

# MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA

Hungarian Veterinary Journal

Vol. 141. No. 12. – Budapest, December 2019.

Established by Prof. B. Nádaskay, 1878

## BAROMFI

Pulyka- és csirkekokcidiózis

## KISÁLLAT

Mitralis endocardiosis előfordulása és lezajlása kutyákban

Végtag distalis bőrhiányának pótlása teljes vastagságú hálószerű autografttal macskában

## KEDVENCÁLLAT

Teknősökben előforduló adenovírusok

## ÁLLATVÉDELEM

A zoofília megítélése és büntetőjogi szabályozása tizenöt európai országban

## RENDEZVÉNY

XXI. WVPA Kongresszus Bangkok

## BESZÁMOLÓ

150 éve született Aujeszky Aladár

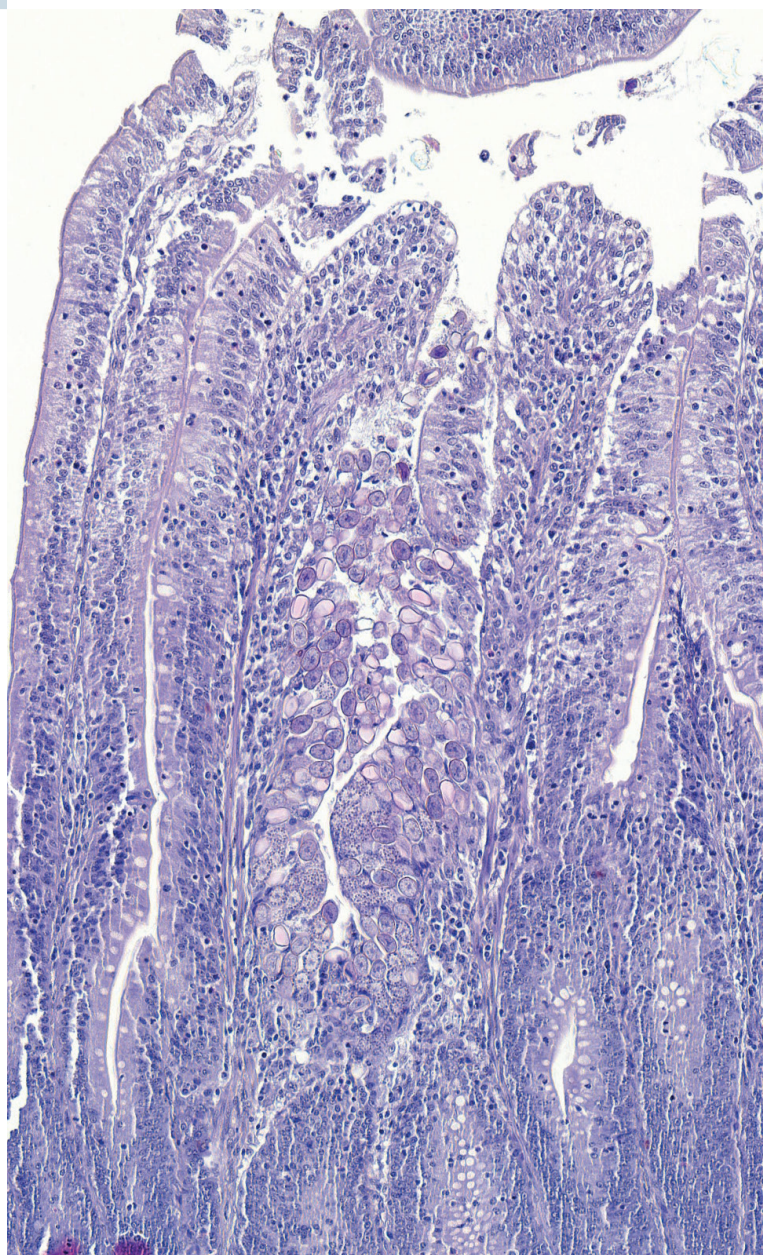
## IN MEMORIAM

Dr. Sályi Gábor (1943-2019)

## ALMA MATER

Hírek a Szülészeti Tanszék és Haszonállat-gyógyászati Klinikáról

*Eimeria acervulina* fejlődési alakok csirke vékonybelében



# MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA

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

*Dirofilaria immitis* mikrofilária hemolizált vér Giemsa  
szerint festett üledékében

## LÓ

A vemhesség hatása a hematológiai  
paraméterekre

## SZARVASMARHA

A BRDC elleni vakcinázás és  
gyógykezelés hatásai

## BAKTERIOLÓGIA

A paratuberkulózis hazánkban

## BÁROMFI

A baromfikolera elleni vakcinák

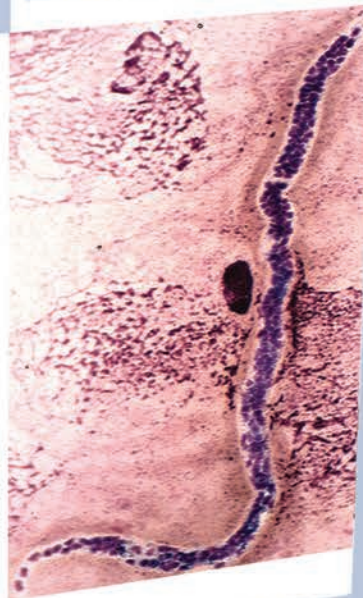
## PARAZITOLÓGIA

*Dirofilaria* mikrofiláriák elkülönítése

## AKADÉMIAI BESZÁMOLÓK

## TUDOMÁNYTÖRTÉNET

## SAJTÓKÖZLEMÉNY



2015/4. 137. évfolyam  
183-256. oldal  
1500 Ft

kisállat

kedvenc állat

baromfi, sertés, hal

ló

szarvasmarha

parazitológia

mikrobiológia

[www.agrarlapok.hu/elofizetes](http://www.agrarlapok.hu/elofizetes)

## BAROMFI / POULTRY

- 707.** Kovács L., Bondor A., Juhász A., Majoros G., Mándoki M.: Pulyka- és csirkekokciózis Irodalmi összefoglaló  
L. Kovács, A. Bondor, A. Juhász, G. Majoros, M. Mándoki: Coccidiosis of turkeys and broiler chickens Literature review

## KISÁLLAT / SMALL ANIMALS

- 725.** Dudás-Györki Z., Skultéty N., Kárpáti É. J., Kiss G.: Mitralis endocardiosis előfordulása és lezajlása kutyákban  
Z. Dudás-Györki, N. Skultéty, É. J. Kárpáti, G. Kiss: Occurrence and progression of mitral endocardiosis in dogs
- 735.** Hegyi A., Dunay M. P.: Végtag distalis bőrhiányának pótlása teljes vastagságú hálószerű autografftal macskában  
Esetleírás  
A. Hegyi, M. P. Dunay: Free skin grafting with autogenous full thickness mesh-graft for treatment of distal limb skin defect in a cat  
Case Study

## KEDVENCÁLLAT / PET ANIMALS

- 747.** Tarján Z. L., Doszpoly A.: Teknősökben előforduló adenovírusok diverzitása  
Autoreferátum és bővített irodalmi összefoglaló  
Z. L. Tarján, A. Doszpoly: Diversity of adenoviruses occurring in turtles  
Autoreferatam and literature review

## ÁLLATVÉDELEM / ANIMAL PROTECTION

- 759.** Vetter Sz., Ózsvári L.: A zoofília megítélése és büntetőjogi szabályozása tizenöt európai országban  
Sz. Vetter, L. Ózsvári: Evaluation of the criminal regulation of zoophilia in fifteen European countries

## RENDEZVÉNY

- 723.** XXI. WVPA Kongresszus Bangkok 2019. szeptember 16-20.

## BESZÁMOLÓ

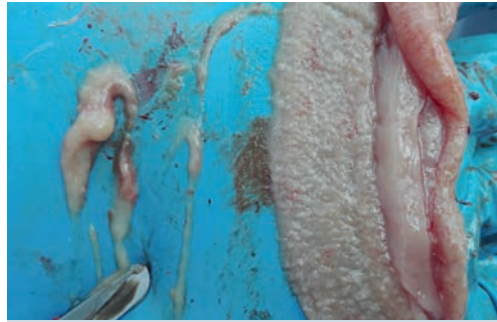
- 724.** 150 éve született Aujeszky Aladár

## IN MEMORIAM

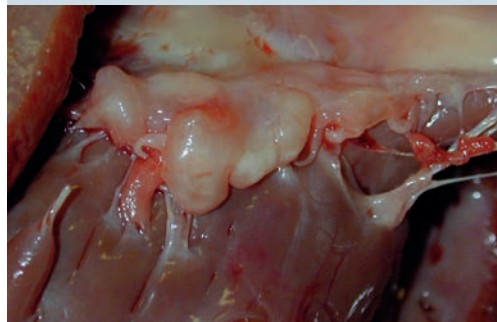
- 745.** Dr. Sályi Gábor (1943 –2019)

## ALMA MATER

- 758.** Hírek a Szülészeti Tanszék és Haszonállat-gyógyászati Klinikáról



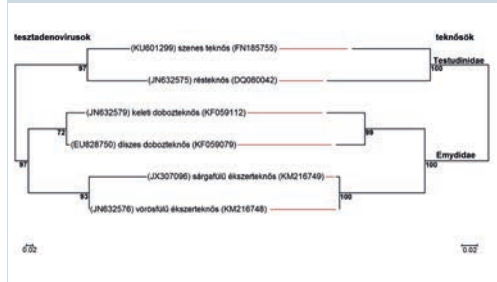
**713.** Vékonybél-kokciózis csirkében



**726.** Mitralis endocardiosis kutyában



**742.** Bőráttétés macskában



**754.** Tesztadenovírusok és gazdafajaik diverzitása

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), Scopus (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 szerkesztőségétől/ Subscription orders to the Editorial Office (address above)

\*\*\* Internet address

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



BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND-MENEDÉKHÁZ A DOBOGÓKÖR  
A MAGYAR TURISTA-EGYESÜLET TULAJDONA.  
(700 m. a tenger, 600 m. a Dunna színe fölött).

### A báró Eötvös Loránd menedékház

AUJESZKY ALADÁR gyermekkorától lelkes túrázó volt, és még orvostanhallgatóként lépett be a Magyarországi Kárpát Egyesületbe, a Magyar Turista Egyesület elődjébe. 1929-ben az ő mellére tűzték először az alapító tagoknak járó arany díszjelvényt. Úti élményeit irodalmi igényvel, saját készítésű füzetkékben örökítette meg. Ezek egyikét a család az Állatorvostudományi Egyetem levéltárának ajándékozta. Ebből tudjuk, hogy érettségije évében, 1887-ben második alkalommal tért vissza a Kis-Kárpátok vidékére. Először 12 évesen, még apjával járta be a vidéket; most édesanyja Vihnye-fürdőn üdült, míg ő turistáskodott. Nemcsak a test edzése, a jó levegő, a kaland hajtotta, nemcsak a természet megismerésének vágya, hanem a történelem, a művelődéstörténet iránti érdeklődése is. Nyitottsága révén a jólelkű szlovák parasztoktól a selmeci diákokig és polgármesterig sokféle emberrel került kapcsolatba. A természeti szépségek és a műemlékek mellett bányákat, kohókat is meglátogatott, de a kocsmáktól se riadt vissza.

Ezek az élmények meghatározóak voltak Aujeszky számára, de a turistaságot pártoló sok-sok tudós, orvos és tanár számára is. A vidék, a nép, a gazdaság megismerése, a személyes benyomások befolyásolták világlátásukat, személyiségüket, a problémák iránti érzékenységüket.

Akár AUJESZKY ALADÁR is küldhette Dobogókőről az itt látható képeslapot, hiszen adományával maga is hozzájárult az 1906-ban épült II. BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND menedékház verandájának a beépítéséhez. A névadó volt a Magyar Turista Egyesület elnöke, akiről a Dolomitokban csúcsot neveztek el, és akinek a lányai, ROLANDA és ILONA, is beírták a nevüket az alpinizmus történetébe több hegycsúcs első meghódításával.

Nyolc évvel korábban az első, fából épült menedékház avatásán személyesen is jelen volt Eötvös Loránd (akkor a Magyar Tudományos Akadémia elnöke), aki kiemelte, hogy „rendkívül hálás a mai megemlékezésért, ... mert e hajlék nem díszes palota, hanem egyszerű faalkotmány, a felírás is egyszerű rajta, s idő múltán ... az emlékeknek csak emléke fog megmaradni, és épen ez az, a mi legjobban tetszik neki.” A szerény szavak nem bizonyultak igaznak. Mindkét ház áll: a kisebbik a magyar turistaság múzeuma, a képen látható pedig eredeti funkcióját tölti be.

AUJESZKY a Kárpátok szelídőbb vonulatait kedvelte, de nevét ott találjuk Eötvös mellett számos tudós társaság vezetőségében, a tudomány előreviteléért (például folyóiratok fenntartásáért) vagy a turistaság támogatásáért adakozók névsorában, és a nemzetközileg elismert hazai tudósok panteonjában.

Orbán Éva

### FŐSZERKESZTŐ / EDITOR-IN-CHIEF

Dr. BALKÁ Gyula

### SZERKESZTŐBIZOTTSÁG / EDITORIAL BOARD

Dr. Abonyi Tamás  
Dr. Balka Gyula (elnök), Dr. Bándy Pál  
Dr. Bíró Ferenc, Dr. Bodó Gábor  
Dr. Búza László, Dr. Dunay Miklós Pál  
Dr. Farkas Róbert, Dr. Fekete Sándor György  
Dr. Fodor László, Dr. Gál János  
Dr. Gálfi Péter, Dr. Gönczi Gábor  
Dr. Jakab Csaba, Dr. Jerzsele Ákos  
Dr. Korzenszky Emőd, Dr. Laczay Péter  
Dr. Magyar Tibor, 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@univet.hu](mailto:mal@univet.hu)

### KIADÓ / PUBLISHER

Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.  
H-1223 Budapest, Park u. 2.  
Telefon: (36-1) 362-8100  
Telefax: (36-1) 362-8104  
Internet: [www.agrarlapok.hu](http://www.agrarlapok.hu)  
E-mail: [info@agrarlapok.hu](mailto:info@agrarlapok.hu)  
Felelős kiadó: Dr. Béres András ügyvezető

### HIRDETÉSEK FELVÉTELE

Telefon: (36-70) 232-4231, (36-1) 362-8100  
Telefax: (36-1) 470-0410  
E-mail: [info@agrarlapok.hu](mailto:info@agrarlapok.hu)

Minden jog fenntartva. A lapból értesítéseket 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](http://www.zwoelf.hu)

### TERVEZŐSZERKESZTŐ

Markovics Réka

### NYOMÁS

Gyomai Kner Nyomda Zrt.  
Felelős vezető: Csöndes Zoltán vezérigazgató

INDEX: 25531  
HU ISSN 0025-004X

### LAPTULAJDONOS

  
AGRÁRMINISZTERIUM

### KIADÓ

  
HERMAN OTTÓ  
INTÉZET  
NONPROFIT KFT.

**Coccidiosis of turkeys  
and broiler chickens**

Literature review

L. Kovács<sup>1</sup>  
A. Bondor<sup>2</sup>  
A. Juhász<sup>3</sup>  
G. Majoros<sup>3</sup>  
M. Mándoki<sup>4</sup>1. Poultry-Care Kft.,  
H-5052 Újszász, Lehel út 21.

\*e-mail: k.laszlo.vet@gmail.com

2. Magánállatorvos,  
Békésszentandrás3. Állatorvostudományi Egyetem,  
Parazitológiai és Állattani Tanszék,  
Budapest4. Állatorvostudományi Egyetem,  
Patológiai Tanszék,  
Budapest**Pulyka- és csirkekokcidiózis  
Irodalmi összefoglaló****Kovács László<sup>1</sup>, Bondor Attila<sup>2</sup>, Juhász Alexandra<sup>3</sup>, Majoros Gábor<sup>3</sup>,  
Mándoki Míra<sup>4</sup>****ÖSSZEFOGLALÁS**

A kokcidiózis világszerte, így hazánkban is elterjedt megbetegedés. A baromfi-ágazat legintenzívebb módon működő területei, a brojlercsirke- és a hízópulyka-tartás a leginkább kitettek ennek a komoly gazdasági veszteségekkel járó problémának. A szerzők szakirodalmi adatok alapján összegzik a betegség történetét, kóroktanát, az *Eimeria*-fajok életciklusát. Ismertetik a rendelkezésre álló diagnosztikai lehetőségeket, kitérnek a jelenleg leggyakrabban alkalmazott megelőző és terápiás, továbbá a jövőbe mutató, alternatív megelőzési módszerekre. Említést tesznek a kokcidiumellenes szerekkel szembeni rezisztenciáról is.

**SUMMARY**

**Background:** During intensive livestock farming prevention of protozoa infection is becoming increasingly difficult due to the limited use of chemotherapeutic agents and the lack of available vaccines. Coccidiosis is prevalent worldwide and is one of the most common diseases in the intensive poultry industry in Hungary. Coccidiosis can cause high mortality however the subclinical form of the disease, which results in a lack of weight gain and a need for increased feed consumption, has become a much greater threat to local economies. The intensive broiler chicken and turkey industry is affected severely from this disease that subsequently causes huge economic loss to farmers.

**Objectives:** Based on current literature the authors summarise the history and aetiology of subclinical coccidiosis and the lifecycle of the *Eimeria*-spp. They describe the epidemiology, clinical signs and assess the different techniques used to diagnose the disease including those utilised in the field (such as total mean lesion scoring) and laboratory techniques (faeces examination, oocyst counting technique, flotation, polymerase chain reaction). They explain the aspects of therapy and prevention options, such as vaccination (live vaccines, attenuated vaccines, subunit vaccines) and the resistance against different anticoccidial drugs. They discuss the possibility of using various alternative natural extracts (such as antioxidants, pre- and probiotics, sugar-beet extracts etc.).

Noha a kokcidiózis inkább a környezetben történő feldúsulás miatt jelent nagyobb gondot, nem pedig valamilyen ökológiai niche megürülése miatt, a nagyüzemi baromfitenyésztés gyakorlatára jellemző, hogy miközben elérjük számos kártékony parazita visszaszorítását, addig ezzel egy időben akaratlanul elősegítjük egyéb élősködők térhez jutását – hiszen ezek között a paraziták között is versengés zajlik a mind nagyobb életterek elnyeréséért (78).

**A kokcidiózis a nagyüzemi baromfitartás jelentős problémája**

Az intenzív állattartás során a protozoák elleni megfelelő védekezés a kemo-terápiás szerek alkalmazási lehetőségeinek korlátozásával, továbbá bizonyos betegségek elleni vakcinák hiánya miatt egyre nehezebbé válik (78). A parazitás betegségek közül baromfiban eddig egyedül a kokcidiózis esetén sikerült a vakcinázás terén részsikereket elérni a gyakorlatban (1, 78).

A kokcidiózis a nagyüzemi baromfitermelés minden szegmensében, világszerte jelenlévő probléma. A zárt rendszerű, intenzív baromfitermelés fejlődésével e betegség gazdasági jelentősége is párhuzamosan növekszik. A betegség szubklinikai formája jelentős hatást gyakorol a hústermelés céljából előállított madarak teljesítményére, továbbá káros hatással van az állományok egyöntetűségére a tojó és tenyészjércék esetében. A modern kokcidiómellenes hatóanyagok és a vakcinák kifejlesztésével manapság a klinikai megjelenési forma megelőzhető és a madarak teljesítményére gyakorolt káros hatás elég jól menedzselhető. A nem kezelt kokcidiózis termelési eredményromlást és elhullásokat okozhat (41, 78).

**Világszerte jelentős gazdasági veszteségeket okoz**

A kokcidiózisnak nagyon nagy a gazdasági jelentősége a nagyüzemi baromfitartásban (92). Világszerte jelentős gazdasági veszteségeket okoz a csökkent testtömeg-gyarapodás, a csökkent takarmányértékesítés, a nagyarányú elhullás és a jelentős pénzösszegeket igénylő megelőzési programok miatt (48). Egy 2011-es közlemény alapján világszinten a kokcidiózissal kapcsolatos költségek a nagyüzemi baromfitartásban éves szinten hozzávetőlegesen 2 milliárd eurót jelentenek (92). Egy korábbi, 2006-os közlemény pedig éves szinten 3 milliárd amerikai dollárra becsüli ugyanezeket a veszteségeket világszinten (24). A betegség főleg a brojlercsirkéket érinti, emellett a hízópulykákban is jelentős károkat okozhat (19). E két baromfiágazat igényli ugyanis a legintenzívebb tartási módot, ahol a kokcidiomok kártétele leginkább érvényesülhet.

A brojlercsirkék kokcidiózisával kapcsolatban jóval több irodalmi adat, tudományos beszámoló áll rendelkezésre, mint a pulyka kokcidiomos megbetegedéseiről (19, 92, 93). Annyi azonban mindenképpen megemlíthető, hogy a pulykakokcidiózist az USA-ban – ahol elsőként volt a világon intenzív rendszerű pulykatenyésztés – már az 1930-as és '40-es években több tanulmány fontos parazitózissnak tekintette (83, 84, 93, 97). Más, részletes publikációk, szintén ezen időszakban pedig arról számoltak be, hogy a pulykatelepeken az elhullások 2%-áért a kokcidiózis tehető felelőssé (16, 47, 93, 107). Egy 1957-es magyarországi tanulmány pedig arról számolt be, hogy a nagyjából 10%-os kiesést okozott a kokcidiózis a nagy pulykaállományokban (57).

## ELŐFORDULÁS

Ahol intenzív baromfitermelés zajlik, ott a kokcidiózis jelen van (93). Minél intenzívebb az állattartás, annál nagyobb eséllyel találkozhatunk e parazitózissal. Az Észak- és Dél-Amerikában készült felmérések, tanulmányok arról számolnak be, hogy majdnem az összes brojlercsirke-állományban állandóan jelen van a kokcidiózis (75, 77, 79). Nem jobb a helyzet nálunk, Európában sem: itt is jelentős a fertőzött állományok aránya (14, 67, 118).

**Szinte valamennyi intenzíven tartott állományban jelen van a kórkép**








## KÓROKTAN

A pulykák és csirkék kokcidiózisát az *Eimeria*-nemzetségbe tartozó egysejtűek okozzák (78).

Házityúkban és pulykában is hét-hét *Eimeria*-fajt találtak eddig (1, 29, 30, 46, 91, 102). A két baromfifajban nem azonos *Eimeria*-fajok fordulnak elő, továbbá az egyes fajok által okozott elváltozások bélbeli lokalizációja is eltérő, miképpen a patogenitásuk mértéke is különböző (1. és 2. táblázat).

1. TÁBLÁZAT. A házityúk *Eimeria*-fajainak fontosabb tulajdonságai (78, 92, 109 nyomán)

TABLE 1. Characteristic lesions caused by the different *Eimeria* infections of chicken (modified from 78, 92, 109)

Parazitafaj	<i>E. acervulina</i>	<i>E. brunetti</i>	<i>E. maxima</i>	<i>E. mitis</i>	<i>E. necatrix</i>	<i>E. praecox</i>	<i>E. tenella</i>
<b>Bélbeli lokalizáció</b> (SWAYNE nyomán, 78)							
<b>Makroszkópos elváltozások</b>	enyhébb fertőzés: fehér kerek elváltozások a nyálkahártyán létraszerű rajzolattal; súlyosabb esetben: egybeolvadt plakkok, elvékonyodott bélfal	coagulatio necrosis, nyálkás, vérzéses bélgyulladás az alsóbb bélszakaszban	megvastagodott bélfal, nyálkás, vörös színű váladék, petechiás vérzések	nincsenek látható elváltozások a bélben; hurut	ballonizáció, fehér foltok (skizonták), véres hurut	nincsenek elváltozások, hurut	vérzés a bélüregbe; később: vastagodás, fehér nyálkahártya, véralvadékdarabkák
<b>Parazita szöveti lokalizációja</b>	epithelialis	a második generációs skizonták subepithelialisán	gametociták subepithelialisán	epithelialis	a második generációs skizonták subepithelialisán	epithelialis	a második generációs skizonták subepithelialisán
<b>Minimális praepatens periódus</b>	4 nap (97 óra)	5 nap (120 óra)	5 nap (121 óra)	4 nap (93 óra)	6 nap (138 óra)	4 nap (83 óra)	5 nap (115 óra)
<b>Sporuláció minimális ideje</b>	17 óra	18 óra	30 óra	15 óra	18 óra	12 óra	18 óra
<b>Patogenitás mértéke</b>	közepes	jelentős	közepes	enyhe	jelentős	enyhe	jelentős

2. TÁBLÁZAT. A pulyka *Eimeria*-fajainak fontosabb tulajdonságai (78, 92, 109 nyomán)TABLE 2. Characteristic lesions caused by the different *Eimeria* infections of turkey (modified from 78, 92, 109)

Parazitafaj	<i>E.</i> „adenoides”	<i>E.</i> <i>dispersa</i>	<i>E.</i> <i>gallopavonis</i>	<i>E.</i> <i>innocua</i>	<i>E.</i> <i>meleagridis</i>	<i>E.</i> <i>meleagrimitis</i>	<i>E.</i> <i>subrotunda</i>
<b>Bélbeli lokalizáció</b>	caecum, rectum	duodenum, jejunum, ileum	ileum, caecum, rectum	vékonybél	ileum, caecum, rectum	teljes vékonybél	vékonybél
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: black; margin-right: 5px;"></span> Elváltozások</div> <div><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); margin-right: 5px;"></span> Időleges elváltozások</div> <div><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); margin-right: 5px;"></span> Kokcidiumok előfordulása elváltozások nélkül</div> </div> <p>(SWAYNE nyomán, 78)</p>							
<b>Makroszkópos elváltozások</b>	folyékony ürülék nyálkával, vércseppekkel	krémszínű nyálkahártya-felület, kitágult belek, sárgás nyálkás ürülék	ödéma és fekély a csípőbél nyálkahártyáján, sárga exsudatum, vércseppek az ürülékben	nincs	krém-színű vakbél, esetleg vakbél-dugó kialakulása, némi petechiális vérzés	véres foltok és petechiális vérzések a duodenumtól az ileumig, a jejunum tágulata	nincs
<b>Minimális praepatens periódus</b>	5 nap (103 óra)	5 nap (120 óra)	5-6 nap (105 óra)	5 nap (114 óra)	5 nap (110 óra)	5-6 nap (103 óra)	4 nap 95 óra
<b>Sporuláció minimális ideje</b>	24 óra	35 óra	15 óra	45 óra	24 óra	18 óra	48 óra
<b>Patogenitás mértéke</b>	jelentős	enyhe	jelentős	-	enyhe	jelentős	-

**Csirkében az *Eimeria brunetti*, az *E. necatrix* és az *E. tenella* fajoknak van a legerősebb kórokozó képessége**

**A pulykában előforduló kokcidiumokat még manapság sem ismerjük alaposan**

Csirkében az *Eimeria brunetti*, az *E. necatrix* és az *E. tenella* fajoknak van a legerősebb kórokozó képessége. Jellemzőjük, hogy nagy morbiditással, majd nagy mortalitással járó, súlyos bélgyulladás okoznak (111). A házi tyúkban fejlődő, többi *Eimeria*-faj kevésbé vagy egyáltalán nem patogén, de a növekedési erélyt csökkentő hatásuk miatt a jelenlétük az intenzív baromfinevelésben nem kívánatos (78).

Az *Eimeria*-fajok azonosításának nehézségei miatt a pulykában előforduló kokcidiumokat még manapság sem ismerjük alaposan. Éppen a legpatogénebbnek vélt és ezért sokat vizsgált „adenoides” fajról derült ki, hogy minden valószínűség szerint csupán az *E. gallopavonis* és *E. meleagridis* fajok keverékét kezelték e név alatt (112). Ugyanakkor a két utóbbi faj kórokozó képességét enyhébbnek ítélték meg, mint az „adenoides”-hez tartozó izolátumokat. Az empirikus megfigyelés eredménye érthető, hiszen valójában két kórokozó szinergista hatása nyilván súlyosabb következménnyel jár, mint az egyes fajok hatása külön-külön (112).

Némelyik kokcidium-faj, amit a pulykákból izoláltak, képes megbetegíteni amerikai fűrjeket és eurázsiai fácánokat is. Ez a széles gazdaspektrum nem jel-



**Pulykában az *E. meleagrimitis*, az *E. meleagridis* és az *E. gallopavonis* okozza a legsúlyosabb elváltozásokat**

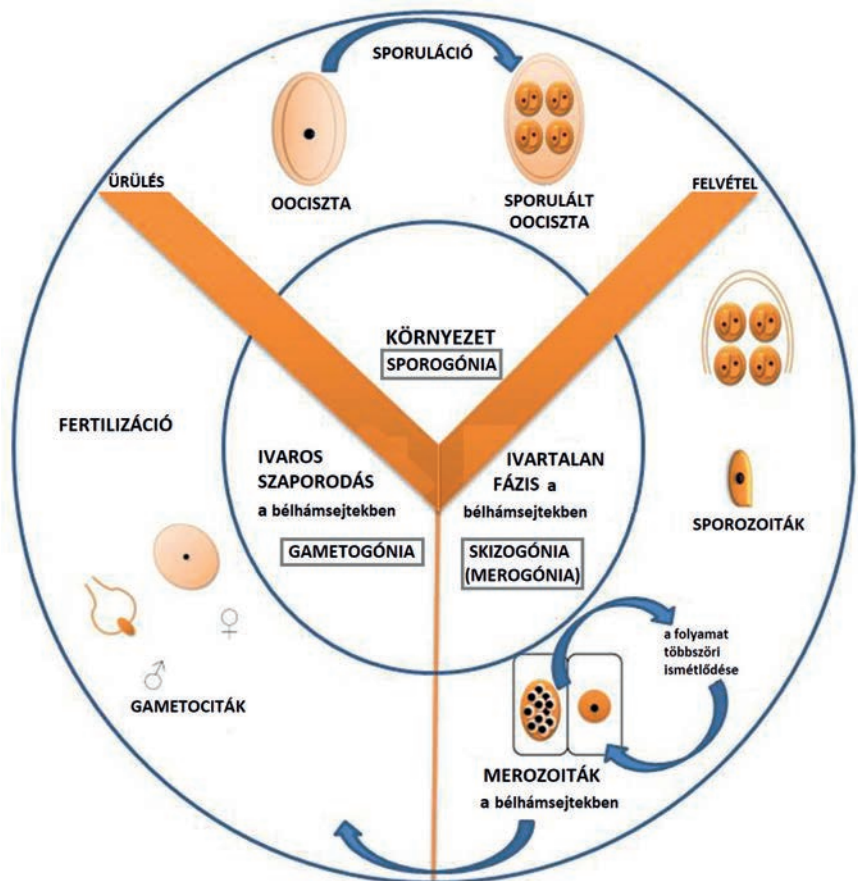
lemző a baromfikokcidiumokra, ezért ebben az esetben is kérdéses az egyes, pulyka eredetű kokcidium-törzsek faji identitása. Annyi bizonyos, hogy a pulyka vékonybelében főleg az *E. meleagrimitis*, a vastagbelében pedig az *E. meleagridis* és az *E. gallopavonis* okozza a legsúlyosabb elváltozásokat (78, 93).

## ÉLETCIKLUS

Számos élősködő egysejtűt ismerünk, amely a madarakban él, azonban ezek közül csupán néhány tud betegséget okozni. A madarakban előforduló paraziták közül azok tudnak az állatok testében jobban elszaporodni, amelyek gyorsan replikálódnak, azaz rövid az életciklusuk. A kokcidiumok, és közöttük is az *Eimeria* genus fajai, ebből a szempontból ideális kórokozóknak mondhatók (102). Az 1. ábrán látható fejlődési ciklus az *Eimeria*-fajok általános életciklusát mutatja be. Minden *Eimeria*-faj életciklusa nagyjából hasonló. A különbségek az aszexuális (ivartalan) nemzedékek számában, továbbá az egyes fejlődési stádiumok létrejöttéhez szükséges időben vannak (78, 93).

**1. ÁBRA.** Az *Eimeria*-fajok fejlődési ciklusa (AHMAD et al., 2016 nyomán)

**FIGURE 1.** The life cycle of the *Eimeria* species (Modified from AHMAD et al. 2016)



**A kokcidiumok életciklusa sporogóniából, skizogóniából és gametogóniából áll**

A cikluson belül három fő fázist tudunk megkülönböztetni: a környezetben zajló exogén stádium, az ún. sporogónia, valamint a madárban zajló endogén stádium, amelynek további két része a skizogónia (merogónia), mint aszexuális fázis és a gametogónia, mint ivaros fázis (1, 48, 78, 94). Az ivaros fázis eredményeképpen létrejövő, sporulálatlan oociszták az ürülő bélsárral az alomra kerülnek, majd itt a környezet megfelelő páratartalma, oxigénkoncentrációja

**A fertőződés  
a környezetben  
sporulálódott oociszták  
felvétele nyomán  
történik**

**Az ivartalan  
megsokszorozódást  
követő ivaros  
szaporodás révén  
képződnek a  
sporulálatlan oociszták**

és hőmérséklete esetén sporulálódnak. Ez a folyamat egy meiózis, amelynek során a zigótát tartalmazó oocisztában mozgásra és sejtekbe való behatolásra képes sporozoiták alakulnak ki. Tehát a sporulált oociszták e parazita fertőzőképes formái. Az oociszták környezeti ellenálló képessége rendkívül jó, és akár 1 évig is képesek túlélni száraz, hideg környezetben. A madarak száján át fertőződnek a sporulált oocisztákkal. Miután az oociszta burka a zúzógyomorban feloldódott, a benne található 4 sporocisztából a fertőzőképes sporozoiták kiszabadulnak. Ezt nevezzük excisztálódásnak, amelyet a zúzógyomorban és a bélrendszerben zajló ún. fizikai aprózódás, ill. az emésztőenzimek, és epesavak jelenléte segít. Minden oocisztából 8 sporozoita szabadul ki. A kiszabadult sporozoiták a bél nyálkahártyáján keresztül a sejtekbe hatolnak, ahol megkezdik a sejten belüli aszexuális fejlődési szakaszukat (1, 78).

Az ivartalan szaporodási szakasz első lépéseként skizonták, vagyis sok utódsejtre hasadó, óriási sejtek keletkeznek. Az első generációs skizonták nagy számú ún. második invazív állapotú, merozoitát termelnek, hogy azok átjutva más bélsejtekbe, a skizonták következő generációját képezzék. A skizogóniának vagy merogóniának nevezett folyamat legalább kétszer, vagy olykor akár négyszer ismétlődik. Ez az aszexuális megsokszorozódás exponenciálisan növekvő mennyiségű utódsejthez vezet. Ezt követi a szexuális (ivaros) fejlődési szakasz, amely során apró, mozgékony mikrogaméták (hímivarsejtek) keresik fel a makrogamétákat (női ivarsejteket) és egyesülnek azokkal. Az előbbi folyamat eredményeként létrejött zigóta aztán egy éretlen, sporulálatlan oocisztává érkezik, majd a bél nyálkahártyáján átjutva a bélsárba kerül. A teljes folyamat fajtól függően kb. 4–6 napig tart, azonban az oociszták több napig is ürülhetnek a bélsárral (78).

Minden egymást követő ciklussal növekszik a környezetben az oociszták száma (48, 78). Egyes fajok esetében – mint pl. az *E. necatrix* és az *E. tenella* – a maximális szöveti károsodás akkor következik be, amikor a második generációs skizonták merozoitákká „hasadnak”. Más fajoknak csak apró skizontái vannak, amelyek csupán enyhe károsodást okozhatnak, azonban ezek ivaros alakjai erős immunreakciót eredményezhetnek sejtes infiltrációval, ill. ödémásan duzzadt, gyulladás jeleit mutató szövetekkel (78).

