan sánta (mozgásképpont = 4 és 5; 2. ábra) állatok előfordulási aránya, ami a nemzetközi adatokhoz esetenként hasonlítható. Kanadai kutatók vizsgálatában átlagosan 4% a súlyosan sánta állatok aránya a kanadai és 8% az USA-beli telepeken,



3. ÁBRA. Talpfekély (nyíl)

FIGURE 3. Sole ulcer (arrow)

A sánta tehenek kevesebb időt töltenek takarmányfelvétellel, mint egészséges társaik

Akkor a legkisebb az esélye a sántaságnak, ha a kondíciópontszám a laktáció elején nem csökken 2,75 alá

de egyes farmokon az előfordulási arány elérheti akár a 20%-ot is (16). A vizsgált telepek lábvéégápolási adatainak elemzésekor úgy találtuk, hogy a legnagyobb problémát a dermatitis digitalis (DD, régebbi nevén Mortellaro-féle betegség) okozza. Különösen a 6. telepen, ahol az állatok 70%-án volt DD, a sántaság szignifikánsan itt volt a legsúlyosabb. Kisebb arányban előfordul még a talpfekély (3. ábra), a laminitis jellemző tünete is. Ezek az adatok megegyeznek a korábbi hasonló vizsgálatunkban tapasztalt értékekkel (12). Holland szerzők közlése szerint 21,2%-os gyakorisággal fordul elő DD, a vizsgált farmok között 0-tól 83%-ig változott a betegség elterjedtsége (11). Angliai felmérések alapján a leggyakoribb elváltozások a talpfekély és a fehérvonal-elválás (58%), majd a DD következik (8%), a dermatitis interdigitalis (ID), tyloma, idegentest okozta elváltozások mindössze 5%-ban fordultak elő (7).

A MOZGÁSKÉPPONT ÉS A KONDÍCIÓ KAPCSOLATA

A vizsgált állatok kondíciópontszámának megoszlását a 3. táblázat mutatja. Látható, hogy az elfogadható, ún. tenyész-kondíció (kondíciópont = 3–3,5) előfordulási aránya 42,1%. A kondíciópontszámok eloszlása nagy szórást mutat, és nagy számban fordultak elő sovány (52,5%; kondíciópontszám < 3) és elhízott (5,4%; kondíciópontszám > 3,5) állatok is. Ezek az arányok hasonlóak a saját, más telepeken végzett felméréseink eredményéhez (3, 17). A kondíciópontszám szignifikánsan csökkent a sántaság fokának növekedésével (4. ábra). A sánta egyedek között

sokkal nagyobb arányban voltak sovány állatok (5. ábra).

A kondíció változása oka és következménye is lehet a sántaságnak. A sánta tehenek kevesebb időt töltenek takarmányfelvétellel, mint nem sánta társaik, különösen a laktáció korai szakaszában (22, 24). Ez azt jelenti, hogy a laktáció korai szakaszában, amikor a takarmányfelvételnek növekednie kellene, a takarmányfelvétel stagnál vagy csökken, ezért a tehenek nem jutnak elég energiához, és a negatív energiamérleg időszaka a sánta állatokban tovább tart, a kondíciópontszám csökken. A takarmányfelvételt negatívan érinti, hogy a sánta állatok a rangsorban hátrább állnak egészséges társaikhoz képest, és a jászolnál ellenük nagyobb mértékben fordul elő agresszió, vagyis az egészségesek elüldözik a sántákat a takarmánytól (15). Ugyanakkor az is igaz, hogy a kondíciópontszám csökkenése sántaságot okozhat. RANDALL és mtsai vizsgálata szerint ha a tehenek kondíciója csökkent a laktáció első 4 hetében, akkor a sántaság kialakulásának esélye szignifikánsan nagyobb volt ahhoz képest, mintha a kondíció nem csökkent volna. Akkor a legkisebb az esélye a sántaság kialakulásának, ha a kondíciópontszám a laktáció elején nem csökken 2,75 alá (25). BICALHO és mtsai a sarokvánkóban található zsírszövet mennyiségének csökkenésével magyarázza a negatív energiaegyensúly szerepét a sántaság kialakulásában (1).

EGYÉB, TELEPI TÉNYEZŐK HATÁS A SÁNTASÁGRA

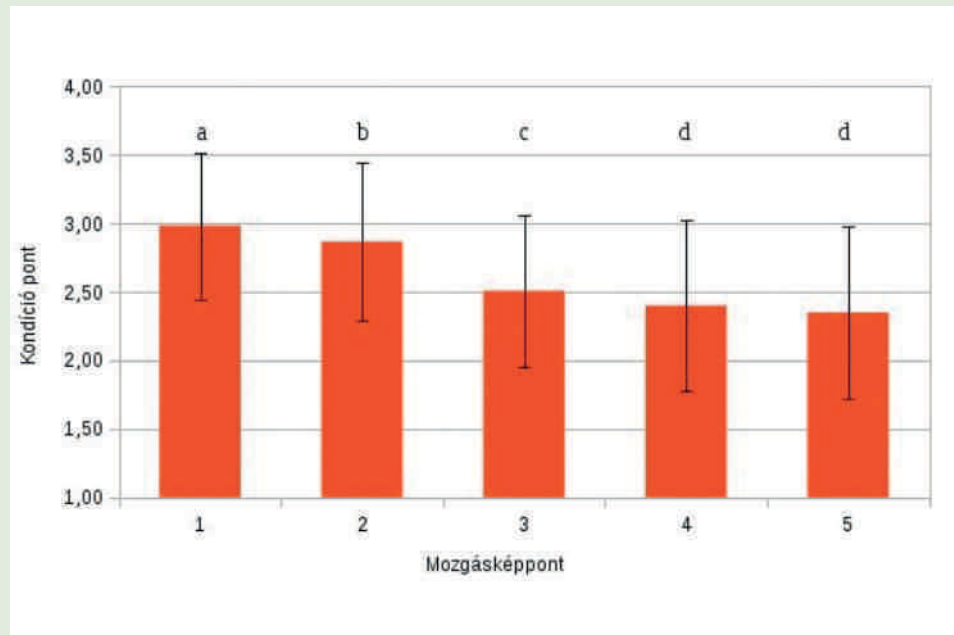
Közlekedőutak és pihenőtér minősége, zsúfoltság

A vizsgált telepeken általában mélyalmos (2 telep) vagy növekvő almos (4 telep) istállók vannak (4. táblázat). Két telepen volt pihenőbokszos istálló. A mélyalmos és a növekvő almos istállókban az almozás általában szennyezett volt, legrosszabb volt a helyzet a 1. és a 6. telepeken. A pihenőbokszos istállókban

4. ÁBRA. A kondíciópontszámok átlagos értéke az egyes mozgásképpontszámok esetén

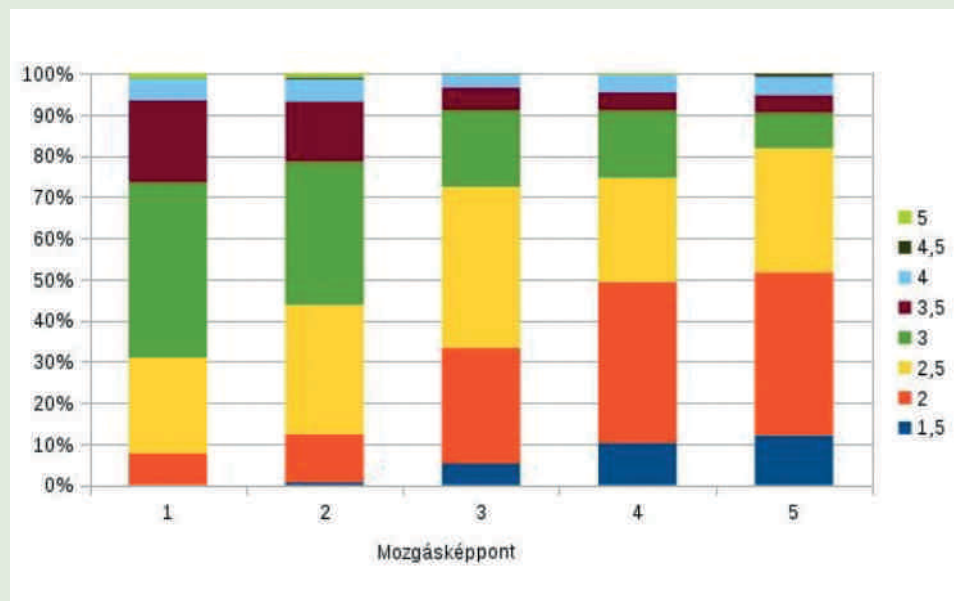
a, b, c, d: A különböző jelölések szignifikáns különbséget jeleznek ($p < 0,05$)

FIGURE 4. Average body condition scores in relation with locomotion scores
a, b, c, d: The different letters indicate significant differences ($p < 0.05$)



5. ÁBRA. A kondíciópontszámok megoszlása az egyes mozgásképpontszámok esetén

FIGURE 5. Distribution of body condition scores in relation with locomotion scores



(2. és 8. telep) szignifikánsan kisebb volt a sántaság foka, mint a mély- vagy növekvő almos istállóban, ami a pihenőtér könnyebb tisztíthatóságának is lehet következménye. A növekvő almos istállók a sántaság súlyosságát tekintve bokszos és a mélyalmos rendszer között foglalnak helyet. Ezen telepek közötti különbségeket a csülökápolás rendszerében, az alom higiéniaiban és a lábvégfürdetésben meglevő különbségek okozhatják.

A közlekedőutak minősége változó volt a telepeken. Az 1–4. telepeken kifejezetten rossz minőségű, szennyezett közlekedőutak voltak. A 6. telepen a közlekedőutak tisztasága elfogadható volt, de a telep méretei miatt az állatoknak nagy távolságot kellett megtenniük az istállótól a fejőházig. Burow és mtsai dániai tehenészeteket vizsgálva leírták, hogy a telepen belüli túl nagy távolságok lábvég-megbetegedésekre hajlamosítanak (4). A lábvégbetegségek előfordulási gyakorisága összefüggésben áll a környezeti higiéniaival (27, 28). A folyamatosan

4. TÁBLÁZAT. Az egyes telepek jellegzetességei, amelyek a lábvégbetegségekkel összefügghetnek**TABLE 4.** Parameters of the assessed farms

	Telep 1	Telep 2	Telep 3	Telep 4
Tejelő tehenek száma	210	280	450	480
Fejési átlag (l/fejt tehen)	23,6	25,2	22,0	23,4
Istálló	növekvő alom	pihenőbox	növekvő alom	növekvő alom
Alomhigiéniá	közepesen szennyezett	megfelelő	közepesen szennyezett	elfogadható
Lábvégek tisztasága (0-2)	2	1	2	1
Csülökápolás	évente 2× megbízott brigád	folyamatos saját dolgozó	évente 2× megbízott brigád	évente 2× megbízott brigád + saját dolgozó
Lábvégfürdetés	nincs	rendszeres, változó gyakorisággal	nincs	rendszeres
Hatóanyag		CuSO ₄ + formalin		habos készítmény
Fürdető kád	nincs	beton, 367 l	nincs	nincs
Vizes lemosó medence	nincs	nincs	nincs	nincs
Közlekedőutak	szennyezett, rossz minőség	szennyezett, rossz minőség	szennyezett, rossz minőség, kavicsos	szennyezett, rossz minőség
	Telep 5	Telep 6	Telep 7	Telep 8
Tejelő tehenek száma	430	550	600	750
Fejési átlag (l/fejt tehen)	30,1	25,9	32,7	28,4
Istálló	mélyalom	növekvő alom	mélyalom	pihenőbox
Alomhigiéniá	közepesen szennyezett	szennyezett	közepesen szennyezett	megfelelő
Lábvégek tisztasága (0-2)	2	2	2	1
Csülökápolás	évente 2× megbízott brigád + esetenként sántázás	évente 2× megbízott brigád	saját dolgozók	saját dolgozók
Lábvégfürdetés	rendszeres, változó gyakorisággal	nincs	rendszeres	rendszeres
Hatóanyag	CuSO ₄ + méshidrá		gyári készítmény, CuSO ₄ , formalin	gyári készítmény, CuSO ₄ , formalin
Fürdető kád	műanyag mobil kád	nincs	beton, 2 x 160 l + 650 l	beton, 140 l
Vizes lemosó medence	van	nincs	az egyik hatóanyag medence előtt	van
Közlekedőutak	tiszta, megfelelő betonfelület	megfelelő tisztaság, hosszú, kavicsos	elfogadható tisztaság	elfogadható tisztaság

szennyezett környezetben (trágyában, vizeletben) állás és járás a csülökszaru ellenálló képességét rontja, így a lábvégbetegségek gyakoribbá válnak (2, 24).

A lábvégapóolás és kezelés gyakorlata

A telepek közül 4 esetében évente kétszeri állományszintű lábvégapóolást végeznek megbízott külső vállalkozók (1., 3., 5. és 6. telep). Három telep esetében (2., 7. és 8. telep) saját csülökápoló szakemberek dolgoznak folyamatosan a telepen, egy esetben (4. telep) a vállalkozók által végzett évente kétszeri lábvégapóolást esetenkénti saját dolgozó által végzett kezelés egészíti ki. Azokon a telepeken, ahol saját dolgozók végezték folyamatosan a csülökápolást, vagy az évente kétszeri csülökápolás között saját dolgozók kezelték az állatokat, a sántaságpontszámok szignifikánsan kisebbek voltak azokhoz képest, ahol csak évente kétszeri lábvégapóolás történt (vö. 2. táblázat). Annak ellenére így volt, hogy például a 8. telepen a csülökápolás módszere nem volt megfelelő, a dolgozók nem az 5 pontos holland rendszerű tehermentesítő csülökápolást végezték, és a sarokvánkosi szarut túlzottan lefaragták, hibás lábvégállást (és talpfekély veszélyét) okozva. Azon a telepen, ahol az évente kétszeri lábvégapóolást a külső vállalkozók által végzett esetenkénti sántaságkezelés is kiegészítette (5. telep), az előzőekhez hasonló átlagos sántaságpontszám volt megfigyelhető (vö. 2. táblázat). GUDAJ és mtsai azokon a telepeken figyeltek meg javuló lábvég-egészségügyi állapotot (kevesebb sánta állatot), ahol professzionális, külső megbízott vállalkozók végezték a lábvégek ápolását (9).

Meg kell jegyezni, hogy egyik telepen sem végeztek rendszeres, az egész állományra kiterjedő sántaságdiagnosztikát, így a kezelések vagy automatikusan történtek (állományszinten évente kétszer, vagy kis csoportonként előre tervezetten folyamatosan), vagy a súlyosan, jól láthatóan sánta állatokat válogatták ki kezelésre. Ezt megerősíti a 2. táblázatban közölt eredmény, miszerint igen magas a 2 és 3 mozgásképpontot kapott állatok száma az összes telepen. Több vizsgálat és közlemény leírja, hogy a farmerek általában a tehenek sántaságát csak mintegy 25–40%-ban ismerik fel (18). Nagyon fontos a sántaság korai felismerése, hiszen a minél korábbi kezelés hatására az állatok hamarabb gyógyulnak, és kevésbé esnek vissza (8, 19), de ennek érdekében a mozgásképpontozási módszereket meg kell ismerni, és időben fel kell ismerni a sánta állatokat (31). Ajánlasként megfogalmazható, hogy legalább havonta érdemes az állomány mozgásképpontozását elvégezni (6), hogy a sánta állatokat időben kiválogathassuk.

Vizsgálatunk eredményei nem jelentik azt, hogy a telepen alkalmazott lábvégapóoló szakemberek jobban végzik a munkájukat, mint a professzionális csülökápoló brigádok (lásd a 8. telep esetét), hanem arra világítanak rá, hogy a rendszeresen és időben végzett lábvégkezelés hatékony a sántaság elleni küzdelemben (8, 19). Ezt jól mutatja az 5. és a 7. telep példája is, ahol az évente kétszeri csülökápolások között egyszer-egyszer volt kezelés megbízott vállalkozók által (5. telep), vagy a saját dolgozók rendszeresen kezelték és körmözték az állatokat (7. telep), és a többi vizsgált mutató hasonló volt (vö. 4. táblázat). Ennek ellenére e két telep között nem volt különbség a sántaság fokában.

A csülökápolás alkalmával minden telepen megtörtént a beteg lábvégek egyedi kezelése, ami a DD esetében többféle készítménnyel valósult meg. A lábvégek egyedi kezelésének gyakoriságában volt különbség az egyes telepek között, attól függően, hogy ki és milyen gyakran foglalkozott a telepen a lábvégekkel.

A preventív módszerek (lábvég fürösztés) alkalmazása

Jelen dolgozatnak nem volt célja a különböző lábvégfürdetésre alkalmas készítmények és lábvégfürdetési protokollok összehasonlítása vagy értékelése.

A vizsgált telepek közül háromnál (1., 3. és 6. telep) nem volt lábfürösztés, sőt a lehetősége sem volt meg. Ezek közül az 1. és a 6. telepen szignifikánsan sántábbak

A telepek egy részében külső megbízott szakemberek, más részében saját csülökápolók végeznek lábvégapóolást

Egyik telepen sem végeznek rendszeres, állományszintű sántaságdiagnosztikát

A lábvégbetegségek megelőzhetők szakszerű lábvégfürösztéssel

**Lábvégfürösztésre
számos készítmény
alkalmazható**

**A lábfürösztés haté-
konyságát növeli a
megfelelő méretű
fürösztőmedence, ill. a
fürösztések optimális
gyakorisága**

voltak az állatok a többi telephez képest. A többi telepen viszonylag rendszeresen volt lábfürösztés a fejés után. A telepek közül egy habos fürösztést alkalmazott (4. telep), három esetben beépített beton lábfürdető volt (2., 7. és 8. telep), ezekben felváltva vagy valamilyen gyári készítményt alkalmaztak, vagy fertőtlenítő oldatokat (réz-szulfát, formalin vagy mészhidrát). Egy telep (5. telep) esetében mobil műanyag lábfürdető kád állt rendelkezésre, réz-szulfát és mészhidrát (kalcium-hidroxid) kombinációjával. A lábfürösztő előtti vizes lemosó medence alkalmazásáról megoszlanak a vélemények. HARTSHORN és mtsai eredményei alapján a szennyezett lábvég esetében a vizes lemosás mindenképpen indokolt, mert a rézgálic (réz-szulfát) *in vitro* kísérletekben kevésbé volt hatékony a DD kórokozói ellen, ha a fertőtlenítő oldatot trágya szennyezte. Kísérletükben a használt készítmények érzékenysége különböző volt a szennyezettségre, így a vizes lemosó medence használata a használt készítményektől is függ (10). A réz-szulfát savanyítása a hatékonyságot javíthatja (11). A hatóanyagot tartalmazó oldat mennyisége nagyon fontos. Gyakorlatiasan egy tehenre egy liter oldat használandó (6), így, ha a lábfürösztő oldat cseréjére nincs lehetőség, akkor a tehenek számának megfelelő méretű medencét kell beállítani. A vizsgált telepek közül a 2. és a 7. telepen megfelelő méretű volt a fürösztő medence, az 5. és a 8. telepen kicsi (ez utóbbin nagyon kicsi, az állatok együtödének kezelésére elegendő oldat fért bele). Az oldat mélysége legalább 8 cm legyen (6), ez minden, lábfürösztős telepen megfelelő volt. A lábfürösztő hossza legyen legalább 2,5–3 m, hogy a tehenek néhány lépést meg tudjanak tenni benne. Ez csak a 8. telepen nem volt megfelelő.

A lábfürösztés gyakorisága állategészségügyi és gazdasági szempontból is kiemelt jelentőségű kérdés. A lábfürösztést hetente legalább kétszer-háromszor kell alkalmazni, ha az állományban a DD-érintettség eléri a 10%-ot (6). A vizsgált telepek közül a DD előfordulási aránya mindenhol nagyobb volt ennél, a lábfürösztés gyakorisága mégsem érte el egyik telepen sem az ajánlottat. SPEIJERS és mtsai vizsgálata szerint a gyakoribb lábfürösztés hatékonyabban csökkenti a beteg lábvég számát és a DD kiújulását (29).

Az állományszintű lábfürösztés inkább a prevenció, mint a kezelés eszköze. RELUN és mtsai vizsgálatában három, a DD gyógyulása szempontjából fontos tényezőt említett meg: a lábvég tisztaságát (ami a megfelelő istállóhigiénit jelent), a DD-s sebek minél kisebb méretét (ami a hatékony felismerés és rendszeres kezelés hatása), ill. a fertőzött állatok egyedi antibiotikumos kezelését (ismét csak a hatékony felismerést és a rendszerességet hangsúlyozza) (26).

KÖVETKEZTETÉSEK

**Javasolt a tehenállomá-
nyok sántaságponto-
zása a lábvégállapotok
jellemzése végett**

A sántaság pontozásos bírálata lehetővé teszi, hogy segítségével akár az egész állományra nézve következtessünk a lábvég állapotára. A telepi hajlamosító tényezők vizsgálatával a lábvégbetegségek kezelésére és megelőzésére telepre szabott megoldást találhatunk. A folyamatos megelőző munka (lábvég állapotának megfigyelése, rendszeres állományszintű csülökkörmözés, lábvégfürösztés, megfelelő környezeti higiénia kialakítása, takarmányozás) jelentősége igen nagy (5).

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A dolgozat elkészítéséhez hozzájárult a SZIE ÁOTK kutatókari támogatása. A kutatás az Emberi Erőforrások Minisztérium 17586-3/2013/TUDPOL és 9877-3/2015/FEKUT azonosító számú támogatási szerződéseinek keretében valósult meg.

IRODALOM

1. BICALHO, R. C. – MACHADO, V. S. – CAIXETA, L. S.: Lameness in dairy cattle: A debilitating disease or a disease of debilitated cattle? A cross-sectional study of lameness prevalence and thickness of the digital cushion. *J. Dairy Sci.*, 2009. 92. 3175–3184.
2. BORDERAS, T. F. – PAWLUCZUK, B. et al.: Claw hardness of dairy cows: Relationship to water content and claw lesions. *J. Dairy Sci.*, 2004. 87. 2085–2093.
3. BRYDL, E. – KÖNYVES, L. – TEGZES, L. – JURKOVICH, V. – TIRIÁN, A.: Incidence of subclinical metabolic disorders in Hungarian dairy herds during the last decade. In: Book of keynote lectures of 25th World Buiatrics Congress, Budapest, *Magy. Állatorv. Lapja*, 2008. 130. Suppl. 1., 129.
4. BUROW, E. – THOMSEN, P. T. et al.: Track way distance and cover as risk factors for lameness in Danish dairy cows. *Prev. Vet. Med.*, 2014. 113. 625–628.
5. CRAMER, G. – MCDOWELL, G. A.: Addressing lameness: On the farm and at the industry. In: *Proceedings of the First Dairy Cattle Welfare Symposium*. Guelph, Canada, 2012. 255–260.
6. DairyCo: Footbathing and lameness: Effective management for dairy cows. 2009. <http://dairy.ahdb.org.uk/resources-library/technical-information/dairyco-healthy-feet-programme/footbathing-and-lameness-effective-management-for-dairy-cows/#.VZJk9Y5cGRs>
7. GREEN, L. E. – HEDGES, V. J. et al.: The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2002. 85. 2250–2256.
8. GROENEVELT, M. – MAIN, D. C. J. et al.: Recovery rates of different lesion classes following early treatment. Proceedings of 17th International Symposium and 9th International Conference on Lameness in Ruminants. 11–14 August 2013, Bristol, UK, p. 123.
9. GUDAJ, R. T. – BRYDL, E. – LEHOCZKY, J. – KOMLÓSI, I.: Different management methods on prevalence of lameness in 25 Holstein-friesian herds in Hungary. *Acta Vet. Beograd*, 2013. 63. 405–420.
10. HARTSHORN, R. E. – THOMAS, E. C. et al.: Short communication: Minimum bactericidal concentration of disinfectants evaluated for bovine digital dermatitis-associated *Treponema phagedenis*-like spirochetes. *J. Dairy Sci.*, 2013. 96. 3034–3038.
11. HOLZHAUER, M. – HARDENBERG, C. et al.: Herd- and cow-level prevalence of digital dermatitis in The Netherlands and associated risk factors. *J. Dairy Sci.*, 2006. 89. 580–588.
12. JURKOVICH, V. – OLASZY, K. – LEHOCZKY, J. – KÖNYVES, L. – TIRIÁN, A. – BRYDL, E.: Egyes lábvégbetegségek előfordulása tejhasznú tehenészetekben. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2007. 129. 468–473.
13. JURKOVICH, V. – FÓRIS, B. – VÉGH, Á. – KOVÁCS, P. – KÖNYVES, L. – BRYDL, E.: Az állatjóllét értékelése hazai tejtermelő tehenészetekben. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2012. 134. 605–613.
14. JURKOVICH, V. – FÓRIS, B. – KÖNYVES, L. – KOVÁCS, P. – BRYDL, E.: Digital dermatitis and other claw disorders mean a serious welfare problem in Hungarian dairy herds. Proceedings of the first dairy cattle welfare symposium. Guelph, Canada, 2012. 208–209.
15. JURKOVICH, V. – TÓZSÉR, J. – KÉZÉR, L. – KOVÁCS, L.: The effect of aggressive behaviour on HRV parameters of lame and non-lame cows during feeding. Proceedings and abstracts of 31st World Veterinary Congress, Prague, Czech Republic, 17–20. September 2013. Paper No: 487.
16. VON KEYSERLINGK, M. A. G. – BARRIENTOS, A. et al.: Benchmarking cow comfort on North American freestall dairies: Lameness, leg injuries, lying time, facility design, and management for high-producing Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2012. 95. 7399–7408.
17. KÖNYVES, L. – BRYDL, E. – JURKOVICH, V. – KOVÁCS, P.: *Anyagforgalmi zavarok állománydiagnosztikája tejelő tehenekben*. Magyarországi tapasztalatok. A Magyar Buiatrikus Társaság 24. Nemzetközi Kongresszusa, Proceedings (szerk. BRYDL, E., SZENCI, O.), Hajdúszoboszló, 2014. október 15–18., 170–172.
18. LEACH, K. A. – WHAY, H. R. et al.: Working towards a reduction in cattle lameness: 1. Understanding barriers to lameness control on dairy farms. *Res. Vet. Sci.*, 2010. 89. 311–317.
19. LEACH, K. A. – TISDALL, D. A. et al.: The effects of early treatment for hindlimb lameness in dairy cows on four commercial UK farms. *Vet. J.*, 2012. 193. 626–632.
20. MULVANY, P.: *Dairy cow condition scoring*. NIRD Paper, 1977. No. 4468.
21. MURRAY, R. D. – DOWNHAM, D. Y. et al.: Epidemiology of lameness in dairy cattle: description and analysis of foot lesions. *Vet. Rec.*, 1996. 138. 586–591.
22. NORRING, M. – HÄGGMAN, J. et al.: Short communication: Lameness impairs feeding behavior of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2014. 97. 4317–4321.
23. ÓZSVÁRI, L. – BARNA, R. – VISNYEI, L.: Lábvégbetegségek okozta gazdasági veszteségek nagyüzemi holstein-fríz tehenészetekben. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2007. 129. 23–28.
24. PALMER, M. A. – LAW, R. – O’CONNELL, N. E.: Relationships between lameness and feeding behavior in cubicle-housed Holstein-Friesian dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 2012. 140. 121–127.
25. RANDALL, L. V. – GREEN, M. J. et al.: Low body condition predisposes cattle to lameness: An 8-year study of one dairy herd. *J. Dairy Sci.*, 2015. 98. 3766–3777.
26. RELUN, A. – LEHEBEL, A. et al.: Effectiveness of different regimens of a collective topical treatment using a solution of copper and zinc chelates in the cure of digital dermatitis in dairy farms under field conditions. *J. Dairy Sci.*, 2012. 95. 3722–3735.
27. SOGSTAD, A. M. – FJELDAAS, T. – ØSTERÅS, O.: Lameness and claw lesions of the Norwegian red dairy cattle housed in free stalls in relation to environment, parity and stage of lactation. *Acta Vet. Scand.*, 2005. 46. 203–217.
28. SOMERS, J. G. – FRANKENNA, C. J. et al.: Risk factors for digital dermatitis in dairy cows kept in cubicle houses in The Netherlands. *Prev. Vet. Med.*, 2005. 71. 11–21.
29. SPEIJERS, M. H. M. – FINNEY, G. A. et al.: Effectiveness of different footbathing frequencies using copper sulfate in the control of digital dermatitis in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2012. 95. 2955–2964.
30. SPRECHER, D. J. – HOSTETLER, D. E. – KANEENE, J. B.: A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology*, 1997. 47. 179–187.
31. THOMSEN, P. T.: *How we can help the busy dairy farmer control digital dermatitis?* Proceedings of 17th International Symposium and 9th International Conference on Lameness in Ruminants. 11–14 August 2013, Bristol, UK, 32–34.
32. VENTURA, B. A. – VON KEYSERLINGK, M. A. G. – WEARY, D. M.: Animal welfare concerns and values of stakeholders within the dairy industry. *J. Agric. Environ. Ethics*, 2015. 28. 109–126.
33. WHAY, H. R. – MAIN, D. C. J. et al.: Animal-based measures for the assessment of welfare state of dairy cattle, pigs and laying hens: consensus of expert opinion. *Anim. Welfare*, 2003. 12. 205–217.

