

# MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA

Hungarian Veterinary Journal  
Vol. 143. No. 9. – Budapest, September 2021.  
Established by Prof. B. Nádaskay, 1878

Kutya húgyhólyaggyulladásából kitenyésztett  
*Corynebacterium urealyticum*

## SZARVASMARHA

A telepi menedzsment egyes tényezői és a tőgygyulladás kapcsolata tejelő tehenészetekben

Az ellés utáni involúciós zavarok szarvasmarhában különös tekintettel a szubklinikai endometritisre

## KISÁLLAT

*Corynebacterium urealyticum* okozta fertőző megbetegedések társállatokban

## GENETIKA

Őshonos magyar kankutyák genetikai anyagának megőrzése: a sperma rövid ideig történő tárolásával kapcsolatos vizsgálatok

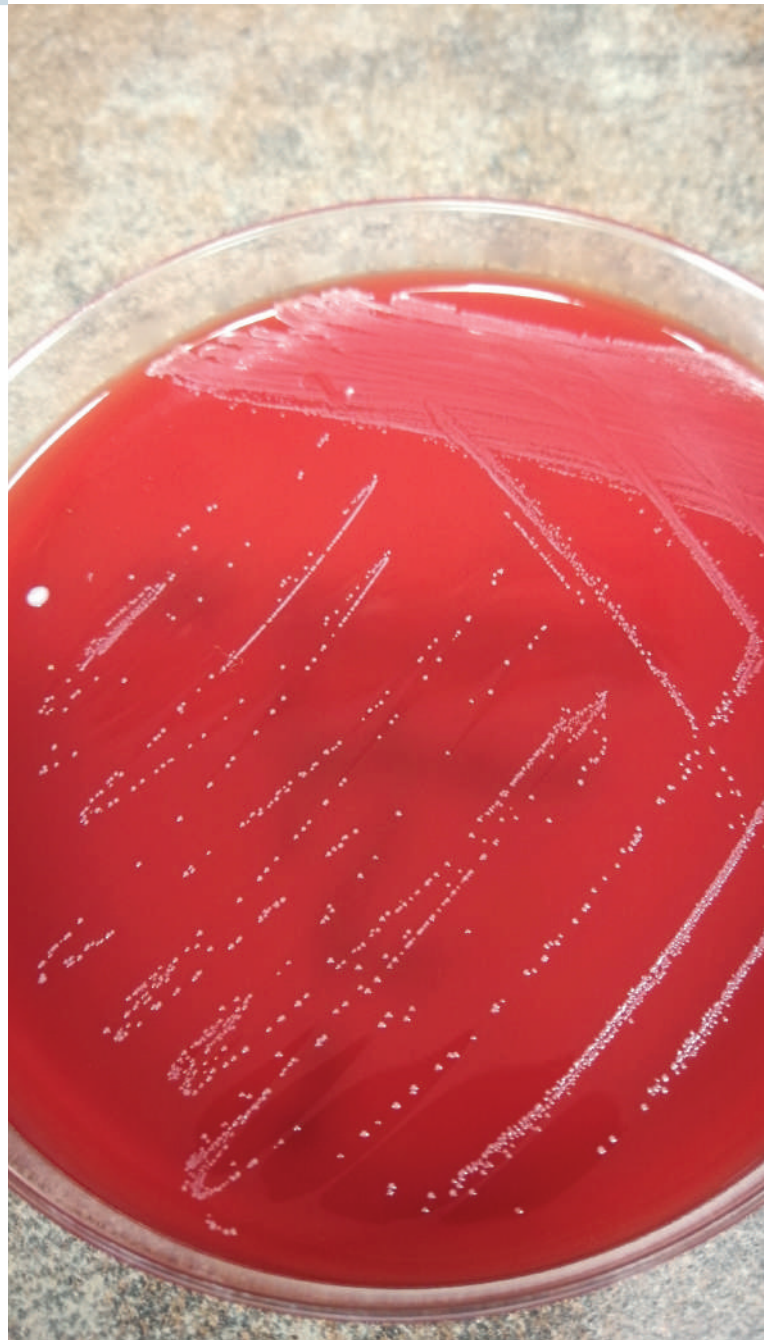
## ÁLLATVÉDELEM

Bíróságok tapasztalatai az állatkínzás vádjával indult eljárások során Magyarországon

## ALMA MATER

Adománygyűjtés Dr. Galambos Márton (1820–1872) szobrának elhelyezésére és megvalósításának támogatására

Ló, kutyák és szarvasmarhák az Állatorvostudományi Egyetem táncos kihívásában



„JÁTÉKRA FEL”