Összefoglalva, az Eimeriák fejlődési folyamatát, a skizogónia nevű stádiumban a sporulált oocisztákból kiszabaduló sporozoiták bélsejtekbe történő penetrációját követően történik az ivartalan sokszorozódások sorozata. Az életciklus ivaros fázisában (gametogónia), bekövetkezik a megtermékenyülés, s annak eredményeként létrejön a zigótát tartalmazó oociszta és ez utóbbi a külvilágba ürül a bélsárral. A mindezek után lezajló sporogónia pedig az a folyamat, amely során az oociszták (a környezetben lévő szabad formák) sporulálódnak azért, hogy fertőzőképes alakokká váljanak.

## A FERTŐZÖTTSÉG MEGÁLLAPÍTÁSA

Mindamellet, hogy az *Eimeria*-fajok nagy hányada jelentős gazdasági károkat okoz a nagyüzemi baromfitartásban, a betegséggel szembeni harcot az is nehezíti, hogy egyáltalában nem egyszerű a pontos körjelzés – főleg igaz ez a szubklinikai formában jelenlévő fertőzésekre (29).

A brojlercsirkék leggyakrabban 3–6 hetes életkorban betegszenek meg. A pulykák esetében kevésbé körülhatárolható a leginkább fogékony életkor, ugyanis úgy gondolják, hogy minden életkorban érzékenyek lehetnek a kokciidiózissal szemben, azonban a 6–8. élethét felett talán kevésbé (78).

A betegség körjelzésére számos lehetőség kínálkozik (29, 30, 53, 78). Léteznek gyakorlatias, terepen használható, ill. kevésbé gyakorlatias módszerek. A betegség klinikai tünetek alapján történő diagnosztizálása nem tekint-

**A megbetegedésre jellemző a testtömeg-gyarapodás, a takarmány- és vízfelvétel csökkenése**

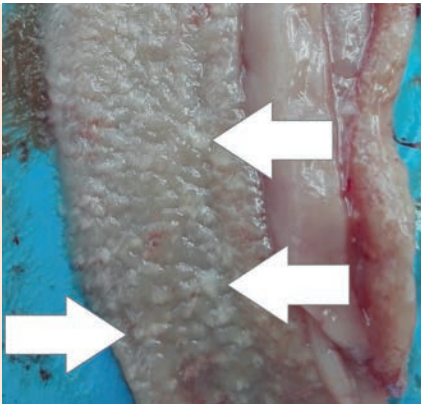
**A legpatogénebb törzsek súlyos hasmenést és elhullást okoznak**

**Brojlercsirkékben a „károsodásértékelési rendszer” a gyakorlatban legjobban használható diagnosztikai módszer**

hető biztos módszerek. Brojlercsirkékénél és -pulykáknál is jellemző a testtömeg-gyarapodás csökkenése és az általános, megbetegedésre utaló, nem specifikus klinikai tünetek, a takarmány- és vízfelvétel csökkenése (78). Brojlercsirkék esetében a madarak tollazata csapzottá válik, fodrozódik, a bélműködés renyhül, véres ürülék is megfigyelhető. A patogenitás mértéke a protozoon fajtól, a környezetben lévő fertőző állapotú (sporulált) oociszták számától, a madarak korától és az egyedi érzékenységtől is függ (78). A legpatogénebb törzsek súlyos hasmenést és az állományban az elhullás hirtelen megemelkedését okozhatják. A kevésbé virulens törzsek az állatok gyenge növekedési erélyét és a takarmányhasznosulás mértékének csökkenését idézik elő.

A kokcidiózis tünetei pulykáknál is hasonlóak a brojlercsirkékénél észlelhetőkéhez (19, 93): *Eimeria*-fajtól függően esetenként vízserű, nyálkás hasmenés, esetleg véres ürülék, továbbá csapzott tollazat, étvágytalanság, jelentős testtömegvesztés, lesoványodás némileg gyanút keltőek lehetnek (19, 78). Mivel pulykában a bélnyálkahártya kórtani elváltozásai gyorsan regenerálódnak, így az elváltozások boncolás során már gyakran nem vagy alig észlelhetők (78).

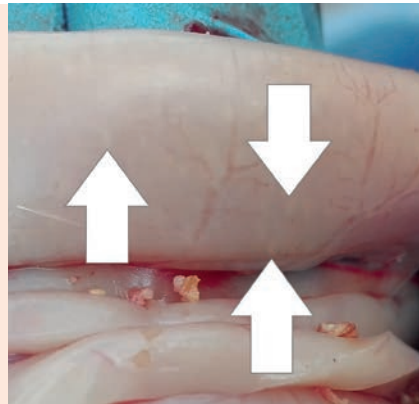
Brojlercsirkékénél a gyakorlatban legjobban használható módszer a JOHNSON és REID által kifejlesztett és 1970-ben leírt, úgynevezett „károsodásértékelési rendszer” („total mean lesion score” – TMLS) (29, 53). Ezt a technikát frissen kiírtott madarak vizsgálata esetén lehet alkalmazni, ugyanis a kokcidiózis által okozott bélnyálkahártya elváltozások makroszkópos értékelhetősége az elhullást követően rohamosan csökken (53, 78). Az állomány TMLS szerinti vizsgálatára a 28–35 napos életkor optimális. A fertőzés mértékének értékelésére pontos rendszerrel alkalmazunk, amelynél a 0 egészséges, károsodásmentes makroszkópos képet, a 4-es pedig a legnagyobb mértékű, a legsúlyosabb szemmel látható elváltozást jelzi. A TMLS manapság a legelterjedtebb technika brojlerállományok gyakorlati kokcidiózis-diagnosztikájában, és rendszeresen végezve, különösképpen hasznos az állományoknál alkalmazott kokcidiostatikus program hatékonyságának ellenőrzésére (2., 3. és 4. ábra).



**2. ÁBRA.** *E. acervulina* fertőzöttség brojlercsirkében

Világos, kerekded elváltozások a vékonybél nyálkahártyájában (duodenum) (nyilak)

**FIGURE 2.** Numerous white lesions in the opened duodenum (*E. acervulina*, broiler chicken) (arrows)



**3. ÁBRA.** *E. acervulina* fertőzöttség brojlercsirkében

A világos területek a vékonybél falon (duodenum) keresztül, a savóshártya felől is láthatók (nyilak)

**FIGURE 3.** Numerous white lesions in the duodenum (*E. acervulina*, broiler chicken) (arrows)



**4. ÁBRA.** *E. maxima* fertőzöttség brojlercsirkében

A savóshártya felől is látható kívülről tűszúrásnyi vérzések a vékonybélben (jejunum) (nyilak)

**FIGURE 4.** Small petechiae are visible from the serosal surface of the jejunum (*E. maxima*, broiler chicken) (arrows)

**A pulykák nyálkahártya-  
elváltozásai kevésbé  
látványosak, mint a  
csirkéké**

**Az egyik legfontosabb  
laboratóriumi  
rutindiagnosztikai  
módszer a  
felszindúsítás**

A pulykák nyálkahártya-elváltozásai kevésbé látványosak, mint a csirkéké (78), így nagyon nehéz azok értékelése (49). Ennél fogva megbízható pontozásos módszer nem is használható pulykáknál (32).

Az egyik legfontosabb laboratóriumi rutindiagnosztikai módszer a felszindúsítás (29, 30, 78). Gyors és olcsó és a mai napig használják. A paraziták oocisztáinak számlálása is hasznos adatot szolgáltat a fertőzöttség mértékének megítélésékor (19, 78). Ez történhet a bélnyálkahártya-elváltozások, a nyálkahártya-kaparék vagy az ürülék mikroszkópos vizsgálata során is. A leggyakrabban a bélből kiszedett bélsár- vagy az istállóból összegyűjtött ürülminták pontosan lemért mennyiségében számolják meg az oocisztákat. Ilyen módon megkapják az ún. OPG (oociszta per gramm) számot. Többnyire a Bürker-kamrában történő véresejtszámoláshoz hasonló McMaster-módszert használják erre a célra. Ez egy rendkívül időigényes és éppen ezért költséges diagnosztikai módszer, ráadásul manapság megkérdőjelezi a tényleges hitelességét a fertőzés súlyosságának értékelése tekintetében. Ugyanis a bélsárban vagy az ürülékben található éppen aktuális oocisztaszám és a fertőzés állományra gyakorolt hatása között csekély összefüggést vélnek felfedezni (29).

Az oociszta-ürülési görbe a pulykák esetében a 4–6. élethétben tetőzik, majd ezt követően fokozatosan csökken (19, 68, 72). Csirkék bélsárában a legnagyobb oociszta-számot a 4–5. élethéten mérhetjük (111). Míg csirke esetében makroszkóposan is sok információt kaphatunk a bél elváltozásainak vizsgálatával a protozoonfajt illetően, addig pulykák esetében a nyálkahártya-elváltozások mikroszkópos vizsgálatával juthatunk csupán hasonló pontos információhoz. Az elváltozás bélbéli elhelyezkedése, ill. jellege alapján viszonylag jól megkülönböztethetőek az *Eimeria*-fajok (1. és 2. táblázat, 19, 54, 78, 93).

A kokcidiózis biokémiai és molekuláris diagnosztikájában az alábbi módszerek jöhetnek szóba: enzim-elektroforézis, southern blot analízis, impulzus mező gél elektroforézis és különféle PCR-technikák (29, 85). Hazánkban egyelőre csupán a tudományos területen, a kutatásban használják ezeket a módszereket, többek közt például a fejlesztés alatt álló vakcinák minőségének ellenőrzésére, de a gyakorlatban még nem terjedtek el. A széles körű alkalmazásukat a magas költségük jelentősen korlátozza.

Létezik egy viszonylag új, innovatív technika az *Eimeria*-fajok diagnosztizálására az oocisztáik morfológiai jellemzői alapján (43). Csirkére és nyúlra van kifejlesztve ez a program, amely az interneten is elérhető. Csirke esetében mind a 7 *Eimeria*-faj sporulált oocisztáiról található képek. E parazitafajok különböző morfológiai szempontok alapján vannak értékelve: alak, méret, szimmetria, belső struktúra. Lehetőségünk van képeket feltenni az általunk azonosíthatatlan oocisztákról és a program beazonosítja azokat nekünk. A program hátránya, hogy csupán a sporulált oociszták beazonosítására, felismerésére képes, így ez a diagnosztikai módszer csupán az istállóból gyűjtött minták vizsgálatára lehet alkalmas. Pulyka eredetű oociszták vizsgálatára ilyen módon egyelőre nincs lehetőség. Ezzel a módszerrel az adott kórtani esetben szerepet játszó parazitafajokat lehet meghatározni, de azok kórtani szerepét az adott járványtani esetben további módszerekkel kell ellenőrizni.

## MEGELŐZÉS, KONTROLL, GYÓGYKEZELÉS – A KLASSZIKUS ÚT

A legfontosabb tényező a nagyüzemi baromfitartásban a telepek megfelelő járványvédelme. Csakúgy, mint minden fertőző megbetegedés esetén, így a kokcidiózisnál is elengedhetetlen az állományok közötti szervízperiódus megfelelő, hatékony kihasználása, a tisztítás és fertőtlenítés hatékony módon történő elvégzése és az előkészített istállóknál a megfelelő hosszúságú üresen

**Csirkék esetében a  
sporulált oociszták  
számítógépes program  
segítségével is  
azonosíthatók**

**A védekezés  
legfontosabb  
elemei a megfelelő  
járványvédelem és  
telepi higiénia**

állási idő megléte (19, 46, 92, 111). Sajnos manapság már több, közönséges fertőtlenítő szerrel szemben tapasztalható rezisztencia az *Eimeria*-fajok esetében is (78).

Számos megelőző és terápiás célra alkalmazható készítmény elérhető csirkék-nél és pulykánál. Az Európában használható, törzskönyvezett kokcidiózisellenes szereket a 3. táblázatban foglaltuk össze. Alapvetően két fő megelőzési mód létezik a nagyüzemi baromfitartásban a kokcidiózissal szemben: a kemoprofilaxis és a vakcinázás (29).

### 3. TÁBLÁZAT. Az EU-ban jelenleg brojlercsirkénél és pulykánál használható kokcidiózis elleni készítmények (31, 46, 55)

TABLE 3. Authorized products against coccidiosis for broiler chickens and turkeys in the European Union (31, 46, 55)

Készítmény neve (Gyártó)	Hatóanyag	Madárfaj
<b>Avatec</b> (Zoetis)	Lazalocid-nátrium	Házityúk, Pulyka
<b>Robenz</b> (Zoetis)	Robenidin-hirdoklorid	Házityúk, Pulyka
<b>Cygro</b> (Zoetis)	Maduramicin-ammónium	Házityúk, Pulyka
<b>Deccox</b> (Zoetis)	Dekokvinát	Házityúk
<b>Elancoban</b> (Elanco)	Monenzin-nátrium	Házityúk, Pulyka
<b>Maxiban</b> (Elanco)	Narazin + Nicarbazin	Házityúk
<b>Monteban</b> (Elanco)	Narazin	Házityúk
<b>Clinacox</b> (Elanco)	Diklazuril	Házityúk, Pulyka
<b>Coxiril</b> (Huvepharma)	Diklazuril	Házityúk, Pulyka
<b>Koffogran</b> (Phibro)	Nikarbazin	Házityúk
<b>Sacox</b> (Huvepharma)	Szalinomicin-nátrium	Házityúk
<b>Aviax</b> (Phibro)	Szendumamicin	Házityúk
<b>Stenorol</b> (Huvepharma)	Halofuginon	Házityúk, Pulyka
<b>Coxidin</b> (Huvepharma)	Monenzin-nátrium	Házityúk, Pulyka

#### A legtöbb kokcidium elleni profilaktikus terméket takarmányba keverhető formában használják

A kokcidiózis elleni kemoterápiás készítményeken belül két csoportot különíthetünk el (19, 48, 94): a kokcidiostatikumok gátolják, mérséklék a kokcidiózist az egyedben/állományban, azonban nem ölik meg a protozoont, szemben a kokcidiocid hatóanyagokkal. A legtöbb kokcidium elleni profilaktikus terméket takarmányba keverhető formában használják mind brojlercsirkék, mind pulykák esetében (19, 29, 48, 93, 94).

A szintetikus készítmények, az ún. „kémiai” szerek voltak az első olyan hatóanyagok, amelyeket a kokcidiózis kezelésére, majd később megelőző jelleggel használtak a nagyüzemi baromfitartásban (29). Az 1940-es évek végén, a szulfakvinoxalin volt az első hatóanyag, amelyet takarmányba keverve, kis adagban, folyamatos etetéssel alkalmaztak (18, 20, 29). A legtöbb kémiai termék már nincsen a piacon. Ennek oka pedig nem más, mint a gyors szelekció a kémiai hatóanyagokra rezisztens kokcidiomok között (29, 48, 111).

#### A legszélesebb körben használt kokcidiumellenes hatóanyagok az ionofór antibiotikumok

A legszélesebb körben használt kokcidiumellenes hatóanyagok mind az USA-ban, mind Európában az ionofór antibiotikumok. Az első hatóanyag ebből a csoportból, a monenzin az 1970-es években került leírásra (29, 46). Ezek a készítmények is – csakúgy mint a kémiai szerek – „cid” hatású vegyületek. A kokcidiom fejlődési alakok közül elsősorban a sporozoitákra, merozoitákra és az első generációs skizontákra a leghatékonyabbak. Az ionofórok mai napig fennálló hatékonysága a sajátos hatásmechanizmusukban rejlik (46). Ezek a hatóanyagok huzamosabb ideig maradnak a piacon, mert lassabb az ellenük kifejlődő rezisztencia folyamata. Sajnos azonban a sok éven át való használat során lassan az ionofórok ellen is kifejlődtek a rezisztenciamechanizmusok (40).

**A rezisztencia megelőzésére a különféle hatóanyagokat meghatározott programok szerint váltogatják**

A rezisztencia kifejlődése, megelőzése, ill. minél későbbi időben történő megjelenése céljából a különféle hatóanyagokat meghatározott programok szerint váltogatják. Ugyanis a hatóanyag-rezisztens törzsek megjelenése – különösképpen a sokáig használt szerek esetében – valós probléma (78, 94, 111). Az ún. „shuttle” program során egy állományon belül, az előneveléstől az utónevelésig, a vágóhídra szállítás előtt megfelelő várakozási időt hagyva, különböző hatóanyagokat váltva használnak, míg az ún. „switching” vagy rotációs programokban a különböző hatóanyagokat nem egy állományon belül, hanem állományok között váltva alkalmazzák – avagy szezonálisan, pl. félévente lecserélve az adott szert egy másikra (29, 78, 94, 111).

A kémiai szereket szokták még esetleg is alkalmazni, ún. „mosatási” programban, amely alkalmával a protozoon-fertőzéses nyomást igyekeznek csökkenteni az esetleg használt kémiai, kokcidocid szerrel (29). A program szerint pl., ütemezett módon használt két ionofór kokcidiosztatikum alkalmazási fázis között beiktatnak egy kémiai készítményt. Manapság már kevésbé elterjedt, de régebben bevett szokás volt az ún. „full” program, amely során egyetlen kémiai hatóanyagot használtak tartósabb ideig egy állománynál (29). A rezisztencia ezen szerekkel szembeni gyors kifejlődése miatt manapság már ésszerűtlen lenne a kémiai termékek ilyen módon történő alkalmazása.

Sajnos azonban a shuttle, ill. a switch programok használatával sem lehetséges a rezisztencia kialakulásának teljes elkerülése (71, 94). A 4. táblázatban látható néhány kémiai, ill. ionofór hatóanyag első alkalmazásának ideje, továbbá, hogy mikor került sor az adott hatóanyaggal szembeni első rezisztencia megjelenésére.

**4. TÁBLÁZAT.** A kokcidiózis elleni készítményekkel szembeni rezisztencia kialakulásának ideje, feltüntetve az elsőnek leírt rezisztens Eimeria-fajt is (17, 31, 91)

**TABLE 4.** The time of the appearance of resistance against the coccidiostats – including the first resistant Eimeria species against each drug (17, 31, 91)

Hatóanyag	Első alkalmazás (év)	Rezisztencia megjelenése (év)	Rezisztens Eimeria-faj
Szulfakvinoxalin	1948	1954	<i>E. tenella</i>
Nikarbazin	1955	1964	<i>E. tenella</i>
Amprólium	1960	1964	<i>E. tenella</i>
Klopidol	1966	1969	<i>E. acervulina</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. tenella</i>
Dekokvinát	1967	1970	<i>E. tenella</i>
Monenzin	1971	1974	<i>E. maxima</i>
Robenidin	1972	1974	<i>E. maxima</i>
Halofuginon	1975	1986	<i>E. acervulina</i> , <i>E. tenella</i>
Lazalocid	1976	1977	<i>E. acervulina</i>
Arprinocid	1980	1982	<i>E. tenella</i>
Szalinomicin	1983	1986	több faj
Narazín	1986	1986	<i>E. acervulina</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. tenella</i>
Diklazuril	1989	1994	<i>E. acervulina</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. tenella</i>

## ALTERNATÍV VÉDEKEZÉSI MÓDOK – JÖVŐBENI LEHETŐSÉGEK

### VAKCINÁK

A hatóanyagokkal szembeni mind gyakoribb rezisztencia, az új hatóanyagok hiánya, a pulykák ionofórmérgezés iránti érzékenysége, ill. a fogyasztói nyomás, miszerint antibiotikum-mentes nevelést alkalmazzanak a nagyüzemi telepeken,

**A vakcinák fejlesztése egyelőre a brojlercsirkéknél előrehaladottabb**

**Az élő, attenuált kokcidiumvakcinák nem károsítják olyan mértékben a madár bélrendszerét, mint a vad törzsek, de emiatt kevésbé immunogének**

**Az aleggységvakcinák különböző protektív antigénekből állnak**

a baromfiipart nagyon nehéz helyzetbe kényszeríti. Ezek a tényezők hívják életre az alternatív védekezési, megelőzési módszerek kifejlesztését.

A vakcinák fejlesztése egyelőre a brojlercsirkéknél előrehaladottabb, és gyakorlati tapasztalatok is nagyobb számban állnak rendelkezésre, mint pulykák esetében.

Az 1950-es és '60-as években kerültek kifejlesztésre az első kokcidiózis elleni vakcinák brojlercsirkékre és -pulykákra (1, 19, 35, 36, 48, 81, 117). Az első vakcinák a piacon nem gyengített, vad törzseket tartalmaztak. Ezek használata jár a legnagyobb kockázattal, hiszen az élő, virulens parazitával történő immunizálás magában hordozza a betegség tényleges kifejlődését, egy fertőzés kirobbanását (1, 21, 94). Így ezeket a vakcinákat csak kémiai szerekkel együtt alkalmazva javasolják használni, hogy „kordában tartható” maradjon a vakcina hatása (94). Azonban manapság már nem javasolt a gyakorlatban ilyen módon való alkalmazásuk, hiszen elérhetőek fejlettebb eljárások is az oociszták immunizálás céljából történő állományba juttatására (94, 117).

A gyengített, vagyis attenuált, élő kokcidiumvakcinák az előbbi, nem attenuált törzsekkel szemben kevésbé jó antigének, de nem károsítják olyan mértékben a madár bélrendszerét, mint az előbbieket és az attenuálás következtében sokkal biztonságosabban használhatók (1, 48). Ugyanakkor ez jelenti a hátrányukat is, mert a mesterségesen csökkentett virulencia miatt nem eléggé immunogének ahhoz, hogy egy komolyabb patogén *Eimeria*-terheléssel szemben az állományt meg tudják védeni (1, 116). Pulykára egyelőre nincs gyakorlatban használt attenuált, élő parazitát tartalmazó vakcina, bár vannak próbálkozások erre irányulóan (19, 69, 110).

Kutatások tárgyát képezi olyan, élő kokcidiumokat tartalmazó vakcinák kifejlesztése, amelyek az ionofór kokcidiosztatikumokkal szemben toleranciát mutatnak. Ezeknek megvan az előnyös tulajdonságuk, hogy ionofórok alkalmazása mellett a vakcinában lévő paraziták nem szenvednek károsodást, az állományban jelenlévő vad törzsekre viszont hatnak a szerek. Ez a lehetőség mutatja egyébként nagy hátrányukat is. Kockázatos lehet ugyanis az alkalmazásuk, ha a vakcinában lévő fajok nem várt módon visszaalakulnak patogénebb formává (65).

Történtek ugyanakkor kísérletek arra is, hogy a vakcina éppen az ionofór antibiotikumra érzékeny *Eimeria*-törzsekből álljon. Ezzel megvan az elméleti lehetőség arra, hogy a környezetben található, bizonyos ionofór hatóanyagra rezisztens vad törzs is visszaszoruljon és a vakcinatörzs is eltűnjön az állományból az ionofór gyógyszer alkalmazása után. Ezzel az eljárással mindig hatékony marad az adott ionofór kokcidiosztatikum (17, 19, 21, 22, 73).

A jelenleg a leginnovatívabbnak tartott csoport a nem élő egysejtűeket, hanem csak azok fehérjéit tartalmazó, úgynevezett aleggységvakcinák csoportja, amelyek különböző protektív antigénekből állnak. Az ilyen vakcinák különböző módszerekkel állíthatók elő, és az *Eimeriák* különféle antigénjeit vagy a parazita különböző fejlődési stádiumainak (sporozoiták, merozoiták és gameták) DNS-éből expresszált rekombináns fehérjéket tartalmazhatnak (92).

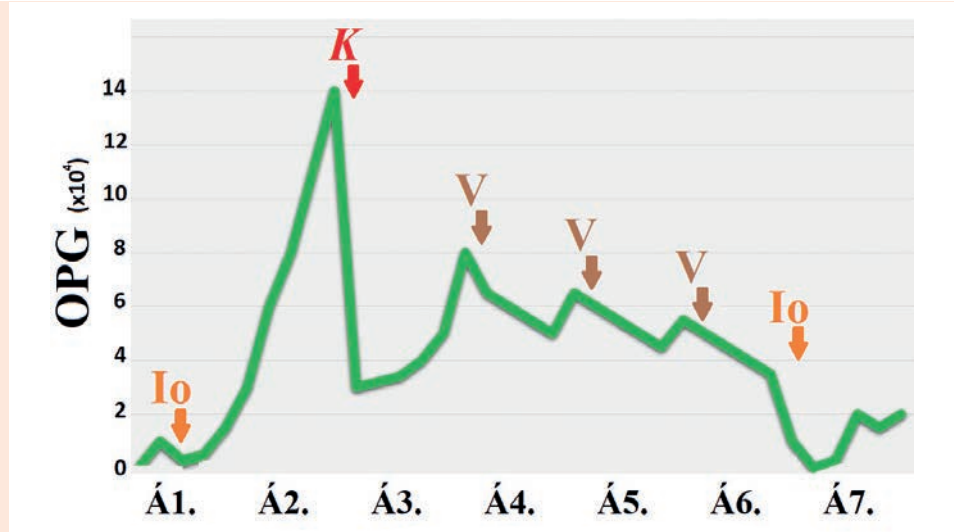
Az *Eimeria maxima* gametocitájából tisztított fehérjét tartalmazó aleggységvakcina volt az első a piacon (51). Ez a vakcina gátolja az oociszták kifejlődését. Azonban mivel az ilyen típusú antigén hatása meglehetősen bonyolult és specifikus, a védettség nem kielégítő (kb. 53%-os) egy esetleges *Eimeria*-fertőzéssel szemben (1, 101, 114).

A különböző aszexuális fejlődési alakok ígéretesebbnek bizonyulnak aleggységvakcinaként (82). Ezeket a fehérjéket vagy szekretálják a sporozoita bizonyos részei vagy pedig a sporozoita vagy a merozoita fejlődési alakok felületén helyezkednek el (1). Más kutatás azt erősíti meg, hogy a sporozoita-, ill. merozoita-antigének hatékonyabbak a gametocita-antigéneknél a kokcidiózis elleni védelemben (104).

Mind pulykáknál, mind pedig brojlercsirkéknél a jövő valószínűleg az lehet, hogy a rotációs programok alkalmazásával, a vakcinázást és a hatékony kokcidiumellenes hatóanyagokat váltakozva alkalmazva – ideértve a mosatást is – lehet majd eredményesen védekezni a kokcidiózis ellen (5. ábra, 19, 31).

**5. ÁBRA.** Egy példa a kokcidiózis elleni vakcinás védekezés és a kokcidiumellenes szerek programszerű kombinálására ugyanazon istálló egymást követő állományai esetében (19, 31)

**FIGURE 5.** A sample for the combination of vaccination and coccidiostats against coccidiosis from flock to flock in the same barn (19, 31)



OPG: grammonkénti oociszta-mennyiség a bélsárban; Io: ionofór készítmény; K: kémiai készítmény; V: vakcinázás; Á: állományok

**Jelentős  
a tudományos  
érdeklődés a  
természetes  
kokcidiumellenes  
szerek iránt**

### TERMÉSZETES KÉSZÍTMÉNYEK

Jelenleg nagy a tudományos érdeklődés a különféle kokcidiózis elleni, természetes anyagokat tartalmazó termékkel kapcsolatos kutatások irányába. Ezek különféle gombákból vagy növényekből származó kivonatok, pre- és probiotikumok, zsírok, antioxidánsok, esszenciális olajok, immunmodulátorok.

Mindezen fenti készítményeket nem egyedülállóként, hanem elsősorban takarmánykiegészítésként használják.

A különféle, lenmagból és halolajból származó zsírsavak *E. tenella* elleni jótékony hatásáról már készültek tanulmányok (4, 5, 119). A kutatás arra is rávilágított, hogy *E. maxima* ellen nem nyújtanak védelmet a kísérletben vizsgált zsírsavak. Pulykában lévő *Eimeria*-fajokra egyelőre ilyen vizsgálat nem került publikálásra.

A különféle gyümölcsökből és növényekből származó antioxidánsok, mint pl. az E-vitamin, kokcidiózis elleni jótékony hatását is leírták már. Ezekben a kísérletekben többek közt gránátalma, rozmaring, szurokfű (oregánó), kurkuma és zöld tea kokcidiózis elleni hatását is vizsgálták baromfiban (6, 33, 50, 58).

Az artemisinin nevű, egynyári ürömből származó növényi kivonattal is történetek már vizsgálatok brojlercsirkékben, amelyek során pozitív hatást írtak le *E. tenellával* szemben (7, 88, 115). Változó eredmények születtek *E. acervulinával* szemben (7, 9), de negatív eredménnyel zárult az *E. maximával* szembeni vizsgálat a kokcidiózis tekintetében (7, 9). Az artemisinin pulykák *Eimeria*-fajaira gyakorolt hatásáról mindeztáig nem közöltek tanulmányt.

Szintén csirkéken vizsgálták a többek között cukorrépbából kivonható betain nevű alkaloidot. Az ilyen jellegű tanulmányok az *E. acervulinával* és/vagy *E. tenellával* és/vagy *E. maximával* fertőzött csirkékben változó eredményekről számoltak be (10, 11, 60). A legnagyobb gond a betainnal kapcsolatban talán az, hogy a bizonyított sejtvédő hatása nem korlátozódik csupán a bélhámsejtekre, hanem az *Eimeria* aszexuális alakjaira is kedvező hatással van. Vizsgálták még a betain ionofór-erősítő hatását is, amely kísérletek szintén, változó, olykor ellentmondásos eredményeket hoztak (39, 74, 113).



A citromfű és szerves sav alapú készítménnyel végzett vizsgálatok mérsékelt eredményeket hoztak brojlercsirkék különböző *Eimeria*-fajaival kapcsolatosan (108, 109). Ürömből, kakukkfűből, teafából és szegfűszegből származó esszenciális olajokkal végzett vizsgálat az *Eimeria*-oociszták károsításáról számol be az esszenciális olajokkal történő három óráig tartó érintkezés hatására (95). Érdeemes megjegyezni, hogy az ilyen készítmények széles körű elterjedését, használatát a gazdasági tényezők jelentősen korlátozhatják (94).

A bíbor kasvirág (*Echinacea purpurea*) immunmoduláló hatása révén képezi a kokcidiumellenes növényi kivonatokkal kapcsolatos vizsgálódások tárgyát (3, 15, 23, 98, 105, 107).

Ezen kívül még számos gyógynövénnyel, azok kivonatával kapcsolatban közöltek már tanulmányokat (52, 56, 59, 66, 80, 87, 89). Az ismertebbnek mondható oregánóval kapcsolatban fellelhető tanulmányok is változó sikerekről számolnak be a kokcidiózissal szemben (42, 90). Megemlíthetők még a gombákkal és azok kivonataival kapcsolatos vizsgálódások is (28, 44, 45).

Számos egyéb növényt vagy növényi kivonattal kapcsolatban is közöltek már tudományos eredményeket, azonban jó párat ezek közül egyelőre csupán egyetlen írásban dokumentáltak és nem ismételték meg őket. Széles körű felhasználásuk a nagyüzemi baromfitartásban egyelőre nem mutatkozik, bár számos termék jelen van már a piacon (92, 94).

Az említetteken kívül vizsgálják pre-, ill. probiotikumok (a legtöbb növény és növényi kivonat prebiotikum) kokcidiózis elleni hatékonyságát is az immunmoduláló hatásukon keresztül (2, 3, 8, 12, 13, 25, 26, 27, 34, 37, 38, 61, 62, 63, 64, 70, 76, 96, 99, 100, 106). Az eredmények változóak és a pulykáról egyelőre még nem szólnak kutatások.

## MEGVITATÁS

**A pulykák és csirkék kokcidiózis a nagyüzemi baromfitartás egyik leggyakoribb megbetegedése**

A pulykák és csirkék kokcidiózisa minden országban előfordul, ahol intenzív körülmények között tartanak baromfit. A nagyüzemi baromfitartás egyik leggyakoribb megbetegedése, akár jelentős elhullással is járhat, de manapság sokkal nagyobb a megbetegedés szubklinikai formája következtében kialakuló jelentős gazdasági veszteség, amely a súlygyarapodás elmaradásában, ill. a fajlagos takarmányfelhasználás növekedésében nyilvánulhat meg. Éppen ezért – továbbá a kokcidiumellenes szerekek szembeni mind nagyobb mértékű rezisztencia miatt – az ellene való hatékony védekezés, az alternatív – „fogyasztóbarát” – megoldások, vakcinák fejlesztése, ill. a növényi alapú immunstimuláns készítmények kutatása gyakorlati jelentőséggel bír.

## IRODALOM

1. AHMAD, T. A. – EL-SAYED, B. A. – EL-SAYED, L. H.: Development of immunization trials against *Eimeria* spp. *Trials Vaccinol.*, 2016. 5. 38–47.
2. AKHTAR, M. – TARIQ, A. F. et al.: Studies on wheat bran Arabinoxylan for its immunostimulatory and protective effects against avian coccidiosis. *Carboh. Polym.*, 2012. 90. 333–339.
3. ALLEN, P. C.: Dietary supplementation with *Echinacea* and development of immunity to challenge infection with coccidia. *Parasitol. Res.*, 2003. 91. 74–78.
4. ALLEN, P. C. – DANFORTH, H. D. – LEVANDER, O. A.: Diets High in n-3 Fatty Acids Reduce Cecal Lesion Scores in Chickens Infected with *Eimeria tenella*. *Poult. Sci.*, 1996. 75. 179–185.
5. ALLEN, P. C. – DANFORTH, H. D. – LEVANDER, O. A.: Interaction of Dietary Flaxseed with *Coccidia* Infections in Chickens. *Poult. Sci.*, 1997. 76. 822–827.
6. ALLEN, P. C. – DANFORTH, H. D. – AUGUSTINE, P. C.: Dietary modulation of avian coccidiosis. *Internat. J. Parasitol.*, 1998. 28. 1131–1140.
7. ALLEN, P. C. – LYDON, J. – DANFORTH, H. D.: Effects of Components of *Artemisia annua* on *Coccidia* Infections in Chickens. *Poult. Sci.*, 1997. 76. 1156–1163.
8. ALMEIDA, G. – THAMSBORG, S. et al.: The effects of combining *Artemisia annua* and *Curcuma longa* ethanolic extracts in broilers challenged with infective oocysts of *Eimeria acervulina* and *E. maxima*. *Parasitology*, 2014. 141. 347–355.