Közlésre érkező: 2015. júli 8.

Reproductive aspects of
subacute ruminal acidosis
(SARA)

Literature review

Mátis Gábor^{1*}
Mackei Máté¹
Bajcsy Árpád Csaba²
Neogrády Zsuzsanna¹

G. Mátis^{1*}
M. Mackei¹
Á. Cs Bajcsy²
Zs. Neogrády¹

1. SZIE ÁOTK Élettani és
Biokémiai Tanszék
H-1078 Budapest, István u. 2.

* e-mail: Matis.Gabor@aotk.szie.hu

2. SZIE ÁOTK Haszonállat-gyógyászati
Tanszék és Klinika
Üllő, Dóra-major

A félheveny bendőacidózis (SARA) szaporodásbiológiai vonatkozásai

Irodalmi összefoglaló

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők irodalmi összefoglalásukban bemutatják, milyen szerepet tölt be a félheveny bendőacidózis (subacute ruminal acidosis, SARA) a tejelő tehének szaporodásbiológiai zavarainak kialakulásában. A kórkép általános jellemzőinek és körjelzési lehetőségeinek rövid áttekintését követően a szerzők leírják, hogy a szubakut bendőacidózis során a bendőflóra átalakulása révén elpusztuló Gram-negatív baktériumokból lipopoliszacharid (LPS) típusú endotoxinok szabadulnak fel, amelyek felszívódva endotoxaemiát váltanak ki. Az endotoxinok és az LPS hatására képződő különféle gyulladós mediátorok számos ponton gátolják a reprodukciós működés szabályozásáért felelős neuroendokrin rendszert, ami az ovuláció késlekedéséhez, és így az ellést követő első ivarzásig eltelt időszak meghosszabbodásához vezet. Szintén az endotoxaemia következményeként megnő a különféle lábvégbetegségek (pl. laminitiszek) előfordulási aránya, ami ugyancsak elősegítheti a szaporodásbiológiai zavarok kialakulását. Továbbá a bendőnyálkahártya adaptációja révén bendőhám hyper- és parakeratosis alakulhat ki, aminek következtében a bendőfal védő szerepének csökkenésével egyes kórokozók keringésbe juthatnak, és hematogén szóródással testszerte gyulladást alakíthatnak ki, ezáltal hozzájárulhatnak a szaporodási zavarok súlyosbodásához. A szerzők mindezek alapján rámutatnak, hogy a SARA jelentős gazdasági kártétele nagymértékben az okozott szaporodásbiológiai zavarokkal áll összefüggésben.

SUMMARY

In the present literature review, the key role of subacute ruminal acidosis (SARA) is discussed in the pathogenesis of reproductive disorders in dairy cows. Following a short introduction regarding the general properties and diagnostic possibilities of SARA, it is described that due to SARA-associated changes of ruminal microflora, lipopolysaccharide (LPS) type endotoxins are released from Gram negative bacteria, causing endotoxaemia after their absorption. Endotoxins and LPS-triggered pro-inflammatory cytokine production disrupt the neuroendocrine regulation of reproduction, causing delayed ovulation and thereby prolong post partum acycilia. Prevalence of claw diseases (such as laminitis) increases due to endotoxaemia, facilitating the development of reproductive disorders. Furthermore, hyper- and parakeratosis of the ruminal epithelium can also be observed in SARA, diminishing the integrity of ruminal wall as a protective barrier, thus leading to potential invasion of pathogens. This haematogen spreading of bacteria can induce inflammation in various organs, as well. Based on the mentioned literature data, the authors declare that special emphasis should be taken on the critical role of reproductive problems in SARA-associated economical losses.

SZARVAS-
MARHA

A bendőacidózis a kérődzők gyakran jelentős gazdasági kárral járó betegsége, amelynek heveny, félheveny és idült formáját különböztetjük meg. Tejelő teheneknél a laktáció kezdetén, valamint a nagy mennyiségű könnyen erjedő szénhidrátot tartalmazó abraktakarmányra való hirtelen átállás után gyakran alakul ki a bendőacidózis félheveny (szubakut) formája (subacute ruminal acidosis, SARA) (5).

A bendőacidózis a kérődzők gyakran jelentős gazdasági kárral járó betegsége

A SARA – a heveny bendőacidózissal ellentétben – nem jár jelentékeny bendőbeli tejsav-felhalmozódással, ugyanakkor az illó zsírsavak koncentrációjának jelentős megemelkedése, a bendőfolyadék pH-jának legalább 6 órán keresztül 5,5–5,8 érték alá csökkenése (28) és a bendőflóra egyensúlyának a Gram-pozitív baktériumok felé való eltolódása jellemzi. A kórkép komoly termeléselmaradáshoz, így csökkent tejtermeléshez és kisebb tejsírtartalom kialakulásához vezet, amit más betegségek, elsősorban anyagforgalmi zavarok (ketosis, zsírmobilizációs szindróma) és az ellést követő puerperalis metritis tovább súlyosbíthatnak (22).

A klinikai tünetek hiánya miatt a betegség korai diagnózisa nem könnyű, ugyanakkor a gazdasági károk minimalizálása érdekében – az állomány állapotának minél pontosabb nyomon követésével együtt – különösen fontos feladat. A SARA diagnosztikáját nehezíti, hogy a kialakuló elváltozások jelentős része hosszabb idő után, jóval a SARA megjelenését, ill. lezajlását követően észlelhető. Mivel az állatoktól vett bendőfolyadék-minta pH-jának és az illó zsírsavak bendőbeli koncentrációjának elemzése (19) a mindennapos, rutinszerű állatorvosi munkában nehezen alkalmazható, ezért a gyakorlatban az említett paraméterek mérése nem terjedt el. Jóval egyszerűbb, ugyanakkor költségesebb az olyan bendőbolusok használata, amelyek hosszú ideig tartózkodnak a bendőben, ahol rendszeresen mérik a bendőfolyadék pH-ját, és adataikat folyamatosan küldik a felhasználó számára (26). Egyes eredmények szerint a SARA kialakulása hatással van a vér alkalikusfoszfatáz-aktivitásának, valamint a szérum amiloid A- (SAA) és haptoglobulin-koncentrációjának változására (26). További lehetőség a diagnosztikai célból leadott tej egyes beltartalmi értékeinek (elsősorban a tej zsírtartalmának) vizsgálata (13). Mivel a SARA számos esetben hozzájárul a savós csülökírha-gyulladás kialakulásához, fontos diagnosztikai szempont lehet, hogy, amennyiben az állomány egyedeinek több mint 10%-a szenved az említett kórképben, fokozottan felmerül a SARA gyanúja (9).

Amennyiben az állomány egyedeinek több mint 10%-a szenved savós csülökírha-gyulladásban, fokozottan felmerül a SARA gyanúja

A SARA jelentős gazdasági kártételéhez nagymértékben hozzájárulnak a különféle jellegű szaporodásbiológiai zavarok (22). Ezek kialakulása különböző mechanizmusokra vezethető vissza, az egyes tünetek körfejlődése azonban teljes egészében még ma sem tisztázott. A szaporodásbiológiai zavarok három fő folyamat eredményeként alakulhatnak ki:

1. A bendőflóra átalakulása révén, a cellulózbontó Gram-negatív baktériumok pusztulása, majd szétesése során lipopoliszacharid (LPS) típusú endotoxinok szabadulnak fel, amelyek felszívódása endotoxaemia kialakulásával jár. Ilyenkor az LPS-stimulus és az annak hatására termelődő különféle citokinek a reprodukciós működést is érintő szisztémás gyulladós folyamatokat és immunválaszt váltanak ki (3, 25).
2. Az endotoxaemia következtében savós csülökírha-gyulladás alakulhat ki, amely hozzájárulhat számos reprodukciós zavar kialakulásához (18).
3. A bendőhám SARA okozta legfontosabb adaptációs folyamatai a hyper- és parakeratosis, amelyek következtében – a rendellenesen elszarusodott hámréteg és a kialakuló fekélyek révén – bemeneti kapu képződik a különféle kórokozó baktériumok számára, amelyek közül kórtani szempontból elsősorban a *Fusobacterium necrophorum* és a *Trueperella pyogenes* jelentős. Ezek először a májba jutnak, majd hematogén szóródással elárasztják a szervezetet, testszerte gyulladós folyamatok, tályogok kialakulását okozva (10).

A felsorolt folyamatok természetesen nem választhatók el egymástól, általában egyszerre lépnek fel, így a kialakuló elváltozások komplex oktanúak (22).

AZ ENDOTOXAEMIA SZAPORODÁSBIOLÓGIAI HATÁSAI

SARA esetén a bendőben széteső Gram-negatív baktériumok sejtfalából felszabaduló endotoxinok hatására alakulnak ki a szaporodásbiológiai zavarok

A bendőben széteső Gram-negatív baktériumok sejtfalából felszabaduló endotoxinok hatására alakul ki a SARA következtében fellépő szaporodásbiológiai zavarok jelentős része. Ilyenkor – elsősorban a bendőhám-adaptációs zavarok, a hyper- és parakeratosis miatt – jelentősen romlik a bendőhám integritása és barrier funkciója, ezáltal fokozódik az endotoxinok felszívódása, ami endotoxaemia kialakulásához vezethet (28). A felszívódott LPS hatására a májban és a mononukleáris fagocitákban (MPS-sejtekben) különféle gyulladásos mediátorok termelődnek. Ezek közül különösen jelentős szerepe van az interleukinoknak (IL), elsősorban az IL-1- és az IL-6-nak, valamint az eikozanoidok közül a prosztoglandinoknak (3). Munkacsoportunk korábbi, *in vitro* kísérletekben igazolta, hogy a bendőhámsejtek is részt vesznek az LPS által kiváltott citokintermelésben, hozzájárulva ezzel az endotoxaemia kialakításához (16).

A bendőben, mint a kórokozóknak jelentős mértékben kitett területen, megtalálható az ún. nyálkahártyához kapcsolódó lymphoid szövet (mucosa-associated lymphoid tissue, MALT). Ezt főként T-lymphocyták alkotják, ugyanakkor B-lymphocyták, plazmasejtek, aktivált T helper (Th)-sejtek és macrophagok is jelen vannak. A MALT-sejtek különböző módokon, elsősorban ún. toll-like receptorek révén teremtenek kapcsolatot a baktériumokkal, és vesznek részt az immunválasz kialakításában (27). A gyorsan felszívódó bakteriális eredetű immunogének és a szisztémás gyulladásos folyamatok hatására – az immunválasz részeként – a citokinek mellett az akutfázis-fehérjék (elsősorban a már említett SAA és a haptoglobin) plazmakoncentrációja is megemelkedik. Az immunfolyamatok és a gyulladásos válasz egyaránt hozzájárulhatnak a szaporítószervek, így például a méh kóros elváltozásainak kifejlődéséhez (11).

Élettani viszonyok között az állat gyorsan túljut a *post partum* acikliás időszakon, és az FSH-, valamint a tonikus GnRH- és LH-impulzusok hatására a petefészekben megindul a tüszőérés. A nem atretizálódó és cisztásan át nem alakuló tüszők 17β -ösztadiol-termelése pozitív visszacsatolást jelent a hipotalamusz preovulációs GnRH-elválasztásért felelős központja (surge center) számára, és ott hirtelen nagy mennyiségű GnRH felszabadulását váltja ki. Ennek következtében az adenohipofízisben preovulációs LH-csúcs jön létre, amelyet rövid időn belül a tüszőrepedés követ (2).

A SARA esetén bekövetkező endotoxin-terhelés a teljes neuroendokrin tengely működését befolyásolja, ami az ellés utáni ciklusba lendülés késéséhez vezet

A SARA esetén bekövetkező endotoxin-terhelés a teljes neuroendokrin tengely működését befolyásolja. Így a tonikus központ gátlása révén csökken a GnRH- és LH-elválasztás, emellett a preovulációs LH-csúcs is késik vagy elmarad, ami a tüszőrepedés zavarához, késéséhez vagy akár annak elmaradásához is vezethet (22, 1. ábra). Ennek kettős oka van: egyrészt a lassuló tüszőérés miatt elmarad az LH-csúcs kialakulásához szükséges preovulációs ösztadiolszint-emelkedés (25), másrészt pedig LPS hatására a hipotalamusz preovulációs GnRH-elválasztásért felelős központja (surge center) is gátlódik (3) (vö. 1. ábra). Ezeket a hatásmechanizmusokat az alábbiakban ismertetjük.

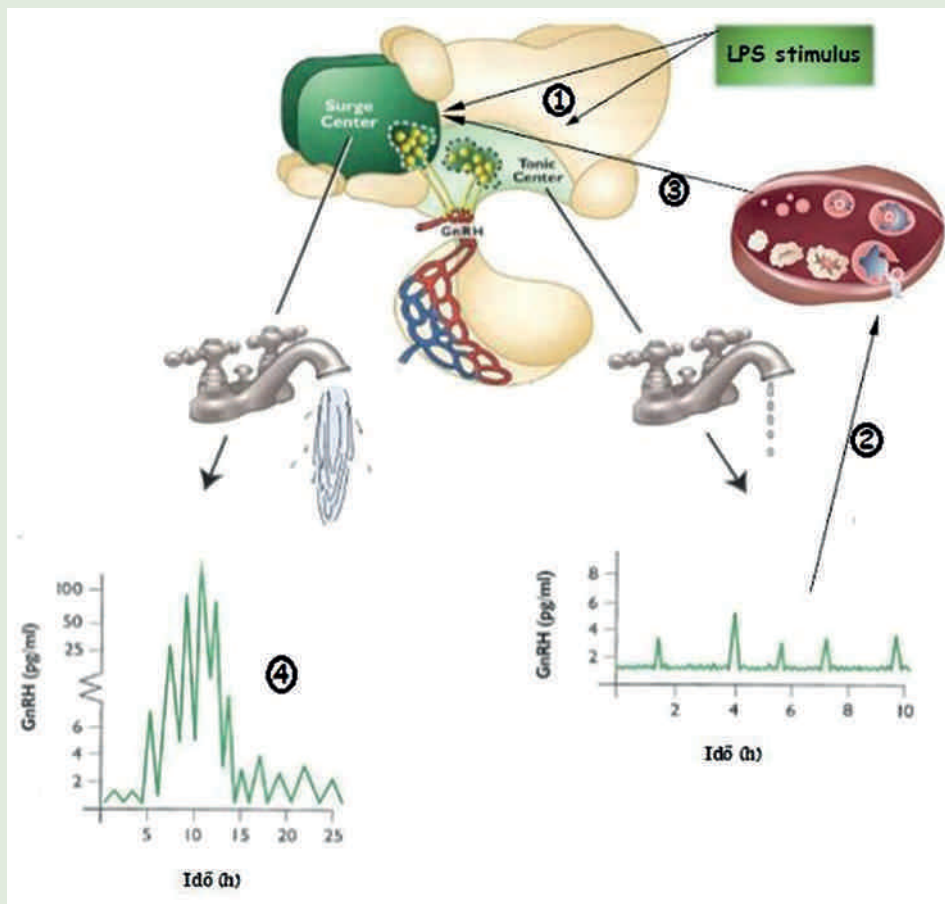
Élettani körülmények között az LH-csúcs átlagosan 54–78 órával a $PGF_{2\alpha}$ segítségével kiváltott luteolízis után bekövetkezik, míg az endotoxinnal kezelt kísérleti állatok jelentős részénél még a tüszőrepedést követő 120 órában sem alakul ki preovulációs LH-csúcs (25). Ezzel magyarázható, hogy az LPS-hatás szignifikánsan késlelteti az ovulációt is, megnyújtva a *post partum* aciklia időszakát, és ennek következtében az újravemhesítésig eltelt időt is, így hozzájárulhat a jelentős gazdasági károk kialakulásához. Mindennek hátterében elsősorban az

1. ÁBRA. Az endotoxaemia hatása a tejlő tehének szaporodásbiológiai folyamatainak neuroendokrin szabályozására

Forrás: SINGER, P. L.: Pathways to Pregnancy and Parturition. 2nd ed. Current Conceptions Inc. Washington, USA, 2004.

FIGURE 1. Effects of endotoxaemia on neuroendocrine regulation of reproduction in dairy cows

Source of figure: SINGER, P. L.: Pathways to Pregnancy and Parturition. 2nd ed. Current Conceptions Inc. Washington, USA, 2004.



(1) A bendőből felszívódó lipopoliszacharid (LPS) típusú endotoxinok gátolják a hipotalamusz tonikus és preovulációs GnRH-elválasztásért felelős központjait (tonic és surge center). (2) A csökkent tonikus GnRH-, valamint következményes FSH- és LH-elválasztás révén a tüszőérés folyamata elhúzódik. (3) Ennek folytán csökken a petefészek – a hipotalamusz surge centerére élettani körülmények között pozitív visszacsatolásként ható – preovulációs 17β -ösztadiol termelése. (4) Az LPS gátlóhatása, ill. az elmaradó ösztadiolcsúcs miatt késik vagy elmarad az ovuláció kiváltásához szükséges GnRH-, ill. LH-csúcs, ami a tüszőrepedés késéséhez vagy teljes elmaradáshoz vezet.

(1) Lipopolysaccharide (LPS) type endotoxins, absorbed from the rumen, inhibit both the tonic and surge centres of hypothalamic GnRH secretion. (2) Maturation of ovarian follicles is delayed due to decreased tonic GnRH and subsequent FSH and LH secretion. (3) Preovulatory ovarian 17β -estradiol production is diminished by a delayed follicular development, causing ameliorated positive feedback for the hypothalamic surge centre. (4) As a consequence of the LPS-triggered inhibition of the hypothalamic surge centre and the delayed estradiol peak, preovulatory GnRH and LH peaks are delayed or fail, resulting in a delayed or missing ovulation.

áll, hogy a tonikus központ gátlása a GnRH- és LH-szekréció pulzusfrekvenciájának és amplitúdójának csökkenését okozza, amit elsősorban az LPS-hatásra termelődő proszttaglandinok mediálnak (3). Ez hozzájárul a tüszőérés késéséhez, a 17β -ösztadiol plazmakoncentrációjának csökkenéséhez, így a proösztrozra jellemző ivarzási tünetek is mérséklődnek vagy elmaradnak. A tüszőérés lassulása miatt a vérplazma ösztadiolszintje nem éri el az LH-csúcs kiváltásához

szükséges értéket, ami az aciklia meghosszabbodásához, az ovuláció késéséhez vezet (vö. 1. ábra). Az LPS hatására ugyanakkor megemelkedik a plazma progeszteron- és kortizolszintje, ami szintén antagonizálja a normál ivari ciklusba lendülés folyamatát (25).

BREEN és mtsai megállapították, hogy LPS hatására a preovulációs ösztadiol-indukált LH-csúcs is elmarad, azaz ha van is pozitív visszacsatolást kialakító ösztrogénszint-emelkedés, akkor is késik a tüszőrepedés. Juhokkal végzett vizsgálataikban kimutatták, hogy ez a gátlóhatás centrálisan, a hipotalamusz szintjén érvényesül, tehát már a GnRH-csúcs sem figyelhető meg. Ez valószínűleg a hipotalamusz csökkent ösztadiolérzékenységgel áll kapcsolatban, de feltehetően az adenohipofízis GnRH iránti érzékenysége is csökken. Feltételezték továbbá, hogy a tonikus központ gátlásához hasonlóan ez a folyamat is elsősorban proszttaglandin-mediált. Ezért ciklooxigenáz-1 és -2 (COX-1, -2) gátló flurbiprofennel is kezelték az állatokat, amelynek hatására az LPS kiváltotta gyulladás általános tünetei elmaradtak, az LPS nem gátolta a tonikus központot, viszont továbbra sem alakult ki LH-csúcs az ösztadiolstimulus utáni 18–24 órában. Ennek alapján feltételezhető, hogy a surge center endotoxinok okozta gátlását elsősorban nem a proszttaglandinok, hanem valószínűleg más mediátorok, így egyéb citokinek vagy opioidok közvetítik, valamint az LPS hatására emelkedő progeszteron- és kortizolszint is befolyásolhatja a blokádot (3).

Az endotoxinok hatására tehát a hipotalamuszban lévő hormontermelő központok gátlódnak, a tüszőérés késik, a preovulációs ösztadiol-koncentráció csökken, a folyamat így az LH-csúcs és a tüszőrepedés késéséhez, elmaradásához is vezethet. Végeredményben megnyúlik a *post partum* acikliás időszak, gyakran sikertelen az állatok újravemhesítése, emiatt lényegesen nőhet a két ellés közötti idő, amely jelentős gazdasági károkat vonhat maga után.

Az endotoxinok hatására a preovulációs ösztadiol-koncentráció csökken, az LH-csúcs és a tüszőrepedés késéséhez, elmaradásához is vezethet

A LAMINITISZ SZAPORODÁSBIOLOGIAI HATÁSAI

A fokozott endotoxinhatás gyakran együtt jár a savós csülökirha-gyulladás, azaz a laminitisz megjelenésével. Ennek oka, hogy az LPS, a felszabaduló hisztamin és egyéb endogén, ill. exogén vasoaktív anyagok hatására a perifériás mikrocirkulációt élettani körülmények között jellemző hemodinamikai viszonyok megváltoznak, a kis erek fala súlyosan károsodik, permeabilitásuk fokozódik. Az arteriolák kitérülnek, a metarteriolák ugyanakkor összehúzódnak, a folyamat pedig végeredményben savókilépéshez vezet. A csülökirhában a keringési viszonyok megváltozása gyulladást, a sejtek tömeges elhalását és vérzések kialakulását idézheti elő (23). A SARA ezen kórfolyamat révén az egyik legfontosabb hajlamosító tényezője a különféle komplex oktanú lábvég-megbetegedések, így pl. a talpfekélyek, tályogok, fehérvonal-betegség kialakulásának (18), amelyek jelentős gazdasági kártétellel járnak, valamint komoly állatjóléti problémát is okoznak (15). A laminitiszben szenvedő tehének tejtermelése jelentősen visszaesik, fertilitásuk csökken, és fokozódik a vetélések veszélye (14). Megfigyelték, hogy a termékenyülési arány szignifikánsan csökken, a visszaivarzás gyakoribbá válik, a szubklinikai és klinikai tőgygyulladások, ill. a petefészekciszták előfordulási gyakorisága megemelkedik (17). Azt is kimutatták, hogy a lábvégproblémák a korai *post partum* időszakban is rontják a szabályos petefészek-működést, ezáltal késleltetik az újabb vemhesülést (8).

A laminitisz mellett megfigyelhető talpfekélyek, szarusérülések és szarueróziók következtében kialakuló szaporodásbiológiai zavarok is hasonló okokra vezethetők vissza. Az állatok az elváltozások miatt sántítanak, nehezen, nem szívesen járnak, így takarmányfelvételük nagymértékben csökken. Emiatt az ellés után egyébként is kialakuló negatív energiaállapot (negative energy balance, NEB)

Az endotoxin hatására megváltozó mikrocirkulációs zavarok miatt a SARA fontos hajlamosító tényező különféle lábvég-megbetegedésekben

mélyebb, az energiaháztartás helyreállása tovább tart. Ennek következtében meghosszabbodik az acikliás periódus, az ivarzási tünetek pedig később vagy enyhébb formában jelentkeznek. Súlyosítja a helyzetet, hogy az elnyúló NEB hatására megnő az egyéb anyagcsere-betegségek, így a zsírmobilizációs zavarok, a ketosis kialakulásának veszélye is. A fájdalom okozta stressz és a gyulladásos reakció során felszabaduló mediátorok szintén befolyásolják az endokrin folyamatokat, ezek hatására ugyanis képhet a preovulációs ösztrodiolelemelkedés, az LH-csúcs és az ovuláció, valamint nő a vérplazma progeszteronkoncentrációja (4), ezáltal súlyosbítva az egyidejű endotoxinhatás következményeit is (25).

A lábvégbetegségek szaporodásbiológiai kihatásai tehát alapvetően a *post partum* acikliás időszak meghosszabbodásával, a rosszabb termékenyülési aránnyal, a gyakori visszaivarzással és a petefészekciszták előfordulásával állnak összefüggésben (24).

A BENDŐHÁM ADAPTÁCIÓS FOLYAMATAINAK SZEREPE

A SARA kialakulása esetén megfigyelhető tartósan alacsony bendőtartalom-pH idővel különféle kóros bendőhám-adaptációs formák, így hyper- és parakeratosis kialakulásával jár (6, 7) (2. ábra). A hyperkeratosis eredményeként a felületes hámszövetek egy része leválik, és jellegzetes, ún. „cyst-like” vagy „rose-shape”, azaz rózsa alakú hámszármányok (6, 7) (3. ábra), kimaródások, fekélyek jönnek létre, amelyek „*locus minoris resistentiae*”-t, bemeneti kaput jelenthetnek különféle kórokozók (pl. *Fusobacterium*ok és *Trueperella*ák) számára. Élettani körülmények között a bendőbaktériumok csak a *stratum corneum* rétegével érintkeznek, ennek sérülése révén a hyper- és parakeratosisos hámban azonban mélyebbre hatolhatnak. A hámréteg átteresztőképességét elsősorban az ún. tight junction fehérjék befolyásolják, amelyek a *stratum granulosum* és kisebb mértékben a *stratum spinosum* rétegekben termelődnek, ezek kifejeződésének csökkenése ugyancsak hozzájárulhat a baktériumok könnyebb penetrációjához (12).

A bendőből a károsodott hámrétegen keresztüljutó baktériumok hematogén úton a májba (4. ábra), majd az extrahepatikus szövetekbe kerülhetnek, így testszerte – elsősorban gennyes, tályogképződéssel vagy gyulladással-elhalással járó – gyulladást alakíthatnak ki. Ilyen módon leggyakrabban szívbelhártya-, ízület-, tüdő-, vese- és vesemedence-gyulladás, valamint multiplex tályogok jöhetnek létre. Ritkább esetekben méh- és tőgygyulladás is megfigyelhető, ezek kórfejlődésében azonban egyéb tényezők, elsősorban aszcendáló fertőzések is jelentős szerepet játszanak (21). Az ízületgyulladások továbbá súlyosbíthatják a laminitisz következtében kialakuló sántaságot, így hozzájárulhatnak annak negatív hatásaihoz is.