Foresto®

7-8

HÓNAP  
VÉDETTSÉG



## Játékra fel akár 7-8 hónapon át tartó védettséggel bolhák és kullancsok ellen

hatékony, praktikus, hosszan tartó

[kedvencemesen.elanco.com](http://kedvencemesen.elanco.com)

Foresto 1,25 +0,56 g nyakörv macskáknak és kutyáknak < 8 kg **Hatóanyagok:** a 38 cm-es nyakörv (12,5 g) tartalmaz: 1,25 g imidakloprid és 0,56 g flumetrin  
Foresto 4,50 +2,03 g nyakörv kutyáknak > 8 kg **Hatóanyagok:** a 70 cm-es nyakörv (45 g) tartalmaz: 4,5 g imidakloprid és 2,03 g flumetrin  
**Javallatok:** Foresto 1,25 +0,56 g nyakörv macskáknak és kutyáknak < 8 kg: Elriasztja („táplálkozás ellenes hatás”) és elpusztítja a kullancsokat, valamint elpusztítja a bolhákat a kutyán és a macskán. Elpusztítja a tetveket kutyán. Közvetett védelem a kutyák vektorok által terjesztett kórokozói (leishmaniózis, erlichiozis, babéziózis) átvitele ellen. 7-8 hónapos védelem. Foresto 4,50 +2,03 g nyakörv kutyáknak > 8 kg: Elpusztítja a bolhákat, kullancsokat és tetveket, elriasztja („táplálkozás ellenes hatás”) a kullancsokat. Közvetett védelem a kutyák vektorok által terjesztett kórokozói (leishmaniózis, erlichiozis, babéziózis) átvitele ellen. 7-8 hónapos védelem. Ellenjavallatok: Nem alkalmazható 10 hetesnél fiatalabb macskakölykön. Nem alkalmazható 7 hetesnél fiatalabb kutyakölykén. Adagolás: Külsőleg alkalmazandó. Állatonként egy nyakörvet kell a nyak köré helyezni. Macskára és kistestű, legfeljebb 8 kg testtömegű kutyákra egy darab 38 cm hosszú nyakörv helyezendő. 8 kg-nál nagyobb testtömegű kutyákra egy darab 70 cm hosszú nyakörv helyezendő.

**A termékek forgalmazója: Elanco Hungary Kft. 1117 Budapest, Október huszonharmadika utca 8-10., Allee Corner Ép. 4 em., Tel.: +36 80 201 399, e-mail: [allatgyogyszer@elancoah.com](mailto:allatgyogyszer@elancoah.com)**

**Kérjen állatorvosától vagy gyógyszerésztől további felvilágosítást! Alkalmazás előtt, illetve további információért olvassa el a használati utasítást.**

A Bayer Állategészségügy mostantól az Elanco része. A Foresto, az Elanco és az átlós sáv védjegyek, melyek az Elanco vagy leányvállalatainak birtokában vannak.

A Bayer és a Bayer kereset a Bayer védjegye. © 2021 Elanco. PM-HU-21-0031



Elanco

## SZARVASMARHA / BOVINE

- 515.** Iványos D., Ózsvári L.: A telepi menedzsment egyes tényezői és a tőgygyulladás kapcsolata tejelő tehenészetekben  
Irodalmi összefoglaló  
D. Iványos, L. Ózsvári: *Relationship between certain aspects of farm management and mastitis on dairy farms*  
Literature review

- 529.** Póth-Szebenyi B., Varga-Balogh O., Kern L., Stefler J., Iványos D., Gábor Gy.: Az ellés utáni involúciós zavarok szarvasmarhában különös tekintettel a szubklinikai endometritisre  
Irodalmi összefoglaló  
B. Póth-Szebenyi, O. Varga-Balogh, L. Kern, J. Stefler, D. Iványos, Gy. Gábor: *Postpartum involution disorders in cattle especially due to subclinical endometritis*  
Literature review

## KISÁLLAT / SMALL ANIMALS

- 547.** Dobos A. B., Kovács D., Lajos Z., Jerzsele Á.: *Corynebacterium urealyticum* okozta fertőző megbetegedések társállatokban  
Irodalmi összefoglaló és esetismertetés  
A. B. Dobos, D. Kovács, Z. Lajos, Á. Jerzsele: *Infectious diseases caused by Corynebacterium urealyticum in companion animals*  
Literature review and case report