9. ARAB, H.-A. – RAHBARI, S. et al.: Determination of artemisinin in *Artemisia sieberi* and anticoccidial effects of the plant extract in broiler chickens. *Tropic. Anim. Health Prod.*, 2006. 38. 497–503.
10. AUGUSTINE, P. C. – DANFORTH, H. D.: Influence of Betaine and Salinomycin on Intestinal Absorption of Methionine and Glucose and on the Ultrastructure of Intestinal Cells and Parasite Developmental Stages in Chicks Infected with *Eimeria acervulina*. *Avian Dis.*, 1999. 43. 89–97.
11. AUGUSTINE, P. C. – McNAUGHTON, J. L. et al.: Effect of Betaine on the Growth Performance of Chicks Inoculated with Mixed Cultures of Avian *Eimeria* Species and on Invasion and Development of *Eimeria tenella* and *Eimeria acervulina* in Vitro and in Vivo. *Poult. Sci.*, 1997. 76. 802–809.
12. BERA, A. – BHATTACHARYA, D. et al.: Effect of heat killed *Mycobacterium phlei* on body weight gain and management of caecal coccidiosis in broiler chickens. *Res. Vet. Sci.*, 2010. 89. 196–199.
13. BOZKURT, M. – AYSUL, N. et al.: Efficacy of in-feed preparations of an anticoccidial, multienzyme, prebiotic, probiotic, and herbal essential oil mixture in healthy and *Eimeria* spp.-infected broilers. *Poult. Sci.*, 2014. 93. 389–399.
14. BRAUNIUS, W. W.: Incidence of *Eimeria* species in broilers in relation to the use of anticoccidial drugs. In: *Proceedings of the Georgia Coccidiosis Conference*; 1985; Athens, GA. University of Georgia: Athens, GA, 1986. 409–414.
15. BURGER, R. A. – TORRES, A. R. et al.: Echinacea-induced cytokine induction by human macrophages. *Int. J. Immunopharmacol.*, 1997. 19. 371–379.
16. BULLIS, K. L.: Incidence of turkey diseases: A study of diagnostic records. *Vet. Stud. Iowa Sta. Coll.*, 1945. 8. 32–33.
17. CHAPMAN, H. D.: Sensitivity of Field Isolates of *Eimeria* to Monensin Following the Use of a Coccidiosis Vaccine in Broiler Chickens. *Poultry Sci.*, 1994. 73. 476–478.
18. CHAPMAN, H. D.: Origins of Coccidiosis Research in the Fowl – The First Fifty Years. *Avian Dis.*, 2003. 47. 1–20.
19. CHAPMAN, H. D.: Coccidiosis in the turkey. *Avian Pathol.*, 2008. 37. 205–223.
20. CHAPMAN, H. D.: A landmark contribution to poultry science—Prophylactic control of coccidiosis in poultry. *Poultry Sci.*, 2009. 88. 813–815.
21. CHAPMAN, H. D. – CHERRY, T. E. et al.: Sustainable coccidiosis control in poultry production: The role of live vaccines. *Int. J. Parasit.*, 2002. 32. 617–629.
22. CHAPMAN, H. D. – RATHINAM, T.: Sensitivity of Field Isolates of *Eimeria* to Monensin in the Turkey. *Avian Dis.*, 2007. 51. 954–957.
23. CURRIER, N. – MILLER, S.: Echinacea purpurea and Melatonin Augment Natural-Killer Cells in Leukemic Mice and Prolong Life Span. *J. Altern. Complem. Med.*, 2001. 7. 241–251.
24. DALLOUL, R. A. – LILLEHOJ, H.: Poultry coccidiosis: Recent advancements in control measures and vaccine development. *Exp. Rev. Vacc.*, 2006. 5. 143–163.
25. DALLOUL, R. A. – LILLEHOJ, H. et al.: Intestinal Immunomodulation by Vitamin A Deficiency and Lactobacillus-Based Probiotic in *Eimeria acervulina*-Infected Broiler Chickens. *Avian Dis.*, 2003. 47. 1313–1320.
26. DALLOUL, R. A. – LILLEHOJ, H. et al.: Enhanced mucosal immunity against *Eimeria acervulina* in broilers fed a Lactobacillus-based probiotic. *Poult. Sci.*, 2003. 82. 62–66.
27. DALLOUL, R. A. – LILLEHOJ, H. et al.: Induction of local protective immunity to *Eimeria acervulina* by a Lactobacillus-based probiotic. *Comp. Immun. Microb. Infec. Dis.*, 2005. 28. 351–361.
28. DALLOUL, R. A. – LILLEHOJ, H. S. et al.: Immunopotentiating effect of a Fomitella fraxinea-derived lectin on chicken immunity and resistance to coccidiosis. *Poult. Sci.*, 2006. 85. 446–451.
29. DE GUSSEM, M.: Coccidiosis in poultry: review on diagnosis, control, prevention and interaction with overall gut health. In: *16th European Symposium on Poultry Nutrition* (Strasbourg, France) 2007.
30. DEHAECK, B.: Coccidiosis diagnosis and monitoring. At: *Huvepharma Gut Health Workshop & Seminarium*, Ghent, Belgium, 2018.
31. DEHAECK, B.: Controlling coccidiosis with coccidiostats. At: *Huvepharma Gut Health Workshop & Seminarium*, Ghent, Belgium, 2018.
32. DEHAECK, B.: Turkey coccidiosis. At: *Huvepharma Gut Health Workshop & Seminarium*, Ghent, Belgium, 2018.
33. DKHIL, M.: Anti-coccidial, anthelmintic and antioxidant activities of pomegranate (*Punica granatum*) peel extract. *Parasitol. Res.*, 2013. 112. 2639–2646.
34. DUFFY, C. F. – MATHIS, G. – POWER, R. F.: Effects of Natustat (TM) supplementation efficiency and intestinal lesion scores on performance, feed in broiler chickens challenged with *Eimeria acervulina*, *Eimeria maxima* and *Eimeria tenella*. *Vet. Parasitol.*, 2005. 130. 185–190.
35. EDGAR, S. A. – BOND, D. S.: Now – a vaccine for coccidiosis in turkeys. *Highl. Agri. Res.*, 1960. 7. 14.
36. EDGAR, S. A. – KING, D. E.: Breeding and immunizing chickens for resistance to coccidiosis. 62nd and 63rd Annu. rep. Alabama Agr. Exp. Stat., 1952. 36–37.
37. ELMUSHARAF, M. A. – BAUTISTA, V. et al.: Effect of a Mannanoligosaccharide Preparation on *Eimeria tenella* Infection in Broiler Chickens. *Int. J. Poultry Sci.*, 2006. 5. 583–588.
38. ELMUSHARAF, M. A. – PEEK, H. W. et al.: The effect of an in-feed mannanoligosaccharide preparation (MOS) on a coccidiosis infection in broilers. *Anim. Fe. Sci. Techn.*, 2007. 134. 347–354.
39. FETTERER, R. – AUGUSTINE, P. C. et al.: The effect of dietary betaine on intestinal and plasma levels of betaine in uninfected and coccidia-infected broiler chicks. *Parasitol. Res.*, 2003. 90. 343–348.
40. GÁLFI P. – CSIKÓ GY. – JERZSELE Á.: Ionofor coccidiumellenes szerek. In: GÁLFI P. – CSIKÓ GY. – JERZSELE Á.: *Állatorvosi gyógyszer-tan III.* Biró Family Nyomda és Könyvkiadó, Budapest, Magyarország, 2012. 293–299.
41. GERHOLD, R. W.: Coccidiosis. In: AIELLO, S. E. (ed): *The Merck Veterinary Manual* 11th ed. Merck & Co., Inc., Kenilworth, USA, 2016. 2791–2797.
42. GIANNENAS, I. – FLOROU-PANERI, P. et al.: Dietary oregano essential oil supplementation on performance of broilers challenged with *Eimeria tenella*. *Arch. Tierernährung*, 2003. 57. 99–106.
43. GRUBER, A. – CASTAÑÓN, C. A. B.: Digital Image Analysis in the Diagnosis of Chicken Coccidiosis. <http://www.coccidia.icb.usp.br>
44. GUO, F. C. – KWAKKEL, R. et al.: Effects of Mushroom and Herb Polysaccharides on Cellular and Humoral Immune Responses of *Eimeria tenella*-Infected Chickens. *Poult. Sci.*, 2004. 83. 1124–1132.

45. GUO, F. C. – KWAKKEL, R. et al.: Coccidiosis Immunization: Effects of Mushroom and Herb Polysaccharides on Immune Responses of Chickens Infected with *Eimeria tenella*. *Avian Dis.*, 2005. 49. 70–73.
46. HAFEZ, H. M.: Poultry coccidiosis: prevention and control approaches. *Arch. Geflügelk.*, 2008. 72. 2–7.
47. HINSHAW, W. R.: Diseases of turkeys. *Calif. Agr. Exp. Sta. B.* 1937. 613.
48. HORVÁTH-PAPP I.: *Practical guide to broiler health management*. Betűvet Ltd. Budapest, Magyarország, 2008. 259–283.
49. IRION, T. C.: Diagnosis of Turkey Coccidiosis: Clinical Signs and lesion scoring. In: HAFEZ, H. M. – MAZAHERI (eds.): *Proceedings of the 2nd International Symposium on Turkey diseases*. Berlin, Germany, 1999. 155–158.
50. JANG, S. I. – JUN, M. H. et al.: Anticoccidial effect of green tea-based diets against *Eimeria maxima*. *Vet. Parasitol.*, 2007. 15. 144. 172–175.
51. JENKINS, M. C.: Advances and prospects for subunit vaccines against protozoa of veterinary importance. *Vet. Parasitol.*, 2001. 101. 291–310.
52. JEONG YOUN, H. – NOH, J. W.: Screening of the anticoccidial effects of herb extracts against *Eimeria tenella*. *Vet. Parasitol.*, 2001. 96. 257–263.
53. JOHNSON, J. – REID, W. M.: Anticoccidial Drugs: Lesion Scoring techniques in Battery and Floor-Pen Experiments with Chickens. *Exp. Parasitol.* 1970. 28. 30–36.
54. JOYNER, L. P.: The identification and diagnosis of avian coccidiosis. In: LONG, P. L. – BOORMAN, K. N. – FREEMAN, B. M. (eds.): *Avian Coccidiosis. Proc. 13th Poult. Sci. Symposium*. British Poultry Science Ltd., Edinburgh, UK. 1978. 29–49.
55. JUHÁSZ A.: Az Európai Unióban engedélyezett, baromfi kokcidiózis elleni vakcinák és gyógyszerek. *Állatorvostudományi Egyetem*. 2018.
56. KABOUTARI, J. – ARAB, H.-A. et al.: Prophylactic and therapeutic effects of a novel granulated formulation of *Artemisia* extract on broiler coccidiosis. *Trop. Anim. Health Prod.*, 2014. 46. 43–48.
57. KARASSZON D. – TÓTH J.: Pulykacoccidiosis. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 1957. 12. 45–46.
58. KARRE, L. – LOPEZ, K. – GETTY, K. J. K.: Natural antioxidants in meat and poultry products. *Meat Sci.*, 2013. 94. 220–227.
59. KHEIRABADI, K. P. – KATAD, J. K. et al.: Comparison of the anticoccidial effect of granulated extract of *Artemisia sieberi* with monensin in experimental coccidiosis in broiler chickens. *Exper. Parasitol.*, 2014. 141. 129–133.
60. KUNIN, C. – RUDY, J.: Effect of NaCl-induced osmotic stress on intracellular concentrations of glycine betaine and potassium in *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, and *Staphylococci*. *J. Lab. Clin. Med.*, 1991. 118. 217–224.
61. LEE, S. – LILLEHOJ, H. S. et al.: Effects of *Pediococcus*- and *Saccharomyces*-based probiotic (MitoMax) on coccidiosis in broiler chickens. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.*, 2007. 30. 261–268.
62. LEE, S. H. – LILLEHOJ, H. et al.: Influence of *Pediococcus*-based probiotic on coccidiosis in broiler chickens. *Poult. Sci.*: 2007. 86. 63–66.
63. LEE, S. H. – LILLEHOJ, H. S. et al.: Immunomodulatory properties of dietary plum on coccidiosis. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.*, 2008. 31. 389–402.
64. LEE, S. H. – LILLEHOJ, H. et al.: Effect of Dietary Curcuma, Capsicum, and Lentinus, on Enhancing Local Immunity against *Eimeria acervulina* Infection. *J. Poult. Sci.*, 2010. 47. 89–95.
65. LI, J. – ZHENG, J. et al.: Efficacy of *Eimeria tenella* rhomboid-like protein as subunit vaccine in protective immunity against homologous challenge. *Parasitol. Res.*, 2011. 110. 1139–1145.
66. LILLEHOJ, H. et al.: Effects of dietary plant-derived phytonutrients on the genome-wide profiles and coccidiosis resistance in the broiler chickens. *BMC Proceedings*, 2011. 5. (Suppl 4) S34.
67. LITJENS, J. B.: The relationship between coccidiosis and the use of anticoccidials in broilers in the southern part of the Netherlands. In: *Proceedings of Georgia Coccidiosis Conference*; 1985; Athens, GA. 1986. 442–448.
68. LONG, P. L. – MILLARD, B. J.: Coccidiosis in turkeys: Evaluation of infection by the examination of turkey broiler litter for oocysts. *Avian Pathol.*, 1977. 6. 227–233.
69. LOPEZ, J. C.: Global Hatchery Specialist, Hendrix Genetics, 2018. szóbeli közlés
70. MANSOORI, B. – MODIRSANEI, M.: Effects of dietary tannic acid and vaccination on the course of coccidiosis in experimentally challenged broiler chicken. *Vet. Parasitol.*, 2012. 187. 119–122.
71. MARTIN, A. G. – DANFORTH, H. D. et al.: Analysis of immunological cross-protection and sensitivities to anticoccidial drugs among five geographical and temporal strains of *Eimeria maxima*. *Int. J. Parasitol.*, 1997. 27. 527–533.
72. MATHIS, G. F.: Epidemiology of coccidia isolated from turkey farms on an amprolium anticoccidial program. *Poultry Sci.*, 1989. 68. (Suppl. 1) 90.
73. MATHIS, G. F.: Examination of the restoration of sensitivity to Clinacox by using Coccivac-B. In: *Proceedings of the 13th Congress of the Worlds Veterinary Poultry Association*, Denver, CO, USA. 2003. 211.
74. MATTHEWS, J. O. – WARD, T. – SOUTHERN, L.: Interactive Effects of Betaine and Monensin in Uninfected and *Eimeria acervulina*-Infected Chicks. *Poultry Sci.*, 1997. 76. 1014–1019.
75. MATTIELLO, R. – BOVIEZ, J. D. – McDUGALD, L. R.: *Eimeria brunetti* and *E. necatrix* in chickens of Argentina and confirmation of seven species of *Eimeria*. *Avian Dis.*, 2000. 44. 711–714.
76. McCANN, M. E. E. – NEWELL, E. et al.: The Use of Mannan-Oligosaccharides and/or Tannin in Broiler Diets. *J. Poult. Sci.*, 2006. 5. 873–879.
77. McDUGALD, L. R. – DA SILVA, J. M. L. et al.: A Survey of Sensitivity to Anticoccidial Drugs in 60 Isolates of *Coccidia* from Broiler Chickens in Brazil and Argentina. *Avian Dis.*, 1987. 31. 287–292.
78. McDUGALD, L. R. – FITZ-COY, S. H.: Coccidiosis. In: SWAYNE, D. E. (ed.): *Diseases of Poultry*, 13th ed. Wiley-Blackwell Publishing, Ames, USA, 2013. 1148–1166.
79. McDUGALD, L. R. – FULLER, A. – MATTIELLO, R. A.: A Survey of *Coccidia* on 43 Poultry Farms in Argentina. *Avian Dis.*, 1997. 41. 923–929.
80. MICHELS, M. G. – BERTOLINI, L. C. T. et al.: Anticoccidial effects of coumestans from *Eclipta alba* for sustainable control of *Eimeria tenella* parasitosis in poultry production. *Vet. Parasitol.*, 2010. 177. 55–60.
81. MILBRADT, E. – MENDES, A. A. et al.: Use of live oocyst vaccine in the control of turkey coccidiosis: Effect on performance and intestinal morphology. *J. App. Poult. Res.*, 2014. 23. 204–211.

82. MIN, W. – DALLOUL, R. A. – LILLEHOJ, H.: Application of biotechnological tools for coccidia vaccine development. *J. Vet. Sci.*, 2005. 5. 279–288.
83. MOORE, E. N.: Diseases of turkeys in New York. *Cornell Vet.*, 1947. 37. 112–120.
84. MOORE, E. N.: Sulfaquinoxaline as a treatment for coccidiosis in turkeys. *Cornell Vet.*, 1949. 39. 229.
85. MORRIS, G. M. – GASSER, R. B.: Biotechnological advances in the diagnosis of avian coccidiosis and the analysis of genetic variation in *Eimeria*. *Biotechnol. Adv.*, 2006. 24. 590–603.
86. NÉMET Z. L. – MAGYAR K. GY. – ALBERT M.: Degeneratív izomszöveti elváltozások oktanának vizsgálata nagyüzemi broilercsirke-állományban. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2019. 141. 597–606.
87. NWEZE, N. E. – OBIWULU, I. S.: Anticoccidial effects of *Ageratum conyzoides*. *J. Ethnopharmacol.*, 2008. 122. 6–9.
88. OH, H. G. – YOUN, H. G. et al.: Anticoccidial effects of artemisin on the *Eimeria tenella*. *Korean J. Vet. Res.*, 1995. 35. 123–130.
89. OLA-FADUNSIN, S. D. – ADEMOLA, I. O.: Direct effects of *Moringa oleifera* Lam (Moringaceae) acetone leaf extract on broiler chickens naturally infected with *Eimeria* species. *Trop. Anim. Health Prod.*, 2013. 45. 1423–1428.
90. OVIEDO, E. – CLEMENTE-HERNANDEZ, C. et al.: Essential Oils on Mixed *Coccidia* Vaccination and Infection in Broilers. *Int. J. Poult. Sci.*, 2006. 5. 723–730.
91. PEEK, H. W.: Resistance to anticoccidial drugs: Alternative strategies to control coccidiosis in broilers. *PhD Diss.*, Univ. Utrecht, Utrecht, the Netherlands, 2010.
92. PEEK, H. W. – LANDMAN, W. J. M.: Coccidiosis in poultry: Anticoccidial products, vaccines and other prevention strategies. *Vet. Quart.*, 2011. 31. 143–161.
93. PELLÉRDY L.: *Coccidia and Coccidiosis*. Akadémiai Kiadó, Budapest, Magyarország, 1974. 205–313.
94. QUIROZ-CASTAÑEDA, R. E. – DANTÁN-GONZÁLEZ, E.: Control of Avian Coccidiosis: Future and Present Natural Alternatives. *BioMed Res. Int.*, 2015. 1–11.
95. REMMAL, A. – ACHAHBAR, S. et al.: In vitro destruction of *Eimeria* oocysts by essential oils. *Vet. Parasitol.*, 2011. 182. 121–126.
96. SATO, K. – TAKAHASHI, K. et al.: Immunomodulation in gut-associated lymphoid tissue of neonatal chicks by immunobiotic diets. *Poult. Sci.*, 2009. 88. 2532–2538.
97. SCOTT, H. M.: Turkey production in Kansas. *Kans. Agr. Exp. B.*, 1937. 276.
98. SEE, D. M. – BROUMAND, N. et al.: In vitro effects of Echinacea and ginseng on natural killer and antibody-dependant cell cytotoxicity in healthy subjects and chronic fatigue syndrome or AIDS patients. *Immunopharmacology*, 1997. 35. 229–235.
99. SHANMUGASUNDARAM, R. – SELVARAJ, R. K.: Effect of killed whole yeast cell prebiotic supplementation on broiler performance and intestinal immune cell parameters. *Poult. Sci.*, 2012. 91. 107–111.
100. SHANMUGASUNDARAM, R. – SIFRI, M. – SELVARAJ, R. K.: Effect of yeast cell product (CitriStim) supplementation on broiler performance and intestinal immune cell parameters during an experimental coccidial infection. *Poult. Sci.*, 2013. 92. 358–363.
101. SHARMAN, P. – SMITH, N. et al.: Chasing the Golden Egg: Vaccination Against Poultry Coccidiosis. *Paras. Immun.*, 2010. 32. 590–598.
102. SHIRLEY, M. W. – ADRIAN, L. S. – FIONA, M. T.: The Biology of Avian *Eimeria* with an Emphasis on their Control by Vaccination. *Adv. Parasit.*, 2005. 60. 285–330.
103. SKAMSER, L. M.: Coccidiosis in poult. *Turkey World*, 1947. 3.
104. SONG, X. – XU, L. – YAN, R. – HUANG, X. – LI, X.: Construction of *Eimeria tenella* multi-epitope DNA vaccines and their protective efficacies against experimental infection. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2015. 166. 79–87.
105. STIMPEL, M. – PROKSCH, A. et al.: Macrophage activation and induction of macrophage cytotoxicity by purified polysaccharide fractions from the plant *Echinacea purpurea*. *Infect. Immunol.*, 1985. 46. 845–849.
106. STRINGFELLOW, K. – CALDWELL, D. et al.: Evaluation of probiotic administration on the immune response of coccidiosis-vaccinated broilers. *Poult. Sci.*, 2011. 90. 1652–1658.
107. SUN, L. Z. – CURRIER, N. L. – MILLER, S. C.: The American cone-flower: a prophylactic role involving non-specific immunity. *J. Altern. Complement. Med.*, 1999. 5. 437–446.
108. TAMASOUKAS, R. – RUIZ, H. et al.: Evaluation of the efficacy of Salstop and Digestor broilers Citrate C): products derived from the seeds of citrus fruits for the control of avian coccidiosis: floor pen studies. (Esp.). *Parasitología al día*, 1996. 20. 118–124.
109. TAMASOUKAS, R. – RUIZ, H. et al.: Efficacy of a disinfectant composed by citric extracts in a floor-pen trail with broilers in Venezuela. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.* 1997. 5. (Suppl. 1) 612–615.
110. THILAKAR, R.: Development of a Turkey Coccidiosis Vaccine Candidate: an Attenuated Line of the Protozoan Parasite, *Eimeria meleagridis*. *Dissertation*. University of Arkansas, 2014
111. TREES A. J.: Parasitic diseases. In: PATTISON, M. – McMULLIN, P. F. – BRADBURY, J. M. – ALEXANDER, D. J. (eds.): *Poultry Diseases*. Elsevier Press. Edinburgh, Uk, 2008. 444–467.
112. VRBA, V. – PAKANDL, M.: Coccidia of turkey: From isolation, characterisation and comparison to molecular phylogeny and molecular diagnostics. *Int. J. Parasitol.* 2014. 44. 985–1000.
113. WALDENSTEDT, L. – ELWINGER, K. et al.: Effect of betaine supplement on broiler performance during an experimental coccidial infection. *Poultry Sci.*, 1999. 78. 182–189.
114. WALLACH, M. – SMITH, N. et al.: *Eimeria maxima* gametocyte antigens: Potential use in a subunit maternal vaccine against coccidiosis in chickens. *Vaccine.*, 1995. 13. 347–354.
115. WIEDOSARI, E. – WARDHANA, A.: Anticoccidial activity of Artemisinin and Extract of *Artemisia annua* leaves in chicken infected by *Eimeria tenella*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 2018. 22. 196–204.
116. WILLIAMS, R.: Anticoccidial vaccines for broiler chickens: Pathways to success. *Avian Pathol.*, 2002. 31. 317–353.
117. WILLIAMS, R.: Fifty Years of Anticoccidial Vaccines for Poultry (1952–2002). *Avian Dis.*, 2002. 46. 775–802.
118. WILLIAMS, R. – BUSHELL, A. C. et al.: A survey of *Eimeria* species in commercially-reared chickens in France during 1994. *Avian Pathol.*, 1996. 25. 113–130.
119. YANG, X. – GUO, Y. et al.: Fatty acids and coccidiosis: Effects of dietary supplementation with different oils on coccidiosis in chickens. *Avian Pathol.*, 2006. 35. 373–378.

Közlésre érke.: 2019. jún. 20.

## XXI. WVPA Kongresszus Bangkok 2019. szeptember 16–20.

A XXI. Baromfis Állatorvosok Világkongresszusát ez év szeptember 16–20 között tartották Bangkokban. A WVPA tagszervezetei 61 országban vannak jelen, összes tagjainak a száma 2 700 állatorvos.

A Világkongresszuson több mint 2100 regisztrált résztvevő volt jelen. A tudományos program igen gazdag volt, 150 szóbeli előadással és közel négyszáz poszterrel. A tudományos előadások mellett a négy legnagyobb vezető, állatgyógyászati termékeket gyártó cég szimpózium keretében számolt be tudományos eredményeikről – Boehringer Ingelheim, Ceva, Hipra és MSD.

Magyar részről igen sikeresek voltak az ELKH ATK Állatorvos-tudományi Intézet *Mycoplasma*-csoportjának előadásai a *Mycoplasma*-szekcióban.

DR. GYURANECZ MIKLÓS a csoport vezetője Molekuláris markerek azonosítása *Mycoplasma synoviae* törzsek antibiotikum-rezisztenciájában címmel tartotta előadását. GRÓZNER DÉNES *Mycoplasma* sp. 1220 és *M. anatis* multilocus szekvencia tipizálási vizsgálat kifejlesztéséről számolt be. DR. BEKŐ KATINKA ázsiai *Mycoplasma synoviae* és *Mycoplasma galiisepticum* törzsek antibiotikum-érzékenységéről tartotta előadását.

Előadást tartott még DR. PÉNZES ZOLTÁN a Ceva új Novamune vakcinájáról és DR. TATÁR-KISS TÍMEA a Ceva részéről a Fertőző bronchitis elleni védekezés témájában. Poszterrel vett rész a Világkonferencián DR. WALKO-KOVÁCS EDIT (Ceva), TATÁS-KISS TÍMEA (Ceva), MATÓ TAMÁS (Ceva), DR. PÉNZES ZOLTÁN (Ceva), DR. BEKŐ KATINKA (MTA), DR. KÖRÖSI LÁSZLÓ (Rhone Vet),

A legközelebbi Világkongresszus 2021-ben Veronában, majd azt követően 2023-ban Malajziában kerül megrendezésre.



**KÉP.** GRÓZNER DÉNES, DR. BEKŐ KATINKA és DR. GYURANECZ MIKLÓS a jól sikerült előadásuk után az előadói terem előtt

## 150 éve született Aujeszky Aladár

DR. AUJESZKY ALADÁR születésének 150. évfordulójára a Magyar Sertés egészségügyi Társaság az Állatorvostudományi Egyetem, a Ceva Phylaxia, a NÉBIH, és a Magyar Állatorvosi Kamara közösen emlékülést szervezett október 9-én az Állatorvostudományi Egyetemen. A több mint kétszáz résztvevő között ott volt az AUJESZKY család, a Szent István Tudományos Akadémia főtitkára is. Az emlékülést DR. SÓTONYI PÉTER rektor nyitotta meg. A Ceva Phylaxiától DR. MÁTÉ LÁSZLÓ EU Zóna Igazgató köszöntőjében felvázolta azt az utat, amelyet AUJESZKY professzor az Állami Oltóanyagtermelő Intézet megszervezésével (1919–1933) kezdett el és jogutódként a Ceva bejárt. Köszöntőt mondott még DR. BOGNÁR LAJOS országos főállatorvos és DR. NEMES IMRE a Sertés egészségügyi Társaság elnöke is.

DR. SÓTONYI PÉTER rektor bemutatta AUJESZKY ALADÁR életútját és gazdag szakmai munkásságát:

DR. AUJESZKY ALADÁR 1869. január 11.-én Pesten született régi, morvaországi katolikus nemesi családban. A Budapesti Tudományegyetemen orvosdoktori oklevelet (1892), az Állatorvosi Főiskolán állatorvosi oklevelet (1903) szerzett. A veszettséggel kapcsolatos diagnosztikai vizsgálataiban során felfedezte a később róla elnevezett fertőző, agyvelőgyulladásos járó, a veszettséggel összetéveszhető, betegséget, az ún. álveszettséget (Aujeszky-betegséget). Megszervezte és vezetője volt az Állatorvosi Főiskolához csatolt Állami Bakteriológiai Intézetnek majd az Állami Oltóanyagtermelő Intézetnek. Az állatorvosi járványtan nemzetközileg elismert kutatójaként a világon elsőként vezette be a kutyák veszettség elleni kötelező védőoltását, új eredményeket ért el a kutyák veszettség elleni oltóanyagának kidolgozásá-



ban. Irányításával, 1933-ig több mint 20 000 állatot oltottak be veszettség ellen. AUJESZKY ALADÁR 1921-től a Szent István Akadémia rendes tagja is volt.

LOMNICZI BÉLA, akadémiai díjas kutató az Aujeszky-vírus kutatás hazai történetéről beszélt, majd DR. SZABÓ ISTVÁN az Aujeszky-betegség elleni mentesítés vezetőjeként ismertette a magyarországi sertésállomány sikeres mentesítési programját. DR. TENK MIKLÓS a Ceva-Phylaxia bakteriológiai fejlesztési egységének vezetője a modern vakcinák fejlesztésével támasztott követelményeket mutatta be.

Az emlékülés zárásaként VETÉSI FERENC nyugalmazott professzornak, a Sertés egészségügyi Társaság korábbi elnökének Aujeszky-emlékérmet, az Aujeszky-betegség elleni mentesítésben résztvevő szakembereknek kisplasztikát adott át BOGNÁR LAJOS főállatorvos.

Az egyetem parkjában AUJESZKY ALADÁR szobránál koszorúzással zárult az emlékülés.

**Dr. Albert Mihály**

## Occurrence and progression of mitral endocardiosis in dogs

Z. Dudás-Györki<sup>1\*</sup>  
N. Skultéty<sup>2</sup>  
É. J. Kárpáti<sup>1</sup>  
G. Kiss<sup>1</sup>

1. Állatorvostudományi Egyetem,  
Belgyógyászati Tanszék,  
H-1078 Budapest, István u. 2.

\*e-mail: [dudas.gyorki.zoltan@univet.hu](mailto:dudas.gyorki.zoltan@univet.hu)

2. Park Állatgyógyászati Centrum,  
Budapest

# Mitralis endocardiosis előfordulása és lezajlása kutyákban

Dudás-Györki Zoltán<sup>1\*</sup>, Skultéty Noémi<sup>2</sup>, Kárpáti Éva Júlia<sup>1</sup>, Kiss Gergely<sup>1</sup>

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők közleményükben retrospektív adatelemzéssel vizsgálták meg az ÁTE Kisállatklinikáján megforduló, endocardiosisban szenvedő kutyák adatait, összesen 7 éves periódust és 566 kutya eredményeit feldolgozva. Kimutatták, hogy az első vizsgálatkor a legtöbb kutya (45,2%) csak a betegségre jellemző enyhébb (B1) stádiumba sorolható. Ismételt vizsgálatokkal az állatok 70%-ának állapotában nem tapasztaltak romlást. Az első alkalommal B1 stádiumba került állatok esetében 79% eséllyel nem alakult ki szívelégtelenség. A betegség lefolyását az elhullásig 53 állat esetében követték végig. Az endocardiosis miatt elhullott kutyák közül kimagasló volt a kanok aránya (87%).

## SUMMARY

**Background:** Endocardiosis (or chronic valvular heart disease, CVHD) is the most common disease of the heart in dogs. Due to its frequent occurrence, the significance of this disease is large in pet veterinary practice.

**Objectives:** we have been looking for answers to the questions relating to the endocardiosis of dogs. We aimed to find out at what stage this disease was typically determined and in what percentage of the cases we experience deterioration in the condition of the animal.

**Materials and methods:** Using a retrospective data analysis, we examined a 7 years period and checked the data of 566 dogs suffering from endocardiosis (CVHD). In every dog echocardiography was performed to determine the diagnosis of CVHD. Staging of the disease was based on the classification system of the American College of Cardiology/American Heart Association

**Results and discussion:** we found that most of the patients (45.2%) only showed the subtlest lesions characteristic of the disease; these were the stage B1 patients. In the case of 193 individuals, during the period several heart ultrasound examinations were performed as well. In 70% of these patients (135 individuals) where multiple examinations had been carried out, we found that there had been no deterioration in the condition of the animal. Those dogs which were in B1 stage group at their first examination, have a 79% chance of not developing the signs of heart failure. The time of progress in every group was more than 1 year. Examining the stage deterioration, we found that age correlated significantly negatively with the time between stage deterioration. This means that the endocardiosis in older dogs progress faster both from stage B1 into B2 and both from stage B2 into C. In 53 cases, we could follow the fate of the animals until they died. Out of these, death or euthanasia occurred because of heart disease in 28 cases, while the animals died or were put to sleep for other reasons in the remaining 25 cases. Comparing these two groups we found a high proportion of males (87%) among those who died of CVHD.

KISÁLLAT

Az endocardiosis – más néven idült billentyűelfajulás (chronic valvular hearth disease – CVHD) – a leggyakoribb szívbetegség a kutyák körében (1, 2, 11, 13). Gyakori előfordulása miatt jelentősége a kisállatorvoslásban igen nagy. Egy korábbi szakdolgozat alapján, Magyarországon a szívbetegségek előfordulásának aránya kutyában 3,5% (7). Feltételezhető, hogy ez az arány nagyobb is lehet, hiszen nem minden állatnál kerül sor szívultrahang-vizsgálatra.

**Az idült billentyűelfajulás a leggyakoribb szívbetegség kutyában**

**Leggyakrabban a mitralis billentyű érintett**

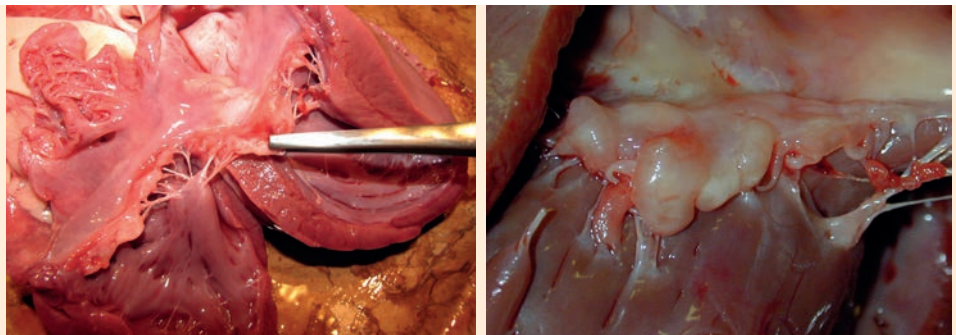
Leggyakrabban a mitralis billentyű érintett, de az esetek egy részében a jobb pitvar-kamrai billentyű is elváltozást mutat. A betegség 1,5-szer gyakoribb kan kutyákban, mint szukákban (1, 13). A prevalencia nagyobb kistestű (<20kg) kutyákban, bár a nagytestű ebek is érintettek lehetnek (6). Kistestűekben a lassú progresszió a jellemző, akár évek telhetnek el a szívzörej megjelenése és a szívelégtelenség kialakulása között. Nagytestű fajtákban a szakirodalom szerint a gyorsabb kórlefolyás a jellemző. A prevalencia a korral jelentősen nő (7, 14). Egy kutatás alapján a 13 éves kutyák több mint 85%-ában találtak boncolás során a betegségre jellemző elváltozásokat (1). A cavalier king charles spánielek prediszponáltak a CVHD szempontjából, esetükben már viszonylag fiatal korban kialakulhat a betegség (10). Nagyobb az előfordulási arány bizonyos chondrodystrophiás fajtákban is, pl.: cocker spániel, tacskó, beagle (6). A betegség kóroktana pontosan máig ismeretlen, de valószínű, hogy kialakulásában örökletes tényezők játszanak szerepet (10, 13). Szisztémásan vagy helyileg ható metabolitok, neurohormonális vagy gyulladásos mediátorok (pl.: endogén katekolaminok, gyulladásos citokinek) szintén befolyásolhatják a billentyű vagy a későbbi myocardiumot érintő átépülést (16).

**A beteg állatok szívbillentyűjében a kollagénrostok átépülése játszódik le, alakjuk eltorzul**

Kórszövetteni vizsgálatokkal megfigyelték, hogy a beteg állatok szívbillentyűjében a kollagénrostok átépülése játszódik le (9). Nem csak a mennyiségük nő meg, de az elrendeződésük is megváltozik. Emellett a billentyűk vitorlájába és az ínhúrok állományába intercellularis mátrixanyagok, savanyú mukopoliszacharidok rakódnak le a spongiosa és a fibrosa rétegbe, és ezek a folyamatok együttesen okozzák a billentyűk megvastagodását (1. ábra). Ezt egy kötőszövetes zsugorodás követi, amely pedig a billentyűk alakjának torzulásához vezet (15, 17).