A TEJTERMELÉS VÁLTOZÁSAI

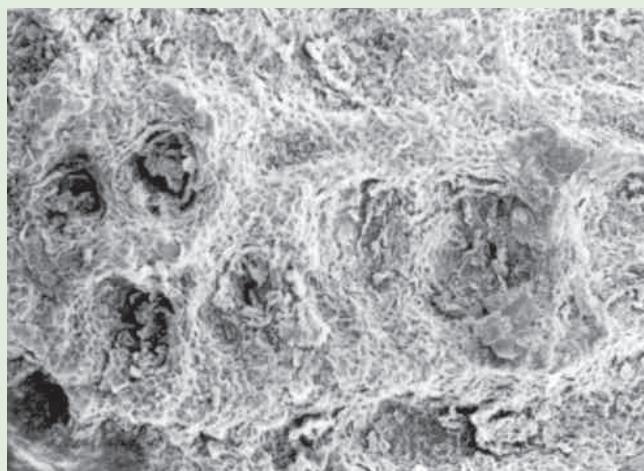
A SARA – a tejtermelés visszaesése mellett – jelentős eltéréseket válthat ki a tej összetételében is, elsősorban a zsírtartalom csökkenését okozhatja. A tejtermelésben megfigyelhető mennyiségi és minőségi változások a SARA hatékony kórjelzése szempontjából különösen fontosak. A tejszír mennyiségét azonban számos tényező befolyásolja, így fontos, hogy az egyed a laktáció mely szakaszában van, meghatározó jelentőségű továbbá a fajta, valamint a telepenként változó tartási, takarmányozási technológiák eltérései. Ezeknek a befolyásoló tényezőknek a figyelembevételével a zsírtartalom rendszeres ellenőrzése a SARA viszonylag megbízható jelzője lehet (20). Ha a tej zsírtartalma elmarad a

A SARA során a bendőben fellépő hyper- és parakeratosis miatt a károsodott hámrétegen keresztüljutó baktériumok hematogén úton szóródhatnak a szervezetben



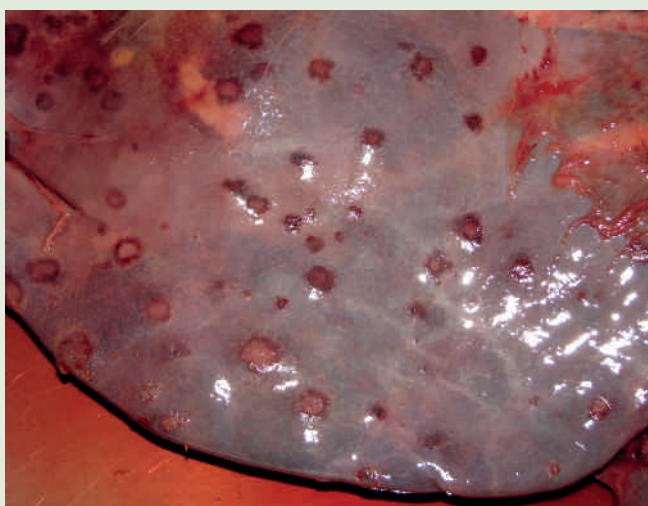
2. ÁBRA. SARA következtében kialakuló hyperkeratosis szarvasmarha bendőhámjában
DR. JAKAB CSABA felvétele.

FIGURE 2. Hyperkeratosis of the ruminal epithelium associated to SARA in cattle
Photo taken and provided by DR. CSABA JAKAB



3. ÁBRA. „Cyst-like” eróziók szarvasmarha hyperkeratosisos bendőhámjában. Pásztázó elektronmiskópos felvétel
DR. GÁLFI PÉTER felvétele (6)

FIGURE 3. „Cyst-like” erosions in hyperkeratotic ruminal epithelium of cattle. Scanning electronmicroscopic image
Photo taken and provided by DR. PÉTER GÁLFI (6).



4. ÁBRA. Bendőhám-hyperkeratosis miatti hematogén szóródás nyomán kialakult necrobacillosis gyulladáso-elhalásos góccok szarvasmarha májában
DR. JAKAB CSABA felvétele

FIGURE 4. Inflammatory-necrotic foci of hepatic necrobacillosis following hematogenous bacterial spreading in association with ruminal hyperkeratosis
Photo taken and provided by DR. CSABA JAKAB

Amennyiben egy tejelő állományban az egyedek egytizede 2,5% alatti zsírtartalmú tejet ad, potenciálisan felmerülhet a SARA gyanúja

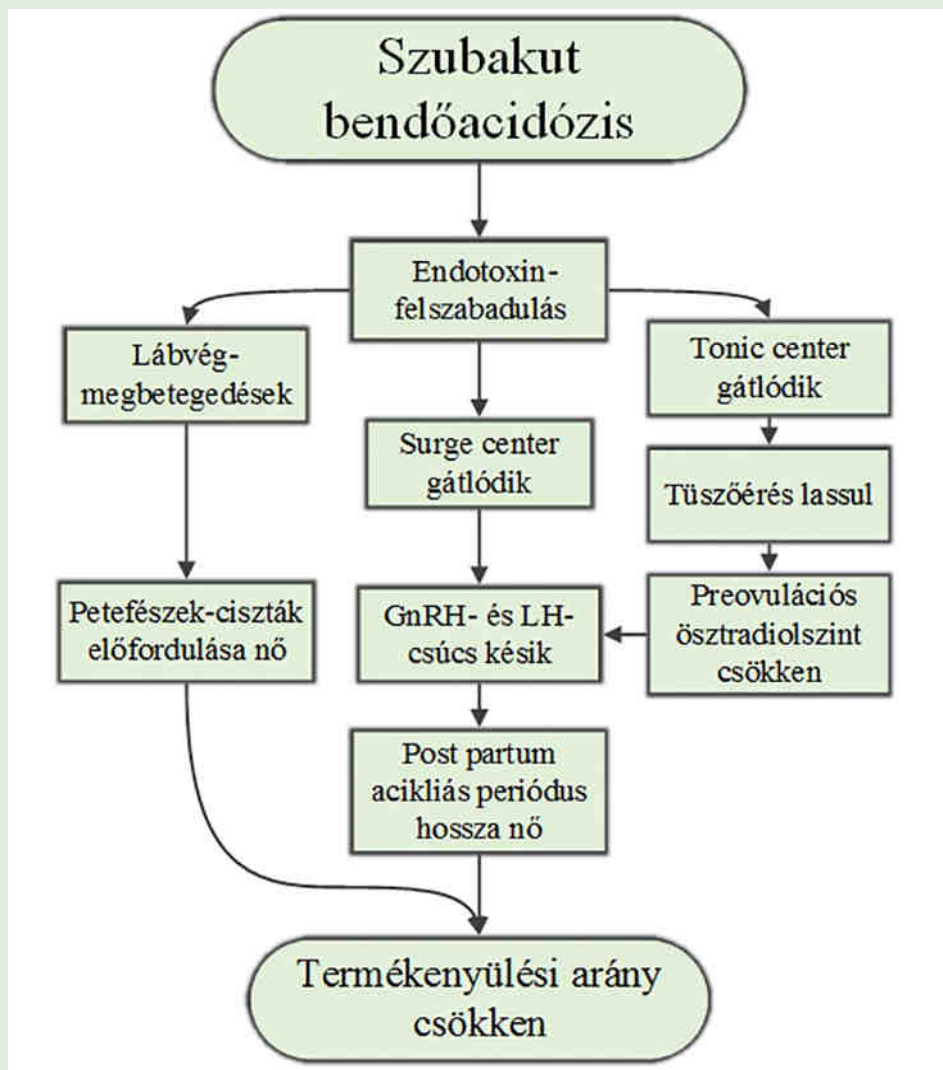
várttól, állományszinten fennálló savterhelés gyanúja merülhet fel. Amennyiben egy tejelő állományban az egyedek egytizede 2,5% alatti zsírtartalmú tejet ad, potenciálisan felmerülhet a SARA gyanúja (19).

Amennyiben a takarmány kevés strukturális rostot tartalmaz, etetésekor csökken a kérődzés ideje és a nyáltermelés mértéke, ami a bendőfolyadék pH-jának savas irányba való eltolódásához vezet. A bendőtartalom csökkenő pH-értéke elsősorban a propionsavat termelő flóra elszaporodásának kedvez, ezáltal csökken a bendőben az acetát-propionát arány, ami kedvezőtlenül befolyásolja az ecetsavból kiinduló tejszírszintézist (1).

A fentiekkel szemben vannak esetek, amikor a bendőacidózisban szenvedő egyedekben nem változik vagy alig csökken a tej zsírtartalma (5). Ez is oka annak, hogy napjainkban is intenzív kutatás tárgyát képezi a SARA kórjelzése egyéb, a tejjel leadott anyagok koncentrációváltozásának nyomon követése segítségével.

5. ÁBRA. A szubakut bendőacidózis (SARA) során fellépő szaporodásbiológiai zavarok kórfejlődése

FIGURE 5. Pathogenesis of reproductive disorders associated with subacute ruminal acidosis (SARA)



Pontosabb eredményeket adhat például, ha nem a tej abszolút zsírtartalmát, hanem a tejsír-tejfehérje arányt vesszük alapul a diagnosztika során (5).

A rendelkezésre álló irodalmi adatokat összefoglalva látható, hogy a SARA számos, egymással összefüggő és egyes részleteiben még nem teljesen tisztázott hatásmechanizmus révén járul hozzá a tehén szaporodásbiológiai zavarainak kialakulásához (5. ábra). A szaporodásbiológiai folyamatok károsodása, elsősorban az ellés utáni acikliás időszak megnyúlása, valamint a vetélések és petefészekciszták előfordulásának gyakoribbá válása jelentős szerepet töltenek be a szubklinikai kórforma gazdasági kártételében. Az állatok egészségének védelme, jóllétének biztosítása és a megfelelő termelékenység érdekében különösen fontos a SARA megfelelő takarmányozással történő megelőzése, a kórkép hatékony felismerése, valamint a kialakuló szaporodásbiológiai zavarok nyomon követése.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők ezúton fejezik ki köszönetüket, és hálás szívvel emlékeznek DR. HUSZÉNICZA GYULA professzor úrra, aki felkeltette az első szerző érdeklődését a kérődzők szaporodásbiológiájának sokszínű világa és a jelen közlemény témája iránt.

Hálásan köszönjük továbbá DR. GÁLFI PÉTER professzor úrnak és DR. JAKAB CSABA egyetemi adjunktusnak, hogy rendelkezésünkre bocsátották a közleményben szereplő fényképeket.

IRODALOM

1. ALLEN, M.: Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. *J. Dairy Sci.*, 1997. 80. 1447–1462.
2. BLISS, S. P. – NAVRATIL, A. M. et al.: GnRH signaling the gonadotrope and endocrine control of fertility. *Front. Neuroendocrin.*, 2010. 31. 322–340.
3. BREEN, K. M. – BILLINGS, H. J. et al.: Endotoxin inhibits the surge secretion of Gonadotropin-Releasing hormone via a Prostaglandin-independent pathway. *Endocrinology*, 2004. 145. 221–227.
4. DOBSON, H. – SMITH, R. F.: What Is Stress, And How Does It Affect Reproduction?. *Anim. Reprod. Sci.*, 2000. 60–61. 743–752.
5. ENEMARK, M. D. J.: The monitoring, prevention and treatment of sub-acute ruminal acidosis (SARA). *Vet. J.*, 2008. 176. 32–43.
6. GÁLFI P.: *A bendőhámsejt-tenyészet, mint modell a sejtsztódás, a differenciáció, a transzport, a metabolizmus és a baktériumtapadás tanulmányozására.* Akadémiai doktori értekezés. Budapest, 2004.
7. GÁLFI P.: *Az elszarusodás biokémiai folyamata és a hyperkeratosis kialakulása kérődzők bendőhámjában.* Kandidátusi értekezés. Budapest, 1988.
8. GARBARINO, E. J. – HERNANDEZ, J. A. et al.: Effect of lameness on ovarian activity in post partum Holstein cows. *J. Anim. Sci.*, 2004. 87. 4123–4131.
9. GARRET, E.: Subacute rumen acidosis – clinical signs and diagnosis in dairy herds. *Large Anim. Vet.*, 1996. 11. 6–10.
10. GIANASELLA, M.: *Subacute rumen acidosis in Italian dairy herds: occurrence and diagnostic tools.* PhD-értekezés. Padovai Tudományegyetem. Padova, 2008.
11. GOZHO, G.N. – KRAUSE, D. O. et al.: Ruminal lipopolysaccharide concentration and inflammatory response during grain-induced subacute ruminal acidosis in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2007. 90. 856–866.
12. GRAHAM, C. – SIMMONS N. L.: Functional organization of the bovine rumen epithelium. *Am. J. Physiol. Reg I.*, 2005. 288. 173–181.
13. GRUMMER, R. R.: Effect of feed on the composition of milk. *J. Dairy Sci.*, 1991. 74. 3244–3257.
14. HERNANDEZ, J. – SHEARER, J. K. et al.: Effect of lameness on the calving-to conception interval in dairy cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2001. 218. 1611–1614.
15. KRAUSE, K. M. – OETZEL, G. R.: Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: A review. *Anim. Feed Sci. Tech.*, 2006. 126. 215–236.
16. MÁTIS G. – MITZE S. – NEOGRÁDY ZS. – GÁLFI P.: Bakteriális lipopoliszacharidok által kiváltott interleukin-6 termelés bendőhámsejteken. In: *Az állatorvosi kutatások 2008-ban, az akadémiai beszámolók tükrében.* 1. rész. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2009. 131. 187.
17. MELENDEZ, P. – BARTOLOME, J. et al.: The association between lameness, ovarian cysts and fertility in lactating dairy cows. *Theor. Rigenology*, 2003. 59. 927–937.
18. NOCEK, J. E.: Bovine acidosis: implications on laminitis. *J. Dairy Sci.*, 1997. 80. 1005–1028.
19. NORDLUND, K.: Herd based diagnosis of subacute ruminal acidosis. In: SHEARER, J. K. (ed.): *Proc. 12th International Symposium on Lameness in Ruminants.* Orlando, USA, 2002. 70–74.
20. OBA, M. – ALLEN, M. S.: Effects of corn grain conservation method on feeding behaviour and productivity of lactating cows at two dietary starch concentration. *J. Dairy Sci.*, 2003. 86. 174–183.
21. OETZEL, G. R.: *Subacute ruminal acidosis in dairy herds: physiology, pathophysiology, milk fat responses and nutritional management.* American Association of Bovine Practitioners. Proceedings of the 40th Annual Conference. Vancouver, Canada, 2007. 89–113.
22. PILACHAI, R.: *Ruminal acidosis, laminitis and reproductive performance in dairy cows: a review. Current research on feeds and feeding of ruminants in tropical countries.* EU-Asia Link Project. Bangkok, Thailand, 2007. 83–87.
23. SHEARER, J. K.: *Rumen acidosis, metalloproteinases, peripartum hormones and lameness.* Proceedings of the 47th Eastern Nutrition Conference. Montreal, Quebec, Canada, 2011. 207–215.
24. SOGSTAD, Å. M. – ØSTERÅS, O. et al.: Bovine claw and limb disorders related to reproductive performance and production diseases. *J. Dairy Sci.*, 2006. 89. 2519–2528.
25. SUZUKI, C. – YOSHIOKA, K. et al.: Endotoxin induces delayed ovulation following endocrine aberration during the proestrus phase in Holstein heifers. *Domest. Anim. Endocrin.*, 2001. 20. 267–278.
26. TAJIK, J. – NAZIFI, S.: Diagnosis of subacute ruminal acidosis: A Review. *Asian J. Anim. Sci.*, 2011. 5. 80–90.
27. TASCHUK, R. – GRIEBEL, P. J.: Commensal microbiome effects on mucosal immune system development in the ruminant gastrointestinal tract., *Anim. Health Res. Rev.*, 2012. 13. 129–141.
28. ZEBELI, Q. – METZLER-ZEBELI, B. U.: Interplay between rumen digestive disorders and diet induced inflammation in dairy cattle. *Res. Vet. Sci.*, 2012. 93. 1099–1108.

Közlésre érk.: 2015. júl. 13.

Curacef® DUO

CEFTIOFUR 50 mg/ml + KETOPROFEN 150 mg/ml



Ahol van fertőzés, ott van gyulladás is.

**MINDKETTŐT KEZELI
& FENNTARTJA A TERMELÉST**

Egyedülálló antibiotikum és nem szteroid gyulladáscsökkentő kombináció tejelő tehenek és tehenészetek számára.

- ☉ Az állatok számára: gyorsabb gyógyulás, kevesebb fájdalom, magasabb szintű állati jólét.
- ☉ Az állatorvos számára: magasabb biológiai hasznosulás a fenntarthatóbb antibiotikum gyógykezeléshez.
- ☉ Az állattartók számára: gyors gyógykezelés és a termelés mielőbbi visszaállítása.



Virbac

Shaping the future of animal health

www.virbac.hu Telefon: 06-70-3387178,-79,-77

Identification of serotype 16
of *Actinobacillus pleuropneumoniae*

Short secondary communication

Sárközi Rita*
Makrai László
Fodor László

R. Sárközi*
L. Makrai
L. Fodor

SZIE ÁOTK Járványtani és
Mikrobiológiai Tanszék
H-1143 Budapest, Hungária krt. 23-25.

* e-mail: sarkozi.rita@aoatk.szie.hu

Az *Actinobacillus pleuropneumoniae* 16-os szerotípusának azonosítása

Rövidített másodközlés*

SERTÉS

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők öt *Actinobacillus pleuropneumoniae* törzset izoláltak kórbonctani elváltozásokat mutató sertéstüdőkből, amelyeket passzív hemagglutinációs vizsgálattal az ismert 15 szerotípus egyikébe sem tudtak besorolni. E törzsekkel szemben nyulakban termelt hiperimmunsavók pozitív reakciót adtak a saját és a másik négy nem besorolható törzssel, ugyanakkor nem reagáltak a típustörzsekkel. Mind az öt törzs rendelkezett *apxIA*, *apxIB*, *ApxII* és *ApxIV* génnel. A szerzők az *A. pleuropneumoniae* egy új, 16-os szerotípusának elfogadását javasolják az A-85/14 törzssel mint típustörzssel.

SUMMARY

Five *Actinobacillus pleuropneumoniae* strains isolated from pathological lesions could not be assigned into any of the 15 serotypes using the indirect haemagglutination test. Hyperimmune sera raised in rabbits against them gave positive reactions with the homologous and the other four strains but did not react with the type strains. All five strains harboured *apxIA*, *apxIB*, *ApxII* and *ApxIV* genes. A new serovar of *A. pleuropneumoniae* – serovar 16 – is proposed with *A. pleuropneumoniae* A-85/14 as reference strain.

* Az eredeti közlemény az *Acta Veterinaria Hungarica* folyóiratban jelent meg 2015-ben (63. 444-450).

Hagyományos módszereket használva öt 1-es biotípusba tartozó *A. pleuropneumoniae* törzset izoláltunk. A 15 típusú törzs egyike sem adott reakciót a nem besorolható *A. pleuropneumoniae* törzsek savójával, így ezek alapján az öt nem besorolható törzs egy közös és eltérő *A. pleuropneumoniae* szerotípust képviselnek.

Az *A. pleuropneumoniae* esetében eddig 15 szerotípust különítettek el

Az *Actinobacillus pleuropneumoniae* az egyik legfontosabb olyan baktériumfaj, amely kóroktani szerepet játszik a sertés légzőszervi tünetegyüttesének (Porcine respiratory disease complex, PRDC) kialakulásában (18). Az *A. pleuropneumoniae* világszerte előforduló, fakultatív patogén kórokozó, vérzéses-elhalásos tüdőgyulladás és fibrines mellhártyagyulladás okoz sertésekben. A baktériumnak két biotípusa és számos virulenciafaktora van (4, 8). A felületi oldható burok poliszacharid (CPS) és lipopoliszacharid (LPS) antigének alapján eddig 15 szerotípust különítettek el (2, 5). Számos módszer áll rendelkezésre a szerotípusok meghatározására (12, 14, 15), köztük a passzív hemagglutináció, amelyet több szerző a legspecifikusabb és legérzékenyebb módszernek tart (13, 16, 17). Az egyes szerotípusok eltérő virulenciát mutatnak, amelyet a szerotípusok és a toxintermelésük közötti összefüggés magyaráz (6, 9, 11).

Vizsgálatunk során öt olyan *A. pleuropneumoniae* törzset izoláltunk 2012 és 2014 között ötven sertéstüdőből, amelyek passzív hemagglutinációs próbával egyik típusú törzssel szemben termelt hiperimmunsavóval sem mutattak reakciót, így őket egyik szerotípusba sem tudtuk besorolni.

A jelen munka célja az volt, hogy ezeket a nem besorolható törzseket megvizsgáljuk és az adatok alapján bizonyítsuk, hogy a vizsgált törzsek egy új *A. pleuropneumoniae* szerotípusba, a 16-os szerotípusba tartoznak.

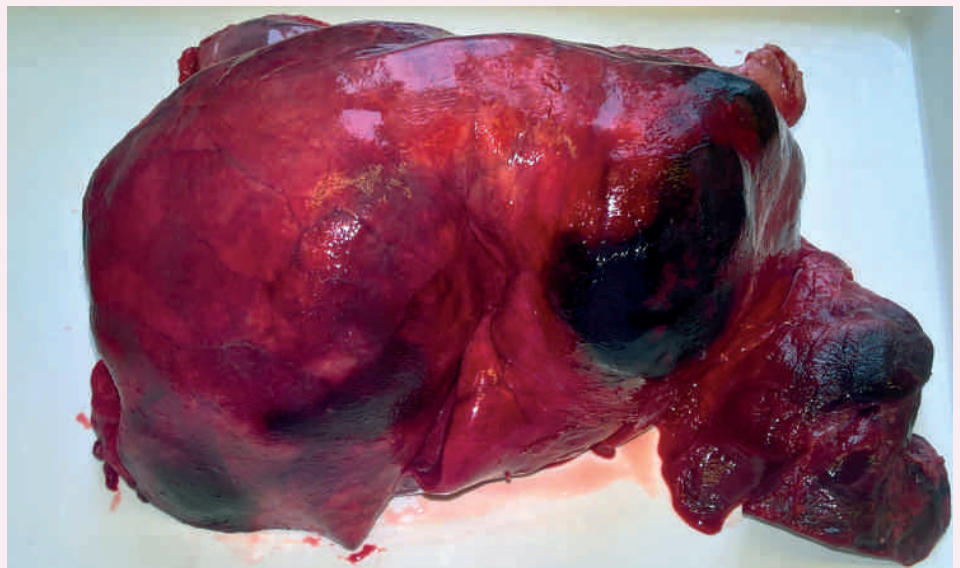
ANYAG ÉS MÓDSZER

BAKTÉRIUMOK

Öt, 1-es biotípusba tartozó *A. pleuropneumoniae* izolátumot vontunk be vizsgálatunkba. Két törzset vágóhídról származó, az *A. pleuropneumoniae* okozta idült elváltozást mutató sertéstüdőből izoláltunk, míg három törzset a laboratóriumi munkba küldött, heveny légzőszervi tünetek között elhullott sertések tüdejéből

1. ÁBRA. Heveny, 16-os szerotípusú *A. pleuropneumoniae* által okozott vérzéses-elhalásos tüdőgyulladás, kezdődő fibrines mellhártyagyulladás

FIGURE 1. Acute haemorrhagic-necrotic pneumonia with fibrinous pleuritis caused by *A. pleuropneumoniae* strain serotype 16



tenyésztettünk ki (1. ábra). Mind az öt törzs más állományból és Magyarország különböző területeiről származott. Járványtani kapcsolat csak két törzs esetében állt fenn (kocasüldőket szállítottak a tenyésztelpről a hizlalótelepre).

Az *A. pleuropneumoniae* 15 típus-törzsét DR. O. ANGEN professzor bocsátotta rendelkezésünkre (Danish Veterinary Laboratory, Copenhagen). A törzsek izolálása, tenyésztése és azonosítása a szokásos eljárásokkal történt (21).

SZEROLÓGIAI VIZSGÁLATOK

A 15 típus-törzssel és az 5 friss izolátummal szemben nyulakban hiperimmunsavót termeltünk, majd a törzsek szerotípusának meghatározására a passzív hemagglutinációs módszert használtuk (1). Mind a 15 típus-törzset és az általunk izolált 5 törzset minden, velük szemben termelt immunsavóval reagáltattuk.

BAKTERIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK

Az *apxIA*, *apxIB*, *apxII*, *apxIII* és *apxIV* gének jelenlétét PCR-módszerrel vizsgáltuk (19). A szerotipizálás után 95-féle szénforrás felhasználásának vizsgálatával Biolog módszerrel (BIOLOG Inc., California) meghatároztuk a típus-törzsnek javasolt A-85/14 *A. pleuropneumoniae* törzs szénforrás-hasznosítását, és megvizsgáltuk a 16S rRNS nukleotid szekvenciáját. Az *rrs* gén amplifikálására alkalmas 16S rRNS PCR-rendszerhez univerzális primereket használtunk (20), majd az *rrs* génszekvenciát feltöltöttük a GénBank adatbázisába.

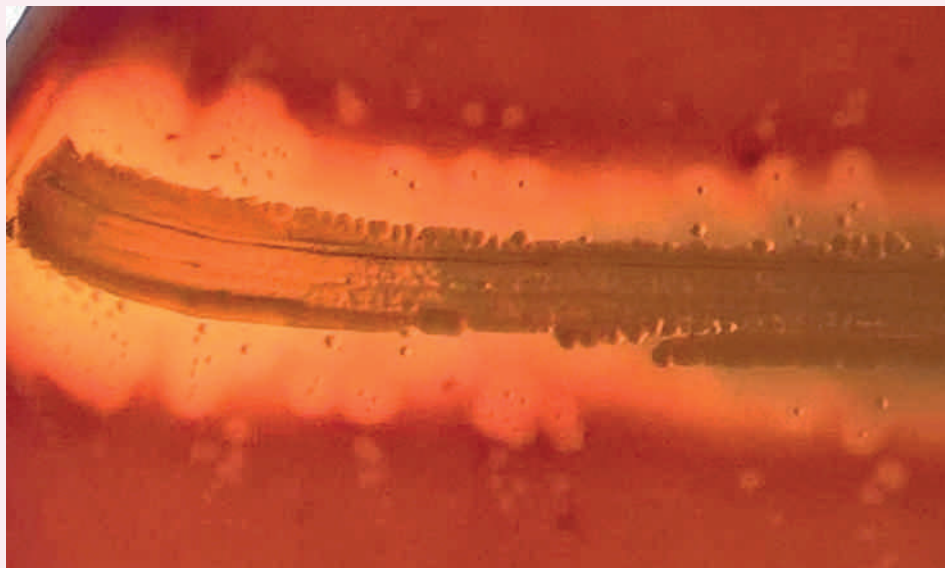
EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

Hagyományos módszereket használva öt 1-es biotípusba tartozó *A. pleuropneumoniae* törzset izoláltunk (2. ábra). A törzsek a passzív hemagglutinációs vizsgálat során semmilyen reakciót nem adtak a 15 elfogadott típus-törzssel szemben termelt hiperimmunsavóval, de a velük szemben termelt homológ savók 1 : 2560 és 1 : 5120 hígításban is agglutinálták őket. Mind az öt törzs heterológ reakciót is adott a másik négy törzs savójával, a homológ reakcióval megegyező nagy titerértékkel. A 15 típus-törzs egyike sem adott reakciót a nem besorolható *A. pleuropneumoniae* törzsek savójával. Ezek alapján az öt nem besorolható törzs egy közös és eltérő *A. pleuropneumoniae* szerotípust képviselnek.

A szerzők 5 olyan törzset izoláltak, amelyek nem reagáltak a 15 típus-törzssel szemben termelt hiperimmunsavóval

2. ÁBRA. Dajkatenyészet, NAD-függő 1-es biotípusba tartozó *A. pleuropneumoniae* törzs

FIGURE 2. Satellitism, NAD-dependent *A. pleuropneumoniae* strain biotype 1



A szénforrás-hasznosítás és a szekvenálási vizsgálatok alapján a törzsek az *A. pleuropneumoniae* fajba tartoznak

Eredményeik alapján a szerzők egy új, 16. szerotípus elfogadását javasolják

Mind az öt törzsből kimutattuk az ApxI toxin termeléséért (*apxIA*) és elválasztásáért (*apxIB*), az ApxII toxin kifejeződéséért felelős gént, valamint a legnagyobb méretű (2800 bp) *apxIV* gént. Az 5a és 5b *A. pleuropneumoniae* szerotípusok is ezzel a toxingén mintázattal rendelkeznek (19). Passzív hemagglutinációs tesztben azonban az 5a és 5b *A. pleuropneumoniae* szerotípusok nem adtak reakciót az öt nem besorolható törzssel szemben termelt savóval, ezért ezek alapján a vizsgált 5 törzset nem tekinthetjük 5a vagy 5b szerotípusba tartozónak. A passzív hemagglutinációs próba és a toxingének kimutatására alapozott szerotipizálás eredménye eltérhet, mivel az utóbbi nem az antigéntermelésben felelős gént mutat ki, hanem a szerotípus és a toxintermelés közötti korrelációt használja ki (3, 7, 10, 19, 22).