## GENETIKA / GENETICS

- 563.** Török D., Somoskői B., Müller L., Bordás L., Cseh S.: Óshonos magyar kankutyák genetikai anyagának megőrzése: a sperma rövid ideig történő tárolásával kapcsolatos vizsgálatok  
Előzetes eredmények  
Török D., Somoskői B., Müller L., Bordás L., Cseh S.: *Preservation of the genetic material of native Hungarian breeds. Studies on short - term storage of semen*  
Preliminary results

## ÁLLATVÉDELEM / ANIMAL PROTECTION

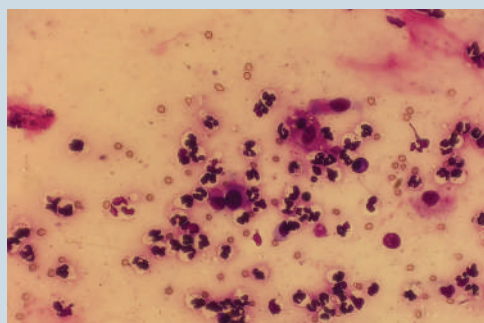
- 569.** Lorászki G., Rácz B., Gerencsér F., Ózsvári L.: Bíróságok tapasztalatai az állatkinézés vádjával indult eljárások során Magyarországon  
G. Lorászki, B. Rácz, F. Gerencsér, L. Ózsvári: *The experiences of the courts on cases with animal cruelty in Hungary*

## ALMA MATER

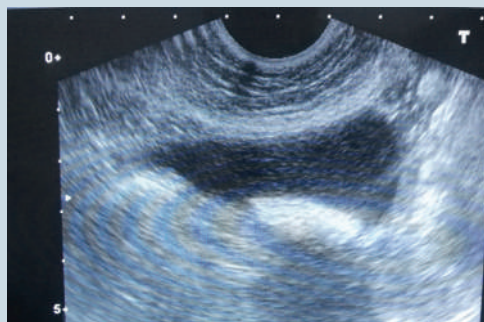
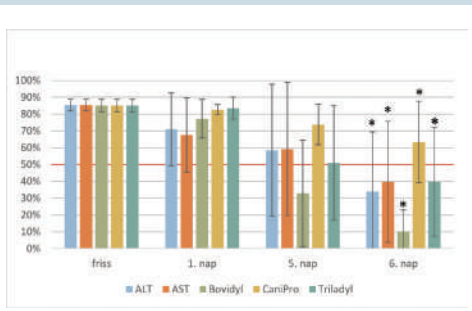
- 542.** Adománygyűjtés Dr. Galambos Márton (1820–1872) szobrának elhelyezésére és megvalósításának támogatására
- 543.** Ló, kutyák és szarvasmarhák az Állatorvostudományi Egyetem táncos kihívásában



517. A tőgygyulladás okozta gazdasági veszteségek



538. Endometritis cytológiai képe

557. *C. urealyticum* okozta húgyhólyaggyulladás

566. Spermahígítók hatása kutyasperma motilitására

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 szerkesztőségtől/  
Subscription orders to the Editorial Office (address above)

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



### Sebészeti klinika

Az 1900-as évek elején több képeslap is készült az állatorvosi campus épületeiről és AZARY Ákos szobráról, amelyeket előszeretettel küldtek a főiskola dolgozói és hallgatói az ismerőseiknek, annál is inkább, mert gyakran az ott lakók és gyermekeik is rákerültek a retusált, néha utólag színezett anizsokokra. Ez az eset a sebészeti klinikát ábrázoló képeslappal is, amelynek egy példányán a küldő, VALENCIK ISTVÁN megjelölte a bal oldalon álló két fiút: „Pista fiam” és „Jancsi”, és talán a büszke apa is ott áll a ló körül. Egyike ő azoknak a gyakran elfeledett segítőknek, akik nélkül nem működhetne az állatorvosképzés. A nevével először az állatorvosi főiskola 1899/1990-as évkönyvében találkozunk a rektori hivatal és a sebészeti tanszék fejezetében mint “szolgáival”, majd szerepel az 1916-os budapesti címtárban lakatosként. Legközelebb a könyvtár történetében bukkanhatunk rá erre a névre, ahol 1924-ben könyvtári altisztként dolgozott, tehát élete nagy részét a főiskola szolgálatában töltötte. Fiai minden bizonnyal gyakran mulatták az idejüket a parkban vagy éppen a lovak körül.