**1. ÁBRA.** Mitralis endocardiosis kutyában  
(DR. JAKAB CSABA felvétele)

**FIGURE 1.** Mitral endocardiosis in dogs  
(Photo: DR. CSABA JAKAB)



**Emiatt systole során a vér egy része a pitvarba jut vissza**

A kórszövetteni vizsgálatok során talált elváltozások okozta torzulás és a csökkent rugalmasság okozza a billentyű hiányos záródását, a billentyűelégtelenséget, amely klinikailag bal oldali holosystolés zörejben nyilvánulhat meg (2). Ez a típusú szívzörej jó indikátora lehet az endocardiosisnak, de meg kell jegyezni, hogy egyes, szívultrahang-vizsgálattal már megfigyelhető finomabb elváltozások esetén nem feltétlenül hallunk szívzörejt (4, 18). A billentyűelégtelenség következménye, hogy systole során a vér egy része a bal kamrából nem az aortába, hanem a bal pitvarba jut vissza. A visszaáramló vér tágulatot okoz a bal pitvar üregében, és a visszaáramlás miatt megnövekedett vérmennyiséget csak fokozott munkával képes továbbítani a bal kamra irányába (5, 13). Ha a bal pitvar nem képes a fokozott vérmennyiséget továbbítani, a megnövekedett pitvari nyomás



átteődik a *v. pulmonales*-en keresztül a kis vérkörre, ez pedig súlyos esetben tüdővizenyőt okozhat. Az ínhúrok és a papillaris izmok elfajulásának következménye a systole során a billentyűk előesése a bal pitvar üregébe. Súlyosabb esetben az ínhúrok szakadása hirtelen súlyosbodó, életveszélyt jelentő heveny balszívfél-elégtelenséget okozhat. A bal pitvar tágulata ritkábban pitvarfibrillációt, a kamrai hypertrophia pedig akár kamrai arrhythmiát idézhet elő (7). Az előzőekben felsoroltak ellenére a betegség „jóindulatú”, sokszor a kutyák egész életében nem okoz tünetet, vagy azok csak lassan alakulnak ki (3). Nincs elérhető szakirodalmi adat arról, hogy van-e olyan tényező, amely befolyásolja a betegség lezajlásának gyorsaságát, a beteg stádiumát, ill. hogy mitől függ, romlik-e a betegség az idő előre haladásával, vagy stagnál.

Napjainkban az echokardiográfia elengedhetetlen diagnosztikai módszere a kisállat-kardiológiának. Csak a segítségével juthatunk pontos információhoz a szív alakjáról és működéséről, képet kaphatunk a szívizom, a szívüregek, a szívbillentyűk, a szív nagy erei és a szívburok állapotáról is. A standard vizsgálati síkokban végzett mérések objektív eredményeket szolgáltatnak, amelyek referenciaértékekhez hasonlíthatók (8, 11, 19).

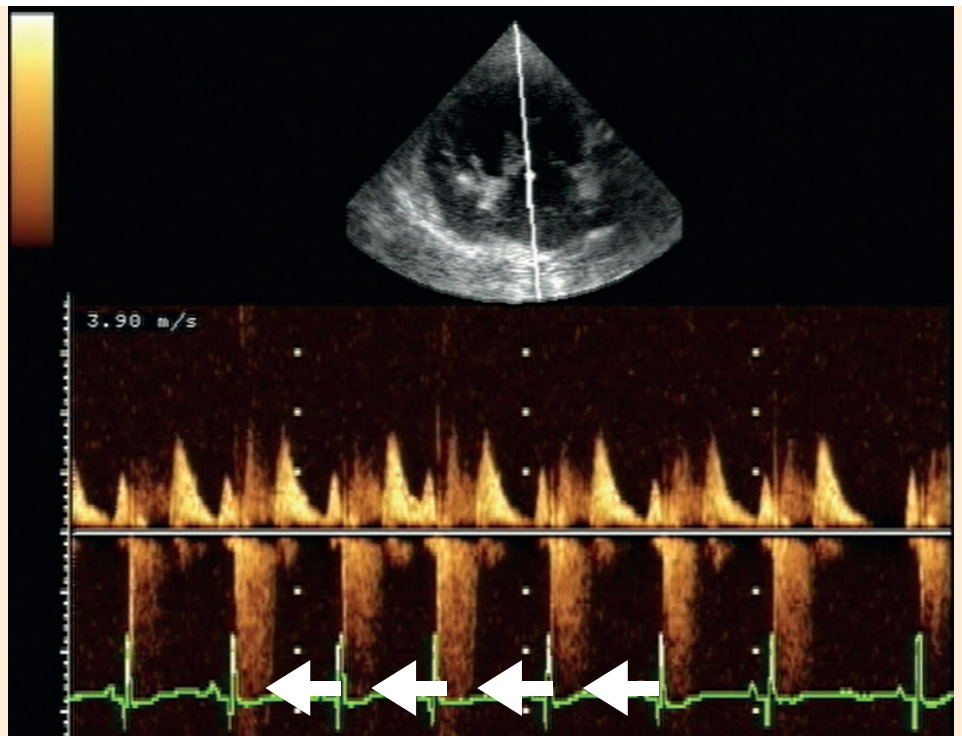
A billentyűk megvastagodása, alakjuk torzulása, esetleges visszadomborodásuk a pitvar irányába a systole során (mitralis prolapsus), jól megfigyelhetők az ultrahangvizsgálat során, akár csak a szív üregeinek tágulata, vagy a bal kamra hypertrophiája. Ezekkel a kétdimenziós echokardiográfiás (2DE) és M-mód vizsgálat során észlelt eltérésekkel, továbbá speciális Doppler-vizsgálatokkal egyértelműen megállapítható a betegség, sőt annak súlyossága is megítélhető (8, 11, 19) (2. ábra). A regurgitatio mértékét szemikvantitatív módon becsülhetjük meg, amelynek során azt a pitvar területéhez viszonyítjuk, vagy ún. folyamatos Doppler-technikával pontosan mérhetjük a visszaáramlás maximális sebességét is (12).

**Az endocardiosis  
legjobban  
ultrahangvizsgálattal  
ismerhető fel**

**2. ÁBRA.** Bal oldali parasternalis apikális felvétel CW Doppler módban, szinkron EKG-val. Jól látható az endocardiosis következtében kialakult regurgitációt (nyilak)

**FIGURE 2.** Left parasternal apical view using CWD mode with synchronous ECG

The regurgitation can be seen as a consequence of CVHD (arrows)



A kórjóslat megállapítása és a kezelés pontos meghatározása miatt az endocardiosisban szenvedő állatokat, az észlelt tünetek, elváltozások és az echokardiográfiás vizsgálat eredménye alapján stádiumokba soroljuk. Erre a jelenleg az American College of Cardiology/American Heart Association útmutatásain alapuló

American College of Veterinary Internal Medicine által közölt besorolási rendszert használjuk (1). Ez a rendszer 5 szakaszba osztja az állatokat. Az „A” stádiumba tartoznak azok az állatok, amelyben nagy eséllyel fejlődik ki idővel szívbetegség, de az adott pillanatban semmilyen azonosítható szerkezeti elváltozást nem mutat a szív (pl.: minden cavalier king charles spániel szívzörej nélkül). A „B” stádiumba azok az állatok tartoznak, amelyek strukturális szívbetegséggel élnek, de sohasem fordult náluk elő szívelégtelenség. A kórjóslat és a gyógykezelés különbözősége miatt ezen belül további két alkategóriát különítettek el. A „B1” stádiumba tartoznak azok a tünetmentes betegek, amelyeknél sem röntgen, sem pedig szívultrahang-vizsgálattal nem lehetett a CVHD következményeként a szív átépülésének jeleit felfedezni. A B2 stádiumba azokat a tünetmentes egyedeket sorolják, amelyeknél szívultrahang-vizsgálattal megfigyelhető volt a bal pitvar tágulata. A „C” stádiumba sorolhatók azok a betegek, amelyek korábban, vagy jelenleg strukturális szívbetegségükkel összefüggésben szívelégtelenség tüneteit mutatják. A „D” stádiumú betegek végstádiumú szívbetegség a szívelégtelenség tüneteivel, amelyek a standard gyógykezelésre nem reagálnak (1).

## SAJÁT VIZSGÁLATOK

Tapasztalataink szerint a mitralis endocardiosis egy alapvetően „jóindulatú” szívbetegség, amellyel az állatok akár több évig is túlélhetnek, sok esetben pedig az egyedek panasz- és tünetmentesek. Arra vonatkozó szakirodalmi adatokat azonban nem találtunk, hogy a betegség milyen arányban oszlik meg az egyes stádiumok között. Nem találtunk adatot arra sem, hogy a betegség progressziója milyen valószínűséggel történik, és mennyi idő telik el egyes stádiumok esetében, míg az állat a következő, rosszabb stádiumban kerül. Kerestük a választ arra, is hogy amennyiben mégis ez a szívbetegség okozza az állat elhullását, annak lehet-e bármi predispozíciós tényező a hátterében (fajta, kor, testtömeg). Retrospektív leíró statisztikájú kutatásunkban a fenti kérdésekre próbáltunk választ találni.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### AZ ELEMZÉSBEN RÉSZTVEVŐ ÁLLATOK

Az adatokat az Állatorvostudományi Egyetem Központi Oktató Klinikáján használt Doki for Vets program segítségével gyűjtöttük ki. A vizsgálatban részt vevő kutyák az Állatorvostudományi Egyetem klinikáján 2010 és 2017 között megfordult, és szívultrahang-vizsgálatra utalt állatokból kerültek ki, amelyeknél endocardiosist diagnosztizáltak. A kutyák echokardiográfiás vizsgálatát minden esetben megelőzte a kórelőzmény felvétele és a fizikális vizsgálat is, amelyet a program kórlapjában rögzítettünk.

### A SZÍVULTRAHANG-VIZSGÁLAT MENETE

Az echokardiográfiás vizsgálatokhoz ESAOTE Megas GPX és Mindray DC70 típusú ultrahangkészüléket, és az állat méretétől függően 3,5–7,5 MHz-es phased array vizsgálófejet használtunk. A vizsgálatok során az állatokat nem bódítottuk. A szívultrahang-vizsgálat során standard jobb és bal oldali parasternalis síkokban kerestük fel a szívet, a méréseket a szakirodalomban elfogadottak alapján végeztük (11, 19). A kórjelzés az echokardiográfiás vizsgálat eredménye alapján történt.

### AZ ÁLLATOK STÁDIUMBAN SOROLÁSA

A betegség stádiumban sorolása az adott kutya esetében az American College of Cardiology/American Heart Association klasszifikációs rendszerén alapuló American College of Veterinary Internal Medicine által közölt kritériumok alapján történt (1).

**A szerzők az Egyetemen 2010–2017-ig vizsgált, endocardiosisban szenvedő kutyák adatait elemezték**

### Az adatokat statisztikai módszerekkel értékelték

Összesen 566 mitralis endocardiosisban szenvedő kutya adatait vizsgálták meg

A vizsgált állatok 77%-ában 10 éves kor felett került megállapításra az endocardiosis

### STATISZTIKAI ELEMZÉS

Elsősorban leíró statisztikát, a változók közti kapcsolat vizsgálatára korrelációanalízist (Spearman, ill. Pearson-féle módszert), normalitásvizsgálóra D'Agostino-Pearson-Omnibus tesztet, ill. Shapiro-Wilk-tesztet, a csoportok összehasonlítására Mann-Whitney-tesztet és Student féle t-próbát használtunk ( $p < 0,05$ ). A kutatási időszakban elhullott kutyák esetében retrospektív adatokból két csoportot képeztünk: kardiológiai okból elhullottak, és nem kardiológiai okból elhullottak. Mindkét csoportból részletes leíró statisztikát készítettünk túlélési, ill. követési időre, a diagnóziskori életkorra és a testtömegre.

### EREDMÉNYEK

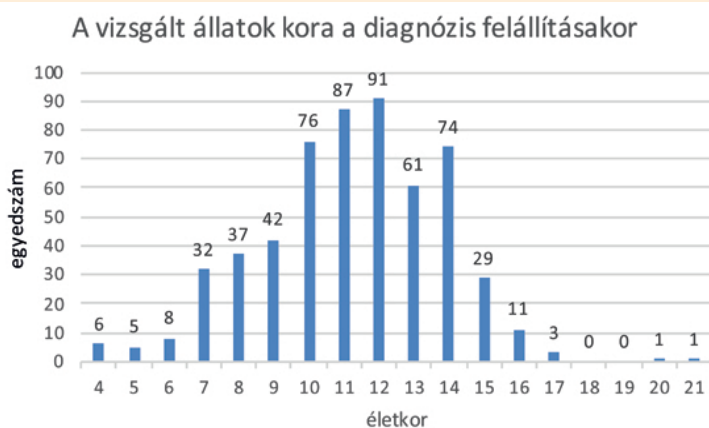
Az elemzés során összesen 566 mitralis endocardiosisban (ME) szenvedő kutya adatait vizsgáltunk meg. A kutyák 58 különböző fajtához tartoztak, ill. keverék ebek voltak. A fajták szerinti eloszlás során azt láttuk, hogy legnagyobb mértékben a keverék kutyák közül kerültek ki a beteg egyedek, összesen 130 darab. Második helyre a yorkshire terrier került, az összes vizsgált állat 11%-a. A tacsók és a bichon csoportba tartozó ebek közül is nagy számban kerültek ki ME-ben szenvedő állatok.

A vizsgált ebek közül 344 darab kan, 222 pedig szuka kutya volt. A szívbeteg állatok életkor szerinti megoszlását a 3. ábra szemlélteti. Az adatok alapján megállapítható, hogy a vizsgált állatok 77%-ában 10 éves kor felett került megállapításra az endocardiosis.

A vizsgálatban résztvevő betegek stádiumbesorolása a 4. ábrán látható módon alakult.

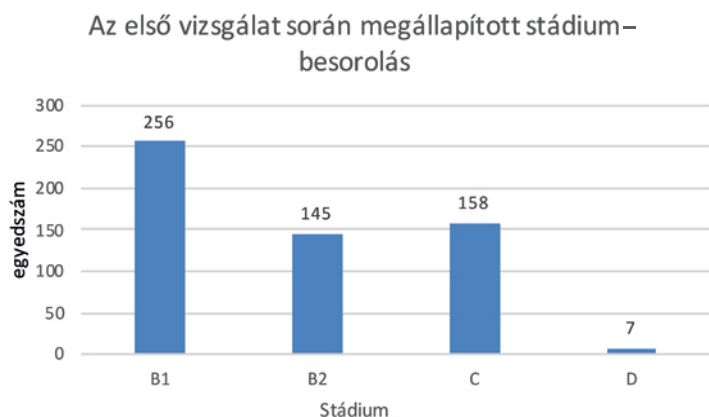
**3. ÁBRA.** A kutyák kor szerinti megoszlása az endocardiosis diagnosztizálásakor

**FIGURE 3.** Age distribution of dogs at the time of diagnosis of endocardiosis



**4. ÁBRA.** Endocardiosisban szenvedő kutyák stádiumba sorolása az első vizsgálatuk során

**FIGURE 4.** Classification of dogs with endocardiosis during their first examination



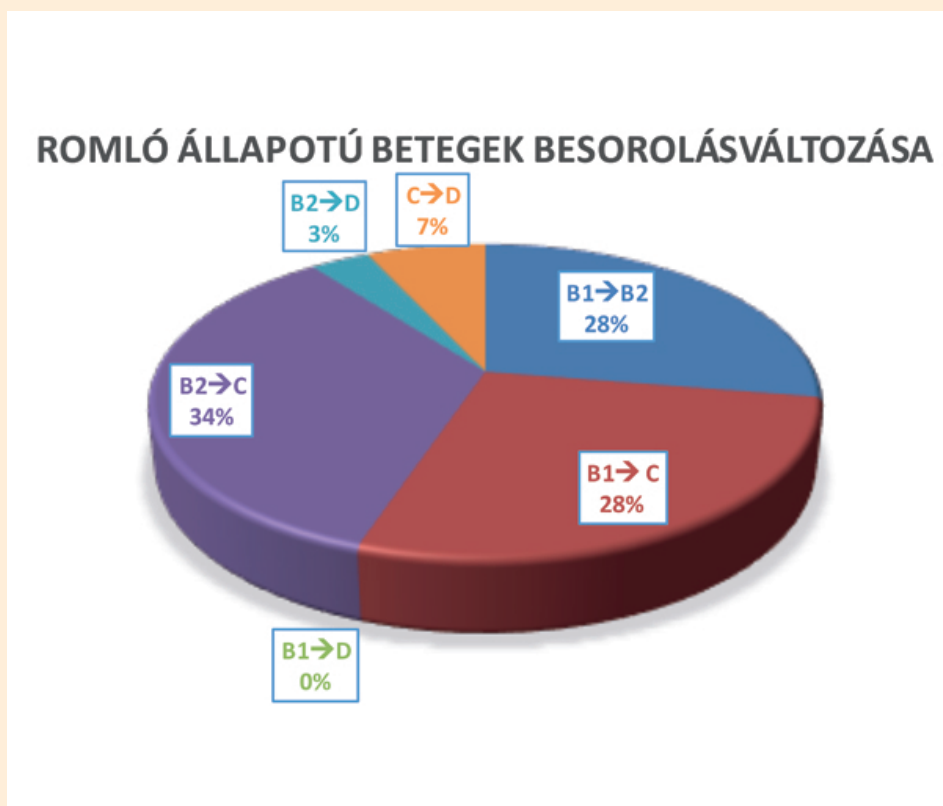
**A legtöbb beteg esetében a legenyhébb elváltozások mutatkoztak**

Látható, hogy a legtöbb beteg esetében – 256 egyednél (45%) – a legenyhébb elváltozások mutatkoztak, ezek voltak a B1 stádiumú páciensek. A B2 és a C stádiumba közel ugyanannyi beteg került az első szívultrahangos vizsgálat után (26 és 28%). Ezek mellett csak kis számban találtunk végstádiumú állatokat (1%). A szívbetegségben érintett kutyák 71%-a nem mutatott tüneteket, azaz B1 vagy B2 stádium besorolást kaptak.

Az 566 beteg közül 193 esetében több echokardiográfiás vizsgálat is történt, állapotukat hosszabban tudtuk nyomon követni. Ezeknél az egyedeknél azt vizsgáltuk, hogy változik-e az idő során az állat stádiuma. Az esetek 70%-ában (135 egyednél) azt találtuk, hogy nem történt romlás az állat állapotában, vagyis az első és az utolsó vizsgálat során ugyanazt a besorolást kapta. 58 állat (30%) állapota romlott a további vizsgálatok során. Ezek közül a legtöbb állat (20 darab) az első szívultrahangos vizsgálat során a B2 stádiumba lett besorolva, de az utolsó vizsgálatnál már átléptek a C stádiumba. 16-16 egyed esetén történt romlás B1-ből B2-be, és B1-ből C stádiumba. 2 állat esetén tapasztaltuk, hogy B2 stádiumból egészen a végstádiumig (D) eljutottak, és 4 esetben pedig C stádiumból léptek át a D-be (5. ábra).

**5. ÁBRA.** Romló állapotú betegek százalékos eloszlása a különböző stádiumok szerint

**FIGURE 5.** Percentage distribution of dogs with debilitating conditions by different stages



**Az első vizsgálatkor tünetmentes kutyák 70%-a végig tünetmentes maradt**

Az adatokat elemezve az is megállapítható volt, hogy az első vizsgálatkor tünetmentes kutyák 70%-a végig tünetmentes maradt (ezek a nem romló B1 és B2 stádiumba sorolt, és B1-B2 stádiumba romló egyedek), sőt ebből az első alkalommal B1 stádiumba került állatok esetében 79% eséllyel nem alakult ki szívelégtelenség. Viszont az első vizsgálatkor kezelést nem igénylő kutyák csak mintegy 58%-a nem igényelt kezelést a későbbiekben (ezek a nem romló B1 stádiumú állatok). A kezdetben B1 stádiumú betegek állapota 42%-ban, a kezdetben B2 stádiumú betegek állapota 43%-ban romlott a későbbiek során.

Azt, hogy mennyi idő telt el az egyes stádiumok között romlás esetében a **Táblázat** szemlélteti. Az elvégzett normalitás-vizsgálatok – a vártak ellenére – mind a B1→C, mind a B2→C csoportnál normál eloszlást mutattak. Ez feltehetően a relatív kis elemszám miatt alakult így, ezért a táblázatban a medián érték és az átlag ± szórás is feltüntetésre került.

**TÁBLÁZAT.** Az egyes stádiumromlások között eltelt idő

**TABLE.** Time (month) of worsening between the different stages

stádiumromlás kategóriája	stádiumromlás ideje (hó)				
	medián	átlag ± szórás	minimum érték	maximum érték	normál eloszlás
B1→B2	18	22 ± 22	4	101	nem
B1→C	25	22 ± 13	6	37	igen
B2→C	15	18 ± 13	2	41	igen

A stádiumromlást vizsgálva azt találtuk, hogy a romlás ideje nem korrelált az állat testtömegével egy esetben sem, de szignifikánsan korrelált az életkorral mind B1→B2 (Spearman:  $-0,563$ ,  $p = 0,01$ ), mind a B2→C (Spearman:  $-0,490$ ,  $p = 0,024$ ) közötti romlás esetében. Ez azt jelenti, hogy minél idősebb volt a kutya, annál gyorsabb volt a stádiumromlás B1-ből B2 és B2-ből C stádiumba.

53 esetben egészen az elhullásig tudtuk követni a kutyák sorsát. Ezek közül az egyedek közül 28 esetben történt elhullás vagy euthanasia az állat szívbetegségéből kifolyólag. A maradék 25 esetben pedig egyéb tényezők miatt hullott el az állat. E két csoportban nem találtunk különbséget a bekerülési koreloszlásban (azaz, hogy milyen idős korban került sor az első vizsgálatra), szintén nem találtunk különbséget az állatok testtömegének az eloszlásában.

A túlélési (követési) időt vizsgálva viszont azt találtuk, hogy az endocardiosis következtében elhullott állatok szignifikánsan rövidebb ideig éltek, mint a nem szívbetegség miatt elhullott társaik ( $p < 0,0001$  Mann-Whitney-teszt, különbség a mediánok között: 1 év).

**A szívbetegség miatt elhullott kutyák esetében nem volt korreláció sem a testtömeg és túlélési idő, sem az életkor és túlélési idő között**

A szívbetegség miatt elhullott kutyák esetében nem volt korreláció sem a testtömeg és túlélési idő, sem az életkor és túlélési idő között. A nem szívbetegség miatt elhullott ebek között az első vizsgálatkori életkorral a túlélési idő szignifikáns negatív korrelációban volt (Spearman-féle korrelációs koefficiens:  $-0,263$ ,  $p = 0,002$ , Pearson-féle korrelációs koefficiens:  $-0,320$ ,  $p = 0,0002$ ), viszont a testtömeg és a túlélési idő között itt sem volt korreláció.

Az endocardiosis miatt elpusztult csoportban tehát a testtömegetől ugyan nem függött, hogy meddig éltek túl a kutyák, de érdemes megjegyezni, hogy csak 20 kg-nál kisebb állatok voltak a csoportban. A nem kardiológiai okból elhullott kutyák csoportjában viszont voltak nagy testű kutyák is.

Az első vizsgálat során a B1 stádiumba sorolt, endocardiosis miatt elhullott kutyák esetében nem volt statisztikai különbség sem a testtömeg és túlélési idő, sem az első vizsgálatkori életkor és a túlélési idő tekintetében. A nem szívbetegség miatt elpusztult ebek csoportjában viszont B1 stádiumban a túlélési idő és a diagnóziskori életkor között szignifikáns negatív korreláció volt (Pearson-koefficiens:  $-0,292$ ,  $p = 0,025$ ), azaz minél fiatalabban diagnosztizálták az endocardiosist, annál tovább volt követhető.

**A szívbetegség nyomán elhullott endocardiosisos kutyák 87%-a kan volt**

Az első vizsgálatkor B2 stádiumba sorolt kutyák esetében kizárólag a túlélési időben volt különbség a nem endocardiosis miatt elhullott állatok esetében, de ott jelentős ( $p = 0,0038$  Mann-Whitney-teszt, különbség a mediánok között: 1,5 év).

Mivel a kardiológiai okból elhullott kutyák között nem találtunk 20 kg-nál nagyobb testtömegű ebeket, ezért adataikat ismételtlen összehasonlítottuk csak a 12 kg alatti, nem endocardiosis következtében elhullott állatokéval is. Azt találtuk, hogy B2 stádiumban a két csoport közt a túlélési idő szintén szignifikánsan különbözött (Mann-Whitney-teszt,  $p = 0,008$  különbség a mediánban 1,5 év a nem kardiológiai okból elhullottak javára).

A nem endocardiosis következtében elpusztult kutyák 67%-a volt kan, míg a szívbetegség miatt elpusztultak között ez az arány jóval nagyobb: 87% volt.

## MEGVITATÁS

A betegség ivar és kor szerinti eloszlásánál saját korábbi és a szakirodalmi adatokhoz hasonlóan mi is azt tapasztaltuk, hogy a betegség gyakoribb kan kutyákban (jelen vizsgálatban 1,55-ször nagyobb az előfordulás), és elsősorban idős, 10 éves kor feletti kutyákat érint (77%-ban 10 éves kor felett) (7, 14). A szakirodalomban találunk a miénkkel szinte pontosan megegyező eredményeket is, ahol az endocardiosisban szenvedő betegek ivari megoszlása 62,2% kan, 37,8% szuka, és a diagnózis felállítása átlagosan 9,5 éves korban történt (14). Eredményeinket érdemben az sem befolyásolta, hogy két állat esetében csak becsült életkori adat állt rendelkezésünkre, amelyek valószínűleg tévesen lettek megállapítva, így azokat az életkor szerinti eloszlás vizsgálatánál nem vettük figyelembe (egy két éves és egy három éves korban diagnosztizált egyed). Érdekes, és új eredmény azonban, hogy az endocardiosis következtében elpusztult kutyák között a kanok arány jóval nagyobb, 87% volt.

**A tünetmentes B1 és B2 kategóriák rutin, egyéb okból végzett vizsgálatokkal kerültek felismerésre**

Arra a kérdésre, hogy az endocardiosis esetében a kutyák a betegség milyen stádiumban kerülnek először diagnosztizálásra, eddig szakirodalmi adat nem állt rendelkezésre. A kutatásunkban leírtaknak megfelelően az állatok 45,2%-a (256 darab) az első vizsgálat során a B1 kategóriába lett besorolva. Ez ugyan jelentős arány, amely az egyre inkább elterjedt és elvárt műtét előtti és egyéb időskori rutin szívultrahang-vizsgálatoknak köszönhető, másrészt a hallgatózással megállapított szívzörejek kivizsgálására irányuló "óvintézkedéseknek", ugyanakkor gyanítható a teljes kutyapopuláción belül ez az arány még nagyobb lehet. Számos kutya esetében ugyanis nem kerül sor echokardiográfiás vizsgálatra. Ugyanez lehet igaz a 145 darab (26%) B2 stádiumba besorolt állatnál is, hiszen szívelégtelenségre utaló klinikai tünetet szintén nem mutattak, így az ő esetükben is az előbbi okokból születhetett diagnózis.

**Az esetek nagyobb részében nem figyeltek meg állapotromlást**

A kutatás másik fontos kérdése az volt, hogy változik-e, és ha igen, hogyan az állatok stádiumbesorolása az idővel. Tapasztalható, hogy a betegség ugyanis gyakran progrediál, és az állat elhullását is okozhatja (6, 13). Saját vizsgálataink alapján az esetek 70%-ában azt láttuk, hogy nem történt romlás az állat állapotában. Ugyanakkor ennek az adatnak az elemzésekor figyelembe kell venni, hogy a csoportnak a legnagyobb része (45%-a) a C stádiumba tartozott, ami már eleve előrehaladott állapotnak tekinthető, innen már csak a végstádiumba tudna romlani az egyed állapota. Fontos eredmény viszont, hogy az első vizsgálat során B1 stádiumú állatok összesen 79%-ában a későbbiekben sem alakult ki szívelégtelenség, mert a kutya szívbetegsége nem romlott (58%) vagy csak szintén tünetmentes B2 kategóriába került (21%). Még a B2 stádiumú endocardiosisos ebek esetében is 57% esély mutatkozott arra, hogy későbbiekben se mutakozzon állapotromlás, és ne alakuljon ki szívelégtelenség.

Nem találtunk vizsgálatunkhoz hasonló szakirodalmi adatot arra vonatkozóan sem, hogy mennyi idő alatt romolhat az kutyák állapota egyik stádiumból a másikba. Adataink bár elég nagy esetszámra vonatkoznak, de a vizsgálat adta korlátok miatt nem tudtuk minden esetben az állatok élete végéig követni betegségük lefolyását. Eredményeink között azt találtuk, hogy minél idősebb volt az állat, annál gyorsabban romlott az állapota (B1-ből B2 és B2-ből C stádiumba is). Ez ellentmond a korábbi szakirodalomnak, ahol a fiatalabb korban kialakult endocardiosis esetében gyorsabb lezajlást, kedvezőtlenebb kórjóslatot írtak le (3, 10).

Amennyiben megfigyeljük azt az időt, ami az állat állapotának romlásakor eltelt az egyes stádiumok között, látható, hogy ez minden esetben több mint egy év volt (még B2→C romlás esetében is 15 hónap a medián). Ez megerősíti azt a gyakorlatunkat, hogy a tünetmentes endocardiosisban szenvedő kutyákat elég 1 év múlva (12 hó) ismételt vizsgálatra visszarendelni. Állapotromlásuk ugyanis hamarabb nem várható.

Az életük végéig nyomon követett állatokat vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a szívbetegség miatt elhullott állatok túlélési ideje szignifikánsan rövidebb, mint a szívbeteg, de nem a szívbetegség miatt elhullott kutyáké, ahogy ez igazolódott az egyes B1, ill. B2 stádiumokat vizsgálva is. Ennek pontos okára ebben a kutatásban nem kaptunk választ, hiszen sem az első vizsgálatkori életkor, sem a testtömeg nem befolyásolta azt. Kutatásunk kereteit meghaladta, hogy a különböző alkalmazott kezelések befolyásoló hatását figyelembe vegyük. Feltételeztük, hogy az azonos stádiumú betegek a stádiumuknak megfelelő protokoll szerinti kezelést kapják (lásd még később az utolsó bekezdésben is). Azonban azt, hogy a tulajdonos be is tartotta-e az utasításokat – anyagi lehetőségei vagy egyéb okok miatt – ellenőrizni nem mindig volt lehetséges. A nem megfelelő kezelés pedig igazoltan rövidítheti a túlélési időt (5). Az eredmény oka lehet az is, hogy az elhullásig nyomon követett állatok első vizsgálatkori stádiumaiban különbség van, még ha az nem is szignifikáns. Az endocardiosis miatt elhullottak esetében a C stádiumú állatok aránya 45%, a D stádiumú állatok aránya 3% volt, szemben a nem szívbetegség miatt elhullott kutyák számával. Itt csak közel feleannyi számú C (23%) stádiumú eb volt, míg D stádium egy sem, viszont a B2 stádiumú állatok aránya ez utóbbi csoportban volt nagyobb (45% vs. 21%). Eredményeinket prospektív módon, ugyanolyan besorolási stádiumú állatok vizsgálatával lehetne megerősíteni. Az az eredmény, hogy a nem szívbetegség miatt elhullottak között a túlélési idő fordítottan arányos az első vizsgálatkori kórral, azt jelenti, hogy – ahogy várni lehet – minél idősebb egy kutya, várhatóan annál kevesebb ideig fog még élni.

**A vizsgálatban az endocardiosis miatt elhullott kutyák között nem volt nagytestű (20 kg feletti) állat**

Érdemes kiemelni, hogy az endocardiosis miatt elhullott kutyák között nem volt nagytestű (20 kg feletti) állat, amely ellentmond annak, hogy a szakirodalmi adatok alapján a betegség nagytestű kutyákban súlyosabb, és gyorsabb lefolyású, ezáltal várható, hogy ezek az állatok nagyobb arányban pusztuljanak el endocardiosis következtében (4, 6, 13). Vizsgálatunkban 28 endocardiosis következtében elpusztult kutyából egy sem volt 20 kg feletti. Ugyanakkor a másik csoportban számos 20–40 kg közötti állat volt. Ennek okát szintén további vizsgálatokkal kellene kideríteni.

Végül fontos megjegyezni, hogy az American College of Cardiology/American Heart Association klasszifikációs rendszerén alapuló American College of Veterinary Internal Medicine által közölt kritériumok nem csak az állat stádiumának besorolását, ha nem az egyes stádiumokban a kezelést és a választandó gyógyszereket is meghatározzák. Klinikánkon – így a kutatásban részt vevő kutyákban is – a gyógyszeres kezelés ezeknek az ajánlásoknak a figyelembe vételével történt, ezért az azonos stádiumba sorolt betegek azonos kezelést kaptak. Ezáltal úgy tekintettük, hogy a gyógykezelés nem befolyásolhatta a kapott eredményeinket.

## IRODALOM

1. ATKINS, C. – BONAGURA, J. et al.: Guidelines for the diagnosis and treatment of canine chronic valvular heart disease. *J. Vet. Intern. Med.*, 2009. 23. 1142–1150.
2. BORGARELLI, M. – BUCHANAN, J. W.: Historical review, epidemiology and natural history of degenerative mitral valve disease. *J. Vet. Cardiol.*, 2012. 14. 93–101.
3. BORGARELLI, M. – SAVARINO, P. et al.: Survival characteristics and prognostic variables of dogs with mitral regurgitation attributable to myxomatous valve disease. *J. Vet. Intern. Med.*, 2008. 22. 120–128.
4. BORGARELLI, M.: Mitral valve insufficiency in large breed dogs. PhD thesis, University of Turin, Italy, Grugliasco, 2004.
5. BOSWOOD, A. – HAGGSTROM, J. et al.: Effect of Pimobendan in Dogs with Preclinical Myxomatous Mitral Valve Disease and Cardiomegaly: The EPIC Study—A Randomized Clinical Trial, *J. Vet. Intern. Med.*, 2016. 30. 1765–1779.
6. BUCHANAN, J. W.: Chronic valvular disease (endocardiosis) in dogs. *Adv. Vet. Sci. Comp. Med. J. Vet. Cardiol.*, 2004. 6. 6–7.
7. CSIRI M.: Kutya szívbetegségeinek előfordulása Magyarországon (2007–2010). SZIE ÁOTK szakdolgozat, 2012.
8. DUDÁS-GYÖRKI Z. – BENDE B. – HETYEY Cs. – MANCZUR F. – REICZIGEL J. – VÖRÖS K.: Two-dimensional echocardiographic measurements of the left atrium in dogs with cardiac disease. *Acta Vet. Hung.*, 2009. 57. 203–215.
9. HADIAN, M. – CORCORAN, B. M. – HAN, R. I.: Collagen organization in canine myxomatous mitral valve disease: An X-ray diffraction study. *Biophys. J.*, 2007. 93. 2472–2476.
10. HAGGSTROM, J. – HANSSON, K. et al.: Chronic valvular disease in the Cavalier King Charles Spaniel in Sweden. *Vet. Rec.*, 1992. 131. 549–553.
11. HETYEY Cs. – VÖRÖS K.: Állatorvosi Ultrahang-Diagnosztika: A kutya és a macska szonográfiás atlasza. Veresegyház, 2012. 251–262.
12. HETYEY Cs. – VÖRÖS K.: Állatorvosi Ultrahang-Diagnosztika: A kutya és a macska szonográfiás atlasza. Veresegyház, 2012. 313–315.
13. KARSAI F. – VÖRÖS K.: A vérkeringési szervek betegségei. *Állatorvosi belgyógyászat*. Budapest, Mezőgazda kiadó, 1993. 170–174.
14. MATTIN, M. J. – BOSWOOD, A. et al.: Prevalence of and risk factors for degenerative mitral valve disease in dogs attending primary-care veterinary practices in England. *J. Vet. Intern. Med.*, 2015. 29. 847–854.
15. NAKAYAMA, T. – WAKAO, Y. et al.: Mitral valve protrusion assessed by use of B-mode echocardiography in dogs with mitral regurgitation. *Am. J. Vet. Res.*, 1996. 57. 791e–797.
16. OLSEN, L. H. – MORTENSEN, K. et al.: Increased NADPH-diaphorase activity in canine myxomatous mitral valve leaflets. *J. Comp. Pathol.*, 2003. 129. 120–130.
17. PEDERSEN, H. D. – KRISTENSEN, B. O. et al.: Mitral valve prolapse in 3-year-old healthy Cavalier King Charles Spaniels. An echocardiographic study. *Can. J. Vet. Res.*, 1995. 59. 294e–298.
18. PEDERSEN, H. D. – HAGGSTROM, J. et al.: Auscultation in mild mitral regurgitation in dogs: observer variation, effects of physical maneuvers, and agreement with color Doppler echocardiography and phonocardiography. *J. Vet. Intern. Med.*, 1999. 13. 56e–64.
19. THOMAS, W. P. – GABER, C. E. – JACOBS, G. J.: Recommendations for standards in transthoracic two-dimensional echocardiography in the dog and cat. *J. Vet. Intern. Med.*, 1993. 7. 247–252.