A 95-féle szénforrás-hasznosítás eredménye alapján az A-85/14 törzset típusos *A. pleuropneumoniae*-ként határoztuk meg, ahol a szénforrás-hasznosítási minta 99%-os hasonlóságot mutatott a rendszer adatbázisával. A 16S rRNS szekvenálási vizsgálata alapján a törzs 99%-ban megegyezik az *A. pleuropneumoniae* baktériummal. Ezek alapján az A-85/14 *A. pleuropneumoniae* törzs egy tipikus *A. pleuropneumoniae* törzs.

Az öt 1-es biotípusba tartozó, egyik ismert szerotípusba sem besorolható *A. pleuropneumoniae* törzs közül az A-85/14-es törzset javasoltuk a 16-os szerotípus típusotörzsének, amelyet elhelyeztünk az Országos Epidemiológiai Központban található Orvosi Baktériumok Magyar Nemzeti Gyűjteményében (Hungarian National Collection of Medical Bacteria HNCMB) HNCMB 96705 regisztrációs szám alatt. A törzs *rrs*-génszekvenciáját feltöltöttük a GenBankba (Accession No. SUB1098860 A-85/14 KT763387).

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A munka az OTKA 84220 és 112826 pályázatok segítségével valósult meg.

IRODALOM

- BIBERSTEIN, E. L.: Biotyping and serotyping of *Pasteurella haemolytica*. In: BERGAN, T. – NORRIS, J. R. (eds.): *Methods in Microbiology* 10. Academic Press, London, 1978. 253–269.
- BLACKALL, P. J. – KLAASEN, H. L. B. M. et al.: Proposal of a new serovar of *Actinobacillus pleuropneumoniae*: serovar 15. *Vet. Microbiol.*, 2002. 84. 47–52.
- BOSSÉ, J. T. – LI, Y. et al.: Multiplex PCR assay for unequivocal differentiation of *Actinobacillus pleuropneumoniae* serovars 1 to 3, 5 to 8, 10 and 12. *J. Clin. Microbiol.*, 2014. 52. 2380–2385.
- CHIERS, K. – DE WAELE, T. et al.: Virulence factors of *Actinobacillus pleuropneumoniae* involved in colonisation, persistence and induction of lesions in its porcine host. *Vet. Res.*, 2010. 41. 65.
- FODOR, L. – VARGA, J. – MOLNÁR, É. – HAJTÓS, I.: Biochemical and serological properties of *Actinobacillus pleuropneumoniae* biotype 2 strains isolated from swine. *Vet. Microbiol.*, 1989. 20. 173–180.
- FREY, J. – BECK, M. et al.: Development of an efficient PCR method for toxin typing of *Actinobacillus pleuropneumoniae* strains. *Mol. Cell Probes*, 1995. 9. 277–282.
- GOTTSCHALK, M.: The challenge of detecting herds sub-clinically infected with *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *Vet. J.*, 2015. 206. 30–38.
- GRASTEAU, A. – TREMBLAY, Y. D. N. et al.: Novel genes associated with biofilm formation of *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *Vet. Microbiol.*, 2011. 153. 134–143.
- KAMP, E. M. – VERMEULEN, T. M. M. et al.: Production of Apx toxins by field strains of *Actinobacillus pleuropneumoniae* and *Actinobacillus suis*. *Infect. Immun.*, 1994. 62. 4063–4065.
- MARQUIS-CREHAN, C. – LACOUTURE, S. et al.: Development of two real-time polymerase chain reaction assays to detect *Actinobacillus pleuropneumoniae* serovars 1–9–11 and serovar 2. *J. Vet. Diag. Invest.*, 2014. 26. 146–149.
- MARSTELLER, T. A. – FENWICK, B.: *Actinobacillus pleuropneumoniae* disease and serology. *Swine Health Prod.*, 1999. 7. 161–165.
- MITTAL, K. R. – HIGGINS, R. – LARIVIÉRE, S.: Detection of type-specific antigens in the lungs of *Haemophilus pleuropneumoniae*-infected pigs by coagglutination test. *J. Clin. Microbiol.*, 1983a. 18. 1355–1357.
- MITTAL, K. R. – HIGGINS, R. – LARIVIÉRE, S.: Determination of antigenic specificity and relationship among *Haemophilus pleuropneumoniae* serotypes by an indirect hemagglutination test. *J. Clin. Microbiol.*, 1983b. 17. 787–790.
- MITTAL, K. R. – HIGGINS, R. – LARIVIÉRE, S.: An evaluation of agglutination and coagglutination techniques for serotyping *Haemophilus pleuropneumoniae* isolates. *Am. J. Vet. Res.*, 1987. 48. 219–226.
- MOLNÁR, É.: Survey of *Actinobacillus (Haemophilus) pleuropneumoniae* infection in swine by different methods. *Acta Vet. Hung.*, 1990. 38. 231–238.

16. NICOLET, J.: Taxonomy and serological identification of *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *Can. Vet. J.*, 1988. 29. 578–580.
17. NIELSEN, R. – O'CONNOR, P. J.: Serological characterization of 8 *Haemophilus pleuropneumoniae* strains and proposal of a new serotype: serotype 8. *Acta Vet. Scand.*, 1984. 25. 96–106.
18. ÓZSVÁRI L. – BÚZA L.: Sertéshizlaló telepek technológiai színvonalának, főbb termelési mutatóinak és légzőszervi tünetegyüttese (PRDC) menedzsmentjének összehasonlító vizsgálata. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2015. 137. 79–92.
19. RAYAMAJHI, N. – SHIN, S. J. et al.: Development and use of a multiplex polymerase chain reaction assay based on Apx toxin genes for genotyping of *Actinobacillus pleuropneumoniae* isolates. *J. Vet. Diagn. Invest.*, 2005. 17. 359–362.
20. RELMAN, D. A.: Universal bacterial 16S rDNA amplification and sequencing. In: PERSHING, D. H. – SMITH, T. F. – TENOVER, F. C. – WHITE, T. J. (eds.): *Diagnostic Molecular Microbiology: Principles and Applications*. *Am. Soc. Microbiol.*, 1993. 489–495.
21. SÁRKÖZI R. – MAKRAI L. – TÓTH A. – FODOR L.: Hazai *Actinobacillus pleuropneumoniae* törzsek antibiotikum-érzékenysége. *Magy. Állatorv. Lapja*. 2014. 136. 643–649.
22. TURNI, C. – SINGH, R. et al.: Evaluation of a multiplex PCR to identify and serotype *Actinobacillus pleuropneumoniae* serovars 1, 5, 7, 12 and 15. *Let. Appl. Microbiol.*, 2014. 59. 362–369.

Közlésre érck.: 2016. ápr. 5.

RENDEZVÉNY

MEGHÍVÓ

A Magyar Országos Állatorvos Egyesület, a Magyar Állatorvosi Kamara és a Szent István Egyetem Állatorvostudományi Kar **2016. május 27-én, pénteken 11 órakor a HŐSÖK NAPJA** alkalmából az Állatorvos-tudományi Kar Gyógyszertani Tanszékének, Kémiai Tanszékének, valamint Központi Könyvtárának falán elhelyezett emlékművek előtt megemlékezést tart.

A Hősök Napján nemcsak az 1000 év harcaiban hősi halált halt katonák emlékét őrizzük, hanem mindazokat, akik az önkényuralom és az elnyomás ellen hazánk függetlenségéért életüket áldozták – emlékeztetett: DR. PADÁNYI MÁRIUS.

A megemlékezésre minden kollégát és állatorvos-tan-hallgatót tisztelettel vár: a Magyar Országos Állatorvos Egyesület elnöke, a Magyar Állatorvosi Kamara elnöke, a SZIE Állatorvos-tudományi Kar dékánja

Program

- Himnusz
- Vers – EPERJES KÁROLY
Kossuth-díjas színművész
- Emlékbeszéd – DR. BOROSS PÉTER
ny. miniszterelnök
- Koszorúzás
- Szózat

(A menzán 11.30 órától önköltségi áron kaphatnak ebédet, akik a pénztárnál bemondják: „Baráti Kör”.)

MEGHÍVÓ

A Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Karának Baráti Köre **2016. május 27-én, pénteken 12.45 órakor** tartja következő találkozóját a szülészeti tanteremben (Budapest, VII. István u. 2., J ép. földszint)

Az összejövetelre minden érdeklődőt, vendégeket is tisztelettel vár a Baráti Kör vezetősége.

Program

- A Tatay Zoltán emlékérem átadása
- A szerzői jogi védelem kialakulása

Előadó: DR. VÉKÁS LAJOS akadémikus, az ELTE ÁJK professor emeritusa



szakértelem: minden, amit a légzőszervekről tudni érdemes

Hyogen®

WITH **Imuvant™**



Vedd észre a különbséget!

- Egy oltással korai és hosszantartó védelem
- Az immunrendszer széleskörű stimulálása
- Új, virulens vakcina törzs – nagyobb hatékonyság



COGLAPIX



Csak hízás – és semmi kínzás!

- Védelem a különböző APP szerotípusokkal szemben
- A védelem kialakulása közben is biztos gyarapodás
- A Ceva Lung Program része

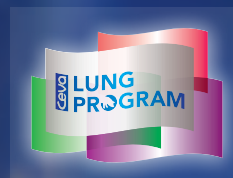


Teljeskörű diagnosztikai háttér

- biztos oki diagnózis (laboratóriumi vizsgálatok: bakteriológia, virológia, PCR, ELISA, stb)
- állomány-szintű kockázat elemzés, veszteség-becslés
- optimális vakcinázási időpont meghatározása

Prémium megoldások minden fontos kórképpel szemben

- M. hyo – Hyogen®
- A. pp – Coglapix®
- PCV-2 – Circovac®
- PRRS – Progressis®



Emergence of parasites
in the changing European
environment: example of
heartworm from Hungary

Short secondary communication

Bacsadi Árpád¹
Tolnai Zoltán²
Papp Attila¹
Szeredi Levente²
Tóth Gergely²
Sproch Ágnes²
Nemes Csaba³
Imre Viktória³
Széll Zoltán²
Sréter Tamás^{2*}

1. NÉBIH Állat-egészségügyi
Diagnosztikai Igazgatóság
4031 Debrecen, Bornemissza u. 3-7.

2. NÉBIH Állat-egészségügyi
Diagnosztikai Igazgatóság
Budapest

3. NÉBIH Állat-egészségügyi
Diagnosztikai Igazgatóság
Kaposvár

* e-mail: SreterT@nebih.gov.hu

PARAZITOLÓGIA

Paraziták terjedése a változó európai környezetben: a szívféreg példája hazánkból

Rövidített másodközlés*

ÖSSZEFOGLALÁS

Európában a szívféreg (*Dirofilaria immitis*) terjedése volt megfigyelhető a Földközi-tenger térségéből a kontinens északi és keleti része felé az utóbbi évtizedekben. Hazánkat 2007-ig, az első autochton kutya fertőzöttség megállapításáig nem tekintették szívféreg endémiás országnak. A szerzők retrospektív (2001–2015) és periódus prevalencia (2013–2015) vizsgálataik során autochton szívférgességet mutattak ki hazánk nyolc megyéjében összesen 27 kutyában ($n = 2622$), 23 vörös rókában (*Vulpes vulpes*) ($n = 937$) és 2 aranyakálban (*Canis aureus*) ($n = 27$). Az időbeli lefolyás vizsgálata alapján a *D. immitis* 2007-ben telepedhetett meg hazánkból, és előfordulási gyakoriságának, valamint földrajzi elterjedtségének szignifikáns növekedése volt megfigyelhető napjainkban. Mivel a *D. immitis* előfordulását a hőmérséklet jelentősen befolyásolja, így a parazita megtelepedésére hazánkból az Alföld éghajlata a legalkalmasabb. Vizsgálataik alapján az Alföld napjainkban egy *D. immitis* endémiás régió, ahol a parazita előfordulási gyakorisága hasonló volt kutyákban (4,6%) és vörös rókákban (4,5%). A szívférgesség és az aranyakálok kelet-európai és hazai földrajzi elterjedtségének növekedését és annak időbeli lefolyását összevetve úgy tűnik, hogy a globális felmelegedésen túl az aranyakál természetvédelmi intézkedéseknek köszönhetően növekvő populációja is jelentős szerepet játszhat a *D. immitis* terjedésében.

SUMMARY

Europe has experienced the spreading of heartworm (*Dirofilaria immitis*) from the Mediterranean countries towards the northern ones in the past decades. Hungary was not considered to be a heartworm endemic country until 2007, when the first autochthonous canine infections were described. On the basis of our retrospective (2001–2015) and period prevalence studies (2013–2015), autochthonous heartworm infection was detected in 27 dogs ($n = 2622$), 23 red foxes (*Vulpes vulpes*) ($n = 937$) and 2 golden jackals (*Canis aureus*) ($n = 27$) coming from eight counties. The time course analysis indicates that the parasite established in Hungary in 2007, and a significant increase of the prevalence and expansion of the geographic range of the parasite could be observed until 2015. As temperature is one of the major determinants of the distribution of *D. immitis*, the climate of the Great Hungarian Plain is the most suitable region for the establishment of *D. immitis* in Hungary. Our studies revealed that the Great Hungarian Plain is currently a *D. immitis* endemic region where the prevalence was similar in dogs (4.6%) and foxes (4.5%). The comparison of the time course of expansion of golden jackals and heartworms in Eastern Europe suggests that besides global warming, nature conservation efforts resulting in the population increase of these reservoir hosts might also have played a significant role in the spreading of *D. immitis* in this region of Europe.

* Az eredeti közlemények a *Veterinary Parasitology* folyóiratban jelentek meg 2014-ben (203. 339–342) és 2016-ban (220. 83–86).

A hőmérséklet és a kutyafélék szívférgességének előfordulása között szoros összefüggés van. A *Dirofilaria immitis* hazai előfordulásával kapcsolatos eredményeink alátámasztják a közelmúltban kifejlesztett, éghajlat alapú előrejelzési modell prognózisát. A fertőzöttség időbeli lefolyásának vizsgálata megerősítette azt, hogy a *D. immitis* terjed hazánkban.

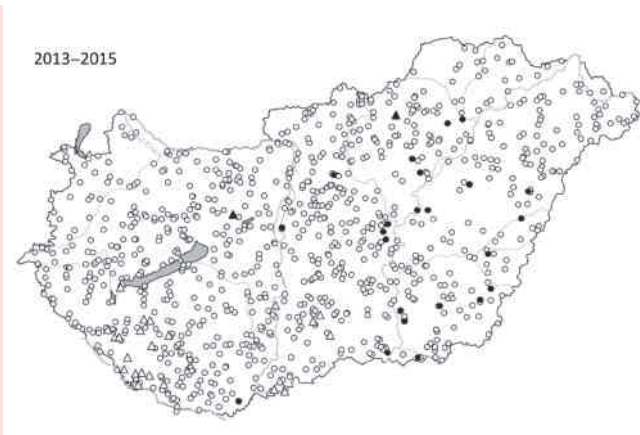
A *Dirofilaria immitis* okozta szívférgesség leggyakrabban kutyában, ritkábban macskában és vadászgörényben fordul elő

A *D. immitis* (Nematoda: Onchocercidae) okozta szívférgesség a háziállatok közül leggyakrabban kutyában, ritkábban macskában és vadászgörényben fordul elő, de több vadonélő ragadozó rezervoár gazdája is ismert Európában (4, 8, 13). A kifejlett férgeknek és véráramba kerülő antigénjeiknek tulajdoníthatóan a szívférgesség súlyos, akár végzetes kimenetelű kardiopulmonális betegséget okozhat a végleges gazdáknak (4, 13). Számos szúnyogfaj alkalmas vektora a parazitának (8). A fertőzött szúnyogok emberen való vérszívásakor aberráns *D. immitis* fertőzöttség alakulhat ki a bőr alatt, a szemben vagy a tüdőben (8, 15). A szívférgesség világszerte számos trópusi, szubtrópusi és mérsékelt égövi régióban fekvő országban előfordul (8, 13). Európában a *D. immitis* főként a mediterrán térség országaiban (Spanyolország, Portugália, Franciaország, Olaszország, Görögország és Törökország) ismert (5). Ezek az államok a kontinens történelmileg endémiás régiójának tekinthetők. Újabb vizsgálatok a parazita terjedéséről számoltak be Európában (3, 5, 6). Kelet-Európában Bulgária, Horvátország, Románia és Szerbia endémiás országnak tekinthető, míg sporadikus autochton esetekről számoltak be Csehországban, Szlovákiában és hazánkban (4).

Közleményünk célja retrospektív és periódus prevalenciavizsgálataink eredményei alapján a *D. immitis* hazai elterjedtségével, az azt befolyásoló tényezőkkel, valamint a parazita időbeli terjedésével kapcsolatos ismeretek összefoglalása.

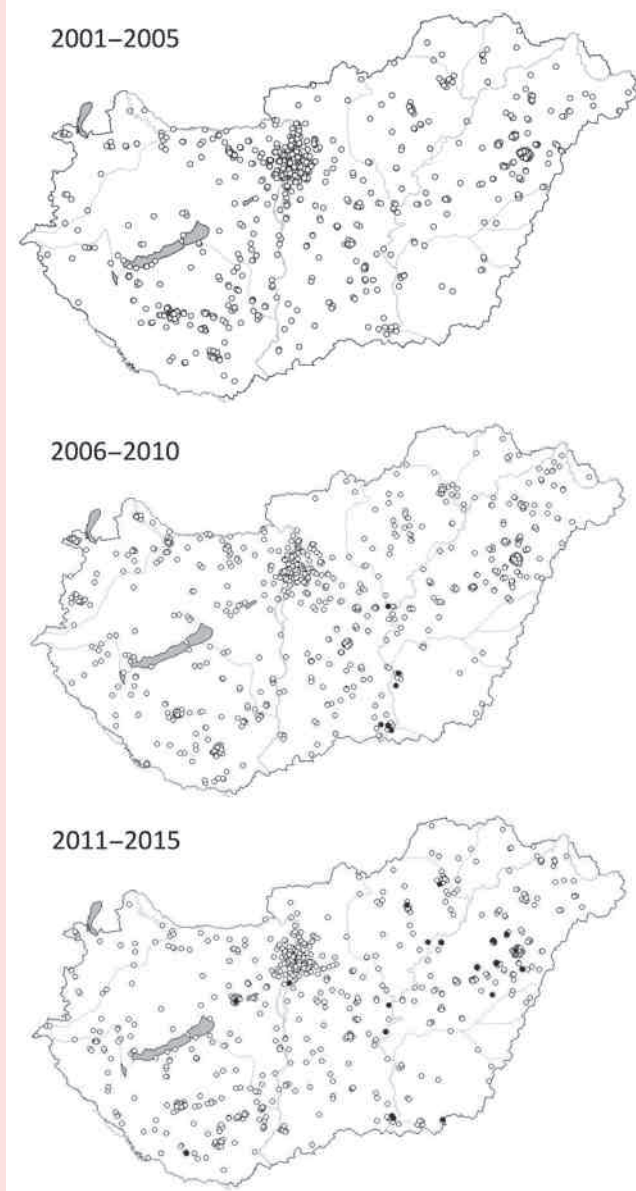
ANYAG ÉS MÓDSZER

Az *Echinococcus multilocularis* és a *Trichinella*-fajok hazai előfordulásával kapcsolatos felmérő vizsgálatokkal párhuzamosan a becsült vörösróka-populáció több mint 1%-ára ($n = 937$) kiterjedő felmérő vizsgálatot hajtottunk végre minden megyében a *D. immitis* fertőzöttség vizsgálatának céljából 2013 novembere és 2014 júniusa között. A laboratóriumunkba 2007 és 2015 között beküldött összes aranysakál (*Canis aureus*) hullát ugyancsak ($n = 27$) megvizsgáltuk szívférg-fertőzöttségre. Az állatorvosi rendelők és a tulajdonosok által a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal Állat-egészségügyi Diagnosztikai Igazgatóság központi és regionális laboratóriumaiba 2001 és 2015 beküldött 2622 kutyahulla kórbonctani jegyzőkönyveit dolgoztuk fel szívférgesség szempontjából. A laboratóriumok standard kórboncolási protokollja szerint a szívet, a tüdőartériát, valamint a felső és az alsó üres vénát felvagtuk, és szabad szemmel vizsgáltuk. A szívben talált parazitákat morfológiájuk és méretük alapján határoztuk meg. A kutyák származási helyét, klinikai tüneteit, kórbonctani eredményét és a szívférg-fertőzöttség súlyosságát feljegyeztük. A fertőzött kutyák esetleges külföldön való tartózkodásáról



1. ÁBRA. A nem fertőzött (üres szimbólumok) és a *Dirofilaria immitis* fertőzött vörös rókok (*Vulpes vulpes*) (fekete körök) és aranysakálok (*Canis aureus*) (fekete háromszögek) származási helyei hazánk térképén

FIGURE 1. Map of Hungary showing uninfected (open symbols) and *Dirofilaria immitis* infected red foxes (*Vulpes vulpes*) (filled circles) and golden jackals (*Canis aureus*) (filled triangles)



2. ÁBRA. A nem fertőzött (üres körök) és a *Dirofilaria immitis* fertőzött (fekete körök) kutyák származási helyei hazánk térképén a három vizsgálati időszak során

FIGURE 2. Map of Hungary showing uninfected (open circles) and *Dirofilaria immitis* infected (filled circles) dogs in the three study periods

és tartási körülményeiről a tulajdonosok telefonos megkeresése során kaptunk információt. Autochton fertőzésnek tekintettük azokat az eseteket, ahol a kutya hazánkban született és külföldön nem járt.

EREDMÉNYEK

SZILVATIKUS CIKLUS

Szívférgességet nyolc megyéből (Baranya, Békés, Borsod-Abaúj-Zemplén, Csongrád, Hajdú-Bihar, Heves, Jász-Nagykun-Szolnok, Pest) származó 23 rókában (2,5%; 95% CI = 1,6–3,7%) állapítottunk meg (1. ábra). *D. immitis* fertőzöttséget 27 aranysakál vizsgálatával két, Fejér és Heves megyéből származó egyedben mutattunk ki (vö. 1. ábra). A rókák fertőzöttségének intenzitása alacsony szintű volt ($m \pm SE = 1,5 \pm 0,2$; 1–5 féreg/állat). Egy, a tüdőartériából gyűjtött egyedben kívül az összes féreg a szív bal kamrájában élősködött. Mikrofiláriákat sem a fertőzött gazdák véréből, sem a nőstény férgek uterusából nem tudtunk kimutatni.

SZÜNANTRÓP CIKLUS

D. immitis fertőzöttséget a 2001 és 2005 között boncolt 975 kutya kórbonctani vizsgálata során nem állapítottunk meg (2. ábra). A parazita előfordulását 877 vizsgált kutya közül hatban mutattuk ki 2006 és 2010 között (vö. 2. ábra). Bár az előfordulási gyakoriság kicsi volt (0,7%; 95% CI = 0,3–1,5%) és a fertőzöttség előfordulását csak két megyében állapítottuk meg a második vizsgálati periódusban, a prevalencia szignifikánsan nőtt ($p < 0,05$) az első és a második vizsgálati periódus között. Szívfergeket a 2011 és 2015 között boncolt 770 kutyaából 21-ben (2,7%; 95% CI = 1,8–4,1%) találtunk (vö. 2. ábra, 1. táblázat). Az előfordulási gyakoriság a második és a harmadik vizsgálati periódus között szignifikáns mértékben ($p < 0,005$) nőtt, és hét további megyében állapítottuk meg a parazita előfordulását 2011 és 2015 között (vö. 1. táblázat). A *D. immitis* előfordulási gyakoriságában az Alföld és hazánk más régiói között szignifikáns különbség ($p < 0,0005$) volt 2006 és 2015 között. A kutyák fertőzöttsége kilenc esetben enyhe vagy közepes szintű volt (1–15 féreg/kutya), és nem a parazita volt a felelős az elhullásért (vö. 1. táblázat). A 18 súlyosan fertőzött kutyaából azonban 11 elhullását valószínűleg a szívférgesség okozhatta, mert más kórokozót nem sikerült találnunk (vö. 1. táblázat). Az összes fertőzöttség autochton volt, és az összes szívférges kutyát a szabadban tartották.

KÖVETKEZTETÉSEK

Hazánk éghajlata jellemzően kontinentális, meleg és száraz nyár, valamint mérsékelt hideg tél jellemzi. A klímaváltozás és a globális felmelegedés követke-

TÁBLÁZAT. A hazai *Dirofilaria immitis* fertőzött kutyák jellemzői**TABLE.** Features of dogs infected with *Dirofilaria immitis* in Hungary

A boncolás időpontja	Származás	Megye	A fertőzöttség intenzitása*	Halálok volt-e a <i>D. immitis</i> fertőzés?
2007. január	Szolnok	Jász-Nagykun-Szolnok	+++	Nem
2008. március	Szeged	Csongrád	+++	Nem
2009. június	Szeged	Csongrád	+++	Igen
2009. október	Szegvár	Csongrád	+	Nem
2010. február	Szeged	Csongrád	+++	Igen
2010. december	Szentes	Csongrád	+++	Igen
2011. február	Tiszafüred	Jász-Nagykun-Szolnok	+++	Igen
2011. november	Szeged	Csongrád	++	Nem
2012. március	Balmazújváros	Hajdú-Bihar	+++	Nem
2012. április	Hajdúböszörmény	Hajdú-Bihar	+	Nem
2012. április	Bánfa	Baranya	+++	Igen
2012. június	Debrecen	Hajdú-Bihar	+++	Igen
2012. november	Miskolc	Borsod-Abaúj-Zemplén	+	Nem
2013. február	Hajdúbagos	Hajdú-Bihar	+++	Nem
2013. június	Csanádpalota	Csongrád	+++	Nem
2013. július	Balmazújváros	Hajdú-Bihar	+++	Igen
2013. december	Szolnok	Jász-Nagykun-Szolnok	+++	Nem
2014. január	Újlőrincfalva	Heves	+	Nem
2014. február	Tiszakécske	Bács-Kiskun	+	Nem
2014. február	Eger	Heves	+	Nem
2014. május	Hajdúszoboszló	Hajdú-Bihar	+++	Igen
2015. március	Szigethalom	Pest	+	Nem
2015. március	Szeged	Csongrád	+++	Nem
2015. július	Nádudvar	Hajdú-Bihar	+++	Igen
2015. augusztus	Hajdúszoboszló	Hajdú-Bihar	+++	Igen
2015. augusztus	Nagyrábé	Hajdú-Bihar	+++	Igen
2015. október	Székesfehérvár	Fejér	+	Nem

* +: < 5 féreg, ++ 5–15 féreg; +++: > 15 féreg

A hőmérséklet és a kutyafélék szívférgességének előfordulása közötti erős pozitív korreláció mutatható ki

A hazai éghajlat mellett évente átlagosan 1–5 szívféreg-generáció alakulhat ki

tében az ország éves átlaghőmérséklete 1–1,3 °C-kal nőtt az elmúlt 30 évben (17). Ez a hőmérséklet-változás a nyári időszakban volt a legintenzívebb, és az Alföld nyári középhőmérséklete a legmagasabb hazánkban. A hőmérséklet és a kutyafélék szívférgességének előfordulása közötti erős pozitív korreláció (5, 6) alapján a hőmérséklet nagyban befolyásolja a *D. immitis* elterjedtségét, így a parazita megtelepedésére hazánkban az Alföld éghajlata a legalkalmasabb. A *D. immitis* hazai előfordulásával kapcsolatos eredményeink alátámasztják a közelmúltban kifejlesztett, éghajlat alapú előrejelzési modell prognózisát (3, 4). A hazai éghajlat mellett évente átlagosan 1–5 szívféreg-generáció alakulhat ki. Bár ez kevesebb, mint a mediterrán térség nagy részére jellemző, 1–10 szívféreg-generáció, hazánk éghajlata lehetővé teszi a *D. immitis* megtelepedését (3, 4).

Hazánkban az első autochton *D. immitis* eseteket Jász-Nagykun-Szolnok megyében írták le 2007-ben

Az éghajlatváltozáson és a globális felmelegedésen túl az aranysakál növekvő populációja is jelentős szerepet játszhat a *D. immitis* földrajzi terjedésében

Kutyák behurcolt *D. immitis* fertőzöttségét több alkalommal is leírták hazánkban (1), autochton szívférgességet azonban nem állapítottak meg 2007-ig (7). Az első autochton *D. immitis* eseteket Jász-Nagykun-Szolnok megyében írták le 2007-ben (7) (vö. 1. táblázat). A parazita 2011-ig kis esetszámmal és csak két alföldi megyében (Csongrád és Jász-Nagykun-Szolnok) fordult elő hazai kutyákban (vö. 1. táblázat). Az ezt követő időszakban az esetszám szignifikáns emelkedése és a parazita földrajzi elterjedtségének növekedése volt megfigyelhető (vö. 2. ábra, 1. táblázat). A fertőzöttség időbeli lefolyásának vizsgálata megerősítette azt, hogy a *D. immitis* terjed hazánkban. A 2011–2015 közötti periódusban az Alföld egy *D. immitis* endémiás régióvá vált, ahol a parazita előfordulási gyakoriságát hasonlóan találtak kutyákban (4,6%; 95% CI = 3,0–7,1%) és vörös rókákban (4,5%; 95% CI = 3,0–6,7%). Sporadikus esetek hazánk más régióiban is előfordulnak (vö. 1–2. ábra) (9), de a kutyák klinikai szempontból jelentős fertőzöttsége elsősorban az Alföldön jellemző (vö. 1. táblázat).

Az időbeli lefolyás vizsgálata alapján a *D. immitis* 2007 körül telepdedhetett meg hazánkban, és előfordulási gyakoriságának, valamint földrajzi elterjedtségének szignifikáns növekedése figyelhető meg napjainkban. Az éghajlatváltozáson és a globális felmelegedésen (5, 6, 11, 13, 16) túl az aranysakál mint rezervoár gazda növekvő populációja is jelentős szerepet játszhat ebben a természetvédelmi intézkedéseknek köszönhetően (10, 12, 14). Az Egyesült Államokban, ahol a prérik farkas (*Canis latrans*) a szívféreg egyik rezervoár gazdája, az európaihoz hasonló járványtani változásokról, azaz a szívférgesség és a rezervoár gazda párhuzamos terjedéséről számoltak be Kaliforniában (2). További vizsgálatok szükségesek a *D. immitis* európai és hazai elterjedtségével és az azt meghatározó tényezőkkel kapcsolatban.

IRODALOM

1. BOROS G. – JANISCH M. – SEBESTYÉN G.: *Dirofilaria immitis* fertőzöttség kutyában. *Magy. Állatorv. Lapja*, 1982. 37. 313–316.
2. BOWMAN, D. D. – ATKINS, C. E.: Heartworm biology, treatment, and control. *Vet. Clin. Small Anim.*, 2009. 39. 1127–1158.
3. GENCHI, C. – RINALDI, L. et al.: Is heartworm really spreading in Europe? *Vet. Parasitol.*, 2005. 133. 137–148.
4. GENCHI, C. – RINALDI, L. – CRINGOLI, G. (eds.): *Dirofilaria immitis* and *D. repens* in dog and cat and human infections. 2007. *Rolando Editore. Zagreb*, 2011, 1307–1317.
5. GENCHI, C. – RINALDI, L. et al.: Climate and *Dirofilaria* infection in Europe. *Vet. Parasitol.*, 2009. 163. 286–292.
6. GENCHI, C., – MORTARINO, M. et al.: Changing climate and changing vector-borne disease distribution: the example of *Dirofilaria* in Europe. *Vet. Parasitol.*, 2011. 176. 295–299.
7. JACSÓ, O. – MÁNDOKI, M. – MAJOROS, G. – PÉTSCH, M. – MORTARINO, M. – GENCHI, C. – FOK, É.: First autochthonous *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) infection in a dog in Hungary. *Helminthologia*, 2009. 46. 159–161.
8. MCCALL, J. W. – GENCHI, C. et al.: Heartworm disease in animals and humans. *Adv. Parasitol.*, 2008. 66. 193–285.
9. MOLNÁR, V. – PAZÁR, P. – RIGÓ, D. – MÁTHÉ, Á. – FOK, É. – GLÁVITS, R. – VAJDOVICH, P. – JACSÓ, O. – BALOGH, L. – SÓS, E.: Autochthonous *Dirofilaria immitis* infection in a ferret with aberrant larval migration in Europe. *J. Small Anim. Pract.*, 2010. 51. 393–396.
10. NAGY Z. B. – RZEPIEL A. – SZABÁRA Á. – HELTAI M. – CSÁNYI S. – LEHOTZKY P. – ÓZSVÁRI L.: Az aranysakál (*Canis aureus*) magyarországi előfordulása, genetikai térképezésének fontossága és génbankjának felhasználási lehetőségei. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2013. 135. 149–158.
11. OTRANTO, D. – DANTAS-TORRES, F. et al.: Vector-borne helminths of dogs and humans in Europe. *Parasit. Vectors*, 2013. 6. 16.
12. RUTKOWSKI, R. – KROFEL, M. et al.: A European Concern? Genetic structure and expansion of golden jackals (*Canis aureus*) in Europe and the Caucasus. 2015. *PLoS One*, 10, e0141236.
13. SIMÓN, F. – SILES-LUCAS, M. et al.: Human and animal dirofilariasis: the emergence of a zoonotic mosaic. *Clin. Microbiol. Rev.*, 2012. 25. 507–544.
14. SZÉLL, Z. – MARUCCI, G. – POZIO, E. – SRÉTER, T.: *Echinococcus multilocularis* and *Trichinella spiralis* in golden jackals (*Canis aureus*) of Hungary. *Vet. Parasitol.*, 2013. 197. 393–396.
15. TASIĆ-OTAŠEVIĆ, S. A. – TRENKIĆ BOŽINOVIĆ M. S. et al.: Canine and human *Dirofilaria* infections in the Balkan Peninsula. *Vet. Parasitol.*, 2015. 209. 151–156.
16. TATEM, A. J. – ROGERS, D. J. – HAY, S. I.: Global transport networks and infectious disease spread. *Adv. Parasitol.*, 2006. 62. 293–343.
17. WHO: Health effects of climate change, Hungary. 2010. <http://www.who.int>

Közlésre érke.: 2016. márc. 8.



PREVENTOR VAGYON- ÉS FELELŐSSÉGBIZTOSÍTÁS KIS- ÉS KÖZÉP- VÁLLALKOZÁSOKNAK

NYERJE VISSZA
BIZTOSÍTÁSÁNAK
AKÁR FÉLÉVES DÍJÁT!

A promóció időtartama: 2016. április 18. – 2016. július 18.

MOST KÖSSZE MEG
CSOPORTOS ÉLET-, BALESET-
ÉS EGÉSZSÉGBIZTOSÍTÁSSAL!



INGYENES TANÁCSADÁSÉRT KERESSE
MUNKATÁRSAINKAT TELEFONON VAGY
FOGLALJON IDŐPONTOT ONLINE!

Groupama Biztosító Zrt. | 1146 Budapest, Erzsébet királyné útja 1/C
TeleCenter: +36 1 467 3500 | www.groupama.hu

Bizalomból biztonság



Biztosító

A promóció időtartama: 2016. április 18. – július 18. A promócióban kizárólag a GB556 jelű Preventor Vagyon- és Felelősségbiztosítási szerződések vesznek részt. Hirdetésünk tájékoztató jellegű, nem minősül ajánlattételnek. A teljes körű tájékozódás érdekében kérjük, olvassa el a vonatkozó biztosítási feltételeket, valamint a Groupama Biztosító Zrt. „Féléves díj visszajár” elnevezésű promóciójának részletes részvételi szabályzatát. Az ügyfelek biztosítási panaszaiakkal személyesen a biztosító ügyfélszolgálati irodáiban dolgozó munkatársaihoz fordulhatnak, telefonon keresztül ezt a biztosító TeleCenter +36 1 467 3500 telefonszámán, elektronikus levélben a www.groupama.hu weboldalon „Írjon nekünk” menüpontjában, írásban az 1380 Budapest, Pf. 1049 levélcímen tehetik meg. A biztosító felett a szakmai felügyeletet a Magyar Nemzeti Bank (1013 Budapest, Krisztina körút 39.) látja el. A Groupama Biztosító székhelye: 1146 Budapest, Erzsébet királyné útja 1/C.

Investigation of helminth-infection of wild boars in the south-Mátra region of Hungary

Molnár Lajos^{1*}
Beregi Attila²
Kovács Virág²
Gyurkovszky Mónika³

L. Molnár^{1*}
A. Beregi²
V. Kovács²
M. Gyurkovszky³

1. Füzesabonyi Járási Hivatal Járási
Állategészségügyi és Élelmiszer-
ellenőrzési Hivatala
3390 Füzesabony, Rákóczi út 62.

* e-mail: drlajosmolnar@gmail.com

2. SZIE Mezőgazdaság- és
Környezettudományi Kar Vadvilág
Megőrzési Intézet
2100 Gödöllő Práter u. 1.

3. SZIE ÁOTK Parazitológiai és
Állattani Tanszék
1078 Budapest, István u. 2.

Vaddisznók fonálférges okozta fertőzöttségének vizsgálata Magyarország dél-mátrai térségében

PARAZITOLÓGIA

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők Magyarországon a Dél-Mátra térségében a 2009–2011. évi vadászati szezonban elejtett 163 vaddisznóból származó bélsárminta alapján a fonálférges okozta fertőzöttséget vizsgálták parazitológiai módszerekkel. Az összes mintából 59 állat (36,19%) tüdőférgessel, 26 egyed (15,95%) ostorférgessel volt fertőzött. Gócos vastagbélférgességét okozó fajok petéi 22 mintában (13,49%) voltak jelen. Az egy éven aluli mintaadó állatok aránya 37 egyed (22,699%) volt. Az egy évnél fiatalabb állatok közül 15 egyed (40,54%) bélsármintájában tüdőféregpeték, 11 db mintában (29,72%) *Trichuris*-peték voltak. Gócos vastagbél-férgességre utaló pete mindössze 6 állat mintájában (16,21%) volt. A *Metastrongylus*-fertőzöttség nagyobb arányban fordult elő a nőstények között (31 állat: 52,54%), míg a *Trichuris*-fertőzöttség (16 állat: 61,53%), valamint az *Oesophagostomum*-fertőzöttség (13 állat: 59,09%) a kanokban mutatkozott nagyobb arányban.

SUMMARY

The authors investigated the helminth infection in 163 wild boars by analysing faecal samples with parasitological methods. The samples were collected in the 2009–2011 hunting season in the South-Mátra region of Hungary. Altogether 59 animals (36.19%) were found positive for *Metastrongylus* spp., 26 animals (15.95%) for *Trichuris* spp. and 22 animals (13.49%) for *Oesophagostomum* spp. Under one year of age 15 animals (40.54%) were found infected with *Metastrongylus* spp., 11 animals (29.72%) with *Trichuris* spp. and 6 animals (16.21%) with *Oesophagostomum* spp. *Metastrongylus*-infection occurred more frequently among sows (31 animals: 52.54%), while *Trichuris*-infection (16 animals: 61.53%) and *Oesophagostomum*-infection (13 animals: 59.09%) was more prevalent among males.

A vadászható vadfajok parazitás betegségeit az utóbbi évtizedekben többen is kutatták itthon és külföldön. A vadászható vadfajok részére kialakított vadaskertek számának jelentős emelkedésével és a vadegészségügy fejlődésével ezen vadfajok betegségei új távlatokat nyitnak az állatorvoslásban. Ezen belül a vadfajok parazitás betegségei, azok káros hatása, valamint az ellenük való védekezés külön szakterületet képez.

Korábbi vizsgálatok jelentős endoparazitás fertőzöttségről számoltak be vaddisznókban

Magyarországon és külföldön is jelentős kutatásokat végeztek a vaddisznók endoparaziták okozta fertőzöttségének megállapítására. POPIOLEK és mtsai 142 vadaskerti és szabadtartású vaddisznó bélsármintájának elemzése során 97,2%-os endoparazita-fertőzöttséget állapítottak meg Lengyelországban (15). Az állatokban *Oesophagostomum*, *Metastrongylus*, *Trichuris*, *Ascaris suum*, *Ascarops strongylina* és *Physocephalus sexualatus* petéit találták. NOSAL és mtsai 25 vaddisznó bélsármintáját vizsgálták, és megállapították, hogy az állatok 32%-a *Oesophagostomum dentatum* fonalféregfajjal fertőzött (13). Portugália egyik térségében 23 vaddisznó vizsgálata során *Cysticercus tenuicollis*, *Metastrongylus*, *Globocephalus urosubulatus*, *Oesophagostomum dentatum*, valamint *Ascarops strongylina* és *Trichuris suis* fertőzöttségről számoltak be (2). Spanyol kutatók vaddisznók között 41,1%-ban találtak tüdőféreg-fertőzöttséget, és jelentősebbnek ítélték a fiatal egyedek fertőzöttségét, ugyanakkor az ivarok között nem állapítottak meg jelentős eltérést (9).

Hazánkban KASSAI és BÉKÉSI vizsgálatai alapján a metastrongylosis jelenlétét közepesen elterjedt kategóriába sorolták be (11).

TAKÁCS 94 elejtett vaddisznótüdőt vizsgálva 59 tüdőben (62,7%) talált tüdőférgesket (17). A fertőzöttség prevalenciája térségenként eltérő volt, a Zempléni-hegységben az állatok 50,7%-át, Gemencen az állatok 100%-át találták fertőzöttnek, és egyes vaddisznós kertekben 69,2%-os fertőzöttséget mutattak ki. Az eltérő eredmények hátterében fehérjehiányos táplálkozási viszonyok állhatnak (1).

Munkánk célja az volt, hogy a Mátra térségében elejtett vaddisznók bélsárvizsgálata alapján képet kapjunk az ottani fertőzöttségi viszonyokról, ami összehasonlítható más hazai és külföldi vizsgálatok eredményeivel.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A Dél-Mátra térségből, a vadásztársaságok által 2009–2011-ben elejtett 163 vaddisznóból származó bélsármintát vizsgáltuk endoparaziták jelenlétére. A bélsár gyűjtésére a zsigerelest követően került sor, és a végbélből 50–100 g mennyiséget tettek egyedi jellel ellátott tégelybe. Feljegyezték az állat birtokbavételkor kapott azonosítási számát, a kilövés helyét és idejét, az állatok nemét és becsült korát. Mivel a korbecslés az erdőn vagy a vadászháznál nem igazán objektív, így csak két értéket, az egy évnél fiatalabbat és az idősebbet vettük alapul a vizsgálatok kiértékelésekor. A beérkező mintákat az elszállításig hűtőszekrényben tároltuk.

A bélsárminták parazitológiai vizsgálata a friss bélsármintákból a SZIE ÁOTK Parazitológiai és Állattani Tanszékén történt flotációs módszerrel, amelyhez Breza-féle dúsítófolyadékot használtunk. A féregpeték grammonkénti számát McMaster-módszerrel határoztuk meg.

EREDMÉNYEK

A mintát adó állatok között 82 db nőivarú és 81 db kan volt. A koreloszlásukat illetően az 1 év alattiak száma 37 db, míg az ettől öregebbek száma 128 db volt. A 163 vaddisznó fonalféreg-fertőzöttségét az **1. táblázat** mutatja. A 163 állat

A szerzők a Dél-Mátra térségből származó 163 elejtett vaddisznó bélsármintáját vizsgálták

1. TÁBLÁZAT. A bélsárvizsgálat alapján fonálféreggel fertőzött vaddisznók kor és ivar szerinti megoszlása

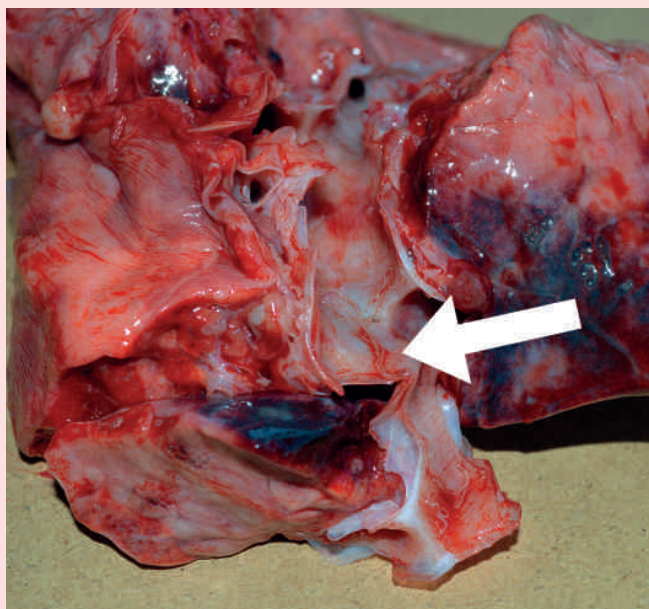
TABLE 1. Helminth infection of wild boars according to gender and age

Kor és ivar	Állatok száma és aránya (db és %)	Fertőzött állatok száma és aránya (db és %)	Egy fajjal (db és %)	Két fajjal (db és %)	Három fajjal (db és %)
Összes minta	163 (100%)	81 (51,53%)	61 (72,61%)	20 (23,80%)	3 (3,57%)
1 éven alul	37 (22,69%)	26 (70,27%)	11 (42,30%)	14 (53,84%)	3 (11,53 %)
1 éven felül	126 (77,30%)	63 (50,00%)	50 (79,36%)	14 (22,22%)	0
Kan	81 (49,69%)	45 (55,55%)	32 (71,11%)	11 (24,44%)	2 (4,44%)
Nőivarú	82 (50,30%)	39 (47,56%)	29 (74,35%)	9 (23,07%)	1 (2,56%)

2. TÁBLÁZAT. A különböző fonálféreg-fertőzöttség eloszlása kor és ivar szerint

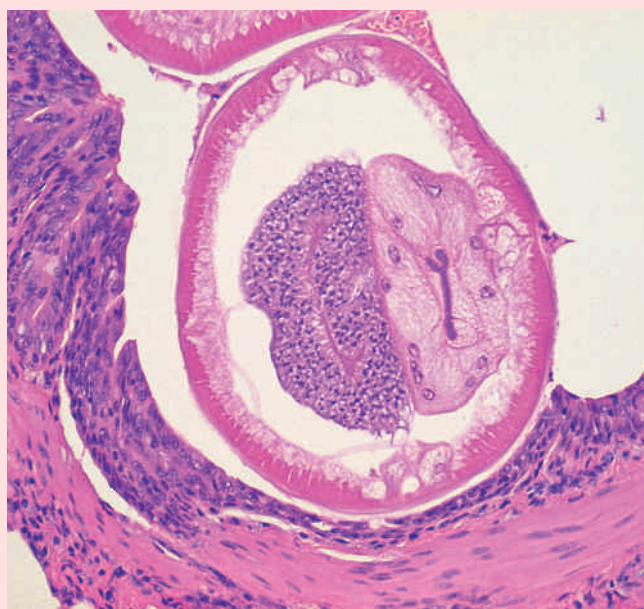
TABLE 2. Different helminth infections according to age and gender

Talált féregfajok	Összes	1 év alatti	1 év feletti	Kanok	Kocák
<i>Metastrongylus</i> spp.	59 (36,19%)	15 (25,42% (40,54%))	44 (74,57% (34,92%))	28 (34,56%)	31 (37,80%)
<i>Trichuris suis</i>	26 (15,95%)	11 (42,30% (29,72%))	15 (57,69% (11,90%))	16 (19,75%)	10 (12,19%)
<i>Oesophogostomum</i> spp.	22 (13,49%)	6 (27,27% (16,21%))	16 (72,72% (12,69%))	13 (16,04%)	9 (10,97%)



1. ÁBRA. Kifejlett *Metastrongylus* vaddisznó hörgőjében

FIGURE 1. Adult *Metastrongylus* in the bronchus of a wild boar



2. ÁBRA. *Metastrongylus*-féreg keresztmetszete vaddisznó hörgőcskéjének üregében

DR. JAKAB CSABA felvétele

FIGURE 2. Cross section of a *Metastrongylus* in the bronchiole of a wild boar

H.-E., 200×

Jelentős Metastrongylus-, Trichuris- és Oesophogostomum-fertőzöttséget állapítottak meg

közül 84 (51,53%) bélsármintájában fordultak elő fonálféregpeték, ami 61 esetben egy parazita faj volt (72,61%). A többi vaddisznó két (23,80%), ill. három (3,57%) parazita fajjal volt fertőzött. A 37 db egy évnél fiatalabb közül 26 egyed (70,27%) egy vagy több parazita fajjal volt fertőzött. A fertőzöttség ivar szerinti megoszlása azt mutatta, hogy a 82 nőivarú közül 39 (47,56%), a 81 kan közül 45 (55,55%) volt fertőzött egy vagy több fonálféregfajjal (vö. 1. táblázat)

Összesen 59 egyedben (36,19%) találtunk *Metastrongylus*-fertőzöttséget (1-2 ábra). Az egy éven aluliak között 15 egyedben (25,42%), míg az egy évnél idősebb korosztályban 44 egyedben (74,57%) mutattuk ki a tüdőférgességet. Ha azonban a fertőzöttség korosztályi megoszlását nézzük, akkor az egy éven aluli korosztály 40,54%-a, míg az egy éven felüliek 34,92%-a mutatott fertőzöttséget. A fertőzöttség ivar szerinti megoszlása alig mutat különbséget, mivel a kanoknál a fertőzöttség 47,45% (28 egyed), míg a nőivarú egyedekben 52,54% (31 egyed). (2. táblázat).

A teljes mintából összesen 26 egyedben (15,95%) mutattunk ki *Trichuris suis* fertőzöttséget. Ezen belül az egy éven aluli egyedek között 11 esetben (42,30%), míg az egy éven felüliek között 15 esetben (57,69%) állapítottuk meg a peték jelenlétét. Korosztályi megoszlás szerint az egy éven aluli egyedek 29,72%-a, míg az egy éven felüliek 11,90%-a fertőzött. Ivari bontásban a kanok között (13 db) 19,75%-ban, míg a nőivarú egyedekben (9 db) 12,19%-ban találtunk *Trichuris*-fertőzöttséget (vö. 2. táblázat).

Oesophagostomum-fertőzöttséget az összes mintából 22 egyedben (13,49 %) mutattunk ki, amelyen belül az egy éven aluli állatok között 6 esetben (27,27%), míg az egy évnél idősebb állatok között 16 esetben (72,72%) állapítottuk meg a fertőzöttséget. Korosztály szerinti megoszlásban az egy évnél fiatalabb egyedekben 16,21%-ban, az egy évnél idősebbeknél 12,69%-ban találtunk fertőzöttséget. Ivari bontásban a kanok 16,04%-a, míg a nőivarú egyedek 10,97%-a volt fertőzött (vö. 2. táblázat).

MEGVITATÁS

Az elmúlt 10–15 évben nagyszámú közlemény jelent meg a vaddisznókban előforduló betegségekről, ezek között több közlemény foglalkozik a paraziták okozta megbetegedésekkel. Hazánkban KASSAI és BÉKÉSI felmérései alapján a vaddisznóban hat parazita okozta betegség fordul elő, és az általunk is vizsgált fonálféregfajok közepes mértékben fordulnak elő a hazai vaddisznóállományban, ugyanakkor százalékos eredményeket nem közölnek (11). A Dél-Mátra térségből származó 163 vaddisznó-bélsárminta vizsgálata alapján azt állapítottuk meg, hogy jellemzően három helminthosis fordul elő.

A 163 mintából 59 egyedben (36,19%) állapítottunk meg *Metastrongylus*-fertőzöttséget. Hasonló eredményt ismertettek FOATA és mtsai Korzikán, ahol a fertőzöttség 10–35% között alakult (7). Ugyanakkor számos más közlemény ennél magasabb *Metastrongylus*-fertőzöttségi arányról számol be (3. táblázat).

FOATA és mtsai vizsgálatai szerint vaddisznó-fertőzöttségét okozó *Metastrongylus*-fajok az egy évnél fiatalabb állatokban igen gyakoriak (94%-os előfordulás) (8). Hasonló eredményre jutottak HUMBERT és mtsai franciaországi vizsgálatukban (fiatalok: 245,1 + 104,1 db; idősebbek: 83,46 + 37,5 db) (10). TAKÁCS hasonló eredményt tett közzé: a malacok 100%-a, a süldők 42%-a, a felnőtt egyedek 20%-a volt fertőzött tüdőférgesekkel (17).

SOLAYMANI-MOHAMMADI és mtsai arról számoltak be, hogy a *Metastrongylus apri* a nőivarú egyedekben nagyobb arányban (55,5%) volt jelen, mint a hímelekben (20%) (16). Ezt saját vizsgálati eredményeink is alátámasztották, mivel a tüdőférgesekkel fertőzött 59 állat között valamivel nagyobb volt a nőivarú állatok aránya: 31 egyed (52,54%). Hazánkban korábban elvégzett vizsgálat alapján a *Metastrongylus* spp. által okozott fertőzöttség 62,7%-os volt (17), de ennél jelentősebb fertőzöttséget

A nőivarú egyedekben nagyobb arányban a Metastrongylus-fertőzöttség, míg a Trichuris-fertőzöttség fiatal egyedekben a gyakoribb

3. TÁBLÁZAT. A vaddisznók *Metastrongylus*-fertőzöttségének aránya az egyes országokban

TABLE 3. Different helminth infections according to age and gender

Ország	Fertőzöttségi arány (%)	Irodalom
Lengyelország	62	(15)
Portugália	42,1	(2)
Nyugat-Irán	41,6	(16)
Texas	70	(3)
Georgia	75	(14)
Franciaország	92	(10)
Irán	44	(5)
Spanyolország	85	(4)
Spanyolország	66,7	(6)

is kimutattak egyes területeken, amit más kutatók főként zárt tartási körülmények között, tartási és takarmányozási hiányosságokkal magyaráztak (1).

Eredményeink alapján az egy évnél fiatalabb állatok közül 15 egyed (40,54%) bélsármintájában voltak megtalálhatóak tüdőféregpeték. Ezzel szemben GARCÍA-GONZÁLEZ és mtsai ennél valamivel nagyobb arányú fertőzöttséget találtak (59,4%). Vizsgálataik szerint a leginkább veszélyeztetett korosztály nemcsak az egy évnél fiatalabbakat jelenti, hanem ez kitolódik egészen 2 éves korukig: ugyanis a legnagyobb arányban a 0–2 év közötti korosztályban található meg a metastrongyloidosis (0–1 év között: 59,4%-a; 1–2 év között: 57,2%-a; 2–3 év között: 30,9%-a; 3 év fölött: 32,3%-a volt az egyedeknek pozitív). Külön vizsgálták, hogy a klimatikus viszonyok hogyan befolyásolják a fertőzöttség mértékét. Az eredmények alapján a hegyvidéki viszonyok között a legnagyobb a tüdőféreggel való fertőzöttség aránya (71,9%), a kontinentális klíma alatt 45,3%, míg a mediterrán jellegű területeken 21,8%-os volt a fertőzöttség (9).

A *Trichuris* spp. okozta fertőzöttséget (26 egyed) 15,95%-ban állapítottuk meg. Külföldi vizsgálatok esetén a fertőzöttséget 4–12,5% közöttinek találták (2, 5, 15, 16).

Saját vizsgálataink esetében az egy évnél fiatalabb állatokban 29,72%-os *Trichuris*-fertőzöttséget állapítottunk meg, amit alátámaszt NANSEN és ROEPSTORFF (12) vizsgálata is, mivel a fiatal egyedekben a fertőzöttség jóval gyakoribb.

Oesophagostomum-fertőzöttséget 13,49%-ban mutattunk ki, ami lényegesen kisebb, mint a más országokban kimutatott fertőzöttség. Lengyelországban (15) 98%-os, Iránban 47%-os (5), Portugáliában 25%-os fertőzöttséget találtak (2), ill. spanyolországi vaddisznókban a fertőzöttség mértéke csak 22,2%-os volt (6).

Az egy évnél fiatalabb egyedekben 16,21% -ban találtunk *Oesophagostomum*-petéket, ami nagyjából megegyezik NANSEN ÉS ROEPSTORFF vizsgálati eredményeivel.

A kutatás eredményei megmutatják, hogy jelentős különbségek lehetnek a parazita fertőzöttséget illetően országon belül és a kontinens egyes vidékein (12). Feltételezhető a táplálkozásban is meglévő részleges ivari dimorfizmus. A vadaskertekben élő vaddisznók ezen eredmények ismeretében talán biztosabban, célirányosabban kezelhetők, sőt akár még a felnevelt malacs szám is növelhető. Fontos lenne e kutatásokat még tovább folytatni és kiterjeszteni, hogy a parazitózisok elterjedtségéről pontosabb képet kapjunk. Ez jelentősen hozzájárulhatna a betegségek elleni védekezés kidolgozásához.