Közlésre érk.: 2019. okt. 2.



Free skin grafting with autogenous full thickness mesh-graft for treatment of distal limb skin defect in a cat

Case Study

A. Hegyi<sup>1\*</sup>  
M. P. Dunay<sup>2</sup>

1. Esztergomi Állatambulancia és Sebészeti Központ  
H-2500 Esztergom, Kistói u. 3.

\* e-mail: alhegy@hotmail.com

2. ÁTE, Sebészeti és Szemészeti Tanszék és Klinika  
Budapest

# Végtag distalis bőrhiányának pótlása teljes vastagságú hálószerű autografttal macskában

## Esetleírás

Hegyi Alexandra<sup>1\*</sup>, Dunay Miklós Pál<sup>2</sup>

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők összefoglalják a bőrátültetéssel kapcsolatos alapvető szakirodalmi ismereteket, majd bemutatnak egy saját esetet, amelyben egy macska bal mellső végtagján keletkezett nagy kiterjedésű, traumás bőrhiányt pótoltak hálószerű, úgynevezett mesh-bőrgrafttal. A graft (autograft) az állat saját horpasztájékárról származó teljes vastagságú bőr volt. Leírják és képekkel illusztrálják a recipiens terület előkészítését, a donor terület helyét és méretét, a graft kimetszését, preparálását és áthelyezését, majd az utógondozás, a sebkötözés és a gyógyulás folyamatát.

### SUMMARY

**Background:** Skin grafting is especially useful in the management of wound involving the distal part of the limb, where local transfer of tissue is impossible. Indications of this surgical technique are skin defects which result from traumatic shearing injuries, surgical resections of large tumours or burn. Skin grafts are categorized according to their host-donor relationship and by their thickness. Meshing the graft is an important factor for survival, prevents the accumulation of serum or blood under the graft, and provides more flexibility over uneven surfaces, ensuring that good contact between the graft and the recipient bed is maintained.

**Materials and Methods:** A 6-year-old neutered cat arrived at our clinic with a traumatic injury on the left front limb. After debridement we decided to bandage the leg as long as needed and after to reconstruct the skin with an autogenous mesh graft. We performed the surgery on the 15th day, by then healthy granulation tissue has formed. Full-thickness skin were harvested from the lateral abdominal region, where abundant loose skin was available and the area could be closed primarily. The size of the graft and the direction of hair growth were noted. Before implantation subcutaneous fat was completely removed from the graft with scissors and incisions were made on it (meshing). We applied the graft to the recipient site with interrupted suture pattern using nonabsorbable, monofilament material. After surgery we used a special, two component bandage, which was changed on the fourth day.

**Results and Discussion:** Approximately 90% of the graft remained viable. We saved the limb and despite of toe amputations the cat is able to walk with minimal lameness. Cosmetic outcome of the surgery is acceptable with minor alterations (hair is longer and lighter in colour). Successful grafting requires asepsis, an adequately prepared recipient bed consisting of healthy granulation tissue, proper harvesting and preparation of the graft, meticulous surgical technique and strict postoperative care.

KISÁLLAT

Leggyakrabban a végtagok distalis részén van szükség bőrátültetésre. Itt nem jellemző a felesleges mennyiségű bőr, és emiatt sokszor nem pótolható más módszerrel egy kiterjedt bőrhiány. A végtagok distalis része könnyen kötözhető, immobilizálható, amely nagyban elősegíti a műtét sikeres végkifejletét.

**A bőrátültetés legjellemzőbb javallata a bőr traumás lenyúzódása és elhalása**

**Ugyanazon egyedből származó autograftok alkalmazása a legsikeresebb**

**A teljes vastagságú bőrgraft csak jó vérellátású befogadó területre ültethető át sikerrel**

A bőrátültetés legjellemzőbb javallata a bőr traumás lenyúzódása és elhalása (12); égési sérülések miatt vagy daganatok eltávolítása után visszamaradt szövethiányok (18); harapott, lacerált, felülfertőződött sebek bőrelhalással; egyéb fizikai, kémiai hatás miatt létrejött bőrhiányos területek. A mechanikai hatások között külön megemlítjük a csapdába vagy bukóablakba történő beszorulást, amikor a tartós összenyomtatás vezet a szövetek ischaemiájához és későbbi elhalásához.

A szabadon átültetett bőrgraftokat több szempont szerint osztályozhatjuk. Származás alapján ezek lehetnek *autograftok* (más területről származó saját szövet), *isograftok* (genetikailag azonos donortól származó szövet), *allograftok* (azonos faj másik egyedéből származó szövet) és *xenograftok* (más faj egyedéből származó szövet) (5). Klinikailag az autograftok alkalmazása a legsikeresebb, mivel immunológiai azonosság áll fenn a recipiens és a donor szövet között (18), ezért az állatorvosi gyakorlatban napjainkig kizárólag az autograftok alkalmazása terjedt el. Egy tanulmány szerint azonban az autograftok és az allograftok egyformán eredményesek lehetnek kutyákban. A szerzők 12 kutyánál fizikális és kórszövet-tani vizsgálatokkal nyomon követték az autograftok ( $n = 6$ ) és az allograftok ( $n = 6$ ) beépülését és összehasonlították a gyógyulási folyamatokat. A beültetéstől számított egy hét, egy hónap és két hónap múlva mintákat vettek a beültetett és a befogadó bőr határáról és sem klinikailag, sem szövettanilag nem tapasztaltak eltérést a két csoport között. A sebgyógyulás minden esetben normál módon zajlott és a graft beépült (1).

Vastagságuk szerint elkülöníthetünk *teljes vastagságú* és *részvastag* bőrgraftokat. A részvastag bőrgraftokat további három csoportra oszthatjuk: vastag, közepes és vékony. A részvastagságú bőr a bőr felszínével párhuzamos síkban metszett vékony lemez, amely epidermisből és változó vastagságú irhából áll. Kiemelése általában dermatommal vagy metszőkéssel, például Humby- vagy Silva-késsel történik (5). A részvastagságú bőrgraftokat főleg a humán plasztikai sebészetben alkalmazzák, állategészségügyi jelentősége csekély (6). A részvastag graft előnye, hogy hatékonyabb a plazmadiffúzióval történő tápanyagellátása és kisebb távolságot kell áthidalni a sarjadzó véreereknek, azonban a speciális eszközigény, a donorterület kezelési igénye, a szőrnövekedés hiánya és a beépült bőr gyenge védőfunkciója miatt kisállatokban nem terjedt el. Használata macskában nem javasolt (14, 15, 18). A teljes vastagságú bőrgraft, amely a bőr valamennyi rétegét tartalmazza, csak jó vérellátású befogadó területre ültethető át sikerrel. A beültetés előtt a graft irhaoldali felszínén visszamaradt zsírszövetet preparáló ollóval el kell távolítani. Az eljárás előnye, hogy a teljes vastagságú bőr kontúrja határozottabb, kevésbé zsugorodik, és kevesebb pigmentációval gyógyul (5). Ez a bőr az eredetihez hasonló megjelenésű lesz, ellenáll a mechanikai hatásoknak és a felszínén szőrzet is növekedhet (12).

A teljes vastagságú bőrgraft mérete sakktáblaszerű bemetszésekkel növelhető (mesh graft). A bőrháló lyukainak területén másodlagos sebgyógyulásra lehet számítani (5). A metszések rugalmasabbá teszik a graftot, és az jobban rá tud simulni a recipiens terület különböző domborulataira (11, 12, 16). Minden egyes lyuk sebszélnek tekintendő, ahol megindul a hámosodás (12). A lyukak utat biztosítanak a távozó folyadékknak is, így az nem akadályozza a letapadást és az érújdomképződést (16).

A graft beépülését időben egymást követő szakaszokra bonthatjuk. A megtapadás szakaszában kezdetben fibrinhálózat köti a graftot a befogadó szövetágyhoz, ami által a kapcsolat egyre szorosabbá válik. A műtétet követő 10. napra stabil fibrovascularis kötőszövet alakul ki (14, 18). A graft plazmadiffúzióval táplálkozik, amíg ki nem alakul az ellátó vérhálózat. A donor bőrterület kiemelésékor annak erei összehúzódnak, a lumenből távoznak a sejtes elemek és a sérűm. Beülte-

**A beültetett  
graftban az 5–6.  
napon már fiziológias  
sebességű véráramlás  
figyelhető meg**

**Fontos a  
befogadó terület  
fertőzésmentessége  
és a műtétet követő  
immobilizálás**

téskor viszont a kapillárisok ismét kitágulnak és felszívják a recipiens szövetágyból szivárgó fibrinogénmentes plazmát és a vörsejteket (14, 18). A kezdeti lilás elszíneződést a haemoglobin bejutása okozza, ez nem a kilökődés jele (4). Az összekapcsolódás szakaszában a két szövet vérhálózata egyesül. Ez akár már 22 órával a műtét után is megtörténhet, azonban ekkor még csak a hasonló méretű vérekek egyesülnek. A fibrinszerkezet rögzíti a graftot, amíg a recipiens területéről sarjadzó hajszálerek találkoznak a graft kapillárisaival. Nagyszámú anasztomózis jön létre, de csak kis részük lesz funkcionálisan megfelelő. A graft artériái a recipiens terület vénáihoz is kapcsolódhatnak, ill. fordítva is létrejöhet a kapcsolat. A graftban a műtét utáni 3–4. napon lassú, az 5–6. napon viszont már fiziológias sebességű véráramlás figyelhető meg. Az ezt követő szakaszban új vérekek kialakulása kezdődik meg a két terület között. A recipiens terület vérbimbói belenőnek a graft ereibe, vagy a dermis kötőszövetébe hatolva új érkepleteket alakítanak ki. Ez a folyamat általában már 48–72 órával a beültetés után elkezdődik, majd további 48 órán belül megindul a vérekek differenciálódása. Egy új kapilláris általában 0,5 mm-t növekedik egy nap alatt. Az 5–6. napra a nyirokkeringés is kialakul (14, 18).

A bőrátültetés sikeressége több tényezőről múlik. Bőrgraftot csak tiszta és fertőzésmentes befogadó területre szabad beültetni. A recipiens terület állapotától függően bizonyos esetekben csak sebkezeléssel és kötözéssel lehet előkészíteni a befogadó ágyat, míg más esetekben az első debridementtel azonos időben el lehet végezni a graftolást. A graft táplálásához a recipiens ágy megfelelő érzettsége szükséges. A felszín lehet granulációs szövet vagy olyan friss szövet, amely később granulációs szövetet képes létrehozni. Tapasztalatok szerint a friss sérülés azonnali fedése bőrlebennyel gyorsabb revascularizációt eredményez (14, 18). A bőrátültetés szisztémás ellenjavallatai között említendő az anaemia, kachexia, uraemia, cukorbetegség, különböző immunosuppresszív állapotok, a terület gyengébb vérellátottsága és az idült gyulladásos folyamatok (14). Csontfelszínre, porc felszínre, felszínre került ínra, idegre, fertőzött sebekre, idült fekélyekre, régi granulációs szövetre, hipertrófiás sarjszövetre, irritált felületre, rosszul érzett zsírszövetre nem ültethető graft. Olyan területeken, ahol nem biztosítható az teljes mozdulatlanság, a graft nem tud letapadni és nem történik meg az érújdonképződés sem (18). Az egészséges granulációs szövet rózsas- vagy sötétvörös, szemecskézett felszínű, manipuláció hatására vérzékeny, kis mennyiségű serosus váladékot termel és a szélein hámosodás látható (4, 14). Egészséges, jó vérellátással rendelkező izom, periosteum, és peritendon is lehet befogadó terület (4). A megfelelő granulációs ágy kialakulásához 4–21 nap szükséges, a bőrátültetés utáni teljes gyógyulás pedig általában 3 hét alatt következik be (4, 6, 15). Beültetéskor célszerű finoman skarifikálni, felfrissíteni a granulációs szövetet (4, 15, 18).

A macskák szabad graftos bőrátültetéséről szóló első szakirodalmi tanulmány – annak ellenére, hogy a beavatkozás és az utógondozás is bonyolult – nagyarányú maradéktalan gyógyulásról számolt be (15). Az előkészítés során minden esetben debridementet végeztek általános anesztéziában. A sebeket megtisztították, az elhalt szöveteket eltávolították, a felületet steril sóoldattal öblítették és kötést helyeztek rá. Ízületek mellett nyelvlappal merevítették a kötést a végtag immobilizációja érdekében. Naponta, majd minden második-harmadik napon cserélték a kötéseket és 12 óránként széles spektrumú antibiotikumot alkalmaztak, amíg a granulációs szövet kialakult és befogadóképes állapotba került. A 16 vizsgált esetből 13-nál a teljes graft életképes maradt, egy állatnál a felület 10%-ának elhalása volt tapasztalható, egy állatnál a nem megfelelő kötözés miatt elhalt a graft, egy esetben pedig plasmocytoma alakult ki a granulációs szövetben. A lebeny életképessége a megtapadás és az érújdonképződés mértékétől függ, a műtét utáni immobilizáció és a szakszerű kötözés a siker feltétele (4). Egyes szerzők szerint az első kötécserével célszerű várni a műtét utáni 4. napig (16).

## SAJÁT VIZSGÁLATOK

## ELŐZMÉNYEK

Egy ügyeleti nap esti órájában egy 6 éves, 4 kg testtömegű, ivartalanított nőtény európai rövidszőrű macska érkezett rendelónkbe súlyos, bal oldali carpus- és alkar-sérüléssel. Az általános betegvizsgálat során rossz általános állapotot (kachexia, kiszáradás, súlyos vérvesztesétes anaemia, hypothermia, másodlagos bakteriális fertőzés) diagnosztizáltunk. A tulajdonos elmondása szerint a macska az elmúlt 3 napban ismeretlen helyen tartózkodott és feltételezhetően csapdába szorult. A lábvég duzzadt volt, a carpustájék lágy szöveteiben mélyre hatoló, körkörösén vágott, ill. kompressziós sérülés volt látható. Proximalis irányban egészen a könyöktájékig duzzadtak voltak a légyszövetek, a bőr elhalt és pergamenszerűen levált, alóla gennyes váladék távozott. A beteg nem volt altatható állapotban, a stabilizálását intravénás folyadékterápiával és melegítéssel kezdtük meg. 500 ml izotóniás krisztalloid infúzióba (Ringer Fresenius oldatos infúzió, Fresenius Kabi) 30 ml Duphalyte-infúziót (Zoetis) és 30 ml 40%-os glükóz-infúziót (WDT) kevertünk, és ebből 12 óra alatt 160 ml-t adagoltunk iv., lassú cseppinfúzióban. A fennálló szeptikus állapot kezelésére amoxicillin és klavulánsav hatóanyagú intravénás injekciót (Augmentin 500 mg/100 mg por oldatos injekcióhoz vagy infúzióhoz, GlaxoSmithKline) adtunk 20 mg /ttkg adagban, és ezt 12 óránként ismételtük. Fájdalomcsillapításra 12 óránként 6 mg/ttkg adagban tramadol-hidroklorid hatóanyagú injekciót (Tramadol Actavis 50 mg/ml oldatos injekció, Actavis) adtunk bőr alá. Altatás nélkül röntgenfelvételeket készítettünk a végtagról, amelyeken a csontos váz sérülése nem volt igazolható. A macska a stabilizálás után, a következő nap reggelén önállóan evett, ivott, környezete iránt érdeklődővé vált és dorombolt.

A gyomor kiürülése után általános anesztéziában (az alkalmazott szereket később részletezzük) eltávolítottuk a végtag elhalt szöveteit, kitisztítottuk, öblítettük és fertőtlenítettük a sebet (1. ábra). A beavatkozás után megállapítottuk, hogy az alkar teljes felülete és a lábvég dorsalis felülete bőrhiányos volt.

**Egy 6 éves macskában bal oldali carpus- és alkar-sérülést állapítottak meg**

**Az alkar teljes felülete és a lábvég dorsalis felülete bőrhiányos volt**

**1. ÁBRA.** A sérült végtag

**FIGURE 1.** Traumatized extremity



**A lábvég kérdéses életképessége miatt későbbi beavatkozás mellett döntöttek**

A lábvég palmaris felületén azonban ép maradt a bőr, és a talppárna is érintetlen volt. A lábvég dorsalis, elhalt bőrfelületének eltávolítása után láthatóvá vált a lágyszövetek keringési zavara, duzzanata. Az elváltozások háttérben kompartment-szindróma állhatott (13). A lábvég életképessége kérdéses volt, ezért azonnali sebészi beavatkozást nem végezhetünk. A terápiás tervünk a sebkezelés, kötözés, néhány napos megfigyelés, majd kedvezőtlen esetben amputáció, kedvező esetben pedig szabad graftos bőrátültetés volt.

Az elhalt szövetek eltávolítása után 0,1%-os povidon-jodid (Betadine) oldattal többszörösen öblítettük a sebet, majd Mepilex-Ag (Mölnlycke) ezüsttartalmú kötszert helyeztünk rá és Peha-haft (Hartmann) rugalmas pólyával fedtük. A Mepilex-Ag szivacszerű kötszer antiszeptikus hatású, alkalmas a seb védelmére, a recipiens terület előkészítésére és a sebszélek hámosodásának támogatására. A kötést minden második napon cseréltük. A megkezdett iv. antibiotikum-kúrát 6 napig folytattuk, utána további 4 napig sc. beadásra térünk át (Synulox R.T.U. injekció A.U.V. 140 mg/35 mg/ml). Az 5. napra az ujjvégek elhaltak, ezért azokat általános anesztéziában (az alkalmazott szereket később részletezzük) amputálni kellett. A beavatkozás után a kötözést a korábban leírtak szerint folytattuk.

### **A SZABAD GRAFTOS BŐRÁTÜLTETÉS HÁLÓSZERŰ BŐRGRAFTTAL**

A megfelelő befogadó ágy kialakulása összesen 10 napot vett igénybe. A bőrátültetést általános anesztéziában a 15. napon végeztük el. Az intravénás premedikációhoz 5 µg/ttkg fentanilt (Fentanyl-Richter, 50 µ/ml oldatos injekció, Richter Gedeon), 0,5 mg/ttkg midazolamot (Dormicum 5 mg/ml injekció, Egis) és 1 mg/kg ketamint (Ketamidor 100 mg/ml injekció, Richterpharma Ag) használtunk. A perioperatív fájdalomcsillapításra 0,3 mg/ttkg morfininjekciót (Morfina Cloridrato Monico 10 mg/ml, Monico Spa) alkalmaztunk im. Az indukciót 5,5 mg/ttkg propofollal (Propofol 1% MCT/LCT Fresenius emulzió injekcióhoz vagy infúzióhoz, Fresenius Kabi) végeztük, majd az intubálást követően oxigén vivőgázhoz kevert 1,5 v/v% izofluránnal (Isofluran CP 1ml/ml A.U.V., Medicus Partner Kft) tartottuk fenn az általános anesztéziát. A morfin által biztosított bázisanalgéziát injekciós pumpával adagolt iv. fentanil- és ketamininfúzióval (a fent említett készítményekkel) egészítettük ki. 50 ml 0,9% -os Nátrium-klorid-infúzióhoz (Fresenius Kabi) 1,2 ml Fentanil- és 0,12 ml Ketamidor-injekciót kevertünk és ezt a keveréket 1 ml/ttkg/óra sebességgel adagoltuk. Az általános anesztézia vérnyomáscsökkentő hatását további, 10 ml/kg/óra sebességű iv. Nátrium-klorid infúzióval ellensúlyoztuk. Az altatás közben folyamatosan monitoroztuk a keringés és a légzés állapotát. A fiziológiás maghőmérsékletet melegítőpárnával és infúziómelegítővel tartottuk fenn.

**Az autograftot a bal horpasztájékról vették**

Az altatott állat bal oldali horpasztájékát szőrtelenítettük, bőrét fertőtlenítettük és sterilizált alkoholos filctollal kijelöltük a donorterületet, amelynek méretét a végtag bőrhoányos területének hosszából (9 cm), ill. proximális (9,5 cm) és distális (7 cm) körméretéből számítottunk ki (2. ábra). A graftot nem kellett túlméretezni, mert a hálószerű kialakítás miatt rugalmassá vált és pontosan illeszkedett a befogadó területre. A donorterület kijelölésekor törekedtünk a sebméret minimalizálására, de figyelembe vettük a feszülési vonalak lefutását, ill. a recipiens terület distalis irányú és a donorterület caudoventralis irányú szőrnövekedését is. A bőrhoányos végtagot 0,1%-os povidon-jodid (Betadine) oldattal többszörösen fertőtlenítettük (3. ábra). A graftot atraumatikus eszközkészlettel távolítottuk el (4. ábra), majd kifeszített állapotban leválasztottuk róla a bőr alatti zsír- és kötőszövetet. Ezt követően sakktabletaszerű bemetszéseket ejtettünk rajta, kb. 1 cm távolságra egymástól (5. ábra). A beültetésre való felkészítés utolsó lépéseként a graft széli részeiről 1 mm-es szélességű szövetsáv kimetszésével biztosítottuk a zsírszövet maradéktalan eltávolítását. Eközben a szöveteket steril sóoldattal folyamatosan nedvesítettük, hogy a kiszáradást megelőzzük. A reci-

**A bőr alatti zsírszövet eltávolítása után sakktabletaszerű bemetszéseket ejtettek rajta**

*Az átültetés előtt a befogadó szövetágyat finoman skarifikálták*

piens terület sarjszövetét kaparókanállal finoman skarifikáltuk, majd a bőrgraftot a befogadó ágyra terítettük és USP 4/0-ás, nem felszívódó monofil polipropilén (Premilene) varróanyaggal, egyszerű csomós varratokkal rögzítettük a recipiens terület felfrissített széleihez. A graft két – végtagot körbeölelő és egymással találkozó – hossz tengellyel párhuzamos szélét egymáshoz rögzítettük és az immobilizáció fokozása érdekében a graft központi területén található lyukak széleihez is helyeztünk néhány kiegészítő öltést (6. ábra). Végül a donor terület négyzet alakú bőrhiányát, annak négy sarkától indulva, egyszerű csomós varratokkal, feszülésmentesen, primer módon zártuk.



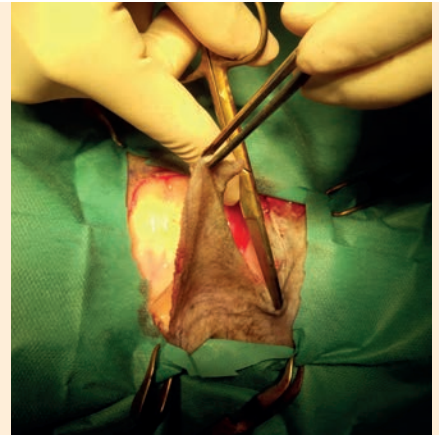
**2. ÁBRA.** A donorterület méretezése izolálás után

**FIGURE 2.** Marked donor site after isolation



**3. ÁBRA.** Befogadásra képes recipiens szövetágy, egészséges granulációs szövet

**FIGURE 3.** Healthy recipient tissue bed



**4. ÁBRA.** A donorterület preparálása

**FIGURE 4.** Preparation of the donor area



**5. ÁBRA.** A graft előkészítése a beültetésre

**FIGURE 5.** The graft before implanting



**6. ÁBRA.** Műtét után közvetlenül

**FIGURE 6.** At the end of the surgery

**A műtét után  
nedváteresztő, szilikon  
anyagú kötszert  
helyeztek a sebfelszínre**

**Az első kötésecsere a 4.  
napon történt**

A műtét után nedváteresztő, szilikon anyagú Mepithel (Mölnlycke) kötszert helyeztünk a sebfelszínre. Ez a kötszer bőrbarát, nem ragad a sebbe, és a drenálást is biztosítja. Fontos, hogy a kötés ne tapadjon a sebre és a cserénél ne emelje meg a graftot. Középső réteggként erős nedvszívó tulajdonságú Mesorb (Mölnlycke), rögzítésre pedig Peha-haft és Copoly (M+H Vet) kötszereket alkalmaztunk. A rögzítő réteget a mellkas körül is több rétegben átvezettük. Az állatot egy ketrecben helyeztük el nyugalmas körülmények között. Az ébredés eseménymentes volt. A premedikáció során adott im. morfininjekciót 4 óra után megismételtük, majd a korábban leírtak szerint tramadolkezelést folytattunk 4 napig. Ezt az első posztoperatív napon 0,2 mg/ttkg, az ezt követő két napon pedig 0,1 mg/ttkg adagú meloxicamininjekcióval (Metacam 5 mg/ml A.U.V. injekció, Boehringer Ingelheim) egészítettük ki. Az első kötésecsere a graft maximális immobilizációjának érdekében a 4. napon történt (7. ábra). A Mepithel és Mesorb kötszerek kombinációját a 10. napig használtuk. A későbbiekben a seb proximális és distalis területeire – a hámosodás elősegítésére – Mepilex-Ag kötszert helyeztünk, a közbeeső hámosodó területeket pedig Sentrix spray-vel (Orion Pharma) kezeltük és mullappal fedtük. Ezeket gézpólyával és Copolyval lazán rögzítettük (8. és 9. ábra). A 10. ábrán látható a hámréteg megerősödése és a szőrnövekedés megindulása. Ebben a szakaszban már csak a proximális és distalis területekre helyeztünk Mepilex-Ag kötszert és fölé Copoly rögzítést (11. ábra). Az állat a műtét után folyamatosan védőgallért viselt. Az immunrendszer támogatására Vetri DMG Liquid (Vetri Science) készítményt adagoltunk. A macska alapértékei élettani tartományon belül maradtak az utókezelés alatt, étvágya, kondíciója folyamatosan javult (12. ábra).



**7. ÁBRA.** Műtét utáni 4. nap, tökéletesen letapadt a graft



**8. ÁBRA.** Műtét utáni 10. nap

**FIGURE 7.** 4th postoperative day, perfect adherence of the graft

**FIGURE 8.** 10th postoperative day



**9. ÁBRA.** Műtét utáni 11. nap

**FIGURE 9.** 11th postoperative day



**10. ÁBRA.** 14. posztoperatív nap

**FIGURE 10.** 14th postoperative day



**11. ÁBRA.** 20 nappal a műtét után

**FIGURE 11.** 20 days after surgery

**12. ÁBRA.** 26 nappal a műtét után, a hazatérés napján

**FIGURE 12.** 26 days after surgery, returning home



## EREDMÉNYEK

**A beültetett graft területének kb. 90%-a hasznosult**

**Egy év elteltével a területen megfelelő irányba növekvő, kissé világosabb szőr látható**

A beültetett graft területének kb. 90%-a hasznosult. A proximális területen a könyökízület mozgása lassította a gyógyulási folyamatot. A lábvég dorsalis felületére nem tudtuk graftot helyezni a seb jellege miatt, ezért itt elhúzódóbb, másodlagos sebgyógyulással kellett számolni. Az alkalmazott rekonstrukciós technikával pótolni tudtuk a nagy kiterjedésű anyaghíányt és jelentősen gyorsítani tudtuk a gyógyulási folyamatot. Az ujjakat a trauma által okozott vérkeringési zavar miatt amputálni kellett, de a végtag funkciója megmaradt. A macska a talppárnáján minimális sántasággal jár. Egy év utókövetés után már csak kismértékű esztétikai eltérés tapasztalható. A szőr a graft területén kissé világosabb árnyalatú és hosszabb lett, de a növekedés iránya megfelelő (13. ábra).



13. ÁBRA. Egy évvel a műtét után

FIGURE 13. One year later



## MEGVITATÁS

**A teljes vastagságú autogén hálógraft kiváló megoldás a végtagok nagy kiterjedésű bőrhiányának pótlására macskában**

**Az atraumatikus kötszerek használata nagyban csökkenti a szövődmények kialakulásának esélyét**

A teljes vastagságú autogén hálógraft kiváló megoldás lehet a végtagok nagy kiterjedésű bőrhiányának pótlására macskában. A recipiens és donorszövet sikeres kapcsolódásának és túlélésének feltétele az aszeptikus környezet, a megfelelően előkészített recipiens ágy, a helyes sebészeti kivitelezés és a műtétet követő szigorú utógondozás (16). A betegünk esetében a direkt távoli lebonyolítás lehetséges szövődményeit mérlegelve inkább a szabad grafftólást választottuk és megfelelő kötözéssel biztosítani tudtuk a beültetett szövet maximális immobilizációját.

A szakma szabályai szerint elvégzett műtéti beavatkozás önmagában nem garancia a sikeres kimenetelre. A kötszerek gondos kiválasztása és a szakszerű utókezelés legalább annyira fontos. A sebfájdalom jelentősen hozzájárulhat a stresszhez, és ezáltal az elhúzódó sebgyógyuláshoz. A sebfájdalom egyik oka pedig a kötszerek eltávolítása és újbóli felhelyezése által okozott trauma. Különböző markerek (vérnyomás, pulzusfrekvencia, a nyál kortizolszintje) vizsgálatával kimutatták, hogy az atraumatikus kötszerrel kezelt humán betegek enyhébb fájdalmat éreznek. Ez az etikai és a gazdasági vonatkozások miatt is kiemelendő (19). Az atraumatikus kötszerek használata mellett ritkábban vagy egyáltalán nem kell altatnunk a betegeket, ezáltal altatási rizikóval nem kell számolnunk, az egyes kezelések ideje és a teljes kezelési idő is csökken és összességében a költségek is alacsonyabbak lesznek. A kezelt macska esetében mi is atraumatikus kötszereket használtunk. A Mepitel kötszer alatt a seb zavartalanul gyógyulhatott (2, 7, 8, 17) és a sebszélek lezárásával (okklúzió) a környező bőrterületek macerációja is elkerülhető volt (3, 9, 20). A puha szilikon kötszerek nem tapadnak a sebbe (19), a perforált kialakításuk lehetővé teszi a váladék átvezetését egy külső nedvszívó közegbe, és gyakori cseréjük sem szükséges. Az általunk használt nedvszívó, és nagy mennyiségű sebváladékot akkumulálni képes kötszer a Mesorb volt. Ennek külső hidrofób rétege megakadályozta a seb szennyeződését a külvilág felől. A puha és légáteresztő párnázás komfortos érzetet biztosított a beteg számára. A másodlagos sebgyógyulás támogatására és a hámosodás elősegítésére ezüsttartalmú Mepilex-Ag habkötszert alkalmaztunk. Ez a kötszer

30 perc alatt képes inaktiválni a seb szempontjából patogén baktériumflórát és gombákat (10), így helyi antiszeptikus hatása lerövidíti a szisztémás antibiotikum-kúra időtartamát.

Ma már a kötszerek széles skálája elérhető az állatorvosi praxisok számára. A megfelelő típusok, ill. kombinációk kiválasztásával, beszerzésével és szakszerű alkalmazásával nagyobb sikerrátát érhetünk el a sebkezelés számos területén. A nem megfelelő anyagok és protokollok alkalmazása viszont nem csak a gyógyulási időt hosszabbíthatja meg, hanem számos szövődmény forrása is lehet.

### KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

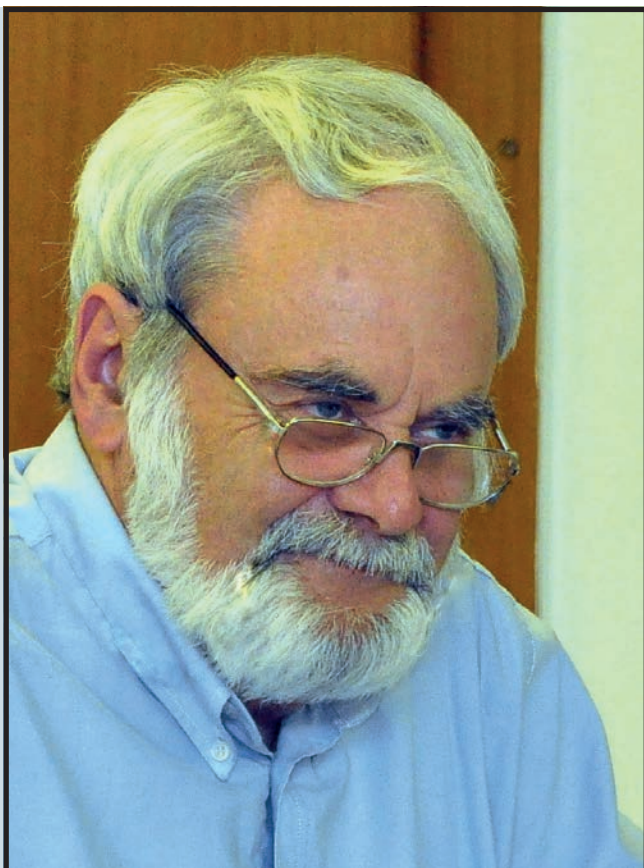
Szeretnénk köszönetet mondani GULA KINGÁNAK az előkészítés, a műtéti beavatkozások és az utókezelés során nyújtott segítségéért, DR. SEBESTYÉN ZSOLTNAK a szakmai tanácsokért.

### IRODALOM

- AHMED, M. A. – ALKATTAN, L. M.: A Comparison between Autogenous Skin Graft and Alloskin Graft in Dogs. *Adv. Anim. Vet. Sci.*, 2019. 7. 1–6.
- DAVID, F.: Comparison of two wound contact layers in acute wounds. Poster at Journées Cicatrisations Conference, Paris, France, 2017.
- FEILI, F. et al.: Retention capacity. Poster at EWMA Conference, Lisbon, Portugal, 2008.
- FOSSUM, T. W.: (eds.): Surgery of the Integumentary System. *Small Animal Surgery*. 4<sup>th</sup> ed., Elsevier, 2013. Chapter 16.
- GAÁL Cs. (szerk.): Plasztikai Sebészet. Sebészet. 5. kiadás, Medicina Könyvkiadó Zrt., 2012. 36. fejezet.
- GARDINER, A. – OWEN, L.: Skin: free grafting, [www.vetstream.com/treat/canis/technique/skin-free-grafting](http://www.vetstream.com/treat/canis/technique/skin-free-grafting) (2019)
- GEE KEE, E. L. – KIMBLE, R. M. et al.: Randomized controlled trial of three burns dressings for partial thickness burns in children. *Burns*, 2015. 41. 946–955.
- GOTSCHALL, C. S. – MORRISON, M. I. et al.: Prospective, randomized study of the efficacy of Mepitel on children with partial-thickness scalds. *J. Burn Care Rehabil.*, 1998. 19. 279–283.
- MAUME, S. – VAN DE LOOVERBOSCH, D. et al.: A study to compare a new self-adherent soft silicone dressing with a self-adherent polymer dressing in stage II pressure ulcers. *Ostomy Wound Manag.*, 2003. 49. 44–51.
- Mölnlycke Health Care: Determination of antimicrobial activity of Mepilex-Ag against a broad range of wound pathogens using corrected zone of inhibition method. Report no. 20051215-007. 2005.
- POPE, E. R.: Mesh Skin Grafting, *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 1990. 20. 177–187.
- PREETHI, K. – GIREESH KUMAR, V. et al.: Free skin grafts in dogs –A review. *Pharma Innovation*, 2018. 7. 209–213.
- Pride Veterinary Centre. Co. UK.: A Rare Case of Compartmental Syndrome with a Successful Medical Outcome, [www.prideveterinarycentre.co.uk/a-rare-case-of-compartmental-syndrome-with-a-successful-medical-outcome.aspx](http://www.prideveterinarycentre.co.uk/a-rare-case-of-compartmental-syndrome-with-a-successful-medical-outcome.aspx) (2019)
- SCHARF, V. F.: Free Grafts and Microvascular Anastomoses. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 2017. 47. 1249–1262.
- SHAHAR, R. – SHAMIR, M. H. et al.: Free Skin grafting for treatment of distal limb defects in cats. *J. Small Anim. Pract.*, 1999. 40. 378–382
- SIEGFRIED, R. – SCHMÖKEL, H. et al.: Treatment of large distal extremity skin wounds with autogenous full-thickness mesh skin grafts in 5 cats. *Schweiz. Arch. Tierheilk*, 2004. 146. 277–283.
- SILVERSTEIN, P. – HEIMBACH, D. et al.: An open, parallel, randomized, comparative, multicenter study to evaluate the cost-effectiveness, performance, tolerance, and safety of a silver-containing soft silicone foam dressing (intervention) vs silver sulfadiazine cream. *J. Burn Care Res.*, 2011. 32. 617–626.
- SWAIM, S. F.: Skin Grafts. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 1990. 20. 147–175.
- UPTON, D. – SOLOWIEJ, K.: The impact of atraumatic vs. conventional dressings on pain and stress. *J. Wound Care*, 2012. 21. 209–215.
- WIBERG, A. B. et al.: Preventing maceration with a soft silicone dressing: in-vitro evaluations. Poster at WUWHs Conference, Toronto, Canada. 2008.

Közlésre érk.: 2019. okt. 2.

## DR. SÁLYI GÁBOR (1943 –2019) az állatorvos-tudomány kandidátusa, c. egyetemi tanár



2019. szeptember 29.-én, hosszú betegség után életének 77. évében elhunyt DR. SÁLYI GÁBOR a NÉBIH-ÁDI Kémiai osztályának nyugalmazott főosztályvezetője. Temetése, amelyen családja, barátai, kollégái nagy számmal vettek részt, 2019. október 24.-én volt Budapesten a Farkasréti temetőben. Ravatalánál kollégái és volt munkatársai nevében DR. ETTER LÁSZLÓ búcsúztatta:

GÁBORRÓL az állatorvosról, a kollégáról, a tudós szakemberről kívánok megemlékezni, de ezeket a most fölbukkanó emlékeket a megrendültség miatt nehéz szavakba foglalni.

Nagyon jó állatorvos volt, sőt ennél sokkal több: ember, széles látókörű szakember.

Szakmai elhivatottságát a családból hozta, édesapja kiemelkedő személyisége volt az állatorvos-tudománynak, sokunknak tanára az egyetemen.

Követe édesapja hívatását. Állatorvosi diplomáját 1966-ban szerezte meg, majd a gyakornoki idő és a

katonai szolgálat letöltése után, 1967-ben került első és mindvégig egyetlen munkahelyére, az Országos Állategészségügyi Intézetbe. Akkoriban DR. SZABÓ ISTVÁN igazgatóhelyettesnek köszönhetően jó néhányan kerültünk az Intézetbe, valamennyien GÁBOR korosztályához tartozó fiatalok. A 60-as évek második felében és utána még több évtizedig megtiszteltetés és szakmai rang volt az Intézetben dolgozni, és ugyanakkor hatalmas élmény is. Kiváló mesterek tanítottak bennünket, feltárták előttünk a diagnosztikai munka szépségeit és föl hívták a figyelmet a leletek megírásával járó felelősségre.

Egy hallatlanul érdekes világ tárult föl előttünk, így GÁBOR előtt is, aki az Intézet Gyógyszer-ellenőrzési és Toxikológiai, későbbi elnevezése szerint Kémiai osztályára került, amelynek rövidesen Ő lett a vezetője. Vezetésével az osztály európai szintű diagnosztikai intézménnyé vált.

Szorgalommal és érdeklődéssel dolgozott, tanult, képezte magát és az Egyetem által indított első laboratóriumi szakállatorvos képzésen, 1980-ban laboratóriumi toxikológus szakállatorvosi diplomát szerzett.

Érdeklődése rendkívül széleskörű volt, ami természetes kíváncsiságából fakadt. Kivételes asszociációs képessége volt, meglátta, megérezte a jelenségek közötti összefüggéseket. Azon ritka emberek közé tartozott, akik holisztikusan szemlélték a világot. Ismerte az ún. pillangószárny effektust. Vagyis, hogy a világon minden mindennel összefügg. Pályája során a toxikológia, a biokémia és a patológia tárgykörében 100-nál is több közlemény szerzője volt egyedül vagy társszerzőkkel. Számos megbetegedést elsőként írt le magyar és külföldi szaklapokban, és nem elégedett meg a betegség leírásával, kutatói szigorúsága és precizitása és kritikus szemlélete addig nem hagyta nyugodni, amíg a feltételezését a Koch-posztulátumok szerint nem igazolta.

Minden érdekelt. Jóformán nem volt olyan állatfaj – baromfi, juh, sertés, szarvasmarha, mézelő méh, tőkés réce stb. – lett légyen egyedi vagy csoportos megbetegedés, amellyel ne foglalkozott volna. Beleértve az embert is, rheumatoid arthritis-es esetekben vizsgálta a haj Zn-tartalmát.

Heveny és idült mérgezések, ásványi anyag és nyomelem hiányok és túladagolások okozta tünetek, mikotoxinok okozta mérgezések és takarmány vissza-

utasítás, szaporodásbiológiai zavarok, malabszorpció szindróma vagy az allergiás alveolitis, más néven, farmertüdő szarvasmarhákban.

Tudományos munkásságát a Magyar Tudományos Akadémia és az Állatorvostudományi Egyetem is jelentősnek tartotta. Széleskörű kutatói és diagnosztikai munkásságának elismeréseképpen Az Akadémia Tudományos Minősítő Bizottsága 1996-ban „A haszonállatok egyes nem fertőző betegségeinek klinikokotoxikológiai vizsgálata és körfejlődésének tanulmányozása” c. értekezését elfogadva az állatorvos-tudomány kandidátusává minősítette.

A hosszú szakmai életútja során elnyert kitüntetések és díjak és választott tisztségei közül – csak érzékeltetésképpen: Nádaskay–Hagenlocher-díj a Magyar Állatorvosok Lapja szerkesztőségében betöltött szerepéért, az Igazságügyi Állatorvosi Testület alelnöki posztja – az Alma Materünktől 2006-ban kapott „Címzetes Egyetemi tanár” elismerésnek örült a legjobban!

És hát, GÁBOR nem csak kiváló szakember és tudós volt, hanem sziporkázóan szellemes, remek humorral megáldott ember is, aki briliánsan megfogalmazott finom iróniával tudta kifejezni véleményét. Jellegzetes hosszú, térölelő lépéseiről már messziről fölismerhető volt. Közelebb érve láthatóvá vált a bajusza által elrejtett mosoly az arcán, ahogy sokat tudó tekintettel kipillantott a szemüvege fölött.

Mindezekkel együtt érző ember és segítőkész kolléga volt. Pillanatnyi tétovázás nélkül befogadott az osztályára, amikor az egyik éppen elrendelt átszervezés következtében elveszett a talaj a lábam alól és másfél évig magam is a Kémiai osztály munkatársa lettem.

Az Intézet volt a lételeme. 40 év ugyanazon a munkahelyen, ugyanazon az osztályon! Keveseknek adatik meg és ma már ennek a kötődésnek, szeretetnek is más a megítélése, mint akkor. Ezért is okozott neki oly nagy fájdalmat a nagyhírű Intézet, amelynek édesapja is az alapító tagjai közé tartozott, és a hozzá tartozó vidéki intézetek leépítése. A szombathelyi intézet felszámolás előtti leltározásához őt rendelték ki. A megbeszélte időben virágcsokorral a kezében és könnyekkel a szemében jelent meg. Úgy érezte élete értelmét, szakmai munkásságát a szeme előtt bontják le.

Mindenképpen azt akarta, hogy szeretett Intézete és az alapításától napjainkig eltelt 90 év szelleme ne szóródjon szét. Nem kímélve fogyatkozó erejét, összefogott néhányunkat, hogy az Intézet alapításának 90.-ik és a közös tanítómesterünk DR. SZABÓ ISTVÁN születésének 100-ik évfordulójára maradandó emléket állítsunk. A tanítványok adakozásából emlékfát ültettünk és emlékkövet állítottunk az Intézet parkjában és elkészült az Intézet munkatársainak az elmúlt 90 évben megjelent közleményeinek jegyzéke is.

Nagyon akarta! Utolsó heteiben is szinte midig az első kérdése az volt, hogy elkészült-e és sikerül-e legalább néhány példányt nyomtatott formában megjelentetni. Még értesült a mű elkészültéről.

A családja, és persze benne Ő maga, valamint az Intézet nála egybefonódtak. „Úgy leszünk, mint összeforrt erű ágak a mennynek: mint közös röpte két félszárnyú madárnak.”

Isten veled Gábor!

Diversity of adenoviruses  
occurring in turtles

(Autoreferatum  
and literature review)

Z. L. Tarján\*  
A. Doszpoly

Agrártudományi Kutatóközpont,  
Állatorvos-tudományi Intézet  
H-1143 Budapest, Hungária krt. 21.

\*e-mail: tarjan.zoltan@agrar.mta.hu

# Teknősökben előforduló adenovírusok diverzitása (Autoreferátum és bővített irodalmi összefoglaló\*)

Tarján Zoltán László, Doszpoly Andor

\*A munka a Doszpoly et al., *Infect. Genet. Evol.* 17, 106–112 (2013) cikk eredményeinek és a témában közölt újabb publikációknak az ismertetése

## ÖSSZEFOGLALÁS

Tanulmányukban a szerzők összefoglalják a teknősök adenovírusos fertőzöttségéről jelenleg rendelkezésre álló ismereteket. Vizsgálataikban édesvízi teknősökből származó minták PCR-es szűrésével olyan új adenovírusokat mutattak ki, amelyek a filogenetikai elemzések szerint az *Adenoviridae* család többi tagjától jól elkülönülő leszármazási vonalat képviselnek. Az újonnan felismert adenovírus-klád besorolására javasolták egy új nemzetség létrehozását a víruscsaládon belül. A teknősök jelenleg még nem pontosan tisztázott törzsfelődésének feltérképezéséhez az adenovírus–gazdafaj koevolúciós elmélet alapján értékes adatokat szolgáltatathat az újonnan felismert víruscsoport további vizsgálata.

## SUMMARY

**Background:** Adenoviruses (AdVs) are common infectious agents of different vertebrates worldwide. The members of the family *Adenoviridae* are currently classified into five genera, of which *Mastadenovirus* and *Aviadenovirus* contain the usually stenoxen pathogens of mammals and birds, respectively. Members of the other two genera, *Atadenovirus* and *Siadenovirus*, seem to be euryxen and capable of infecting representatives of several distant taxa of vertebrates, both of them including birds. The genus *Ichtadenovirus* encompasses the single known fish AdV originating from the white sturgeon (*Acipenser transmontanus*).

**Objectives:** By reviewing their own results and the international literature, the authors summarize the current knowledge about the AdV infections of turtles.

**Materials and Methods:** Organ samples and cloacal swabs, collected from dead or live fresh water turtles, were processed for DNA extraction and screened by broad-spectrum nested PCRs. The sequences of the PCR products were used in phylogeny reconstructions.

**Results and Discussion:** DNA fragments (of approx. 320 bp and 470 bp) were amplified and sequenced from the DNA-dependent DNA polymerase and the hexon genes, respectively. The presence of a novel type AdV was demonstrated in 14 (29%) of the 48 samples examined. In some cases, the PCR products, obtained from the DNA polymerase gene, proved to be polymorphic. By molecular cloning, several different AdV genotypes were revealed in certain animals. The hexon PCR was positive in 2 samples only, yielding identical sequences. The phylogeny reconstructions, based on the deduced amino acid sequences, showed that the novel turtle adenoviruses form a separate cluster that merits the establishment of a new genus within the family *Adenoviridae*. The authors proposed to name this genus *Testadenovirus*. Similar viruses, also belonging to the new AdV lineage, have been detected in four additional turtle species from the superfamily Testudinoidea. The genetic relationships of the AdVs seemed to be congruent with those assumed for the respective turtle species.

KEDVENCÁLLAT

A teknősök rendje (Testudines) jelenlegi ismereteink szerint 351 fajt foglal magába (45). Az evolúciósan ősbibb gerincesek közé tartozó teknősök a terraristák által kedvelt társállatok. Természetes állományaik hosszú távú fennmaradása eredeti élőhelyükön sok esetben erősen kérdéses különböző okok (illegális állatkereskedelem, élőhelycsökkenés és -fragmentáció, környezetszennyezés, vadászat stb.) miatt. Jelenleg a Földünkön élő teknősfajok a hüllők egyik legveszélyeztetettebb csoportját képezik (8, 30). Ehhez az előzőekben felsoroltakon kívül hozzájárul a teknősök sajátos testfelépítése, életmódja és szaporodása. A Természetvédelmi Világszövetség vörös könyvében (44) jelenleg 251 olyan teknősfaj szerepel, amelynek túlélése valamilyen szintű emberi beavatkozást igényel (43).

**A teknősök a hüllők egyik legveszélyeztetettebb csoportját képezik**

**A behurcolt, invazív teknősfajok nemcsak ökológiai, hanem járványtani szempontból is veszélyesek lehetnek**

Az állatkereskedelem fokozódó intenzitása, valamint az ezzel párhuzamosan kialakult illegális állatbefogás és -szállítás ma már szinte minden földrészen problémát okoz, ugyanúgy, mint a felelőtlen állattartói magatartás, különösen az illegális szabadon engedések. A behurcolt, invazív teknősfajok egy adott terület őshonos faunájára nézve több szempontból is károsak lehetnek. Egyrészt, ökológiai szempontból (táplálékforrás-hasznosítás, populációbiológiai jellemzők stb.) gyakran versenyképesebbek az őshonos fajoknál. Másrészt, potenciális kórokozógazdaként járványtani szempontból is veszélyesek lehetnek a fogékony, endemikus fajokra (10, 11, 28, 29). Ennek jó példája a közönséges ékszerteknős különféle alfajainak (*Trachemys scripta* spp.) eredeti élőhelyükről (az Amerikai Egyesült Államok keleti és középső része, valamint Mexikó egyes államai) emberi hatásra történő szétterjedése, és akár önfenntartó állományok létrejötte a világ jelentős részén (30). Mind a fentiek, mind a terrarisztika széleskörű terjedése miatt elengedhetetlen, különösen a vad- és egzotikus állatok gyógyászatával is foglalkozó állatorvosok számára, hogy a teknősökre vonatkozó ismereteiket folyamatosan bővítsék.

Jelen ismertetőben a teknősök adenovírusos fertőzöttségével kapcsolatos szakirodalmi adatokat, köztük saját eredményeinket foglaljuk össze. A legkorábbi közlemény (40) arról számolt be, hogy elektronmikroszkópos vizsgálatokkal herpeszvírus és adenovírus (AdV) együttes jelenlétét valószínűsítették leopárdteknősben (*Geochelone pardalis*). Az elhullással végződő betegség tünetei között testtömegcsökkenés, biliverdinuria és időszakos vérzéses tünetek szerepeltek. Az első molekuláris adatokat is tartalmazó közlés egy bonyolult eset ismertetése által hívta fel a figyelmet az állategészségügyi és járványtani rendszabályok betartásának jelentőségére (31). Az eset vadbefogásból származó, az Amerikai Egyesült Államokba csempészett, de elkobzott szulavézi teknősök (*Indotestudo forstenii*) 105 egyedből álló csoportját érintette. A szállítás során elpusztult 30 példány diagnosztikai vizsgálatához már nem állt rendelkezésre. Az életben maradt teknősöket szétosztották állatkertek, valamint egy állatorvosi klinika és egy rendelő között. Valamennyi helyen lehetőség volt a rossz egészségi állapotban lévő állatok gyógykezelésére. A leggyakoribb tünetek között étvágytalanság, levertség, nyálkahártyafekélyek, orr- és szemfolyás, valamint hasmenés szerepelt. Az elhullott állatok boncolásakor a szájnálkahártya, valamint a vékony- és a vastagbél gyulladást és zsíros májelfajulást lehetett megállapítani. Továbbá elhalásos góccok voltak a májban, a hasnyálmirigyben, a vesékben és a csontvelőben, de tüdőgyulladás és szisztémás érgyulladás is előfordult. A 42 állat mintáján elvégzett, AdV kimutatására alkalmas PCR-rel 41 esetben pozitív eredményt kaptak (38). A szekvenciák alapján megállapították, hogy valamennyi vizsgált teknősben egy, a *Siadenovirus* nemzetségbe sorolható, korábban ismeretlen AdV volt jelen, amelyet szulavézi teknős-adenovírus 1 (STAdV-1) néven írtak le (31). Az antibiotikumából, folyadékpótlásból és esetenként mesterséges táplálásból álló gyógykezelés ellenére a teknősök nagy része 8 héten

belül elhullott, és a teljes állományra vonatkoztatott mortalitás elérte a 82%-ot. Az egyik befogadó helyen később a STAdV-1 jelenlétét két másik teknősfajban, nevezetesen a hátsó-indiai teknős (*Manouria impressa*) két egyedében és egy burmai csillagteknősben (*Geochelone platynota*) is kimutatták (35). A három érintett teknősfaj hasonló típusú élőhelyen él, azonban eredeti elterjedési területük között nincs, vagy minimális az átfedés. A bemutatott esetben a fertőzött szulavézi teknősökkel közös helyiségben, de közvetlen érintkezés lehetősége nélkül tartották az állatokat. A két hátsó-indiai teknős váratlanul, előzetes tünetek nélkül pusztult el két hónappal a szulavézi teknősök bekerülése után. A burmai csillagteknős 19 hónappal a szulavézi teknősök betelepítése után, két hetes étvágytalansággal és levertséggel járó időszakot követően hullott el. Érdekes, hogy mindez már 13 hónappal a vírus behurcolásáért feltehetően felelős szulavézi teknősöknek a gyűjteményből való eltávolítása után történt.

**Az első szialadenovírusokat eredetileg baromfiban mutatták ki**

Az első szialadenovírusokat, amelyeket korábban II. csoportba sorolt madár-adenovírusként tartottak számon, eredetileg baromfiban mutatták ki pulykák vérzéses hasmenése (turkey haemorrhagic enteritis virus = THEV), fácánok márványlépbetegsége, ill. tyúkok lépmegnagyobbodása kapcsán (5). Az eddig egyetlen, békából izolált AdV szintén a *Siadenovirus* nemzetség tagjának bizonyult (15). Az AdV-ok evolúciós múltjának kiderítésére irányuló vizsgálatok során hazai kutatók feltételezték, hogy ez a leszármazási vonal eredetileg a kétéltűekkel együtt fejlődve alakulhatott ki, és baromfiba gazdaváltással juthatott. Ez magyarázhatná a vírus madarakban megfigyelt fokozott kórokozó képességét (7). Az elmúlt évtizedben azonban világszerte a legkülönbözőbb madárrendek képviselőiben találnak egyre gyakrabban újabb szialadenovírusokat. Ugyanakkor célzott vizsgálatokkal sem sikerült egyetlenegy további kétéltűben szialadenovírust kimutatniuk, így ennek a vírusleszármazási vonalnak a gazdaeredetét pillanatnyilag tisztázatlan tekintjük. Az amerikai eset során tapasztalt erős kórokozó hatás miatt valószínűsíthető, hogy az STAdV-1 sem a teknősökkel együtt fejlődött vírus, hanem ebben az esetben is gazdaváltás történt, ahogyan azt szinte valamennyi érintett madárfaj szialadenovírusával kapcsolatban feltételezzük.

**Valószínűsíthető, hogy az STAdV-1 nem a teknősökkel együtt fejlődött vírus**

Magyar kutató közreműködésével adenovírusos fertőzöttséget írtak le Spanyolországban is. Egy magángyűjteményben 3 mór teknős (*Testudo graeca*) hullott el. Az első kettő esetében klinikai tüneteket nem tapasztaltak és diagnosztikai boncolásra sem kerültek. Ezt követően egy 2 éves, rossz kondícióban lévő példány pusztult el, 1 hétig tartó étvágytalansággal és gyengeséggel járó megbetegedés után. Boncolása során száj-, garat- és nyelőcsőgyulladás, valamint bélelzáródást találtak. Kórszövettani vizsgálattal bazofil magzárványokat mutattak ki a garat és a nyelőcső megnagyobbodott hámsajtjeiben. Az elváltozott szervek elektronmikroszkópos vizsgálatával AdV-részecskékre jellemző morfológiájú képleteket figyeltek meg az érintett sejtek megnagyobbodott magjában, ún. parakristályos elrendezésben. PCR segítségével sikerült az AdV genom egy szakaszát felszorzozni, amelynek szekvenciája alapján a jelen lévő vírus az *Atadenovirus* nemzetség új tagjának bizonyult. Az eset érdekessége, hogy az elhullások előtt mintegy két hónappal négy új állat, nevezetesen két görög teknős (*Testudo hermanni*), egy kirgiz (*Testudo horsfieldii*) és egy mór teknős került a gyűjteménybe. Bár a fertőzés pontos eredetét tisztázni nem lehetett, a szerzők azt valószínűsítették, hogy az eredeti állományba újonnan bekerült egyedek valamelyike lehetett a vírus közvetítője (18).

**Mór teknősökben atadenovírusokat is azonosítottak**

Az *Atadenovirus* nemzetség első képviselőinek előfordulását legelőször madarakban és kérődzőkben írták le (4, 6). Ennek a vírusvonalnak a gazdaeredete után kutatva terelődött a figyelem a hüllőkre (19, 20). Célzott vizsgálatokkal sikerült kideríteni, hogy valóban a hüllőkben, pontosabban a pikkelyes

**Hazai kutatócsoportok is azonosítottak teknős-adenovírusokat**

hüllők rendjébe sorolt állatokban (gyíkokban és kígyókban) gyakran található atadenovírusok (26, 37, 38). A hüllők többi rendjének tagjaiban korábban nem találtak atadenovírust.

Az MTA ATK Állatorvos-tudományi Intézetének Molekuláris és Összehasonlító Virologia Témacsoportjában több évtizede folyik fogságban vagy vadon élő, házi- és vadállatok, többek között teknősök véletlenszerű szűrése a bennük előforduló DNS-vírusok sokféleségének feltárása céljából. Fél százánál több teknős eredetű minta negatív eredményű vizsgálata után, végül 2008-ban sikerült először egy díszállat-kereskedésben elhullott, fiatal, sárgafülű ékszerteknősben (*Trachemys scripta scripta*) AdV jelenlétét kimutatni. Ezzel a felfedezéssel szinte teljesen azonos időben, a floridai egyetemen hasonló AdV-okat találtak egy vörösfülű ékszerteknősben (*Trachemys scripta elegans*), egy résteknősben (*Malacochersus tornieri*) és négy keleti dobozteknősben (*Terrapene carolina carolina*). Nem sokkal később egy másik hazai kutatócsoport is kimutatott egy új AdV-t egy, a normál hibernációs periódus alatt elhullott, kifejlett díszes dobozteknősben (*Terrapene ornata ornata*), amelynek kórtani vizsgálata során zsíros májelfajulást és zárványos májgyulladás diagnosztizáltak. Az AdV mellett mycoplasmák jelenlétét is megállapították, így az állat elhullása és a vírusfertőzés között közvetlen oki kapcsolatot nem lehetett megállapítani (17).

Jelen közlemény azoknak a célzott PCR-vizsgálatoknak az eredményét foglalja össze, amelyek során különböző budapesti teknősmenhelyek sárgafülű és vörösfülű ékszerteknős állományaihoz az új vírus jelenlétét kíséreltük meg kimutatni (16).

A teknősökből kimutatott AdV-ok szövettenyésztésben történő izolálására irányuló kísérletek mindeddig egyetlen esetben sem jártak eredménnyel.

## SAJÁT VIZSGÁLATOK

A vizsgálatok célja teknős eredetű minták kétkörös (nested) PCR-rel történő szűrése volt AdV-ok jelenlétére. További molekuláris adatokat gyűjtöttünk az AdV-ok gazdaszereitől való specifikitásának vizsgálatához, valamint gerinces gazdáikkal közös evolúciójukra és a feltételezett gazdaváltásokra vonatkozó hipotézisek tesztelése céljából.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Három budapesti menhelyen befogadott, 44 klinikailag egészséges ékszerteknősből, valamint három mocsári (*Emys orbicularis*) és egy görög teknősből kloákatampon-mintákat gyűjtöttünk. Három elhullott vörösfülű ékszerteknős, valamint egy elhullott mocsári teknős béltartalmát és parenchymás szerveit külön is vizsgáltuk. A minták előkészítését és a nukleinsav feltárását a PCR-vizsgálatokhoz a szokásos módszerekkel (a szervhomogenizátumok felülúszóinak proteinázzal történő emésztését követő guanidin-hidrokloridos kezelés, majd a nukleinsav etanollal történő kicsapása), bélsár esetén az E.Z.N.A. Stool DNA Kit (OMEGA Bio-Tek) használatával végeztük. A PCR-termékek nukleotidsorrendjének meghatározásához és a szekvenciaadatok kezeléséhez, valamint bioinformatikai feldolgozásához szintén korábban ismertetett eljárásokat és programokat vettünk igénybe (2). Az NCBI (National Center for Biotechnology Information) génbankjában található homológ fehérjék és a saját vizsgálatainkból származó aminosav szekvenciák pozicionális illesztését a T-Coffee honlapján (<http://www.tcoffee.org/>) elérhető M-Coffee programmal végeztük a következő beállításokkal: i) páros illesztés: Mmafft pair, ii) többszörös illesztés: Mmafft msa. Az adatainkra legjobb

**A szerzők teknősmintákat vizsgáltak adenovírusok kimutatása céljából**



ban illeszkedő evolúciós modell megállapítására a ProtTest 3.3 programot használtuk maximum likelihood kiindulási fát beállítva. A teszt során kapott, legjobb Akaike-féle információs kritérium (AIC) értékkel jellemzett modell használatával kapott törzsfa egyben vezető faként is funkcionált a végső törzsfa elkészítéséhez. A törzsfa-rekonstrukcióhoz az online elérhető (<http://www.atgc-montpellier.fr/phyml/>) PhyML 3.0 programot alkalmaztuk. A filogenetikai fák utólagos szerkesztésére és megjelenítésére a MEGA6 programot használtuk.

## EREDMÉNYEK

### Vörös- és sárgafülű ékszerteknősben is azonosítottak adenovírusokat

Az adenovírusok DNS-polimeráz génjére irányuló PCR-rel a vizsgált 25 vörös-fülű és 22 sárgafülű ékszerteknősből 10, ill. 5 esetben kaptunk pozitív eredményt. A pozitív minták között volt 2 elhullott vörös-fülű példány is. A görög és a három mocsári teknős mintája negatívnak bizonyult. A hexon-génből viszont mindössze két esetben, az egyik elhullott vörös-fülű ékszerteknős példányból és még egy vörös-fülű ékszerteknős mintájából sikerült PCR-terméket kapni. A PCR-termékekből meghatározott, hasznos szekvencia a primerek eltávolítása után a polimeráz (*pol*) gén esetében 275 bp, a hexon-gén esetében 430 bp volt. A *pol*-szekvenciák mindegyike a hazai sárgafülű ékszerteknősben, ill. a Floridában vörös-fülű ékszerteknősben talált szekvenciákkal mutatta a legközelebbi rokonságot. A PCR-termékek közvetlen szekvenálása 5 esetben kevert nukleotidsorrendet eredményezett. Az ilyen heterogén PCR-termékek molekuláris klónozása után, több, kissé variálódó szekvencia meglétét lehetett megállapítani. Az egyes variánsok között aminosavsorrend tekintetében 87–100% azonosságot találtunk, míg nukleotidsorrendjük azonossága 77,1–99,7% volt. Az egyes szekvencia-változatokat azonban nem lehetett az egyik vagy másik ékszerteknősalfajhoz rendelni. A hexon-gén esetében a két mintából felerősített szakasz nukleotid- és aminosavsorrendje 100%-ban azonosnak bizonyult. A felerősített DNS-szakaszok G+C aránya a *pol* esetében 51,3–57,1%, míg a hexon-gén esetében 53% volt, ami kiegyensúlyozott bázisösszetételnek tekinthető. A részleges *pol*- és hexon-aminosavszekvenciák alapján számított törzsfarekonstrukciók azt mutatták, hogy a teknősökben talált AdV-ok a hivatalosan elismert öt nemzetségtől határozottan elkülönülő leszármazási csoportot alkotnak az *Adenoviridae* családon belül (1. és 2. ábra). Az ábrákon jól látható, hogy ugyanebbe a kládba tartoznak a Floridában résteknősben és keleti dobozteknősökben talált AdV-ok, ugyanúgy mint a hazánkban kimutatott díszes dobozteknős vírusa is (17). A jelen cikkünkben bemutatott számításainkhoz felhasználtuk az eredeti közleményünk (16) megjelenését követően, szintén az Amerikai Egyesült Államokban, szenes teknősből (*Chelonoidis carbonaria*) kimutatott AdV szekvenciákat is, amelyek az NCBI génbankjában a KU601299–601301 elérési számon megtalálhatók (9, nem közölt eredmények). Noha, minden bizonnyal a némileg eltérő adatsor és mintaelemszám miatt, a két génszakasz alapján készült törzsfák topológiája bizonyos eltéréseket mutat, azt egyértelműen megállapíthattuk, hogy az újonnan felfedezett vírusok által képviselt leszármazási vonal az *Adenoviridae* családon belül nemzetség szintű elkülönülést mutat. A kládon belül az egyes vírusok a gazdaeredet szerinti csoportokban jelentek meg, amelyeket feltehetően egy-egy új AdV-fajként lehet majd besorolni. Az AdV-ra pozitívnak talált teknősfajok a Testudinidae vagy az Emydidae családba tartoznak. A teknősgazdák mitokondriális citokróm-b génjének és AdV-aik polimeráz-génjének illesztései alapján készített törzsfák összehasonlítása meglepő hasonlóságot tárt fel (3. ábra).