Az oesophagostomosis elterjedtségének mértéke kisebb volt más országokban leírtaknál

Az eredmények segíthetnek a vadaskertekben élő vaddisznók hatékonyabb parazitaellenes kezelésében

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A cikk megjelenéséhez nélkülözhetetlen segítséget nyújtott a SZIE ÁOTK Parazitológiai és Állattani Tanszékének vezetője, PROF. DR. FARKAS RÓBERT, aki célra-

vezető értékelésével sokat lendített a tartalmi megjelenésen. Az Egererdő Zrt. Mátrafüredi Erdészeti Ispánja és a Hubertus Vadásztársaság (Detk) fővádászai, HATALYÁK ISTVÁN, akik a mintavételezésben nyújtottak hathatós segítséget.

IRODALOM

1. BICSÉRDY Gy. – EGRI B. – SUGÁR L. – SZTOJKOV V.: *Vadbetegségek*. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 2007.
2. BRUNO DE SOUSA, C. – MADEIRA DE CARVAÉHO, L. M. et al.: Contribution for the knowledge of Wild Boar (*Sus scrofa* L.) helminthic fauna in Tapada Nacional de Mafra, an enclosed hunting area. *Revista Ibérica de parasitología*, 2004. 64. 3–7.
3. COOMBS, D. W. – SPRINGER, M. D.: Parasites of feral pig x european wild boar hybrids in southern Texas. *J. Wildl. Dis.*, 1974. 10. 436–441.
4. DE LA MUELA, N. – HERNÁNDEZ DE LUJÁN, S. – FERRE, I.: Helminths of Wild Boar in Spain. *J. Wildl. Dis.*, 2001. 37. 840–843.
5. ESLAMI, A. – FARSADEH-HAMDI, S.: Helminth parasites of Wild Boar, *Sus scrofa*, in Iran. *J. Wildl. Dis.*, 1992. 28. 316–318.
6. FERNANDEZ DE MERA, I. G. – GORTAZAR, C. et al.: Wild boar helminths: risks in animal translocations. *Vet. Parasitol.*, 2003. 115. 335–341.
7. FOATA, J. – CULIOLI, J. L. – MARCHAND, B.: Helminth fauna of wild boar in Corsica. *Acta Parasitol.*, 2005. 50. 168–170.
8. FOATA, J. – MOUILLOT, D. et al.: Influence of season and host age on wild boar parasites in Corsica using indicator species analysis. *J. Helminthol.*, 2006. 80. 41–45.
9. GARCÍA-GONZÁLEZ, Á. M. – PÉREZ-MARTÍN, J. E. et al.: Epidemiologic Study of Lung Parasites (*Metastrongylus* spp.) in Wild Boar (*Sus scrofa*) in Southwestern Spain. *J. Wildl. Dis.*, 2013. 49. 157–162.
10. HUMBERT, J. F. – HENRY, C.: Studies on the prevalence and the transmission of lung and stomach nematodes of the wild boar (*Sus scrofa*) in France. *J. Wildl. Dis.*, 1989. 25. 335–341.
11. KASSAI T. – BÉKÉSI L.: Felmérés az állati parazitózisok magyarországi elterjedtségéről. *Magy. Állatorv. Lapja*, 1993. 12. 721–730.
12. NANSEN, P. – ROEPSTORFF, A.: Parasitic helminths of the pig: factors influencing transmission and infection levels. *Int. J. Parasitol.*, 1999. 29. 877–891.
13. NOSAL, P. – BONZCAR, Z. et al.: Oesophagostominae (Nematoda: Chabertiidae) of suids from southern Poland. *Ann. Anim. Sci.*, 2013. 13. 133–141.
14. PENCE, D. B. – WARREN, R. J. – FORD, C. R.: Visceral helminth communities of an insular population of feral swine. *J. Wildl. Dis.*, 1988. 24. 105–112.
15. POPIOLEK, M. – KNECHT, D. et al.: Helminths of the wild boar (*Sus scrofa* L.) in natural and breeding conditions. *Bull. Vet. Inst. Pulawy*, 2010. 54. 161–166.
16. SOLAYMANI-MOHAMMADI, S. – MOBEDI, I. et al.: Helminth parasites of the wild boar, *Sus scrofa*, in Luristan province, western Iran and their public health significance. *J. of Helminthol.*, 2003. 77. 263–267.
17. TAKÁCS A.: Adatok a vaddisznó (*Sus s. scrofa* L.) endoparazita fertőzöttségéhez Magyarországon. *Magy. Állatorv. Lapja*, 1996. 12. 721–724. Közlésre érk.: 2015. aug. 19.

Investigations concerning the voluntary dry matter intake, passage time, and the nutrients' digestibility in Hermann's tortoises (*Testudo hermanni*)

Hetényi Nikoletta*
Andrásofszky Emese
Hullár István

N. Hetényi
E. Andrásofszky
I. Hullár

SZIE ÁOTK Állattenyésztési,
Takarmányozástani és
Laborállat-tudományi Intézet
H-1078 Budapest, István u. 2.

*e-mail: Hetenyi.Nikoletta@aotk.szie.hu

Vizsgálatok a görög teknősök (*Testudo hermanni*) önkéntes szárazanyag-felvételére, a passzázs idejére és a táplálóanyagok emészthetőségének meghatározására

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők munkájuk során teknősök önkéntes szárazanyag- (sz.a.-) felvételét, a passzázs idejét, valamint a különböző táplálóanyagok emészthetőségét vizsgálták. Ezek ismerete segítséget nyújthat a fogságban tartott egyedek megfelelőbb táplálásához, elősegítheti a túltáplálás miatti fokozott növekedési ütem lassítását. A kísérletek célja görög teknősök (*Testudo hermanni*) önkéntes sz.a.-felvételének és a passzázs idejének mérése volt, továbbá annak vizsgálata, hogy egyáltalán lehetséges-e a táplálóanyagok emészthetőségének meghatározása teknősökben az ún. teljes gyűjtéses módszer alkalmazásával. A 12 hím teknőst egyedileg helyezték el beltéri terráriumokban. Három táplálék (kígyóborka, fejes saláta, gyermekláncfű) esetében mérték az önkéntes sz.a.-felvételt. A testtömeg %-ában kifejezett sz.a.-felvétel a fejes saláta esetében volt a legnagyobb, míg a kígyóborkára és a gyermekláncfűre vonatkozóan ennél szignifikánsan kisebb értékeket mértek. A passzázs idője a kígyóborkánál jóval rövidebb volt, mint a másik két tápláléknál. Az állatok többsége (mindhárom eleségnél) részben vagy teljes egészében elfogyasztotta az ürüléket, ezért az emészthetőségi számításokat nem lehetett elvégezni. Az eredmények alapján a fejes salátára alapozott *ad libitum* táplálás nem javasolt. A teljes gyűjtéses módszer nem alkalmazható megbízhatóan szárazföldi teknősök esetében a táplálóanyagok emészthetőségének meghatározására.

SUMMARY

Information on the voluntary dry matter (DM) intake, gut passage time and digestibility of nutrients may help the adequate feeding of tortoises and may also help to prevent fast growth rate due to overfeeding of the animals. The aim of the study was to determine the voluntary DM intake and gut transit time in Hermann's tortoises (*Testudo hermanni*) and also to investigate whether it is possible to determine digestibility with the method of total collection. The twelve male tortoises were placed individually in plastic terrariums. Three different foods (slicing cucumber, lettuce, dandelion) were tested for voluntary DM intake. The DM intake in percentage of the body weight was much higher in case of lettuce than in slicing cucumber or dandelion. Gut transit time was much lower in case of slicing cucumber than in the two other foods. Most of the animals (in all three diets) partially or totally consumed the faeces, so the digestibility could not be determined. According to the results of the study *ad libitum* feeding of lettuce is not advised. The method of total collection cannot be reliably applied in tortoises.

KEDVENCÁLLAT

A görög teknősök sz.a.-felvétele lényegesen kisebb a gazdasági haszonállatokra jellemző értékeknél, a passzázszuk (uborka, fejes saláta, gyermekláncfű) pedig számottevően lassabb. A szakirodalomban a táplálóanyagok emészthetőségével kapcsolatos szélsőséges értékek háttérében feltehetően az a tény áll, hogy a teknősök a kísérlet során részben vagy akár teljes egészében is elfogyaszthatják az ürüléküket.

A fogságban tartott hüllőfajok fejlődése gyorsabb, mint a természetes élőhelyükön

A fogságban tartott hüllőfajok fejlődése gyorsabb, mint az a természetes élőhelyükön lenne. Ennek háttérében gyakran a kedvezőtlen beltartalmú (nagy nyersfehérje- és kis nyersrosttartalmú) eleség túlzott mértékű etetése áll (1, 8, 9, 12, 21, 27, 28, 29).

A túl gyors növekedést tovább fokozhatja, hogy a zárt térben tartott állatoknál – a hőingadozás elmaradása miatt – javul az emésztés hatékonysága, miközben csökken a fizikai aktivitás (kevesebb energia kell a táplálékszerzésre). További probléma, hogy gyakran nem telettetik a mérsékelt égövi fajokat. A túl gyors fejlődés következményeként többféle probléma, pl. kupolás páncélnövekedés alakulhat ki. Ez ugyan nem feltétlenül áll összefüggésben a metabolikus csontbetegséggel (32), de mindenképpen ajánlatos a mesterséges körülmények között tartott hüllők növekedési ütemének lassítása. Ennek több eszköze is lehetséges. Ilyen a napi szárazanyag-felvétel (sz.a.-felvétel) ellenőrzése vagy a táplálék nyersrosttartalmának növelése (akár 20% fölé, de őriásteknősnél elérheti a 30–40%-ot is), amellyel csökkenthető a táplálóanyagok emészthetősége. A túl gyors fejlődés mérséklésében ugyancsak szerepet játszik a táplálék nyersfehérje-tartalmának kb. 10%-os szintre csökkentése (7, 17, 18).

Az ilyen jellegű beavatkozásokhoz célszerű ismerni a teknősök takarmányfelvételének és a táplálóanyagok emésztésének sajátosságait. A szárazföldi teknősök – ellentétben a fogságban tartott állatokkal – természetes élőhelyükön sokféle növényfajjal táplálkoznak (6, 19, 24, 25). Így a növényevő görög teknősök (*Testudo hermanni*) a tavaszi időszakban elsősorban pillangósok leveleit és egyéb kétszikűeket fogyasztanak, míg az őszi időszakban előtérbe kerülnek a virágok és termések (6). Érdekes továbbá, hogy különösen kedvelik a szúrós csodabogyót (*Ruscus aculeatus*). Elmondható, hogy a teknősök általában jól alkalmazkodnak a különböző összetételű táplálékhöz (23). A szárazföldi teknősök a növényevő emlősökhöz hasonló hatékonysággal képesek a táplálóanyagok emésztésére (3, 10), a rost emésztésében a vastagbélnek van jelentős szerepe (2, 15). Ebben a folyamatban baktériumok (*Aerococcus* spp., *Enterococcus* spp., *Micrococcus* spp., *Rhodococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Acinetobacter* spp., *Pasteurella* spp., *Pseudomonas* spp.) és egysejtűek (*Cryptosporidium* spp., *Trichomonas* spp., *Balantidium* spp.) vesznek részt. A rostos növényi részek mechanikai aprítását nagy valószínűséggel fonálférgék (*Oxyuris*) végzik (3, 13).

A szárazföldi teknősök a növényevő emlősökhöz hasonló hatékonysággal képesek a táplálóanyagok emésztésére

Választásunk azért esett két kevésbé javasolható (kígyóuborka, fejes saláta) növényre, mert korábbi felmérésünk alapján ezeket nagy arányban etetik a kedvtelésből tartott teknősökkel. Említést érdemel a saláta magas oxálsavszintje, amely a bélrendszerben megköti a táplálékkal bejutó kalciumot, így az már nem tud felszívódni. Ezzel szemben a gyermekláncfű és ahhoz hasonló kétszikűek részei természetes étrendjüknek is, és az állattartók még városi környezetben is tudják gyűjteni teknőseik számára. Az elfogyasztott mennyiségek és emészthetőségi adatok ismerete alapján kiválasztható, hogy az említettek közül melyik alkalmas leginkább a görög teknősök táplálására. A mérésekhez semleges, zöld színű növényeket használtunk, mivel saját tapasztalataink és kísérleti eredmény alapján is a teknősök előnyben részesítik a sárga, lila és a piros színű növényeket (26). Az ízérzékelésükről még nincsenek vizsgálati adatok, de megfigyelhető, hogy elsőként megszagolják táplálékukat, így ennek az érzékszervnek fontos szerepe van az eleség kiválasztásában. Az említett kísérletben (26) is igazolódott, hogy „kiszagolják” a veszélyes növényeket, így piros színe ellenére nem ették meg a pipacsvirágot (*Papaver rhoeas*), amely mérgező alkaloidokat tartalmaz.

1. TÁBLÁZAT. A vizsgálatban használt növények szárazanyag (sz.a.)- és táplálóanyag-tartalma

TABLE 1. Dry matter content and nutritive values of foods used in the study on dry matter basis

	Sza ⁴ g/kg	Nyerszsír ⁵ g/kg sz.a	Nyersrost ⁶ g/kg sz.a	Nyersfehérje ⁷ g/kg sz.a
Kígyóuborka ¹	40	25	89	151
Gyermekláncfű ²	119	42	129	223
Fejes saláta ³	55	32	113	203

¹slicing cucumber; ²dandelion; ³lettuce; ⁴dry matter; ⁵ether extract; ⁶crude fibre; ⁷crude protein

A teknősök önkéntes sz.a.-felvételének, a passzázs idejének, valamint a különböző táplálóanyagok emészthetőségének ismerete segítséget nyújthat a fogságban tartott egyedek megfelelőbb táplálásához, elősegítheti a túltáplálás miatti fokozott növekedési ütem lassítását. A kísérletek célja görög teknősök önkéntes sz.a.-felvételének és a passzázs idejének mérése volt, továbbá annak vizsgálata, hogy egyáltalán lehetséges-e a táplálóanyagok emészthetőségének meghatározása teknősökben az ún. teljes gyűjtéses módszer alkalmazásával.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A 12 görög teknőst (testtömeg $263,0 \pm 58,4$ g) egyedileg helyeztük el beltéri $790 \times 570 \times 420$ mm-es, átlátszó műanyagból készült terráriumokban. Alomanyagot nem használtunk, a teremben napi 12 órás megvilágítást alkalmaztunk, amely hő- és fényforrásként szolgált, UV-sugárzást nem biztosított. Ivóvizet *ad libitum* kaptak az állatok. A teremhőmérséklet nappal $25-28$ °C, éjszaka $20-22$ °C volt, a terráriumokban helyileg $30-35$ °C-os hőmérsékletet biztosítottunk egyedileg elhelyezett spotlámpákkal. A levegő páratartalma $40-60\%$ között volt. Az állatok testtömegét hetente mértük Sartorius Scaltec SBC61 típusú digitális mérleggel.

A három különböző táplálékot (kígyóuborka, fejes saláta, gyermekláncfű) $130 \times 170 \times 30$ mm-es műanyag edényben kapták az állatok. Az 1. táblázatban látható a növények beltartalmi értéke, amelyet a szabványos módszerekkel határoztunk meg. Mindhárom táplálékba kárminvörös indikátort kevertünk (60 mg/ttkg-os mennyiségben) a passzázs idejének meghatározásához. E vizsgálat során kéthetes előzetést alkalmaztunk, ezen felül – takarmányváltáskor – további egy hétig, az új eleség fokozatosan növelt részarányával keverve kapták a táplálékot. A napi sz.a.-felvételt mindhárom esetben 3×4 napig mértük. A teknősök által ürített összes bélsarat egyedileg gyűjtöttük össze, és fagyasztva tároltuk az elemzésig. A statisztikai számításokat R 2.14.2. (R Development Core Team, 2009) programmal végeztük. A normalitást quantile-comparison plottal ellenőriztük, ANOVA-tesztel hasonlítottuk össze a három különböző táplálékból elfogyasztott mennyiséget.

EREDMÉNYEK

Az 1. táblázatban látható adatok alapján elmondható, hogy a fejes saláta sz.a.-tartalma lényegesen kisebb, mint a gyermekláncfűé, az utóbbi és a fejes saláta sz.a.-ra számított beltartalmi értékei hasonlóak, míg a kígyóuborka fehérje-, rost- és zsírtartalma is lényegesen kisebb.

Kígyóuborka, fejes saláta és gyermekláncfű emészthetőségét, passzázs idejét, és az önkéntesen felvett mennyiségét vizsgálták görög teknősben

2. TÁBLÁZAT. Szárazanyag- (sz.a.-) felvétel

TABLE 2. Dry matter intake

		Napi sz.a.-felvétel ⁴ (g)	p-érték ⁵ (napi sz.a.-felvétellelre vonatkoztatva)	Napi sz.a.-felvétel ⁶ a testtömeg %-ában (g)	p-érték ⁷ (a testtömeg %-ra vonatkoztatva)
Kígyóuborka ¹	tartomány ⁸	0,5–2,6	$p_{\text{uborka-gyermekláncfű}} = 0,732$ $p_{\text{uborka-saláta}} < 0,01$ $p_{\text{gyermekláncfű-saláta}} < 0,001$	0,4–1,1	$p_{\text{uborka-gyermekláncfű}} = 0,673$ $p_{\text{uborka-saláta}} = 0,002$ $p_{\text{gyermekláncfű-saláta}} < 0,001$
	átlag ± szórás ⁹	1,6 ± 0,4		0,7 ± 0,2	
Gyermekláncfű ²	tartomány	0,5–3,9		0,3–0,9	
	átlag ± szórás	1,5 ± 0,6	0,6 ± 0,2		
Fejes saláta ³	tartomány	0,8–4,8	0,8–1,2		
	átlag ± szórás	2,8 ± 0,8	0,9 ± 0,1		

¹ slicing cucumber; ² dandelion; ³ lettuce; ⁴ dry matter intake (g/day); ⁵ p-value valid for the dry matter intake (g/day); ⁶ daily dry matter intake related to the body weight (%); ⁷ p-value valid for the daily dry matter intake related to the body weight (%); ⁸ range; ⁹ Mean ± SD

A relatív sz.a.-felvétel a fejes saláta esetében volt a legnagyobb, míg a legrövidebb passzázs-ideje az uborkának volt

A testtömeg %-ában kifejezett (relatív) sz.a.-felvétel 0,3–1,2% között mozgott (2. táblázat). Összehasonlítva az egyes táplálékokból felvett mennyiségeket megállapítható, hogy a teknősök szignifikánsan ($p < 0,001$) több fejes salátát (0,8–4,8 g sz.a./nap) fogyasztottak, mint uborkát (0,5–2,6 g sz.a./nap) vagy gyermekláncfűvet (0,5–3,9 g sz.a./nap). Ebből következően a relatív sz.a.-felvétel a fejes saláta esetében (0,8–1,2%) volt a legnagyobb, míg az uborkára (0,4–1,1%) és a gyermekláncfűre (0,3–0,9%) vonatkozóan ennél szignifikánsan ($p = 0,002$; $p < 0,001$) kisebb értékeket mértünk.

A passzázs ideje az uborka (2–4 nap) esetében sokkal kisebb volt ($p < 0,001$), mint a fejes salátánál (6–13 nap) vagy a gyermekláncfűnél (9–14 nap).

A 7 nap alatt gyűjtött ürülék mennyisége – a táplálékoktól függően – széles határok között mozgott (fejes saláta: 0,5–2,0 g sz.a./7 nap; kígyóuborka: 0,0–1,3 g sz.a./7 nap; gyermekláncfű: 2,0–2,2 g sz.a./7 nap). Az állatok többsége (mindhárom eleségnél) részben vagy teljes egészében elfogyasztotta az ürüléket, ezért az emészthetőségi számításokat nem lehetett elvégezni.

MEGVITATÁS

Sz.a.-ra számítva a gyermekláncfű és a saláta táplálóanyag-tartalma viszonylag közel áll egymáshoz, ugyanakkor jelentős különbség mutatkozik a nedvességtartalmukban, ami számottevően befolyásolhatja a sz.a.-felvételt. Kísérletünkben a testtömeg %-ában kifejezett sz.a.-felvétel lényegesen kisebb volt (0,4–1,2%), mint a gazdasági haszonállatokra jellemző érték (1,5–5%). Irodalmi adat alapján a görög teknősök sz.a.-felvétele 0,3–0,6% között mozog (10). Ez kisebb a saját értékeinknél, aminek hátterében az abban a kísérletben alkalmazott szénatartalmú eleség magasabb rostszintje állhat.

Az élelmiszernövényeket fogyasztó teknősöknél – a gyorsabb fejlődés elkerülése érdekében (14) – előnyös lehet a táplálék mennyiségének korlátozása, ennek értéke azonban még újabb vizsgálatokat igényel. A növekedési ütem lassítása egyrészt a nagyobb víztartalmú, másrészt a rostosabb táplálékok eteté-

A túlzottan gyors fejlődés elkerülése érdekében a nagyobb víztartalmú, ill. rostosabb táplálék etetése javasolt

Kedveltsége miatt nem javasolható a fejes salátára alapozott ad libitum táplálás

A növekedési ütem lassítása céljából a gyermekláncfű tekinthető a legelőnyösebbnek a vizsgált növények közül

Feltehetően kisebb rost és nagyobb víztartalma miatt volt az uborkának a legrövidebb passzázsídeje

Az ürülék elfogyasztása miatt a teljes gyűjtéses módszer nem alkalmazható a táplálóanyagok emészthetőségének meghatározására

Kerülni kell a fejes saláta és a kígyóuborka ad libitum etetését, de ugyanez javasolható a gyermekláncfű esetében

sével érhető el. Ebből a szempontból – beltartalmi értékei alapján – kedvezőnek tűnhet a fejes saláta. Az eredményeinkből azonban látható, hogy a teknősök szignifikánsan több salátát fogyasztottak, mint uborkát vagy gyermekláncfűvet. Feltételezhető, hogy a táplálóanyag-tartalom mellett a saláta íze, szaga is jelentősen befolyásolja a felvett mennyiséget. Kedveltsége miatt a növekedési ütem visszafogására nem alkalmazható, ezért nem javasolható a fejes salátára alapozott *ad libitum* táplálás.

Miután a kígyóuborka rosttartalma a legkisebb, azt várhatnánk, hogy ebből fogyasztják a legtöbbet az állatok. Az igen nagy (96%) víztartalma azonban már olyan mértékben szab határt a lehetséges sz.a.-felvételnek, hogy ugyancsak kerülendő a kizárólagos etetésük.

A gyermekláncfűből felvett kevesebb sz.a. a salátánál nagyobb (129 g/kg sz.a. vs. 113 g/kg sz.a.) nyersrosttartalmával magyarázható, amelynek hatására csökken az elfogyasztható mennyiség. A növekedési ütem lassítása érdekében – különösen a fiatal egyedeknél – tehát nagy szerepe lehet e rostban gazdagabb, a teknősök természetes étrendjéhez közel álló, kétszikű növénynek. Ez lehetővé teszi nagyarányú vagy akár kizárólagos etetését is. E tekintetben tehát a gyermekláncfű tekinthető a legelőnyösebbnek az általunk vizsgált három növény közül.

Irodalmi adatok alapján a görög teknősök passzázsídeje – az eleség rosttartalmától függően – 2,7–12 nap között mozog (12, 22), ami hasonló az általunk mért értékekhez. Látható tehát, hogy ez hosszabb (2, 4, 10, 20, 31), mint a növényevő emlősöké, ami általában 2 nap (5). Ennek oka a változó testhőmérséklettel összefüggő lassabb anyagcserén túl az, hogy a rágás hiánya miatti nagyobb növényrészek megemésztése több időt vesz igénybe (11). Georgiai üregteknősnél (*Gopherus polyphemus*) átlagosan 13 napot mértek (3), míg a Galápagosi óriásteknős (*Chelonidid nigra*) esetében ez 6–13 nap között mozoghat, de még 28 nap elteltével is ürült kontrasztanyag (17, 30). Eredményeink alapján a fejes saláta (6–13 nap) és a gyermekláncfű (9–14 nap) passzázsídeje hasonló volt, miközben az uborka esetében lényegesen rövidebbnek (2–4 nap) találtuk azt. Feltételezhető, hogy a rövidebb passzázsídi az uborka kisebb rost- és nagyobb víztartalmával áll összefüggésben.

A teknősök többsége részben vagy teljes egészében elfogyasztotta az ürülékét. A kígyóuborkára jellemző nagy nedvesség- és kis nyersrosttartalom magyarázhatná az állatok viselkedését, de az ürülékéves a másik két táplálék esetében is előfordult. Ezért egyértelműen látható, hogy a teljes gyűjtéses módszer nem alkalmazható a táplálóanyagok emészthetőségének meghatározására, sőt az ürülék teljes mennyiségének elfogyasztása egy indikátoros eljárás elvégzését is lehetetlenné teszi. A témában végzett vizsgálatok nem számolnak be ilyen viselkedésről, de a széles tartományban mozgó emészthetőségi értékek (pl. nyersfehérje 53–95%; ADF 23–92%) háttérben feltehetőleg ez a jelenség állhat (10, 16, 17).

A dolgozat főbb megállapításai az alábbiakban foglalhatóak össze.

A görög teknősök testtömeg %-ában kifejezett sz.a.-felvétele (0,4–1,2%) lényegesen kisebb a gazdasági haszonállatokra jellemző értékeknél (1,5–5%), a passzázsuk (uborka: 2–4 nap; fejes saláta: 6–13 nap; gyermekláncfű: 9–14 nap) pedig számottevően lassabb.

A szakirodalomban a táplálóanyagok emészthetőségével kapcsolatos szélsőséges értékek háttérben feltehetően az a tény áll, hogy a teknősök a kísérlet során részben vagy akár teljes egészében is elfogyaszthatják az ürüléküket.

Jóllehet a fejes salátát kedvelik a görög teknősök, nem javasolható az erre alapozott, *ad libitum* táplálásuk. Ugyancsak kerülni kell a kígyóuborka kizárólagos etetését.

Különösen a fiatal egyedek növekedési ütemének lassítása érdekében nagy szerepe lehet a gyermekláncfű – mint rostban gazdagabb, a teknősök természetes étrendjéhez közel álló, kétszikű növény – nagyarányú, vagy akár kizárólagos etetésének.

IRODALOM

1. BAER, D. J. – OFTEDAL, O. T. et al.: Dietary fibre influences nutrient utilization, growth and dry matter intake of green iguanas (*Iguana iguana*). *J. Nutr.*, 1997. 127. 1501–1507.
2. BARBOZA, P. S.: Digesta passage and functional anatomy of the digestive tract in the desert tortoise (*Xerobates agassizii*). *J. Comp. Physiol. B*, 1995. 165. 193–202.
3. BJORNDALE, K. A.: Digestive efficiency in a temperate herbivorous reptile, *Gopherus polyphemus*. *Copeia*, 1987. 3. 714–720.
4. BJORNDALE, K. A.: Flexibility of digestive responses in two generalist herbivores, the tortoises *Geochelone carbonaria* and *Geochelone denticulata*. *Oecologia*, 1989. 78. 317–321.
5. CLAUSS, M. – SCHWARM, A. et al.: A case of non-scaling in mammalian physiology? Body size, digestive capacity, food intake, and ingesta passage in mammalian herbivores. *Comp. Biochem. Physiol. A*, 2007. 148. 249–265.
6. DEL VECCHIO, S. – BURKE, R. L. et al.: Seasonal changes in the diet of Testudo hermanni hermanni in central Italy. *Herpetologica*, 2011. 67. 236–249.
7. DONOGHUE, S. – VIDAL, J., KRONFELD, D.: Growth and morphometrics of green iguanas (*Iguana iguana*) fed four levels of dietary protein. *J. Nutr.*, 1998. 128. 2587–2589.
8. DONOGHUE, S.: Nutrition. In: MADER, D. R. (ed.), *Reptile Medicine and Surgery*. 2nd ed. Saunders Elsevier. St Louis, Missouri, 2006. 251–298.
9. FLEDELIUS, B. – JORGENSEN, G. W. et al.: Influence of the calcium content of the diet offered to Leopard tortoises (*Geochelone pardalis*). *Vet. Rec.*, 2005. 156. 831–835.
10. FRANZ, R. – HUMMEL, J. et al.: Herbivorous reptiles and body mass: Effects on food intake, digesta retention, digestibility and gut capacity, and a comparison with mammals. *Comp. Biochem. Physiol. A*, 2011. 158. 94–101.
11. FRITZ, J. – HUMMEL, J. et al.: To Chew or Not to Chew: Fecal Particle Size in Herbivorous Reptiles and Mammals. *J. Exp. Zool.*, 2010. 313. 579–586.
12. FURRER, S. C. – HATT, J. M. et al.: Comparative study on the growth of juvenile Galapagos giant tortoises (*Geochelone nigra*) at the Charles Darwin Research Station (Galapagos Islands, Ecuador) and Zoo Zurich (Zurich, Switzerland). *Zoo Biol.*, 2004. 23. 177–183.
13. GÁL J. – MOLNÁR M. – MOLNÁR T. – SÓS E. – BEREGI A. – MOLNÁR V. – LUDÁNYI T. – VINCZE Z. – SÁTORHELYI T. – TÓTH T. – HAÁZ É. – FARKAS SZ.: *Hüllők tartása, takarmányozása és egészségvédelme*. Dr. Bollók és Társa Bt. Budapest, 2006.
14. GRAMAZZINI, M. – DI GIROLAMO, N. et al.: Assessment of dual-energy X-ray absorptiometry for use in evaluating the effects of dietary and environmental management on Hermann's tortoises (*Testudo hermanni*). *Am. J. Vet. Res.*, 2013. 74. 918–924.
15. HAILEY, A.: Digestive efficiency and gut morphology of omnivorous and herbivorous African tortoises. *Can. J. Zool.*, 1997. 75. 787–794.
16. HATT, J. M. – GISLER, R. et al.: The use of dosed and herbage N-alkanes as markers for the determination of intake, digestibility, mean retention time and diet selection in Galapagos tortoises (*Geochelone nigra*). *Herpetol. J.*, 2002. 12. 45–54.
17. HATT, J. M. – CLAUSS, M. et al.: Fiber digestibility in juvenile Galapagos tortoises (*Geochelone nigra*) and implications for the development of captive animals. *Zoo Biol.*, 2005. 24. 185–191.
18. HATT, J. M.: Raising giant tortoises. In: FOWLER, M. E. – MILLER R. E. (eds.), *Zoo and Wild Animal Medicine Current Therapy*. 6th ed. Saunders. St. Louis, 2008. 144–153.
19. HAZARD, L. C. – SHEMANSKI, D. R. – NAGY, K. A.: Nutritional quality of natural foods of juvenile and adult Desert tortoises (*Gopherus agassizii*): calcium, phosphorus, and magnesium digestibility. *J. Herpetol.*, 2010. 44. 135–147.
20. KARASOV, W. H. – PETROSSIAN E. et al.: How do food passage rate and assimilation differ between herbivorous lizards and non ruminant mammals? *Comp. Physiol.*, 1986. 156. 599–609.
21. LAPID, R. H. – NIR, I. – ROBINSON, B.: Growth and body composition in captive Testudo graeca terrestris fed with a high-energy diet. *Appl. Herpetol.*, 2005. 2. 201–209.
22. LIESEGANG, A. – HATT, J.-M. – WANNER, M.: Influence of different dietary calcium levels on the digestibility of Ca, Mg, and P in Hermann's tortoises (*Testudo hermanni*). *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 2007. 91. 459–464.
23. McMASTER, M. K. – DOWNS, C. T.: Digestive parameters and water turnover of Leopard tortoises. *Comp. Biochem. Physiol. A*, 2008. 151. 114–125.
24. MUSHINSKY, H. R. – STILSON, T. A. – MCCOY, E. D.: Diet and dietary preferences of the juvenile Gopher tortoise (*Gopherus polyphemus*). *Herpetologica*, 2003. 59. 475–483.
25. NAGY, K. A. – HENEN, B. T. – VYAS, D. B.: Nutritional quality of native and introduced food plants of wild desert. *J. Herpetol.*, 1998. 32. 260–267.
26. PELLITTERI-ROSA, D. – SACCHI, R. et al.: Do Hermann's tortoises (*Testudo hermanni*) discriminate colours? An experiment with natural and artificial stimuli. *Ital. J. Zool.*, 2010. 77. 481–491.
27. RITZ, J. – GRIEBELER, E. M. et al.: Body size development of captive and free-ranging African spurred tortoise (*Geochelone sulcata*): High plasticity in reptilian growth rates. *Herpetol. J.*, 2010. 20. 213–216.
28. RITZ, J. – HAMMER, C. – CLAUSS, M.: Body size development of captive and free-ranging Leopard tortoise (*Geochelone pardalis*). *Zoo Biol.*, 2010. 29. 517–525.
29. RITZ, J. – CLAUSS, M. et al.: Variation in growth and potentially associated health status in Hermann's and Spur-thighed tortoises (*Testudo hermanni* and *Testudo graeca*). *Zoo Biol.*, 2012. 31. 705–717.
30. SADEGHAYOBI, E. – BLAKE, S. et al.: Digesta retention time in the Galapagos tortoise (*Chelonoidis nigra*). *Comp. Biochem. Physiol. A*, 2011. 160. 493–497.
31. TRACY, C. R. – ZIMMERMAN, L. C. et al.: Rates of Food Passage in the Digestive Tract of Young Desert Tortoises: Effects of Body Size and Diet Quality. *Chelonian Conserv. Biol.*, 2006. 5. 269–273.
32. WIESNER, CS. – IBEN, C.: Influence of environmental humidity and dietary protein on pyramidal growth of carapaces in African spurred tortoises (*Geochelone sulcata*). *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 2003. 87. 66–74.

Közlésre ér.: 2015. nov. 11.

Parazitológia

A parazitológiai szekcióban 15 előadást jelentettek be, ami több mint másfélszerese volt a korábbi évek átlagának. A szekció elnöke FARKAS RÓBERT volt.

VARGA BÁLINT, GHIDÁN ÁGOSTON és FOK ÉVA „Állat- és közegészségügyi jelentőségű parazitákkal kapcsolatos ismeretek tanulmányozása orvos- és állatorvostan-hallgatók, valamint a praxisban dolgozó állatorvosok körében” c. előadásukban orvostan- és állatorvostan-hallgatók, valamint az állatorvosok körében végzett, a parazitológiai ismeretek felmérését célzó kérdőíves felmérésük eredményeiről számoltak be. Vizsgálataikat 2015. márciustól júniusig végezték, ennek keretében 430 orvostan-, ill. 78 állatorvostan-hallgató, valamint 144 állatorvos vett részt egy több kérdésből álló teszt kitöltésében. A közös kérdések révén lehetőségük volt összehasonlítani a hallgatók, valamint az állatorvosok ismereteit a jelentősebb, zoonózist okozó parazitákkal kapcsolatban. Tizenegy esetben (44%) az állatorvostan-hallgatók, tíz esetben (40%) az állatorvosok, négy esetben (16%) az orvostanhallgatók érték el a legjobb eredményt a helyes válaszokra vonatkoztatva. Az állategészségügyileg jelentős parazitákat érintő témában a hallgatók a kérdések többségénél (61%) értek el magasabb százalékos értéket a jó válasznál, mint az állatorvosok (39%). Az orvostanhallgatók körében olyan kérdések is szerepeltek a kérdőívben, amelyek nem részei a tananyagnak, de az adott paraziták növekvő jelentősége miatt szükségesnek érezték a hallgatók általános tájékozottságának a felmérését is. Összességében elmondható, hogy az állatorvostan-hallgatók tudása frissebb volt a végzett állatorvosokéhoz képest, míg az orvostanhallgatók – akik a mikrobiológia tantárgy keretében, igen alacsony óraszámban tanulják a parazitológiát – a kérdések zömében kisebb arányban tudták megjelölni a helyes választ.

JUHÁSZ ALEXANDRA „A magyarországi *Schistosoma*-fertőzöttség elterjedtségének vizsgálati lehetőségei” c. előadásában Európa egyetlen őshonos, emlős vérméltelye, a *Schistosoma turkestanicum* hazai előfordulásának vizsgálatáról számolt be. A szarvasok zsigeri szervei közül az erek kimosásával májakat vizsgált. A szövetekben vándorló petéket a szerv szuszpenziójában mutatta ki, és kidolgozott egy módszert azok észrevehetőségének növelésére. A bélsárba jutó petéket az etetőhelyeken összeszedett hullatékokban mutatta ki. A köztigazda csigák élőhelyeit főleg a héjak

alapján azonosította, mivel élő példányokat az utóbbi években alig lehetett találni. A vízben úszó mótelylárvékat attraktánsokat kibocsátó csapdák alkalmazásával igyekezett megtalálni. Noha egyedenként csak egy-egy kis májdarab vizsgálatát lehetett elvégezni, a fertőzöttségi prevalenciát a szarvasokban a gemenci ártéren közel százszázalékosnak találta. Ezzel szemben a hullatékban ritkán voltak megtalálhatók a peték. Fertőzött csigát és cercáriát nem talált, ami részben annak tudható be, hogy a nyári szárazság miatt az élőhelyek tavai kiszáradtak.

KUCSERA ISTVÁN, DANKA JÓZSEF, MEZEI ESZTER ÉS OROSZ ERIKA „Magyarországon diagnosztizált taeniosis esetek a 2000–2014-es időszakban” c. előadásukban a *Taenia saginata* és *Taenia solium* hazai előfordulási gyakoriságáról számoltak be. Az Országos Epidemiológiai Központban (OEK) 12 712 személytől származó székletmintát vagy ürített féreggyanús képletet, ill. a Megyei és Regionális Parazitológiai laboratóriumokkal együtt 328 572 személy mintáját vizsgálták a 2000–2014-es időszakban. A székletmintákat natívan, flotációs (33% ZnSO₄) és Telemann-féle szedimentációs dúsítással szemrevételezték. Az ürített féreggyanús képleteket makroszkóposan és mikroszkóposan vizsgálták. A *T. solium* cysticercosis szerológiai vizsgálata RIDASCREEN *Taenia solium* IgG EIA (R-Biopharm) vagy NovaLisa *Taenia solium* IgG EIA (NovaTec) és/vagy CYSTICERCOSIS WB IgG (LDBIO Diagnostics) tesztekkel történt. Az OEK Parazitológiai osztályán 12 712 személy mintájának mikroszkópos vizsgálata során *T. saginata*t 16 (0,126%) esetben, *Taenia*-fajt 6 (0,047%) esetben (összesen 22/0,173%) mutattak ki. Összevonva az OEK, valamint a Megyei- és Regionális laboratóriumok eredményeit, 328 572 személy vizsgálatát követően *T. saginata*t 20 (0,006%) és *Taenia*-fajt 19 (0,006%) (összesen 39/0,012%) esetben diagnosztizáltak. *T. solium* egyetlen mintában sem fordult elő. Cysticercosis gyanúja miatt 346 személytől származó 383 savóból és 70 liquorból 519 ellenanyag-kimutatást végeztek el az OEK-ben. 281 személytől csak savót, 5 személytől csak liquort, 60 személytől mindkét mintát kaptak. 32 személynél legalább egy alkalommal pozitív vagy kétes eredmény született (többnyire az EIA-ben). Közülük 17 személynél történt megerősítő WB-vizsgálat, amely csak 1 esetben mutatott kétes mintázatot. Ezért a tévesen pozitív EIA-eredmények nem zárhatók ki. A járványügyi adatbázisból kigyűjtött adatok alapján ebben az időszakban 44 bejelentett taeniosis eset volt, 41 magyar és 3 külföldi személynél, közülük 29 férfi és 15 nő. A bejelentett esetek közül 6 behurcoltként, a többi hazaiaként szerepel a nyilvántartásban. A szerzők szerint Magyarországon a humán taeniosis valószínűleg aluldiagnosztizált és aluljelentett fertőzés. Ennek el-

lenére az enterális taeniosis manapság meglehetősen ritkán fordul elő, a *T. solium* cysticercosis pedig ka-
zuisztikának számít.

KÁLMÁN CSENGE és FARKAS RÓBERT „Kis és nagy strongylidák okozta fertőzöttség vizsgálata hazai ménese-
ben” c. előadásukban felmérővizsgálatokról számoltak be. 2015 tavaszán 5 ménesben összesen 440 lótól egy alkalommal bélsármintákat gyűjtöttek, s ezzel egyide-
jűleg feljegyezték a tartással és féregtelenítéssel kap-
csolatos adatokat. A laboratóriumi vizsgálatok során először McMaster-módszerrel megállapították a strongylida típusú peték grammonkénti számát. A lárvate-
nyésztést és a lárvák izolálását követően mintánként elvégezték a harmadik stádiumú lárvák morfológiai vizsgálatát. A vizsgált fonálféreggel a lovak többsé-
ge (313/440; 71,1%) fertőzöttnek bizonyult. A parasitosis állományonkénti prevalenciája 38,7–89,6% között változott. A strongylida típusú peték legkisebb gram-
monkénti száma 50, a legnagyobb 1950 volt. A lovak többségében (313; 71,1%) kis strongylidák okozták a fer-
tőzöttséget, ezek minden fertőzött lóban jelen voltak. Tudomásuk szerint évtizedek óta először került megál-
lapításra, hogy a nagy strongylidák közé tartozó három *Strongylus*-faj továbbra is jelen van a hazai lovakban. Ezek lárváit a 440 ló közül 108-ban (24,5%) megtalál-
ták. Leggyakoribb a *Strongylus equinus*, amellyel a lo-
vak egyötöde (98; 22,3%) volt fertőzött. A legnagyobb kórtani jelentőségű *S. vulgaris* 20, míg a *S. edentatus* 7 állat fertőzését okozta. Mindhárom faj egyidejű je-
lenlétét 3 ménesben lehetett megtalálni. A kis és nagy strongylidák előfordulása és a lovak kora között nem lehetett összefüggést megállapítani. Az ered-
mények alapján kijelenthető, hogy a féregellenes ke-
zelések ellenére a vizsgált ménesekben a lovak többsége fertőzött, ami megkérdőjelezi a féregtelenítések hatékonyságát. Továbbá megállapítható az is, hogy a parazitológiai vizsgálatokra alapozva csak a lovak egy részét kellene kezelni, ily módon is csökkenteni annak kockázatát, hogy e fonálféregfajok populációiban rezisztencia alakuljon ki az alkalmazott féregellenes ha-
tóanyagokkal szemben.

MAJOROS GÁBOR „A sertésmájak tejfoltosságának vizsgálata” c. előadásában vágóhidakon gyűjtött ún. „tej-
foltos” májak vizsgálatáról számolt be. Három év alatt, vágóhidakról származó 204 sertésmáj darabot vagy teljes májat vizsgált meg vándorló lárvák jelenlétére. A szervek emésztéses, szuszpendálós, kompresszó-
riumos és szövettani vizsgálatát végezte el. A lárvákat az elváltozott területeken és az ép májszövetben is ke-
reste. A megvizsgált szervekben egyetlen lárvát sem tudott kimutatni annak ellenére, hogy szabad szem-
mel mindegyik megvizsgált májon jellegzetes elválto-

zások voltak láthatók. A „tejfoltos” májakat gyakorlott húsvizsgálók válogatták ki a legtipikusabb és legsűrűbben előforduló elváltozások alapján. Sem az elváltozott részekben, sem az elváltozásokat nem mutató májparenchymában nem találtak paraziták nyomát, noha a májlebenyek közötti, megszáradt szövetek szövettani szerkezete eosinophil granulocyták bőséges előfordulásáról tanúskodott. Mivel hasonló féreglárvákat más állatok szerveiből sikeresen tudott kimutatni az általa alkalmazott eljárásokkal, továbbá a megvizsgált minták is megfelelőek voltak, feltételezhető, hogy nem módszertani hiba okozta a lárvák megtalálásának hiányát. Elképzelhető annak lehetősége, hogy a tejfoltok megjelenésének idején már egyetlen lárvá se tartózkodjon a májban, de ez valószínűtlen a feltehetően folyamatos invázió és a tejfoltok nagy száma miatt. A legvalószínűbbnek az tűnik, hogy ezt az immunreakcióként létrejövő folyamatot mégsem kizárólag csak az orsóféreglárvák okozhatják, ezért a „tejfoltosság” tényleges oka nem mindig írható az orsóféreg rovására. Szélesebb körű és alaposabb vizsgálat lenne szükséges az ascariosis tényleges károkozásának megállapítására és az ellene való védekezés hatékonyságának fokozására.

ÁCS ZOLTÁN és SUGÁR LÁSZLÓ „Magyarországi szarvasfélékben élő nagy tüdőféreg (Dictyocaulus spp.) populációgenetikai elemzése” c. előadásukban a természetes környezetben levő szarvasféle gazdaállatokban élősködő Dictyocaulus tüdőféreg genetikai struktúrájának vizsgálatáról számoltak be. Kifejlett tüdőféregket gyűjtöttek be a vadászatokon elejtett gím (Cervus elaphus), ill. dámszarvasok (Dama dama) és őzek (Capreolus capreolus) légcsövéből és hörgőiből. A minták Magyarország 23 helyéről származtak, és egy gyűjtőhelyről a Keleti-Kárpátokból. Teljes genomi DNS-t vontak ki egyenként a féregpéldányokból. PCR-es felszaporítást, majd szekvenálást végeztek a mitokondriális citokróm c oxidáz 1 alegység (cox1) 5' végi „barcode” régiójára (657 bp). A filogenetikai elemzés 3 erősen alátámasztott kládba sorolta a magyarországi tüdőféregmintákat (99% bootstrap támogatás). A DNS-szekvenciadivergenciák kládon belüli (< 2%) és kládok közötti (> 13%) értékeiből következtetve a 3 klád különböző tüdőféregfajoknak felel meg. Az analízis során egy leíratlan faj is előkerült (Dictyocaulus sp. n.). A 3 fajból vizsgált 106 magyarországi tüdőféregpéldányban összesen 70 haplotípust azonosítottunk. A Dictyocaulus capreolus kisebb genetikai diverzitást mutatott ($\pi = 0,0086$), mint a Dictyocaulus eckerti ($\pi = 0,0184$). A vizsgált D. eckerti térben elkülönített állományai genetikailag változatosak ($\pi = 0,0099-0,0239$), de a haplotípus-eloszlás látszólag nem mutat populációs különbségeket. A vizsgált Dictyocaulus-fajok

két különböző populációgenetikai osztályt mutattak. (1) A D. eckerti populációgenetikai elemzése nagyfokú génáramlást mutatott a gyengén strukturált térbeli populációk között, és a tanulmányozott 3 szimpatrikus gazdafaj szerint is. Főbb gazdái (gímszarvas, dámvad) nagy vándorlási hajlammal rendelkeznek. A magas migrációs érték erős genetikai kapcsolódást jelez a D. eckerti állományok között. Az eredmények alapján a D. eckerti a vadon élő kérődzők diverz genetikai hátterű, generalista élősködője. (2) A D. capreolus közepes populációgenetikai struktúrát, alacsonyabb diszperziós képességet jelez. Gazdaállata az őz, kevésbé vándorló, ill. territoriális fajnak tekinthető, ami magyarázhatja az erősebb genetikai elkülönültséget mintázatban. A D. capreolus rejtett genetikai struktúrája távolságfüggő, ami az őz diszperziós életmódjának a következménye.

BACSAI ÁRPÁD, PAPP ATTILA, SZEREDI LEVENTE, TÓTH GERGELY, NEMES CSABA, IMRE VIKTÓRIA, TOLNAI ZOLTÁN, SZÉLL ZOLTÁN és SRÉTER TAMÁS „Paraziták terjedése a változó európai környezetben: a szívféreg példája hazánkban” c. előadásukban retrospektív és periódus prevalencia vizsgálatokról számoltak be, melynek célja a Dirofilaria immitis földrajzi elterjedtségének és a terjedés időbeli lefolyásának vizsgálata volt hazánkban. A NÉBIH központi és regionális laboratóriumaiba 2001 és 2015 között beküldött 2622 kutyahulla kórbonctani jegyzőkönyveit dolgozták fel szívférgesség szempontjából. A hazai becsült vörös róka (Vulpes vulpes) populáció több mint 1%-ára ($n = 936$) kiterjedő felmérés vizsgálatot végeztek minden megyében a D. immitis fertőzöttség felderítése céljából 2013 és 2014 között. A laboratóriumaikba 2007 és 2014 között beküldött összes aranyakál (Canis aureus) hullát is megvizsgálták szívféregfertőzöttségre. Az állatok származási helyét térinformatikai adatbázisban rögzítették. Autochton szívférgességet mutattak ki 27 kutyában, 23 vörös rókában és 2 aranyakálban. A 18 súlyosan fertőzött kutyából 11 elhullását okozhatta a parazita. Az időbeli lefolyás vizsgálata alapján a D. immitis 2007-ben telepedhetett meg hazánkban. Ezt követően a parazita előfordulási gyakoriságának, ill. földrajzi elterjedtségének növekedése volt megfigyelhető napjainkig. Vizsgálataik alapján a hőmérséklet és a kutyafélek D. immitis fertőzöttsége közötti pozitív korreláció alátámasztja, hogy elsősorban a hőmérséklet befolyásolja a parazita hazai elterjedtségét. Emiatt a szívféreg megtelepedésére hazánkban az Alföld éghajlata a legalkalmasabb. Vizsgálataik alapján az Alföld napjainkra D. immitis endémiás régióvá vált, ahol a parazita előfordulási gyakorisága hasonló kutyákban (4,6%; 95% CI = 3,0-7,1%) és vörös rókákban (4,5%; 95% CI = 3,0-6,7%). Sporadikus esetek hazánk más régióiban is előfordulnak, de a kutyák klinikai szempontból jelentős fertőzöttségére elsősorban

az Alföldön kell számítani. A *D. immitis* hazai megtelepedésével kapcsolatos eredményink egybevágnak a közelmúltban kifejlesztett, éghajlat alapú előrejelzési modell prognózisával. A szívférgesség és az aranyaskál, mint rezervoár gazda, kelet-európai földrajzi elterjedtségének növekedését és annak időbeli lefolyását összevetve azonban úgy tűnik, hogy a globális felmelegedésen túl az aranyaskál természetvédelmi intézkedéseknek köszönhető növekvő terjedése és egyedszáma is szerepet játszhat a szívféreg térségbeli terjedésében. Fertőzöttségük alacsony intenzitása és a mikrofilariémia hiánya alapján a rókák nem a legalkalmasabb gazdái a parazitának, azonban vizsgálatuk alkalmas az új európai endémiás területek felderítésére, mert a *D. immitis* földrajzi elterjedtsége és előfordulási gyakorisága hasonló kutyákban és rókákban. Tekintettel arra, hogy a változó európai környezet számos parazita elterjedtégét befolyásolja, célszerű lenne a fentiekhez hasonló vizsgálatokat más parazitózisokra is kiterjeszteni.

EGYED ZSUSZANNA, SZÉLL ZOLTÁN, VARGA ISTVÁN és SRÉTER TAMÁS „Új parazitózis és parazitoozózis: az onchocercosis lupi leírása, jellemzése és az azóta történetek” c. előadásukban egy új, növekvő jelentőségű parazitózissról és parazitoozissról, az onchocercosis lupiról számoltak be. Európában elsőként 2001-ben állapították meg a parazitózis előfordulását. Ezt követően összesen további hét esetben észleltek szem-onchocercosist hazai kutyákban, és megállapították a parazitózis előfordulását Portugáliában, továbbá igazolták görögországi jelenlétét is. Bizonyították, hogy a parazita morfológiája jelentősen eltér minden eddig ismert *Onchocerca*-fajétól, és mind a parazita, mind az abban élő *Wolbachia* endoszimbionták DNS-szekvenciái jelentősen eltérnek a nemzetség többi tagjának szekvenciáitól. Tekintettel a fentiekre és arra a tényre, hogy a kutyákban élősködő nőtény férgeknél minden esetben mikrofilária-ürítés volt megfigyelhető, a kutyák a parazita végleges gazdáinak tűntek. Akkori véleményük szerint a parazita az eredetileg egy kaukázusi farkas szemelváltozásából izolált és orosz nyelven leírt, de valid fajként senki által el nem fogadott *Onchocerca lupi* Rodonaja 1967 volt. Sokáig egyedül voltak véleményükkel. Jellemezték a parazita által okozott klinikai tüneteket, kórtani elváltozásokat, leírták a laboratóriumi kórjelzést, a betegség gyógykezelését és az irodalomban leírt eset alapján valószínűsítették zoonotikus jelentőségét. Az *O. lupi* súlyos heveny, ill. idült szemmegbetegedést okoz kutyákban. A kórjelzés a mikrofiláriák bőrbioptátumból való lárvaizolálásos kimutatásával történhet, a betegség gyógykezelése a férgek sebészi eltávolításával lehetséges. Ezt követően a parazita előfordulását megállapították Svájcban,

Németországban, Romániában, Törökországban, Iránban, Tunéziában, Egyiptomban és az Egyesült Államok nyolc tagállamában. A publikált kutyaesetek száma ma már meghaladja a kétszázat. A parazitát három esetben leírták macskából és tizenkét esetben emberből is. A fertőzöttség mind kutyában, mind macskában és érdekes módon két emberben is mikrofilária-ürítéssel járt, azaz úgy tűnik, hogy a kutyán kívül a macska és az ember is végleges gazdája lehet a parazitának. A morfológiai és a genetikai vizsgálatok minden esetben igazolták, hogy a parazita azonos volt az általuk jellemzett parazitával. Mára a parazitológus körökben általánosan elfogadott, hogy a fertőzéseket az *O. lupi* okozza, és új, növekvő jelentőségű parazitózissal és parazitoozissal állunk szemben. Amerikai kutatók a közelmúltban azonosították a parazita vektorát, a *Simulium tribulatumot*. Ennek jelentősége óriási, ugyanis az ember *Onchocerca volvulus* okozta megbetegedése elleni gyógyszer- és vakcinafejlesztések legfőbb gátja, hogy nem rendelkezünk megfelelő laboratóriumi parazita-gazda modellel. SPF kutyák laboratóriumban fenntartott vektorok segítségével való fertőzése lehetővé teszi egy ilyen gazda-parazita modell létrehozását, amely új lökést adhat az ember onchocercosis elleni küzdelemnek. E betegség több mint egymillió ember gyógyíthatatlan vakságáért, ill. végleges látáskárosodásáért felelős világszerte.

SZÉLL ZOLTÁN, BODROGI BERTA és SRÉTER TAMÁS „Növekvő jelentőségű betegségek kevésbé ismert vektorai: a hazai törpeszúnyog felmérő vizsgálat tapasztalatai” c. előadásukban *Culicoides*-fajok hazai elterjedtségével és szezonálisával kapcsolatos felmérő vizsgálataikról számoltak be. A vizsgálatok időtartama alatt (2008–2012, 2014–2015) összesen 82 gyűjtési helyről származó 669 csapdatartalmat vizsgáltak, amelyekben a milliós nagyságrendű ízeltlábú tömegéből 85673 *Culicoides* egyedet azonosítottak fajkomplex vagy faj szinten. A vizsgálatok eredményei alapján a kényelv-betegség legjelentősebb dél-európai vektora, a *Culicoides imicola* hazánkban nem fordul elő. Magyarországon a *Culicoides pulicaris* complex, a kényelv-betegség vírus egyik vektorcsoportja van jelen a legnagyobb hányadban (63,5%), de egyes megyékben az összes csapdázott törpeszúnyog 90%-a ebből a fajkomplexből került ki. A kórokozó másik vektorcsoportja, a *Culicoides obsoletus* complex az összes törpeszúnyog 11,7%-át tette ki. A *Culicoides nubeculosus* complex az összes egyed 12,3%-a, míg a más *Culicoides*-fajok az összes egyed 12,5%-át tették ki. Az egyéb fajok közül a *Culicoides pictipennis*, a *Culicoides festivipennis*, a *Culicoides fascipennis*, a *Culicoides salinarius/circumscriptus* és a *Culicoides parroti* hazai előfordulását igazolták. A vizsgált időszak összesített adatai alapján hazánkban

a törpeszúnyogok aktivitása bimodális, bár egyes évek között jelentős különbségek voltak. Hazánkban az első törpeszúnyogok rendszerint áprilisban jelennek meg. Májusban az egyedszámuk jelentősen emelkedik, ekkor figyelhető meg az aktivitásuk első csúcsa. A nyári hónapokban a törpeszúnyogok aktivitása mérséklődik, majd augusztusban figyelhető meg egy újabb, de a májusinál kisebb aktivitási csúcs. Szeptembertől aktivitásuk jelentősen visszaesik, majd decemberben megszűnik, bár sporadikus előfordulásuk alkalmanként télen is megfigyelhető volt. Eredményeik alapján hazánkban a törpeszúnyogok – bár eltérő egyedszámokban és faji összetételben – szinte mindenütt előfordulnak az állattartó telepek közelében. Hazánk az Alpok földrajzi akadály szerepe miatt a Balkán kapujaként jelentős szerepet tölt be a kéknyelv-betegség és más vektorok terjesztette betegségek európai járványtanában, azaz a kórokozó délkeletről északra és nyugatra történő terjedésében. Mindezek ismeretében indokolt lenne a hazai *Culicoides* felmérővizsgálatok folytatása és az entomológiai felmérések kiterjesztése más vektorfajokra, ill. a mediterrán térségben előforduló más kórokozókra is.