A törzsek  
egy elkülönülő  
leszármazási  
csoportot alkottak az  
*Adenoviridae*  
családon belül

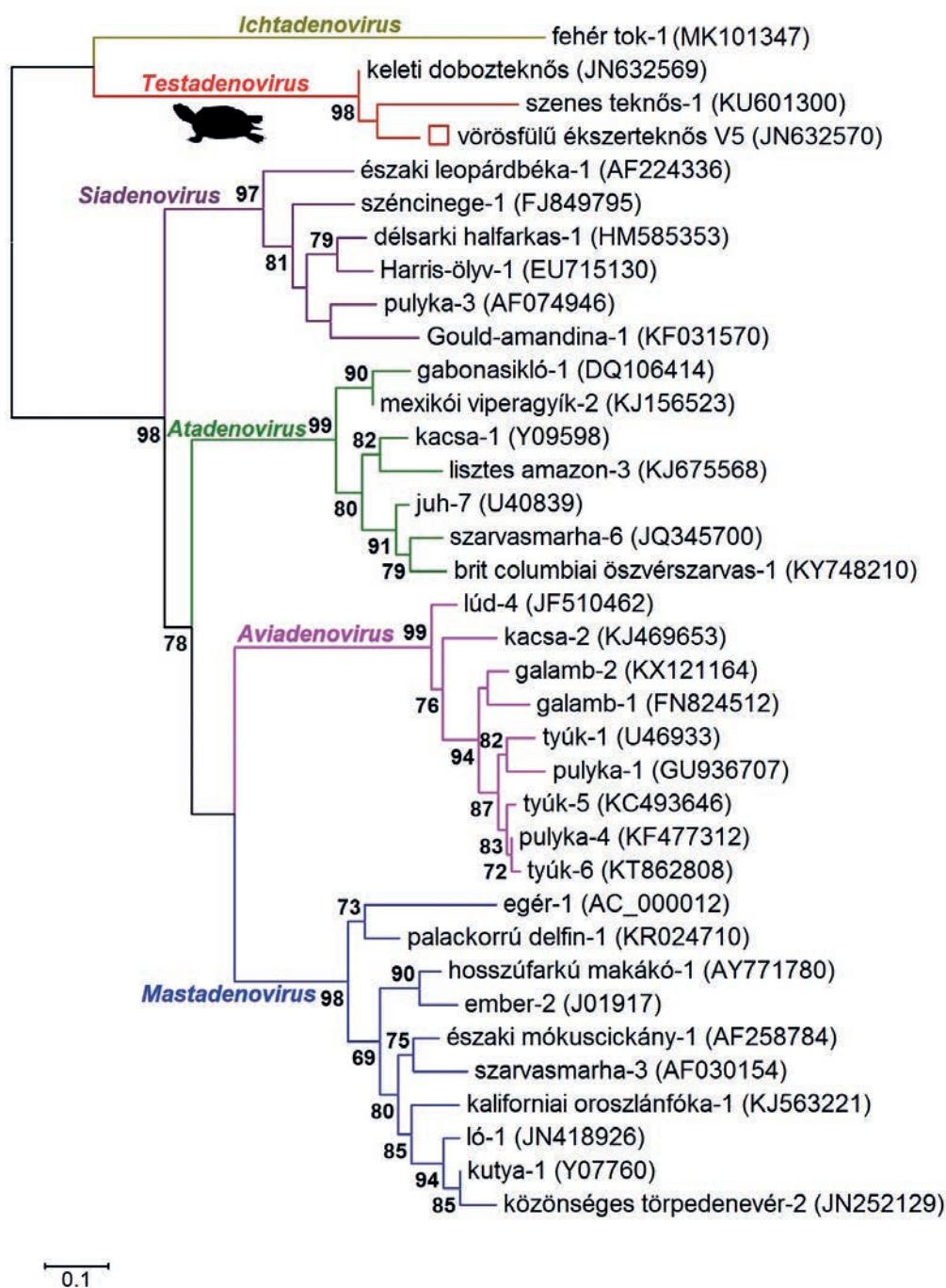


**1. ÁBRA.** Az adenovírusok DNS-polimeráz génjének 91 aminosavból álló illesztett szakasza alapján készített, középpontban gyökereztetett törzsfá-rekonstrukció (maximum likelihood módszer, LG+I+G modell)

Az egyes vírusokat gazdafajuk neve, a szerotípust a szám jelöli. Az elágazások megbízhatóságát Shimodaira–Hasegawa-szerű közelítő likelihood-ratio teszttel vizsgáltuk. A teknősökből kimutatott adenovírusok mellett teknős sziluett található. Saját mintáinkat piros négyzetek jelölik. A lépték az aminosav szubsztitúciók pozíciónkénti számát mutatja

**FIGURE 1.** Midpoint rooted phylogenetic tree reconstruction calculated on a 91 amino acid-long multiple alignment of the DNA-polymerase gene (maximum likelihood method, LG+G model)

Adenoviruses are represented by the host name and type number. The reliability of the nodes was tested using the Shimodaira–Hasegawa-like approximate likelihood-ratio test. Adenoviruses detected in turtles are signed with silhouettes. Our samples are signed by red squares. The scale bar indicates the number of amino acid substitutions per site

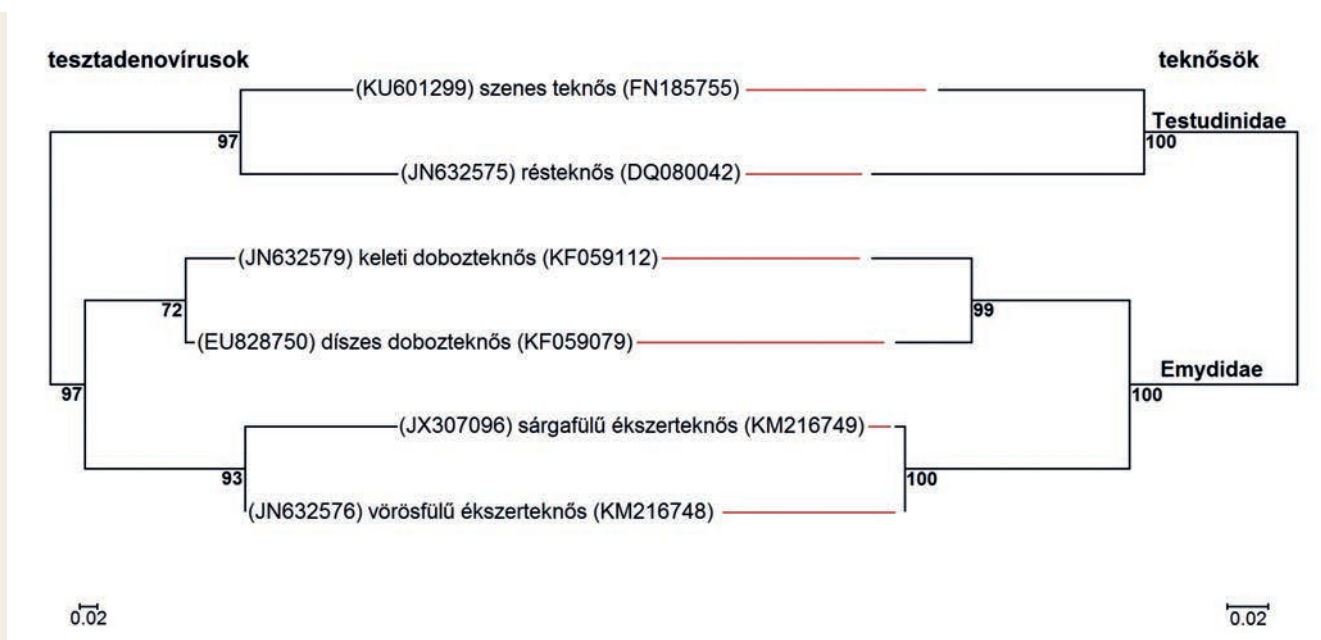


**2. ÁBRA.** Az adenovírusok hexon-génjének 143 aminosavból álló illesztett szakasza alapján készített, középpontban gyökereztetett törzsfa-rekonstrukció (maximum likelihood módszer, LG+G modell)

Az egyes vírusokat a gazdafajuk neve, a szerotípust a szám jelöli. Az elágazások megbízhatóságának vizsgálatára Shimodaira–Hasegawa-szerű közelítő likelihood-ratio tesztet alkalmaztunk. A teknősökből kimutatott adenovírusok mellett teknős sziluett látható. A saját mintánkat piros négyzet jelöli. A lépték az aminosav szubsztitúciók pozíciónkénti számát mutatja

**FIGURE 2.** Midpoint rooted phylogenetic tree reconstruction calculated on a 143 amino acid-long multiple alignment of the hexon gene (maximum likelihood method, LG+I+G model)

Adenoviruses are represented by the host name and type number. The reliability of the nodes was tested using the Shimodaira–Hasegawa-like approximate likelihood-ratio test. Our samples are signed by red square. Adenoviruses from turtles are signed using a silhouette. The scale bar on the bottom left represents 10% amino acid composition difference



**3. ÁBRA.** A tesztadenovírusok (balra) és gazdafajaik (jobbra) filogenetikai kapcsolatait ábrázoló törzsfá-rekonstrukciók. A teknősök középpontban gyökereztetett filogenetikai fája a mitokondriális citokróm-b gén 1086 nukleotid hosszúságú illesztett szakasz alapján készült (maximum likelihood módszer, GTR+G modell). Az elágazások megbízhatóságának vizsgálatára Shimodaira–Hasegawa-szerű közelítő likelihood-ratio tesztet alkalmaztunk. Az ágvégek találkozásainál a gazdafajok neve és piros vonal jelzi a kapcsolatot. A nevek előtt és után a vírus és a gazdafaj szekvenciák génbanki azonosító számát tüntettük fel. A teknősök törzsfája alatt található lépték a nukleotid szubsztitúciók pozíciónkénti számát mutatja.

**FIGURE 3.** Comparison of the phylogenetic trees of testadenoviruses (left) and turtle hosts (right)

Midpoint rooted phylogenetic tree reconstruction of turtle hosts calculated on 1086 nucleotide-long multiple alignment of the mitochondrial cytochrome b genes (maximum likelihood method, GTR+G model). The reliability of the nodes was tested using the Shimodaira–Hasegawa-like approximate likelihood-ratio test. The scale bar at the tree of turtle hosts indicate the number of nucleotide substitutions per site.

## MEGVITATÁS

### A teknősök leszármazása máig sem teljesen tisztázott

A gerinces állattan egyik máig sem teljesen tisztázott kérdése éppen a teknősök (*Testudines*) leszármazásával kapcsolatos (12, 13, 21, 22, 23, 39, 42). A zoológiai és paleontológiai vizsgálatok korábban a legősibb hüllővonalnak (*Anapsida* fejlődési ág) gondolták, azonban a modern molekuláris vizsgálatok eredményei alapján alkotott vélemények szerint a *Diapsida* fejlődési irányhoz tartozó csoport (23, 34, 41), és jelenleg biztosnak tűnik, hogy a krokodilokat és madarakat is magába foglaló *Archosauria* klád testvércsoportja (12; 36), amellyel együtt alkotja az *Archelosauria* kládot (13). Mindenesetre a paleontológiai adatok alapján jelenlegi tudásunk szerint a teknősök legkorábbi képviselői mintegy 220–260 millió évvel ezelőtt már léteztek és feltételezhetően szárazföldi életmódot folytattak (22, 24, 32, 33). Ez egyben megadja az AdV-okkal feltételezett közös fejlődésük időbeli felső határát is.

Ennek a specializálódott testfelépítésű, viszonylag kis fajszerű állatcsoportnak legtöbb képviselője védelemre szorul. Ezért az esetlegesen előforduló vírusfertőzések felderítése, és ennek függvényében a megfelelő óvintézkedések (karantén, állatkerti fajvédelmi és szaporítási programok, élőhelyvédelem, esetleges vakcinázás stb.) bevezetése az önfenntartó teknős-állományok hosszú távú megmaradásában is fontos szerepet játszhat.

Különböző teknősfajokban napjainkig számos DNS- és RNS-vírus előfordulását írták le (1, 25). Annak eldöntése, hogy az adott vírusnak csak átmeneti, passzív hordozója egy állat, vagy aktívan megfertőződő, tényleges gazdája, mind a kutatók, mind a gyakorló állatorvosok számára fontos kérdés lehet. A gazdaspecificitással és a feltételezett gazdaváltással kapcsolatos események nyomaira több víruscsalád (pl. *Herpesviridae*), ill. nemzetség (pl. *Ranavirus*, *Novirhabdovirus*) tagjainak esetében is véltek bizonyítékokat felfedezni (3).

Az *Adenoviridae* család gazdaspektruma széles, így AdV-ok a ma ismert főbb gerinces csoportok legtöbb képviselőjében megtalálhatók. Feltételezésünk szerint az AdV-ok ma látható változatossága alapvetően a gazdával történt koevolúció során alakult ki (7). Ezt alátámasztja az adenovírusok és gazdafajaik törzsfái közötti feltűnő topológiai hasonlóság (19, 27).

Az AdV-ok többségére általában jellemző a szigorú gazdafaj-specifitás, azonban ismerünk olyan AdV-okat is, amelyek több, evolúciós szempontból közeli, vagy ritkábban távolabbi gazdafaj egyedeit is képesek megfertőzni (5). Már több állatcsoport, elsősorban a madarak és kérődzők esetében kimutatták, hogy egyedeik eltérő nemzetségbe tartozó AdV-okkal is fertőződhetnek. Házityúkban például a madarakkal végig együtt fejlődött leszármazási vonalnak tartott aviadenovírusok mellett az *Atadenovirus* és *Siadenovirus* nemzetségbe sorolt vírusok is előfordulhatnak. Kutatócsoportunk elképzelése szerint a két utóbbi vírusnemzetség tagjai gazdaváltással juthattak madarakba, és adaptációjuk eredményeként napjainkra már több madárfaj sikeres fertőzésére is képessé váltak. A gazdaváltáson átesett AdV-ok az új gazdában általában súlyosabb, klinikai betegségben is megnyilvánuló fertőzést okoznak (5, 7, 14). Feltételezzük, hogy a vörösfülű és sárgafülű ékszerteknősökből kimutatott új vírusok az ékszerteknősök saját AdV vonalát képviselik, amelyek hosszú távú, közös evolúció eredményeként alkalmazkodtak e gerinces gazdákhhoz. Ezt a feltételezést támasztja alá az eddig felfedezett tesztadenovírusok és gazdáik filogenetikai rekonstrukciójának nagyfokú hasonlósága is (3. ábra).

Egyelőre nem bizonyított, de rendszeresen megfigyelhető jelenség, hogy a feltételezett gazdaváltáson átesett AdV-ok genomiális DNS-ének bázisösszetétele erősen eltolódik az A+T gazdagság irányába. Ezt tükrözi az *Atadenovirus* genus elnevezése, ugyanis e nemzetség első, alapító képviselőinek, a korábban kettős alcsoportba elkülönített bovin adenovírusoknak, valamint a szárnyasokban patogén EDS-vírusnak a DNS-ében a G+C nukleotidok aránya alig éri el az egyharmadot. Kutatóink hipotézisének megfelelően sikerült feltárni, hogy az ebbe a leszármazási vonalba tartozó AdV-ok valóban a pikkelyes hullókban gyakoriak, és bázisösszetételük ezekben a gazdáknak kiegyensúlyozott. Az újonnan javasolt *Testadenovirus* nemzetség provizórikus tagjaiból nyert genomiális DNS-szekvenciákban szintén kiegyensúlyozott (45–55% körüli) a G+C arány. Az amerikai adatokat is figyelembe véve megállapítható, hogy két, földrajzilag jól elkülönülő ékszerteknős-állományból kimutatott AdV-ok azonos fejlődési ághoz tartoznak, ami tovább bizonyítja, hogy ez az édesvízi teknősökkel együtt fejlődő leszármazási vonal. A vizsgált egyedek többsége klinikailag egészségesnek látszott, mindössze három minta származott elhullott állatból, de ezek esetében sem lehetett a bennük kimutatott AdV-ok kóroktani hatását bizonyítani. Valószínűbb, hogy az állatok elhulláshoz az AdV mellett más kórokozóval történő felülfertőződés, vagy az immunműködést károsító környezeti hatások vezettek. Az egy-egy egyedben megfigyelt genomvariánsok egyidejű jelenléte az AdV-ok esetén gyakran megfigyelt idült (perzisztens) fertőzés fennállására utalhat.

A korábban leírt sziaadenovírus (STAdV-1) és atadenovírus feltételezésünk szerint gazdaváltás útján jutott a teknősökbe, amelyek azután súlyos tünetek kíséretében megbetegedtek, ill. elhullottak (18, 31). Megjegyzendő, hogy a DNS

**A gazdaváltáson átesett AdV-ok az új gazdában általában súlyosabb megbetegedést okoznak**

**A tesztadenovírusok nagy valószínűséggel együtt fejlődtek a teknősökkel**

**Ezt támasztja alá gazdafajaik filogenetikai viszonyainak nagyfokú hasonlósága is**

**A korábban leírt sziaadenovírus és atadenovírus feltételezhetően gazdaváltás útján jutott a teknősökbe**

**A szerzők javasolták egy új, Testadenovirus nevű adenovírus-nemzetség kialakítását**

kis G+C-tartalma az eddig teljesen vagy részlegesen szekvenált valamennyi sziadenovírus esetén megfigyelhető volt. Ez érvényes a pulykák vérzéscsillapítóját okozó THEV-re, a békából izolált AdV-ra, és számos, vadmadárból nyert teljes vagy részleges sziadenovírus-genomra is. Helytállóan tűnik a feltételezés, hogy ennek az AdV-vonalnak az eredete nem a jelenleg ismert gazdáiban keresendő.

A részleges szekvenciák és törzsfa-rekonstrukciók alapján megállapítottuk, hogy az újonnan felismert vírusok a jelenleg hivatalosan elfogadott öt AdV nemzetségtől világosan elhatárolódó csoportot alkotnak, amelynek fajszintű elkülönítése indokolt. Javaslatot tettünk egy új, hatodik nemzetség megalapításra az *Adenoviridae* családon belül *Testadenovirus* névvel (16). A név utal az ide sorolható vírusok gazdáinak rendszertani csoportjára, nevezetesen a Testudinoidea szuper családra. Az új AdV nemzetség hivatalos jóváhagyásához azonban szükséges lenne legalább egy képviselőjük teljes genomjának nukleotidszortíráját meghatározni. Mivel az újonnan kimutatott AdV-ok egyikét sem sikerült sejtenyészetben izolálni, jelenleg a PCR-rel nyert fragmentumok szekvenciáiból tervezett, specifikus primerek használatával törekszünk a teljes genom megismerésére. A javasolt új genuson belül legalább négy új AdV-faj kialakítása is időszerű lesz, az ékszerteknősök, dobozteknősök, résteknősök és szenes teknősök vírusai számára (1. ábra). A Nemzetközi Vírusrendszertani Bizottság (ICTV) *Adenoviridae* munkacsoportjának ajánlása szerint az AdV-fajok elkülönítéséhez több feltétel figyelembe vétele, és lehetőleg minél hosszabb genomszakaszok, ideális esetben teljes gének szekvenciájának ismerete szükséges. Tehát a teknős AdV fajok kialakításának javaslatához is további szekvenciák meghatározására lesz szükség.

Hazánk egyetlen őshonos teknősfajában, a mocsári teknős egyedeiben AdV-os fertőzöttség előfordulását még nem mutatták ki, noha az invazívnak nyilvánított ékszerteknősökkel együtt az Emydidae családba tartozik. Az általunk használt diagnosztikai módszerekkel a jövőben érdemes az állatorvosi vizsgálatra kerülő mocsári teknős egyedek alkalomszerű szűrése.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatás anyagi háttérét részben az NN128309 pályázati támogatása biztosította.

## IRODALOM

- ARIEL, E.: Viruses in reptiles. *Vet. Res.*, 2011. 42. 100.
- BALLMANN M. Z. – VIDOSZKY M. Z.: Tág gazdaspektrumú psittacin adenovírus (PsAdV-2) kimutatása különböző papagájfajok hazai egyedeiben. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2013. 135. 78–84.
- BANDÍN, I. – DOPAZO, C. P.: Host range, host specificity and hypothesized host shift events among viruses of lower vertebrates. *Vet. Res.*, 2011. 42. 67.
- BARTHA, A.: Proposal for subgrouping of bovine adenoviruses. *Acta Vet. Acad. Sci. Hung.*, 1969. 19. 319–321.
- BENKŐ M.: Az adenovírusok megújult rendszertana az evolúciós viszonyokat tükrözi (Irodalmi áttekintés). *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2004. 126. 205–211.
- BENKŐ, M. – HARRACH, B.: A proposal for a new (third) genus within the family *Adenoviridae*. *Arch. Virol.*, 1998. 143. 829–837.
- BENKŐ, M. – HARRACH, B.: Molecular evolution of adenoviruses. *Curr. Top. Microbiol. Immunol.*, 2003. 272. 3–35.
- BÖHM, M. – COLLEN, B. et al.: The conservation status of the world's reptiles. *Biol. Conserv.*, 2013. 157. 372–385.
- BROWN, L. C. – KRAUSE, K. J. et al.: Characterization of a novel testadenovirus in a red-footed tortoise (*Chelonoidis carbonaria*). Nem közölt eredmények. Génbanki elérhetőség: (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/KU601299.1>)
- CADI, A. – DELMAS, V. et al.: Successful reproduction of the introduced slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in the South of France. *Aquat. Conserv.*, 2004. 14. 237–246.
- CADI, A. – JOLY, P.: Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the introduced red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). *Can. J. Zool.*, 2003. 81. 1392–1398.
- CHIARI, Y. – CAHAIS, V. et al.: Phylogenomic analyses support the position of turtles as the sister group of birds and crocodiles (Archosauria). *BMC Biol.*, 2012. 10. 65.
- CRAWFORD, N. G. – PARHAM, J. F. et al.: A phylogenomic analysis of turtles. *Mol. Phylogenet. Evol.*, 2015. 83. 250–257.

14. DAVISON, A. J. – BENKŐ, M. – HARRACH, B.: Genetic content and evolution of adenoviruses. *J. Gen. Virol.*, 2003. 84. 2895–2908.
15. DAVISON, A. J. – WRIGHT, K. M. – HARRACH, B.: DNA sequence of frog adenovirus. *J. Gen. Virol.*, 2000. 81. 2431–2439.
16. DOSZPOLY, A. – WELLEHAN, J. F. X. JR. – CHILDRESS, A. L. – TARJÁN, Z. L. – KOVÁCS, E. R. – HARRACH, B. – BENKŐ, M.: Partial characterization of a new adenovirus lineage discovered in testudinoid turtles. *Infect. Genet. Evol.*, 2013. 17. 106–112.
17. FARKAS, S. L. – GÁL, J.: Adenovirus and mycoplasma infection in an ornate box turtle (*Terrapene ornata ornata*) in Hungary. *Vet. Microbiol.*, 2009. 138. 169–173.
18. GARCIA-MORANTE, B. – PÉNZES, J. J. et al.: Hyperplastic stomatitis and esophagitis in a tortoise (*Testudo graeca*) associated with an adenovirus infection. *J. Vet. Diagn. Invest.*, 2016. 28. 579–583.
19. HARRACH, B.: Reptile adenoviruses in cattle? *Acta Vet. Hung.*, 2000. 48. 485–490.
20. HARRACH, B. – BENKŐ, M.: Miért provokálnak vitát még ma is az Áldásy által több mint 30 éve izolált adenovírusok? *Magy. Állatorvosok Lapja*, 1998. 120. 650–651.
21. HEDGES, S. B.: Amniote phylogeny and the position of turtles. *BMC Biol.*, 2012. 10. 64.
22. JOYCE, W. G. – GAUTHIER, J. A.: Palaeoecology of triassic stem turtles sheds new light on turtle origins. *Proc. Biol. Sci.*, 2004. 271. 1–5.
23. LEE, M. S.: Palaeontology: turtles in transition. *Curr. Biol.*, 2013. 23. R513–515.
24. LI, C. – WU, X. C. et al.: An ancestral turtle from the Late Triassic of southwestern China. *Nature*, 2008. 456. 497–501.
25. MARSCHANG, R. E.: Viruses infecting reptiles. *Viruses*, 2011. 11. 2087–2126.
26. PAPP, T. – FLEDELIUS, B. – SCHMIDT, V. – KAJÁN, G. L. – MARSCHANG, R. E.: PCR-sequence characterization of new adenoviruses found in reptiles and the first successful isolation of a lizard adenovirus. *Vet. Microbiol.*, 2009. 134. 233–240.
27. PODGORSKI, I. I. – PANTÓ, L. – FÖLDES, K. – DE WINTER, I. – JÁNOSKA, M. – SÓS, E. – CHENET, B. – HARRACH, B. – BENKŐ, M.: Adenoviruses of the most ancient primate lineages support the theory on virus-host co-evolution. *Acta Vet. Hung.*, 2018. 66. 474–487.
28. POLO-CAVIA, N. – LÓPEZ, P. – MARTÍN, J.: Aggressive interactions during feeding between native and invasive freshwater turtles. *Biol. Invasions*, 2011. 13. 1387–1396.
29. PUPINS, M.: First report on recording of the invasive species *Trachemys scripta elegans*, a potential competitor of *Emys orbicularis* in Latvia. *Acta Univ. Latv.*, 2007. 723. 37–46.
30. RHODIN, A. G. J. – STANFORD, C. B. et al.: Global conservation status of turtles and tortoises (order Testudines). *Chelonian Conserv. Bi.*, 2018. 17. 135–161.
31. RIVERA, S. – WELLEHAN, J. F. X. JR. et al.: Systemic adenovirus infection in Sulawesi tortoises (*Indotestudo forsteni*) caused by a novel siadenovirus. *J. Vet. Diagn. Invest.*, 2009. 21. 415–426.
32. SCHEYER, T. M. – SANDER, P. M.: Shell bone histology indicates terrestrial palaeoecology of basal turtles. *Proc. Biol. Sci.*, 2007. 274. 1885–1893.
33. SCHOCH, R. R. – SUES, H. D.: A Middle Triassic stem-turtle and the evolution of the turtle body plan. *Nature*, 2015. 523. 584–587.
34. SCHOCH, R. R. – SUES, H. D.: The diapsid origin of turtles. *Zoology*, 2016. 119. 159–161.
35. SCHUMACHER, V. L. – INNIS, C. J. et al.: Sulawesi tortoise adenovirus-1 in two impressed tortoises (*Manouria impressa*) and a Burmese star tortoise (*Geochelone platynota*). *J. Zoo. Wildlife Med.*, 2012. 43. 501–510.
36. SHAFFER, H. B. – MCCARTNEY-MELSTAD, E.: Phylogenomic analyses of 539 highly informative loci dates a fully resolved time tree for the major clades of living turtles (Testudines). *Mol. Phylogenet. Evol.*, 2017. 115. 7–15.
37. SZIROVICZA, L. – LÓPEZ, P. – KOPENA, R. – BENKŐ, M. – MARTÍN, J. – PÉNZES, J. J.: Random sampling of squamate reptiles in Spanish natural reserves reveals the presence of novel adenoviruses in lacertids (Family Lacertidae) and worm lizards (Amphisbaenia). *PLoS One*, 2016. 11. e0159016.
38. WELLEHAN, J. F. X. – JOHNSON, A. J. – HARRACH, B. – BENKŐ, M. et al.: Detection and analysis of six lizard adenoviruses by consensus primer PCR provides further evidence of a reptilian origin for the atadenoviruses. *J. Virol.*, 2004. 78. 13366–13369.
39. WERNEBURG, I. – SÁNCHEZ-VILLAGRA, M. R.: Timing of organogenesis support basal position of turtles in the amniote tree of life. *BMC Evol. Biol.*, 2009. 9. 82.
40. WILKINSON, R.: Clinical pathology. In: McARTHUR, S. – WILKINSON, R. – MEYER, J. (Eds.), *Medicine and Surgery of Tortoises and Turtles*. Blackwell Press. Oxford, UK, 2004. 141–186.
41. ZARDOYA, R. – MEYER, A.: Complete mitochondrial genome suggests diapsid affinities of turtles. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 1998. 95. 14226–14231.
42. ZARDOYA, R. – MEYER, A.: The evolutionary position of turtles revised. *Naturwissenschaften*, 2001. 88. 193–200.
43. [http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/summarystats/2018-1\\_Summary\\_Stats\\_Page\\_Documents/2018-1-RL-Stats\\_Table\\_4a.pdf](http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/summarystats/2018-1_Summary_Stats_Page_Documents/2018-1-RL-Stats_Table_4a.pdf)
44. <http://www.iucnredlist.org>
45. <http://www.reptile-database.org/db-info/SpeciesStat.html>

Közlésre érck.: 2019. júl. 9.

## Hírek a Szülészeti Tanszék és Haszonállat-gyógyászati Klinikáról

A Szülészeti Tanszék és Haszonállat-gyógyászati Klinika kisállatszülészettel foglalkozó klinikusai számára a közelmúltban elméleti és gyakorlati részt egyaránt magában foglaló továbbképző programot tartottunk, amelynek keretében kollegáink elsajátíthatták a kutyában alkalmazott endoszkópos transzcervikális mesterséges termékenyítési technikát. A képzést DR. BRUCE CHRISTENSEN DVM, MS, DACT professzor úr tartotta. CHRISTENSEN professzor egészen a közelmúltig a kaliforniai Davisben, az Állatorvostudományi Egyetemen ló- és kisállat-szaporodásbiológiát, szülészetet és asszisztált reprodukciót oktatott. Két évvel ezelőtt jött el az egyetemről és jelenleg egy állatorvosi rendelőt üzemeltet, amelynek működési területe a ló- és kisállat-szaporodásbiológia és asszisztált reprodukció. 2018-ban jelent meg az általa szerkesztett „Small Animal Practice” című összefoglaló mű, ami a kisállat-szaporodásbiológia, -szülészet és mesterséges termékenyítés legaktuálisabb kérdéseivel foglalkozik, az említett területeken tevékenykedő gyakorló kollegák tollából megjelent fejezetek segítségével.

Kutyában a transzcervikális, intrauterin, közvetlenül a méhbe történő inszeminálásnak alapvetően két módja ismert. Az egyik megoldás, amikor egy merev katétert a nyakcsatornán át bevezetnek méhbe. A katéternek (pl. az ún. norvég katéter, amit rókán fejlesztettek ki) a cervixbe, majd a nyakcsatornán való átjuttatását a hasfalon keresztül manuálisan próbáljuk segíteni. Ez gyakran nehézségbe ütközik, különösen nagy testű kutyák esetében, vagy, ha a páciens nem együttműködő. A másik megoldás, amikor az endoszkóp által biztosított vizuális kontroll mellett egy rendkívül kis átmérőjű katétert vezetünk be a méhnyakba, majd azon keresztül a méhtestbe, ami után következhet a sperma befecskendezése.

A transzcervikális, intrauterin, közvetlenül a méhbe történő mesterséges termékenyítés viszonylag új eljárásnak számít. Kidolgozásakor a fagyasztott spermás termékenyítések esetében ajánlották az alkalmazását. Ma már azonban nem csak a mélyhűtött termékenyítő anyag bejuttatásánál javasolt az alkalmazása, hanem a tapasztalatok szerint gyenge minőségű sperma (kis spermiumszám, gyenge motilitás stb.) esetében is a technika eredményesen vehető be, ezért a tulajdonosok részéről rendkívül nagy az érdeklődés.

Köszönettel tartozunk az egyetem vezetésének azért, hogy lehetővé tették számunkra ezt a műszerfejlesztést. A speciális endoszkóp megvásárlása révén a Szülészeti Tanszék kisállatklinikai egysége bővíthette az általa, a betegellátás keretében nyújtott szolgáltatások körét. Az oktatás szempontjából is hasznos a beruházás, hiszen a hallgatóknak bemutatható az új, a külföldi tapasztalatok szerint gyorsan terjedő asszisztált reprodukciós technika.



**KÉP.** Balról jobbra: SZILÁGYI ESZTER, ERDEI KRISZTIÁN, FARKAS SZILVIA, PROF. BRUCE CHRISTENSEN, SZABÓ ORSOLYA, MÜLLER LINDA, KISPÁL DÓRA ÉS CSEPREGHY ANNA

**Prof. Dr. Cseh Sándor**  
**Dr. Müller Linda**



Evaluation of the criminal regulation of zoophilia in fifteen European countries

Sz. Vetter\*  
L. Ózsvári

ÁTE Törvényszéki Állatorvostani és  
Gazdaságtudományi Tanszék  
H-1078 Budapest, István u. 2.

\*e-mail: Vetter.Szilvia@univet.hu

# A zoofília megítélése és büntetőjogi szabályozása tizenöt európai országban

Vetter Szilvia\*, Ózsvári László

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők a zoofília szabályozását vizsgálták 15 európai ország büntetőjogában: büntethető-e az állam legszigorúbb eszközeivel az állatokkal elkövetett szexuális cselekmény, ill. állatpornográf termékek terjesztése, birtoklása. Négy szempont alapján összeállt az országok rangsora, amelyet a World Animal Protection által összeállított index állatkínzással kapcsolatos részindexével is összevetettek. A zoofília szabályozásának fejlettsége sehol sem előzi meg az állatkínzást. Olaszország és Németország esetében nagy az eltérés, Hollandia és Svájc szabályozása kiemelkedő, Olaszország, Magyarország és Szlovénia esetében tapasztalhatók jelenleg a legnagyobb hiányosságok.

## SUMMARY

**Background:** Zoophilia, the sexual attraction to animals is as old as humanity, but its acceptance has changed throughout history. The subject can be approached in many ways, as it has veterinarian, psychological, criminological, sociological, and ethical aspects. Cases that are zoophil-motivated, but cannot be regarded as animal cruelty in a legal sense, reveal a lot about how the society sees the internal values of the animals.

**Objectives:** This article focuses on the legal aspects of zoophilia in European countries, particularly in the criminal law.

**Materials and methods:** The criminal regulation of fifteen European countries (Hungary, Austria, Czech Republic, Denmark, France, Germany, Italy, the Netherlands, Norway, Poland, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden and Switzerland) was examined. The following four questions were answered: whether certain forms of sexual acts committed with animals are punishable by criminal law, whether all sexual acts committed with animals are punishable, and whether either the distribution or the possession of animal pornography products is punishable. Finally, the ranking was compared to the one based on the animal abuse subindex of the Animal Protection Index (API) of the World Animal Protection (WAP), where it was possible.

**Results and Discussion:** European legislation does not show a unified picture. The Netherlands, Norway and Switzerland have the most comprehensive criminal law provisions on zoophilia, but Italy, Hungary and Slovenia have no criminal sanctions for these cases. The other countries are located between the two end points of the scale. There is no country, in which the penal regulation of zoophilia is at higher quality than the regulation of animal abuse. Both regulations are outstanding in the Netherlands and in Switzerland. While Austria's and Germany's anti-cruelty regulation is at a high level, sanctions for zoophilia do not appear prominently in criminal law. No significant correlation was found between the API sub-index and the zoophilia ( $p = 0.1333$ ).

A zoofília, vagyis az állatok iránti szexuális vonzalom, egyidős az emberiséggel (35, 36) – azonban megítélése, elfogadottsága változott a történelem folyamán. A téma számos módon megközelíthető, hiszen vannak állatorvosi, pszichológiai, pszichiátriai, kriminológiai, szociológiai, valamint etikai vonatkozásai is. Jelen cikk a zoofília jogi, különösen büntetőjogi vetületeire koncentrálni tizenöt európai országban.

### A ZOOFÍLIA MÚLTJA ÉS JELENE

A zoofília már az őskorban ismert jelenség volt (12, 35, 36). Az ókori mitológiában visszatérő motívum, hogy egy isten valamilyen állat formájában csábítja el a nőt. Számtalan művészeti alkotáson, festményen vagy szobron fedezhetünk fel zoofil ábrázolásokat (7). Az állatokkal való szexuális kapcsolatot – kezdeti elfogadottságát követően – súlyosan büntették. HAMMURAPI (Kr.e. XVIII. század) törvénykönyve halállal sújtotta az érintetteket (36), majd a középkorban a zoofil embert a „bűnös” állatokkal közösen vetették máglyára (10).

Napjainkra meghaladottnak tekinthető az a szélsőséges utilitarista nézet, amely az állatot pusztán gazdasági értékkel bíró, egyébként értéktelen eszköznek tekinti (42). A társadalmak többsége elítéli, és valamilyen módon szankcionálja a zoofíliát, azonban az állatok iránti vonzódással élők közösségeket, titkos szubkultúrákat alakítanak ki, akik szerint a zoofília nem betegség, hanem csupán az átlagostól eltérő nemi vágy. A zoofil közösségekből többen az érintett állatok iránti mély érzelmeikről, szerelemről, szeretetről, tiszteletéről számolnak be, és gyakran hivatkoznak az állatok megfelelő tartási körülményeire (1).

A zoofíliát a parafíliák közé, vagyis a szexuális zavarok egyik csoportjába sorolják (11). A parafíliák olyan idült lefolyású kórképek, amelyek eltérnek a társadalom által megszokottnak tartott viselkedéstől, és esetenként másoknak testi vagy lelki károsodást okozhatnak. A parafíliák ismétlődően és kényszerítő erővel jelentkeznek, a vágykeltéshez, a szexuális izgalom fokozásához szokatlan vagy bizarr ingerek szükségesek. A parafíliásoknak általában nincsen betegségtudatuk, az állapot akkor diagnosztizálható, ha legalább hat hónapig folyamatosan jelen van. A parafíliások száma nehezen becsülhető, hiszen az igazságszolgáltatás elé kerülő esetek vélhetően a jéghegy csúcsát jelentik. A parafíliások személyisége általában „éretlen”, más személyekkel, lehetséges emberi partnerekkel nem tudnak szexuális kapcsolatot kialakítani (11).

Az Egészségügyi Világszervezet BNO-besorolása a zoofíliát a „Szexuális preferencia egyéb zavarai” közé sorolja, amely kategória a „Mentális és viselkedészavarokon” belül, a „Felnőtt személyiség és viselkedés rendellenességei” közé tartozik. Az Amerikai Pszichiátriai Egyesület által kiadott ötödik DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) a zoofíliát az „egyéb, specifikus parafíliák” közé sorolja, és így definiálja: „ismétlődő és intenzív szexuális izgalom, amely... állatokra irányul” (8).

A zoofília és a bestialitás kifejezést szinonimaként használják, azonban a kutatók egy része a zoofília kifejezést a szándék, vonzalom szintjén határozza meg, a bestialitás pedig arra vonatkozik, ha meg is valósul a cselekmény (39). A – sokkal értéksemlegesebb – zooszexualitás kifejezés meghonosítására is történtek kísérletek (3).

### A ZOOFÍLIA JOGI MEGÍTÉLÉSE

A parafíliák ismerete fontos a jogászok számára, hiszen számos szexuális jellegű bűncselekmény hátterében szexuális zavarok állnak. A büntetőjogilag tilalmazott szexuális cselekmények köre időről időre változik, sok cselekmény kikerült ebből a körből napjainkra. Léteznek jogrendszerek, amelyek büntetőjoga nem szankcionálja azon zoofil indíttatású cselekményeket, amelyek nem vonhatóak az állatkínzás körébe, pl. azért, mert nem járnak fizikai fájdalommal vagy egyéb

*A társadalmak többsége elítéli, és valamilyen módon szankcionálja a zoofíliát*

**Az állatok egyetlen országban sem számítanak jogalanyoknak**

károsodással. Ez persze nem azt jelenti, hogy ezen országok nem szankcionálják egyéb módon (pl. szabálysértés szintjén) a zoofíliát, csupán azt, hogy az állam legfőbb szigorával, vagyis a büntetőhatalom eszközeivel nem sújtja a cselekményt elkövetőt (41). Másképpen: a jogalkotó szerint a bestialitás nem éri el a társadalomra veszélyesség olyan fokát, amely indokolná a büntetőjogi szankciókat (5).