HORNOK SÁNDOR, KOVÁTS DÁVID, FLAISZ BARBARA, CSÖRGŐ TIBOR, KÖNCZÖL ÁRPÁD, BALOGH GYÖRGY TIBOR, CSORBA ATTILA és HUNYADI ATTILA „A rovarevés járulékos előnye: az énekesmadarak által felvett ízeltlábú vedlési hormonok károsíthatják kullancsaikat” c. előadásukban az ekdiszteroidok kullancslárvák és nimfák apolysis okozó hatásának vizsgálatáról számoltak be. Három év alatt (2012–2014) kullancsokat gyűjtöttek gyűűzés céljából befogott énekes madarokról. A kullancsok fajtát morfológiai alapon meghatározták, és megvizsgálták az apolysis előfordulását. Véletlenszerűen kiválasztott kullancsfertőzött madarokból alvadásban gátolt vérmintát is gyűjtöttek, amelyek közül 18-at az ekdiszteroidok mérésére folyadékromatográfiával kapcsolt tandem tömegspektrometriás analízisnek (HPLC-MS/MS) vetették alá. Összesen 3330 kullancslárvát és -nimfát gyűjtöttek 1164 énekes madárról, amelyek 46 fajba tartoztak. A kullancsok jelentős része (20,5%) apolysist mutatott. Az apolysis jelenségét szezonális változás jellemezte: gyakorisági csúcsa júliusban volt. Ez szignifikáns összefüggést mutatott a lepkék egyedszám-változásának szakirodalmi adataival, aminek hátterében az állhat, hogy a hernyók a rovarevő madarak legvalószínűbb ekdiszteroid forrásai. A 18 kullancsfertőzött madár vérmintái közül nyolcban legalább egy, legfeljebb hét különféle ekdiszteroidot, ill. ekdiszteroid származékot tudtak kimutatni, gyakran igen magas koncentrációban (akár 8 µg/ml 20-hydroxyecdysone). Az ízeltlábú vedlési hormonok jelenléte (az apolysishez hasonlóan) a nyári időszakban volt a legjellemzőbb.

Eredményeik alapján a természetes úton felvett ízeltlábú vedlési hormonok nagy koncentrációt érnek el a rovarevő énekes madarak vérében. Ezek a (kullancsok szempontjából) exogén ekdiszteroidok valószínűleg kórosan hatnak a madárkullancsokra azáltal, hogy már a gazdán apolysist indukálhatnak, ami élettani körülmények között nem következik be. Mivel a vedlési hormonok az ízeltlábúak táplálkozásának felfüggesztését, nyálmirigysorvadását is okozhatják, feltételezik, hogy a rovarevő madarak vérében jelen lévő ekdiszteroidok lerövidíthetik a kullancsok vérszívási idejét, és így befolyásolhatják a kullancs közvetítette kórokozók átvitelét.

HORNOK SÁNDOR, AGUSTÍN ESTRADA-PEÑA, KONTSCHÁN JENŐ, OLIVIER PLANTARD, BERND KUNZ, ANDREI D. MIHALCA, ADORA THABAH, SNEŽANA TOMANOVIĆ, JELENA BURAZEROVIĆ, TAKÁCS NÓRA, GÖRFÖL TAMÁS, ESTÓK PÉTER, VUONG TAN TU, SZÓKE KRISZTINA, ISABEL G. FERNÁNDEZ DE MERA, JOSÉ DE LA FUENTE, MAMORU TAKAHASHI, TAKEO YAMAUCHI és AI TAKANO „Az Eurázsia-szerte elterjedt három denevérkullancs-faj valószínűleg három fajkomplexet alkot” c. előadásukban az *Ixodes vespertilionis* és az *Ixodes simplex* kullancsfajok taxonómiájának vizsgálatáról és a denevérkullancsok taxonómiai revíziójának elindításáról számoltak be. A vizsgálathoz 21 kullancsot használtak, amelyeket hat európai és négy ázsiai országban gyűjtöttek. Ezekből DNS-t vontak ki, majd három mitokondriális gén (COI, 16S és 12S) egy-egy szakaszának összehasonlításához PCR-t és szekvenálást végeztek. A Spanyolországból és Európa más térségeiből származó *I. vespertilionis* példányok részleges COI-szekvenciája csak 94,6%-ban volt azonos, de ezek között nem volt morfológiai eltérés. E kullancsfaj Vietnámban gyűjtött példánya a COI-génszakasz alapján mindössze 84,1%-ban egyezett az európai mintákkal, és kisebb morfológiai különbséget is mutatott. Egy-egy kullancs Vietnámból és Japánból felépítésében az *Ixodes ariadnae* fajra emlékeztetett, amelyet eddig csak Európában gyűjtöttek. Két ázsiai *I. simplex* is jelentősen eltért genetikailag az ugyanebbe a fajba sorolt európai izolátumoktól. A három kullancsfaj filogenetikai viszonyai denevér gazdafaik filogenetikai viszonyait tükrözték. A három vizsgált kullancsfaj Eurázsia egymástól távoli részeiben gyűjtött, eddig azonos fajúnak tartott példányai a COI-génszakasz alapján 9–16%-ban térnek el, ami meghaladja a fajon belül jellemző legfeljebb 6%-os eltérést. Ezért az *I. vespertilionis*, az *I. ariadnae* és az *I. simplex* esetében is valószínűleg több (kriptikus) fajról, ill. összességében három fajkomplexről van szó, amit részletesebb morfológiai összehasonlításuk tehet egyértelművé.

SZÓKE KRISZTINA, SÁNDOR ATTILA, ESTÓK PÉTER, KOVÁTS DÁVID, BOLDOGH SÁNDOR, GÖRFÖL TAMÁS, BERND KUNZ, FÖLDVÁRI GÁBOR, BARTI LEVENTE, GIANLUCA D'AMICO, ALEXANDRA

CORDUNEANU és HORNOK SÁNDOR „Új adatok a denevérek külső élősködőinek előfordulásáról Közép- és Kelet-Európában” c. előadásukban a denevérek kullancsfajánájának vizsgálatáról számoltak be. Magyarországon az elmúlt négy évben (2012–2015), Németországban és Romániában 2015-ben külső élősködőket gyűjtöttek denevérekről és azok környezetéből (főként barlangfalról). A kórokozó-kimutatáshoz történő DNS-kivonást megelőzően a denevérek ektoparazitáit területi és gazdasaj szerinti előfordulás szempontjából rendszerezték. Összesen 214 denevérről 314 kullancsot gyűjtöttek. A hazánkban világvizonylatban először megtalált és leírt új kullancsfaj, az *Ixodes ariadnae* előfordulását először igazolták Közép-Európa tőlünk északnyugatra fekvő térségében, Németországban. Ugyanakkor e kullancsfajt a széles körű romániai denevérkullancs-gyűjtés során egyetlen esetben sem sikerült megtalálni. Az *I. ariadnae* fajt hazánkban barna hosszúfülű-denevéren (*Plecotus auritus*) kívül szinte kizárólag a *Myotis* nem képviselőiről gyűjtötték. Ugyanakkor a *Myotis*-fajokon Erdélyben az *Ixodes vespertilionis* fordult elő. Az *I. vespertilionis* mindkét térségben előkerült tipikus gazdairól, a patkósdenevérekről (*Rhinolophus* spp.). A harmadik kullancsfaj, az *I. simplex* ritka kivételtől eltekintve hosszúszárnýú denevéren (*Miniopterus schreibersii*) fordult elő. Mindhárom kullancsfajnál több új gazdasaj állapítottak meg (amelyekről tudomásuk szerint eddig nem jelentették), így az *I. ariadnae* hat újabb *Myotis*-fajon, az *I. vespertilionis* két újabb *Myotis*-fajon, ill. az *Eptesicus*, *Rhinolophus* genusok egy-egy képviselőjén, továbbá az *I. simplex* nyugati piszedenevéren (*Barbastella barbastellus*) is előfordul. A denevérek környezetéből gyűjtött kullancsok, ill. az óvantagok, atkák, poloskák, bolhák adatfeldolgozását megkezdték. Eredményeik alapján a denevérek kullancsok gazdaspektruma két, földrajzilag közeli térség (Magyarország–Erdély) között is jelentős eltéréseket mutathat, valószínűleg a denevérmozgással (vándorlással) összefüggő kapcsolat hiánya miatt, ami további kutatást igényel.

FÖLDVÁRI GÁBOR, SZEKERES SÁNDOR, MAJOROS GÁBOR, JUHÁSZ ALEXANDRA, MÁNDOKI MÍRA, HORNOK SÁNDOR, FOK ÉVA és HEIN SPRONG „*Rickettsia massiliae*-vel fertőzött *Rhipicephalus sanguineus* góc felbukkanása Közép-Magyarországon” c. előadásukban egy hazánkban nem honos kullancsfaj, de számos köz- és állat-egészségügyi jelentőségű kórokozó vektoraként ismert *Rhipicephalus sanguineus* hazai megjelenéséről számoltak be. Tavaly júliusban egy keverék kutyáról nagyszámú kullancs nimfa érkezett vizsgálatra. Augusztusban egy beagle került a Patológiai Tanszékre, amelyről szintén nagy mennyiségű azonos szívoottsági állapotú nimfát távolítottak el. Mindkét állat ugyanarról a Pest megyei ebrendészeti telepről származott, ugyanabból a ken-

nelből. Vedlést követően az adult példányok egyértelműen a *R. sanguineus* faj bélyegeit mutatták, és ezt molekuláris biológiai vizsgálatok is megerősítették. A helyszínen nagy mennyiségben találták meg a kullancsokat mindhárom stádiumban. A kennelt hipóval és Neostomosannal is lekezelték, ennek ellenére a kennel falán, padlóján, a rácsokon és repedésekben sok élő kullancsot is találtak. Az időközben itt elhelyezett három keverék kölyökkutyán is találtak kullancsokat. Mivel a telep anyagi lehetőségei korlátozottak voltak, a kullancsok elpusztítására a felületek lánggal történő perzselését ajánlották. A kennel perzselése után is meg lehetett még figyelni élő példányokat, majd a másodszori perzselés és azt követő Neostomosanos kezelés szeptemberben szüntette meg a kullancsok jelenlétét. A telep környékén és a legelőszőr kullancsosnak talált kutya befogási helyén zászlózással nem találtak *R. sanguineus*-t. A kennel területéről összesen több mint ezer *R. sanguineus* példány gyűjtöttek be. Ezek többsége adult volt, de nimfát és lárvát is gyűjtöttek. A helyszíni megfigyelések és a többszöri sikertelen kiirtás alapján több tízezresre becsülték a kennelben egy időben jelen lévő kullancspopuláció nagyságát. A behurcolt kullancs származási helyét nem sikerült azonosítani, de az előzetes molekuláris adatok alapján lehetséges egy Olaszországból történt behurcolás. Az elsőként fertőzöttnek talált keverék kutyából és a három kölyökkutyából vért vettek, és a belőlük kivont DNS-mintákon végzett, *Rickettsia*-fajokra irányuló molekuláris biológiai vizsgálatok negatív eredményt adtak. A kvantitatív PCR a vizsgált 184 kullancs esetében viszont 68%-os pozitivitást mutatott *Rickettsia*-fajokra. Az egyetlen szekvenálással azonosítható faj a humán patogén *R. massiliae* volt. Az eset felhívja a figyelmet arra, hogy hazánkban is bármikor kialakulhat *R. sanguineus* góc, amely komoly egészségügyi következményekkel járhat mind a kutyákra, mind az emberekre nézve.

TÓTH EVELIN, SZEKERES SÁNDOR és FÖLDVÁRI GÁBOR „*Borrelia miyamotoi* vizsgálata gázolt sünökben és a róluk eltávolított kullancsokban” c. előadásukban a hazánkban élő keleti sün (*Erinaceus roumanicus*), ill. a rajtuk élősködő kullancsok nemrégiben felfedezett, kullancsok által terjesztett, és visszatérő lázat okozó *Borrelia miyamotoi* zoonotikus spirochaetákkal való fertőzöttségéről számoltak be. A keleti sün védett állat, így vizsgálatukhoz csakis elhullott egyedeket használhattak. Sajátos védekezésük miatt gyakran esnek áldozatául a közúti forgalomnak, így kísérletükben nagyrészt gépjárművek által elgázolt és az utakról begyűjtött tetemekeket vizsgálták. A 23 elütött sünt begyűjtés után felboncolták, és az autólízis fokának megfelelően szöveti mintákat vettek a bőrükből, lépükből, izmaikból és egyes esetekben a vérükből, májukból is (összesen 52 minta),

és ezeket vizsgálták molekuláris módszerekkel. A mintákból DNS-kivonó kittel izolálták a DNS-t, majd valós idejű polimeráz-láncreakció (qPCR) vizsgálattal igazolták a kórokozók jelenlétét. A tetemek közül 9 egyedről több mint 400 kullancsot, valamint 5 sünről 400 darab sünbolhát (*Archaeopsylla erinacei*) távolítottak el. Két kullancsfaj, az *Ixodes ricinus* és az *Ixodes hexagonus* példányait azonosították, amelyek között egyaránt találtak adultokat, nimfákat és lárvákat is. A határozás után alkalikus hidrolízissel vonták ki a DNS-t a kullancsokból, majd a szöveti mintákhoz hasonlóan qPCR-rel mutattak ki a *B. miyamotoi* baktériumok jelenlétét. A 23 vizsgált sünből 17 (74%) bizonyult *B. miyamotoi* pozitívnak. Mindkét kullancsfaj egyedei között találtak fertőzötteket, és PCR-negatív sünökről eltávolított *I. ricinus* és *I. hexagonus* példányok is fertőzöttek bizonyultak. A vizsgált viszonylag kis mintaszám alapján előzetes eredményeik arra utalnak, hogy a városi keleti sünök jelentős szerepet játszhatnak a nemrég felfedezett kórokozó, a *B. miyamotoi* járványtani ciklusában.

PIROSS IMRE SÁNDOR, FEHÉRVÁRI PÉTER, VAS ZOLTÁN, HARNOS ANDREA, SZABÓ KRISZTIÁN, BERTÓK PÉTER, SOLT SZABOLCS, PALATITZ PÉTER és RÓZSA LAJOS „Gazdaivar-függő terjedési és fertőzöttségi mintázatok a kék vércsék (*Falco vespertinus*) tolltetveinél” c. előadásukban a tolltetvek szülőkről a hím és nőstény fiókákra való terjedésének vizsgálatáról számoltak be. A vizsgálatot egy fokozottan védett madárfajon, a kék vércsén (*Falco vespertinus*) és tolltetvein végezték 2012-ben és 2014-ben a Cserebökényi, Vásárhelyi- és Csanádi-puszták mesterséges fészektelepeken. Az ektoparazitákat piretrin-tartalmú rovarölő porral gyűjtötték. A fiókák ivarának

meghatározásához PCR-alapú módszert használtak. A gazda tulajdonságainak tolltetű-fertőzöttségre gyakorolt hatását általánosított lineáris modellekkel elemezték. A madarakon négy tetűfajt találtak, melyek közül egyet eddig csak család szintig sikerült meghatározni (Amblycera: Menoponidae), a *Laemobothrion tinnunculinak* pedig ez az első ismert előfordulása kék vércsén. A *Colpocephalum subzerafae* a fejlődő tokos tollak megrágása mellett hámtörmelékkal és vérrel, míg a *Degeeriella rufa* a tollak anyagával táplálkozik. A *C. subzerafae* abundanciáját a fiókákban a gazda ivara befolyásolta, és a tojókon hím fészektestvéreikhez képest szignifikánsan nagyobb volt. A *D. rufa* abundanciáját ugyanakkor a fióka korát és fejlettségét jellemző félszárnyhossz befolyásolta szignifikánsan. A *C. subzerafae* mennyisége az adult madarakon a testméretet jellemző paraméterekkel nő, ill. a költéskezdet óta eltelt napok számával csökken, és a tojókon szignifikánsan több egyed található. A felnőtt madarak *D. rufával* való fertőzöttsége a félszárnyhosszal, a költéskezdet óta eltelt napok számával szignifikánsan nő, és nagyobb a tojók esetében. A kék vércse két leggyakoribb tetűfajánál ivarfüggő fertőzöttségi mintázatokat mutattak ki, a *C. subzerafae* esetében már a vertikális transzmisszió során is. A *D. rufa* feltehetően eltérő terjedési stratégiát alkalmaz, csak akkor terjed át a fiókákra, amikor azok tollazati fejlettsége már megfelelő számára. Az eredmények alapján a gazda ivara önmagában is hatással lehet a paraziták fitnesszére, egyes élősködők ennek megfelelően egyenlőtlen terjedést mutatnak.

Dr. Sréter Tamás

MR-KOMPATIBILIS BETEGŐRZŐ MONITOR

Miért és hogyan kell az állatokat altatni az MR-vizsgálathoz?

Bár az MR-vizsgálat fájdalommentes, annak teljes ideje alatt mozdulatlanul kell feküdni a készülékben. Ez állatok esetében kizárólag általános anesztézia segítségével biztosítható. Mint minden más, altatást igénylő esetben, a beteg altatás előtti vizsgálata elkerülhetetlen. Ennek eredménye, hogy az állat általános állapota határozza meg az anesztézia kivitelezését. A legtöbb beteg esetében propofollal végzett indukció után szevoflurán fenntartást alkalmazunk, mely jól irányítható, nagyon biztonságos és gyors ébredést eredményez.

Milyen módon lehet az altatást figyelemmel kísélni?

Alapvetően kétféle módszert alkalmazunk az altatott állatok életműködésének monitorizálására. A legegyszerűbb, de nagyon hasznos megoldás a saját érzékszerveink – látás, hallás, tapintás – kihasználása. Az altatást végző állatorvos folyamatosan figyeli az állat légzését, tapintja a pulzusát, stb. Természetesen ezek a módszerek – bár nagyon fontosak – nem képesek minden probléma megelőzésére. Ezért a másik megoldás a műszeres vizsgálatok alkalmazása, melyet speciális MR-kompatibilis betegőrző monitorral biztosítunk.

Mit tud egy modern betegőrző monitor?

Segítségével folyamatosan, vagy ismétlődően mérni tudunk számos, az életműködés szempontjából fontos értéket. Ilyenek lehetnek a szaturáció, a szívverések száma, a légzésszám, a végkilégzési széndioxid szint, a vérnyomás, a testhőmérséklet, az EKG és számtalan más paraméter. Ezek együttesen sokkal több információt szolgáltatnak, mint külön-külön.

Miért különleges az MR-vizsgálatok során történő altatás felügyelete?

Az MR-vizsgálat egy speciális helyzet, melynek során az állatokat altatni kell. A készülék által keltett erős mágneses tér és rádióhullámok megzavarhatnak más elektronikus eszközöket. Így kizárólag MR-ben történő használatra készült felszerelést lehet alkalmazni a vizsgálat közben. Ez a legpróbb tárgyaktól (pl. hőmérő, fonendoszkóp) a nagyobb

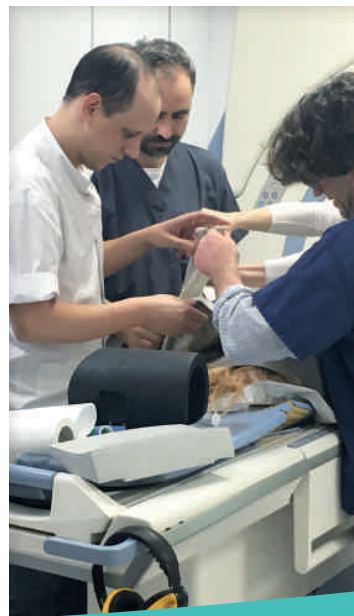
felszerelésekig (pl. hordágy, vagy betegőrző monitor) mindenre kiterjed, így befolyásolja az altatás módját és annak felügyeletét is. Nagyon fontos, hogy kizárólag ilyen biztonságos, MR-kompatibilis felszerelést használjunk, ezzel előzhető meg ugyanis a vizsgált állat és az ott dolgozók sérülése. Ugyanakkor az MR a szervezetre káros hatással nem rendelkezik, így a vizsgálat teljes ideje alatt az állat mellett tartózkodhat az altatást végző állatorvos.

Milyen módszereket alkalmazunk az MR-vizsgálat során az altatott állatok megfigyelésére?

A VetScan-ben a vizsgálat során egy állatorvos mindvégig közvetlenül az állat mellett tartózkodik és folyamatosan figyeli életműködését. Ezen kívül modern, MR-kompatibilis betegőrző monitort is használunk. Ennek segítségével rutinszerűen mérjük a pulzusszámot és a vér oxigén szaturációját pulzoximéterrel, a be- és kilélegzett levegő széndioxid tartalmát kapnográfal, valamint a vérnyomást. Szükség esetén folyamatos EKG-megfigyelést is tudunk alkalmazni.

Miért különleges a VetScan Kisállat Diagnosztika által alkalmazott betegőrző monitor?

Az MR egy igen erős mágnes, mely működése során minden mágnesezhető fémet tartalmazó tárgyat magához vonz. Ezen kívül intenzív rádióhullámokat is kibocsát, ami más elektronikus eszközöket megzavarhat. Emiatt csak néhány cég gyárt olyan, az MR-ben biztonságosan használható felszerelést, amelyet mi is alkalmazunk. A VetScan-ben található jelenleg az ország egyetlen, MR-vizsgálatok során teljesen biztonságosan alkalmazható állatorvosi betegőrző monitora. Egy ilyen készülék rendkívül bonyolult és nagyon drága, ára sokszorosa a hagyományos készülékekhez képest. Ugyanakkor csak ezzel érhető el a lehető legnagyobb biztonság az altatás során.



VETSCAN

Kisállat Diagnosztika

Professzionális MR-vizsgálatok
kedvence egészségéért

Kérjen konzultációs időpontot Dr. Kerekes Zoltántól.

Vet-Scan Kisállat Diagnosztika Kft.

Cím: 1044 Budapest, Megyeri út 53.

Tel.: +36 1 / 870 0738

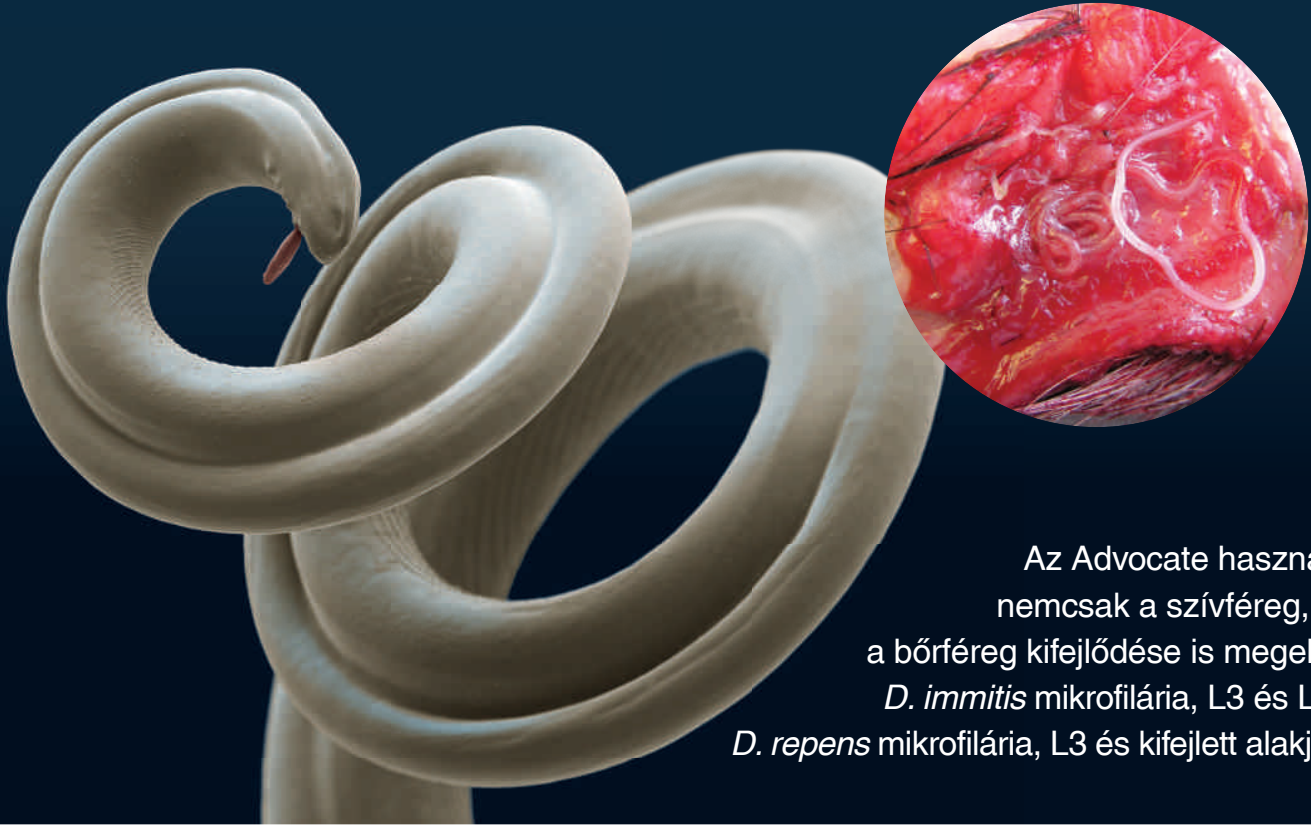
Tel.: +36 30 / 195 8188

E-mail: info@vetscan.hu

WWW.VETSCAN.HU

ELŐZD MEG A DIROFILÁRIÁK KIFEJLŐDÉSÉT!

advocate®



Az Advocate használatával nemcsak a szívféreg, hanem a bőrféreg kifejlődése is megelőzhető.

D. immitis mikrofilária, L3 és L4 ellen.
D. repens mikrofilária, L3 és kifejlett alakjai ellen.

ELŐZD MEG A SZÚNYOGCSÍPÉST!

advantix®



A szúnyogok, mint vektorok (pl. *Culex*, *Aedes* fajok) különféle kórokozókat terjeszhetnek.

Az Advantix használatával a szúnyogok távoltarthatók a kutyától.



Bayer Hungária Kft.
1123 Budapest, Alkotás u. 50.
06 80 201 399 (munkanapokon 9-16 óráig)
www.felelosallattartas.hu

*Lépjen tovább
a PRRS
elleni
védekezésben!*



AHATHUCZ/SW/161001

Kérjen állatorvosától vagy gyógyszerésztől további felvilágosítást!
Alkalmazás előtt, illetve további információért olvassa el a használati utasítást, vagy kérdezze
a Boehringer Ingelheim képviselőjét:
Boehringer Ingelheim RCV Magyarországi Fióktelepe, 1095 Budapest, Lechner Ödön fasor 6.
Tel.: 06 1 299-8900 • Fax: 06 1 299-8901
ah.hu@boehringer-ingelheim.com



**ReproCyc®
PRRS EU:**
Kocák számára:
Csökkenti a PRRS vírus
szaporodásbiológiai
hatásait –
Adagja 2 ml



**Ingelvac
PRRSFLEX® EU:**
Malacok számára:
Maximalizálja
a teljesítményt –
Adagja 1 ml



5 lépéses módszer
Önnek tervezve



**PRRSonális
MEGOLDÁSOK**