Az állatok egyetlen országban sem számítanak jogalanyoknak, legjobb esetben egyfajta speciális, módosult dologi státuszuk van, a zoofília szabályozása kapcsán az egyes államok „állati méltósághoz” fűződő viszonya körvonalazódik. Az idézőjel azért indokolt, mert jogi értelemben méltósághoz fűződő joga kizárólag az embernek van, méghozzá ez egy olyan sérthetetlen, szubszidiárius alapjog, amely a többi személyiségi jog forrása (44). Az „állatok méltósága” kifejezés itt arra utalhat, hogy az állatok pusztán létezésük folytán is érdemelnek egyfajta emberi értelemben vett tiszteletet (9). Azokban az esetekben merül fel az állatok „méltóságának” kérdése, amikor az állatokkal folytatott szexuális jellegű tevékenység nem okoz fizikai károsodást az állatnak, vagyis nem sorolható az állatkínzás esetei közé. Az országok egy része, bár alaptörvényi vagy törvényi szinten (Svájc kivételével) nem hivatkozik az állatok méltóságára (40), mégis ezt veszi figyelembe, amikor az egészségi károsodással nem járó zoofil indíttatású eseteket büntetni rendeli. Az állati méltóság a zoofília szigorú szankcionálása mellett érvelők egyik legfőbb érve.

A másik ok, amelyre a zoofília szankcionálásáért küzdők hivatkozni szoktak, az az „áldozati” (kvázi „sértetti”) beleegyezés hiánya az állat részéről. Az idézőjeleket szintén az indokolja, hogy ezek a kifejezéseket is kizárólag az emberre használja a jog és a kriminológia, így ez az érvelés inkább ideológiai, mint jogi természetű. A római jog szerint „volenti non fit inuria”, vagyis a sértett beleegyezésével elkövetett cselekmények nem minősülnek jogellenesnek. A német jogtudomány továbbfejlesztette a sértetti beleegyezés elméletét. A beleegyezés abban különbözik a sértetti egyetértéstől, hogy míg az előbbi büntethetőséget kizáró ok, az utóbbi kizárja a tényállásszerűséget. Jelenleg a sértett beleegyezése büntethetőségi akadályként jelenik meg: amennyiben nem sért társadalmi érdeket, úgy védekezésként elfogadható (4). Manapság a sértetti beleegyezés relativizálódott, alkalmazását kiterjesztették, amely természetszerűleg együtt jár jogalkalmazási bizonytalanságokkal is. „Az a tény, hogy a sértett önmaga rendelkezik saját maga teste felett, amikor a sérelmére elkövetendő bűncselekmény véghezvitelébe beleegyezik, a sértetti beleegyezést egyben önrendelkezési kérdéssé teszi” (37). Ha elfogadjuk – elméleti szinten – az állat „áldozati” voltát, akkor a jogellenességet, társadalomra veszélyességet megalapozhatja az a tény, hogy az állat egy esetben sem adja, nem adhatja beleegyezését a zoofil aktusokhoz. Emberek esetében a beleegyezés nélküli szexuális aktus erőszaknak számít. Az állatokkal folytatott szexuális tevékenységet „megörökítő” állatpornográf termékek, jellemzően videók esetében a szexuális preferencián kívül komoly gazdasági érdekekről is beszélhetünk (2).

**A WORLD ANIMAL PROTECTION (WAP) ÁLLATVÉDELMI INDEXE**

Az ún. állatvédelmi index (animal protection index - API) (43), – a legnagyobb hús-, tojás- és tejtermelők közül kiválasztott – országot értékel az állatokra vonatkozó politikájuk és jogszabályaik alapján. Az állatvédelmi index A-tól (legjobb) G-ig (leggyengébb) osztályozza az országokat az állatvédelemre vonatkozó elkötelezettségük és konkrétan az állatjólét javítását célzó intézkedéseik alapján. Mindezt 15 kidolgozott mutató alapozza meg, ezeket vetik össze a végső osztályozás során. Kiemelten figyelembe vették, hogy az adott országban fontos közvéleményformáló kérdés-e az állatok jólléte, amelyek az országspecifikus előnyök és akadályok, ill. megfelelő-e a szabályok végrehajtása (13). Az index az

**Az állatvédelmi index az országokat az állatvédelemre vonatkozó intézkedéseik alapján osztályozza**

állatjólét legfőbb „ellenségei” között – sok más mellett – az intenzív gazdálkodás visszasságait, a vadon élő állatok illegális kereskedelmét és a kóbor állatok tömeges altatását nevezi meg. A legtöbb pontot Ausztria, az Egyesült Királyság, Svájc és Új-Zéland kapta.

Az index büntetőjogi szempontokat is érint, méghozzá „az állatvédelem figyelembe vétele” („recognising animal protection”) című témakörön belül található az ezzel kapcsolatos mutató. A WAP úgy véli: az állatvédelmi szabályozás kiindulópontja, hogy léteznek-e megfelelő állatkínzás-ellenes rendelkezések, beleértve a szándékos cselekményeket és a mulasztást is. A vizsgált három tényező: tiltja-e az adott jogrendszer az állatok ellen irányuló szándékos fájdalomokozást; a szabályozás minden állatra vonatkozik-e, és kiterjed-e legalább minden gerinces állatra; és vonatkozik-e olyan esetekre is, amikor az állatok szenvedését az ellátásukért felelős személy kötelesség mulasztása okozza? Az állatvédelmi index tehát tartalmaz büntetőjogi szempontokat, azonban azokat nem mélységeiben vizsgálja. Fő célja az, hogy átfogóan jellemezze az adott ország állatokkal kapcsolatos jogi gondolkodását.

Az állatvédelmi indexet az alábbi európai országokra határozták meg: Ausztria, Dánia, Egyesült Királyság, Franciaország, Hollandia, Lengyelország, Németország, Olaszország, Románia, Spanyolország, Svájc, Svédország, Törökország, Ukrajna. Jelen tanulmány szempontjából a következők relevánsak (mellettük zárójelben a WAP állatkínzásra vonatkozó minősítése az általuk használt betűkben kifejezve): Ausztria (A), Dánia (A), Franciaország (C), Hollandia (A), Lengyelország (B), Németország (A), Olaszország (B), Spanyolország (C), Svájc (A), Svédország (A).

## ANYAG ÉS MÓDSZER

*A szerzők a zoofiliára vonatkozó büntetőjogi szabályozást vizsgálták tizenöt európai országban*

Tanulmányunk célja a zoofiliára vonatkozó büntetőjogi szabályozás differenciáltságának vizsgálata volt tizenöt európai országban. A zoofil-motivált, de jogi értelemben állatkínzásnak nem tekinthető esetek megítélése sokat mutat arról, hogy az adott társadalom hogyan viszonyul az állatok „sui generis”, vagyis pusztán a létezésükből fakadó értékeihez. További cél az Állatvédelmi Index által is vizsgált tíz ország kapcsán annak kimutatása, hogy a zoofília büntetőjogi kezelésének módja összhangban van-e az adott ország állatkínzás-ellenes büntető szabályozásának színvonalával.

A vizsgálat során azon büntetőjogi tényállási elemeket vettük figyelembe, amelyek azt a többletet ragadják meg a büntetőjog eszközeivel, amelyek a zoofil cselekményeket az állatkínzástól megkülönböztetik. A kérdés az, hogyan tud a büntetőjog olyan szabályokat alkotni, amelyek a szó szűk büntetőjogi értelmében nem feltétlenül állatkínzó, de zoofil indíttatású aktusokat lefedik.

A vizsgálat során kizárólag a büntetőjogi rendelkezéseket vizsgáltuk (14–34). Mivel az országok egy részében nem a büntető törvénykönyv, hanem egyéb jogszabály (pl. az állatvédelmi törvény) tartalmaz ide vonatkozó szankciókat, a tanulmány azokat a tényállásokat vizsgálja, amelyekhez a jogalkotó a szabadságvesztés szankció (mint ma a legszigorúbb büntetési nem) lehetőségét fűzte.

A vizsgált négy szempont (kérdés):

1. Büntetendő-e az állatokkal elkövetett szexuális cselekmények egyes formái?
2. Büntetendő-e minden, állatokkal elkövetett szexuális cselekmény?
3. Büntetendő-e az állatpornográf termékek terjesztése?
4. Büntetendő-e az állatpornográf termékek birtoklása?

Az első kettő, ill. a harmadik-negyedik szempont a rész-egész viszonyban áll egymással, tehát a második és a negyedik kérdésre adott igenlő válasz az első, ill. harmadik kérdésre adott igenlő választ is magában foglalja.

**Összevetették  
országoként a  
zoofília büntetőjogi  
szabályozásának  
színvonalát az  
állatkínzást érintő  
rendelkezésekkel**

A kérdésekre bináris (igen-nem) válasz adható. Az 1-es érték az igen, a 0 a nemleges választ takarja, az adatokat pedig táblázatban foglaljuk össze, ahol a 4 oszlop a 4 szempontot, a 15 sor pedig a 15 országot takarja. Ezen értékeket összeadva országonként 0, 1, 2, 3 vagy 4 lehet az eredmény. A pontokat ranghelyekké alakítottuk oly módon, hogy minél több pontot kap egy ország, annál előkelőbb ranghelyet tudhat magáénak. Amely ország négy pontot kap (négy igen válasz alapján), vezetni fogja a rangsort, vagyis ott az első helyen szerepel. És fordítva: 5-ös jelzésűek azok az országok, ahol egyik szempontnak megfelelő szabályok sem léteznek. Így kialakul a 15 ország rangsora a zoofília büntetőjogi szabályozása alapján. A vizsgált országok: Magyarország, Ausztria, Csehország, Dánia, Franciaország, Németország, Olaszország, Hollandia, Norvégia, Lengyelország, Szlovákia, Szlovénia, Spanyolország, Svédország és Svájc.

Ezt követően azokat az országokat, amelyekre az állatvédelmi index állatkínzást érintő szabályozásának vizsgálatai is kiterjedtek (43), szintén rangsorba állítjuk, úgy, hogy az eredetileg is ranghelyet kifejező betűket számokká alakítjuk. Az első helyen itt is a legjobbnak ítélt szabályozású ország kerül. A két rangsort összevetjük, mégpedig a következő két módszerrel:

1. Létrehozunk egy százalékban kifejezett paramétert. Minden ország esetében összeszorozzuk a két ranghelyet (az állatvédelmi index állatkínzással kapcsolatos részindexét és a zoofília alapján felállított rangsorban elfoglalt helyét), és az így kapott érték reciprokát megszorozzuk 100-zal.

2. A vizsgált országokat az API-részindexük szerint két csoportba soroltuk: alacsony API (1-es és 2-es pontszám), ill. magas API (3-as és 4-es pontszám). A zoofília-pontszám szerint is két csoportba soroltuk az országokat: alacsony zoofíliapont (1-es, 2-es és 3-as pontszám), ill. magas zoofíliapont (4-es és 5-ös). Az így kialakított API-részindex és zoofília-csoportokat Fisher-féle egzakt teszttel hasonlítottuk össze.

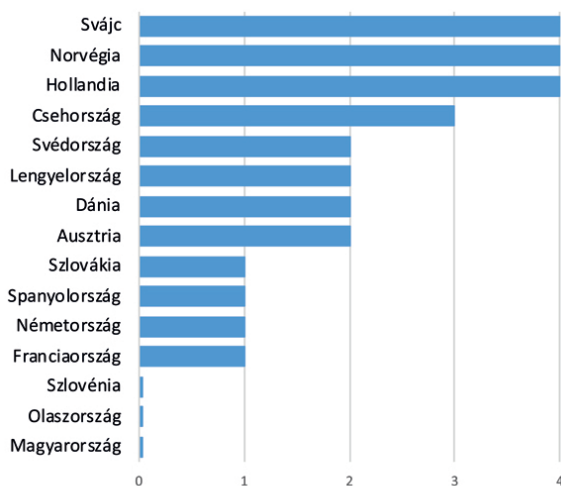
Az ábrák előállítását Microsoft Excel® programmal, a statisztikai elemzéseket az R szoftver 3.5.1-es verziójában (38) végeztük el.

## EREDMÉNYEK

A jogforrásokból gyűjtött, majd a bináris kóddal számjeggyé transzformált adatokat a *Táblázat*ban foglaltuk össze, majd kialakítottuk a 15 ország rangsorát a zoofília büntetőjogi szabályozása alapján, amely rangsort (differenciáltság, vagyis „minőség” alapján csökkenő sorrendben) az *1. ábrán* tüntettük fel.

**1. ÁBRA.** Tizenöt európai ország rangsora a zoofília büntetőjogi szabályozottságának mértéke alapján

**FIGURE 1.** Ranking of fifteen European countries according to the level of criminal regulation of zoophilia



Megjegyzés: a legteljesebb büntetőjogi szabályozástól (4) a szabályozás hiányáig (0)

**TÁBLÁZAT.** Tizenöt európai ország értékelése a zoofília büntetőjogi szabályozása alapján

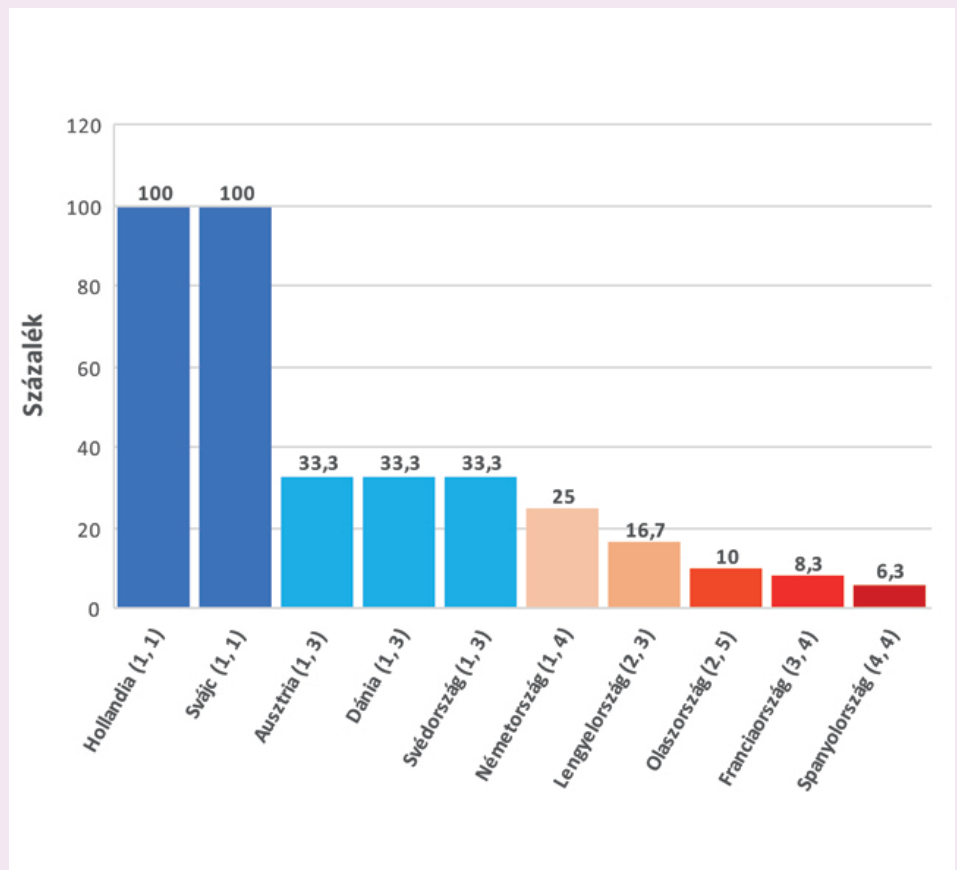
**TABLE.** Evaluating of fifteen European countries according to the criminal regulation of zoophilia

Országok	Az állatokkal elkövetett szexuális cselekmények egyes formái büntetendők	Az állatokkal elkövetett szexuális cselekmények minden formája büntetendő	Az állatpornográf termékek terjesztése büntetendő	Az állatpornográf termékek birtoklása, tulajdonlása büntetendő	Az értékek összege	Az országok ranghelyei
Ausztria	1	0	1	0	2	3
Csehország	1	1	1	0	3	2
Dánia	1	1	0	0	2	3
Franciaország	1	0	0	0	1	4
Hollandia	1	1	1	1	4	1
Lengyelország	1	0	1	0	2	3
Magyarország	0	0	0	0	0	5
Németország	0	0	1	0	1	4
Norvégia	1	1	1	1	4	1
Olaszország	0	0	0	0	0	5
Spanyolország	1	0	0	0	1	4
Svájc	1	1	1	1	4	1
Svédország	1	1	0	0	2	3
Szlovákia	0	0	1	0	1	4
Szlovénia	0	0	0	0	0	5

Megjegyzés: 1 – igen (yes), 0 – nem (no)

**2. ÁBRA.** Tíz európai ország értékelése az állatvédelmi index állatkínzással kapcsolatos rész-indexe (43) és a zoofília büntetőjogi szabályozása alapján

**FIGURE 2.** Evaluation of ten European countries on the basis of the criminal index of the Animal Protection Index (43) and the index of the criminal aspects of zoophilia



Megjegyzés: az országok mellett zárójelben a két ranghelyet tüntettük fel

**Hollandia, Norvégia és Svájc büntetőjogi szabályozása a legteljesebb a zoofília megítélése kapcsán**

Mindezek alapján megállapítható, hogy Hollandia, Norvégia és Svájc büntetőjogi szabályozása a legteljesebb a zoofília megítélése, ill. szankcionálása kapcsán. Az országok sorának másik végén Magyarország, Olaszország és Szlovénia helyezhető el, mert büntetőjoguk nem tartalmaz pönális szankciókat specifikusan ezekre az esetekre. A többi ország a skála két végpontja között található.

Az állatvédelmi index állatkínzást érintő aspektusai (43) alapján felállított rangsort ezek után összevetettük a zoofília büntetőjogi megjelenési formái által felállított rangsorunkkal. Minden országhoz azt a két értéket (ranghelyet) rendeltük, amelyek azt szemléltetik, milyen különbségek vannak ugyanazon országot vizsgálva az állatkínzás és a zoofília szabályozásának differenciáltsága között (2. ábra). Feltűnően magas, három érték a két ranghely közötti különbség Olaszországban és Németországban, két érték a különbség Ausztriában, Dániában és Svédországban. Nincsen különbség Svájc és Hollandia esetében. A többi országban egy ranghelynyi az eltérés.

Emellett egy százalékban kifejezett értékkel minősítettünk minden országot. Minél nagyobb ez az érték, annál differenciáltabb, „jobb” az adott ország szabályozása: pl. Ausztria esetében a 33,3%-ot a következő módon kaptuk: az állatvédelmi index állatkínzással kapcsolatos részindexe alapján megállapított ranghelyet (1) összeszoroztuk a zoofília szabályozása alapján megállapított ranghellyel (3), majd az érték reciprokát (1/3) megszoroztuk 100-zal. Míg Hollandia és Svájc eredményei kiemelkedőek (100%), Olaszország (10%), Franciaország (8,3%) és Spanyolország (6,3%) jelentősen elmarad a szabályozás differenciáltságát illetően.

A statisztikai értékelés során Fisher-féle egzakt teszttel összehasonlítottuk az API-részindex és zoofília-csoportokat. Az API-részindex és a zoofília között nem találtunk szignifikáns összefüggést ( $p = 0,1333$ ). Bár a mutatók közötti összefüggés azonos irányú, de nem mutat szoros kapcsolatot. Az eredmény magyarázata, hogy a vizsgált országok felében (Ausztria, Olaszország, Dánia, Németország, Svédország) az egyébként fejlett állatkínzás elleni fellépés mellé nem társul ugyanolyan határozott zoofília elleni fellépés. (Itt érdemes megjegyezni, hogy a szignifikáns összefüggés hiányát statisztikailag az alacsony mintaelemszám is indokolhatja. Az API-részindex és a zoofília-pontszám közötti kapcsolat még megalapozottabb vizsgálata érdekében a jövőben az elemzés nagyobb mintaszámon történő elvégzésére lenne szükség.)

## MEGVITATÁS

**A zoofília büntetőjogi kezelése igen eltérő, országonként változó Európában**

Összességében elmondható, hogy a zoofília büntetőjogi kezelése igen eltérő, országonként változó Európában. Az állatkínzás szankcionálása egyes országokban szoros összhangban van a zoofília jogszabályi megítélésével, más országokban kevésbé, amely szabályozási disszonanciához vezet. Az egyes országok állatvédelmi jogszabályi hátterének mélyülése, bővülése azonban tendenciában megváltoztathatja a zoofília büntetőjogi kezelését is.

Míg bizonyos szexuális cselekmények megítélése mára egyértelművé vált (a konszenzuson alapuló homoszexualitás kikerült a tilalmazott körből Európában, a kiskorúakkal folytatott, és az erőszakon alapuló cselekmények most is tiltottak), a zoofília jogi megítélése továbbra sem egységes. A helyzet kezelését nehezíti, hogy a zoofília előfordulásának gyakoriságát csak megbecsülni lehet, megbízható kutatás vagy statisztika nem áll rendelkezésre. A zoofília nagyrészt társadalmi tabu marad ott is, ahol egyébként nem tiltott, hiszen az érintett személy általában nem tűzi zászlajára ezt a preferenciáját. Még az állatjóléti szervezetek is időnként csak vonakodva foglalkoznak ezzel a témával (6).

*Magyarországon  
Olaszországban és  
Szlovéniában nincs  
büntetőjogi szankciója  
a zoofíliának*

*Az országok felében  
a zoofília büntetőjogi  
szabályozása lemaradt  
az állatkínzás  
szabályozásához  
képest*

*Hosszabb távon a  
zoofília ellen szigorúbb  
fellépés várható*

Jelen kutatás abból az alapfeltevésebből indult ki, hogy a differenciáltabb, összetettebb, többféle körülményre kiterjedő szabályozás jobb minőséget képvisel. A vizsgálatba vont országok zoofíliával kapcsolatos büntetőjogi szabályozásának hátterét érintő, négy szempontot (kérdést) felvető adatgyűjtésünk és ennek elemzése rámutatott a büntetőjogi szabályok különböző jellegére, eltérő szigorúságára. A zoofília büntetőjogi szabályozottsága kapcsán a tizenöt ország öt csoportra oszlott, ahol egy csoport egy ranghelynek felel meg. A skála két végpontja, vagyis a részletes büntetőjogi szabályozás (Hollandia, Norvégia, Svájc) és a büntetőjogi szankcionálás hiánya (Magyarország, Olaszország, Szlovénia) között elszórta helyezkedik el a vizsgált országok többsége.

Világos képet mutatott a zoofília büntetőjogi szabályozottságának szintje és a World Animal Protection által kidolgozott állatvédelmi index állatkínzást érintő alindexének összevetése. A vizsgált tíz ország (Ausztria, Dánia, Franciaország, Hollandia, Lengyelország, Németország, Olaszország, Spanyolország, Svájc, Svédország) közül egy olyan sincs, ahol a zoofília szabályozása differenciáltabb, magasabb szintű lenne, mint az állatkínzást érintő szabályozás. Legjobb esetben mindkettő magas színvonalú (Svájc, Hollandia), legrosszabb esetben mindkettő viszonylag szabályozatlan (Franciaország, Spanyolország). Az országok felében (Ausztria, Olaszország, Dánia, Németország, Svédország) a zoofília szabályozása nincs összhangban az állatkínzás szabályozásával, ahhoz képest jelentős lemaradást mutat.

Svájcban mindkét index igen differenciált állatvédelmi büntetőjogi szabályozásra utal. Bár a német nyelvterület mindhárom országában fejlett és sokrétű állatkínzás-ellenes szabályozás érvényesül, a zoofília szankcionálására az osztrákok és a németek nem helyeztek ezzel arányosan nagy hangsúlyt.

Spanyolország, Franciaország és Olaszország szabályozása kevésbé differenciált, így Franciaországban és Spanyolországban csak az állatokkal szemben elkövetett szexuális cselekmények egyes formái büntetendők. Ezen államok az állatvédelmi index részindexe alapján sem vezetők az állatkínzás elleni szabályozás területén, a zoofília kapcsán pedig még ennél is több hiányossággal találkozunk. Olaszország viszont – Szlovéniához és hazánkhoz hasonlóan – 0 pontot kapott, mert jogrendszerük szóban forgó részének elemeit csak így értékelhettük. Érdeemes figyelembe vennünk azonban, hogy Spanyolországban a bikaviadal, Franciaországban pedig a kakasviadal ma is élő hagyomány, amelyek hatnak a közgondolkodásra.

Az állatvédelemmel összefüggő szabályozás kapcsán egyértelmű tendencia rajzolódik ki, amely a differenciálódás és a szigorodás irányába mutat. Az állatkínzás szabályozásának megjelenése és folyamatos szigorodása, akár új tényállások megjelenése elválaszthatatlanul összefügg a közgondolkodás változásával. Az elmúlt néhány évben a szexuális erőszak különböző formái reflektorfénybe kerültek Európában, a társadalom érzékenysége nő, és a szabályozások szigorodásának lehetünk tanúi. Az új szabályok iránti igény rendre a társadalom és a civilek nyomására, a média (ill. közösségi média) közvetítésén keresztül jutnak el a politikum világába, míg végül jogszabályként lépnek hatályba. Számos olyan, a társadalom elborzadását kiváltó esetre derült és derül fény, amely meggyorsította a jogalkotást. A zoofília esetében gyaníthatóan nagy a látencia, de a napvilágra került esetek közfelháborodást váltanak ki. Hosszabb távon várható tehát a zoofília elleni szigorúbb fellépés azokban az országokban is, ahol jelenleg nem létezik erre vonatkozó büntetőjogi szankció. Fontos felismerni: az állatok jólléte elválaszthatatlanul, szimbiotikusan kapcsolódik az emberek testi és lelki egészségéhez.



## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők szeretnének köszönetet mondani FODOR ISTVÁNNAK (Állatorvostudományi Egyetem, Törvényszéki Állatorvostani és Gazdaságtudományi Tanszék) a statisztikai elemzésben nyújtott segítségért.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg: az (1) EFOP-3.6.1-16-2016-00024 „Intelligens szakosodást szolgáló fejlesztések az Állatorvostudományi Egyetem és a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében”; az (2) EFOP-3.6.2-16-2017-00012 „Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban” és az (3) EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005 „Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával”.

## IRODALOM

1. Beast Forum website 2018. <http://beastforum.com>
2. BARTOW, A.: Copyright Law and the Commoditization of Sex. 2011. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1825946>
3. BEETZ, A. M.: Bestiality and Zoophilia: A Discussion of Sexual Contact With Animals”. In: ASCIONE, F.: *The International Handbook of Animal Abuse and Cruelty: Theory, Research, and Application*. Purdue University Press, 2008.
4. BÉRCES V.: A sértett magatartásának büntetőjogi relevanciájáról: beleegyezés, közrehatás, utólagos hozzájárulás. *Büntetőjogi Szemle*, 2017. 6. 47–55.
5. BERKES Gy.: A társadalomra veszélyesség hiányának büntetőjogi értékelése. *Magyar Jog*, 1999. XLVI. 12. 730–731.
6. BOLLIGER, G. – GOETSCHER, A. F.: Sexual relation with animals (zoophilia): An unrecognized problem in animal welfare legislation. In: BEETZ, A. M. – PODBERSCEK, A. L. (eds.): *Bestiality and zoophilia. Sexual relations with animals*. Berg, Oxford, New York, 2009. 23–45.
7. DAVIS, P.: *Sex perversion and the Law*. Vol. 1. (5<sup>th</sup> edition), Mental Health Press, New York. 1954.
8. DSM: *Statistical Manual of Mental Disorders* (5<sup>th</sup> edition). MERICAL Psychiatric Publishing, Arlington, V. A, 2013. 991.
9. EISEN, J.: Animals in the constitutional state. *ICON*, 2018. 15. 909–912.
10. EVANS, E. P.: *The Criminal Prosecution and Capital Punishment of Animals*. London: Faber and Faber, 1987. 366.
11. FEKETE M.: A szexuális magatartás és a nemi identitás zavarai. In: FEKETE M. – GRÁD A. (eds.): *Pszichológia és pszichopatológia jogászoknak*. HVG-ORAC Könyv és Lapkiadó Kft. Budapest, 2002. 133–150.
12. GAÁL B.: A vegetarizmus eszményének formái és változásai a klasszikus ókorban. Doktori disszertáció, ELTE BTK, 2015. 218.
13. HOLST, A. – MARTENS, P.: Determinants of Animal Protection Policy. A Cross-Country Empirical Study. *Politics and animals*, 2016. 2. 1–14.
14. Jogforrás 1. Svájc – Schweizerisches Strafgesetzbuch vom 21. Dezember 1937 (Stand am 1. März 2019)
15. Jogforrás 2. Svájc – Tierschutzgesetz (TSchG) vom 16. Dezember 2005 (Stand am 1. Mai 2017)
16. Jogforrás 3. Olaszország – Codice penale (R. D. 19 ottobre 1930, n. 1398)
17. Jogforrás 4. Dánia – Bekendtgørelse af dyreværnsloven. Herved bekendtgøres dyreværnsloven, jf. lovbekendtgørelse nr. 252 af 8. marts 2013, med de ændringer, der følger af § 3 i lov nr. 1459 af 17. december 2013.
18. Jogforrás 5. Dánia – Bekendtgørelse af straffeloven (LBK nr 1156 af 20/09/2018)
19. Jogforrás 6. Németország – Strafgesetzbuch (StGB) neugefasst durch B. v. 13.11.1998 BGBl. I S. 3322; zuletzt geändert durch Artikel 14 G. v. 18.12.2018 BGBl. I S. 2639 Geltung ab 01.01.1975.
20. Jogforrás 7. Németország – Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2586) geändert worden ist.
21. Jogforrás 8. Hollandia – Wetboek van Strafrecht. Geldend van 01-03-2019.
22. Jogforrás 9. Hollandia – Wet van 19 mei 2011, houdende een integraal kader voor regels over gehouden dieren en daaraan gerelateerde onderwerpen (Wet dieren)
23. Jogforrás 10. Szlovénia – Zakon o zaščiti živali (ZZZiv)
24. Jogforrás 11. Szlovénia – Kazenski zakonik (KZ-1)
25. Jogforrás 12. Franciaország – Code pénal (Version consolidée au 22 mars 2019)
26. Jogforrás 13. Szlovákia – 300/2005 Z. z. TRESTNÝ ZÁKON z 20. mája 2005.
27. Jogforrás 14. Cseh Köztársaság – Trestní zákoník 40/2009 Sb. (Poslední změna zákona: 17. 9. 2015)
28. Jogforrás 15. Norvégia – Lov om dyrevelferd. LOV-2009-06-19-97.
29. Jogforrás 16. Norvégia – Lov om straff (straffeloven). LOV-2005-05-20-28.

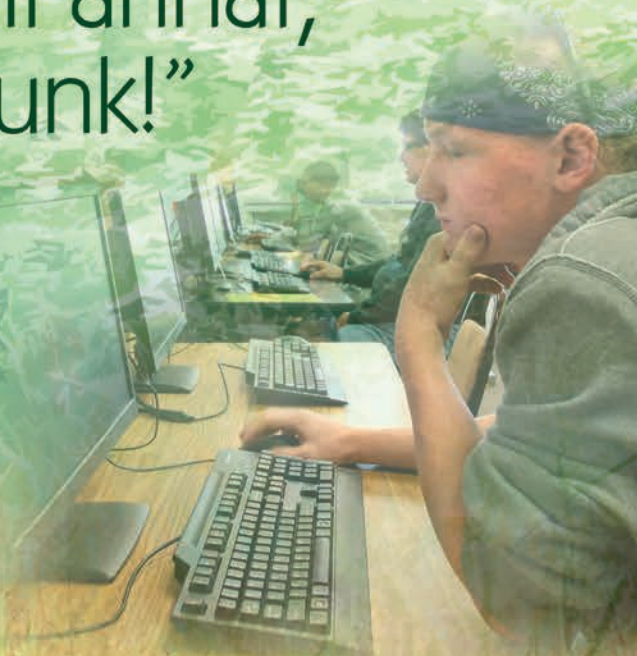
30. Jogforrás 17. Ausztria – Bundesgesetz vom 23. Jänner 1974 über die mit gerichtlicher Strafe bedrohten Handlungen (Strafgesetzbuch – StGB)
31. Jogforrás 18. Spanyolország – Código Penal (Ley Orgánica N° 10/1995, de 23 de noviembre, modificada por la Ley Orgánica N° 4/2015 de 27 de abril)
32. Jogforrás 19. Lengyelország – Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt.
33. Jogforrás 20. Magyarország – 2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről
34. Jogforrás 21. Svédország – Brottsbalk (1962:700).
35. MILETSKI, H.: *Understanding Bestiality and Zoophilia*. East West Publishing LLC. Bethesda, MD, 2002.
36. MILETSKI, H.: A history of bestiality. In: BEETZ, A. M. – PODBERSEK, A. L. (eds.): *Bestiality and zoophilia. Sexual relations with animals*. Berg, Oxford, New York, 2009. 1–23.
37. NÉMETH I.: *A sértett beleegyezése a büntetőjogban*. Universitas Győr Nonprofit Kft., Győr. 2015. 302.
38. R CORE TEAM: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2015. <https://www.R-project.org>
39. RANGER, R. – FEDOROFF, P.: Commentary: Zoophilia and the Law. *J. Am. Acad. Psychiatry*, 2014. 42. 421–426.
40. SCHINDLER, S.: The animal's dignity in Swiss Animal Welfare Legislation – Challenges and opportunities. *Eur. J. Pharm. Biopharm.*, 2013. 84. 251–254.
41. VETTER Sz. – ÓZSVÁRI L. – VISNYEI L.: Az állatkínzás tényállása és az állatvédelmi büntetőrendszer a megelőzés tükrében. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2010. 132. 489–496.
42. VETTER, Sz. – VASA, L. – ÓZSVÁRI, L.: Economic Aspects of Animal Welfare. *Acta Polytech. Hung.*, 2014. 11. 119–134.
43. WAP: Animal Protection Index. 2014. <http://api.worldanimalprotection.org>
44. ZAKARIÁS K.: Az emberi méltósághoz való alapjog. Összehasonlító jogi elemzés a német és magyar alkotmánybírószági gyakorlat tükrében. Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Jog- és Államtudományi Kar, Jog- és Államtudományi Doktori Iskola. 2017. 310.

Közlésre érk.: 2019. jún. 27.



# HERMAN OTTÓ INTEZET

„Legyünk büszkék arra,  
amik voltunk, s igyekezzünk  
különbek lenni annál,  
amik vagyunk!”





**Hirdetési felületek már 60 000 Ft-tól**

Többszöri megjelenés esetén további engedményeket biztosítunk

# Hirdessen Ön is a Magyar Állatorvosok Lapja c. tudományos-szakmai folyóiratban!

Most kedvező áron tesszük közzé hirdetését!

Felület	Méret (mm)	Nettó ár (Ft)					
1/1	200 X 285	130 000					
1/2	200 X 142	110 000					
1/3	200 X 95	75 000					
1/4	200 X 70	60 000					
B2, B3, B4	200 X 285	155 000					
PR	-	100 000					



Bővebb információért keresse kollégáinkat a lenti elérhetőségek bármelyikén:  
 Postacím: Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.  
 1223 Budapest, Park u. 2.  
 Telefon: 06-1/362-8100  
 E-mail: [info@agrarlapok.hu](mailto:info@agrarlapok.hu)