Bár már TOLNAY SÁNDOR és ZLAMÁL VILMOS könyvei is foglalkoznak sebészeti problémákkal, a BALASSA JÁNOS keze alatt tanult VARGA FERENC nevéhez fűződik az önálló sebészeti tanszék megszervezése, és a Rottenbiller utcai klinikai épületben a műszerekkel gazdagon ellátott, FERENC JÓZSEF elismerését is kivívó sebészeti klinika létrehozása. Utódja, PLÓSZ BÉLA új klinikai épületet tervezett, amelyről így írt a *Köztelek* 1901. július 31-ei száma: „A tanszékek és a tanító személyzet szaporítása mellett a főiskola egyes intézetei az utolsó években tetemesen bővültek és felszerelésük is czélszerű kiegészítést nyert, mely egyfelől a tanító személyzet tudományos munkálkodását, másfelől a hallgatók alapos gyakorlati oktatását teljes mértékben lehetővé teszi. ... pár év előtt új sebészeti kórház épült, melynek berendezésénél különös figyelemben részesülnek a modern aseptikus sebkezelés igényei.” A sterilitás biztosítása jelentősen növelte a műtétek sikerességét.

A képeslapon ez az 1897-ben felhúzott épület áll, az előtérben impozáns, kupolás előadótermével. A háttérben a magas kémény még az 1872 és 1908 között itt működött OETL ANTAL-féle vasöntődéhez és gépgyárhoz tartozhatott. A kéményből 1904. november 18-án kipattant parázs felgyújtott egy faszervezetes épületet, a berendezésekben és a nyersanyagban is tetemes kárt okozva. Szerencse, hogy a tűz nem terjedt át az új klinikákra. A gyár néhány év múlva Kőbányára költözött, és területét a főiskola vehette birtokba.

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

### 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: Bozzay Péter 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

OOK-Press Nyomda  
 8200 Veszprém, Pápai út 37/A.

INDEX: 25531  
 HU ISSN 0025-004X

### LAPTULAJDONOS



### KIADÓ



Relationship between  
certain aspects of farm  
management and mastitis  
on dairy farms

Literature review

D. Iványos\*  
L. Ózsvári

Állatorvostudományi Egyetem,  
Törvényszéki Állatorvostani és  
Gazdaságtudományi Tanszék  
H-1078 Budapest, István utca 2.

\*e-mail: [ivanyos.dorottya@univet.hu](mailto:ivanyos.dorottya@univet.hu)

# A telepi menedzsment egyes tényezői és a tőgygyulladás kapcsolata tejelő tehenészetekben Irodalmi összefoglaló

Iványos Dorottya\*, Ózsvári László

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők a tőgygyulladás és egyes tehenészeti telepi menedzsment tényezők közötti összefüggéseket foglalják össze. A tőgygyulladás a tejelő tehenek egyik leggyakoribb megbetegedése, és jól ismert káros hatásai vannak az állatok jóllétére és a tejtermelő gazdaságok jövedelmezőségére. Mivel a tőgygyulladás multifaktoriális állategészségügyi probléma, számos telepi menedzsmentszempontra kell figyelembe venni a tőgyegészségügyet befolyásoló tényezők vizsgálatakor. Ugyanakkor a precíziós technológiák alkalmazásának rohamos terjedése megkönnyítheti a telepi gyakorlatok hatásának pontosabb kiértékelését a tőgyegészségügy területén is.

## SUMMARY

Mastitis is one of the most frequent and expensive disease of dairy cows which has significant impact on animal welfare and farm profitability. The purpose of udder health management is to create the conditions of animal health to produce good quality milk and to reduce the use of antibiotics. While mastitis is a multifactorial disease, there are many farm management factors that can influence the udder health and consequently the milk quality on the commercial dairy farms. In order to prevent mastitis, farm managers should consistently put effort in optimizing nutrition, housing conditions, milking equipment, milking technique, and hygiene. Milking practices (number of milking, use of gloves, fore-strip, quality of pre-milking routine, use of post-milking disinfectants, milking and treatment of cows with mastitis), dry period and other mastitis prevention measurements (vaccination, removing tail and udder hair, regular monitoring of individual SCC) are of major importance. The use of SCC as a diagnostic tool for the early diagnosis of mastitis can be very effective in improving the quality of milk and dairy products. Effective mastitis detection provides an opportunity to implement early and appropriate treatment protocols and avoid overuse of antibiotics. The use of various sensors to improve milk quality has received a lot of attention recently. The application of precision technologies in dairy farms will further help to expand our knowledge about mastitis, thus, the transformation of farm management will provide an opportunity to achieve more efficient and profitable milk production.

SZARVASMARHA

A tejtermelő tehenészetekben mint gazdálkodó egységekben, az elsődleges cél a gazdasági haszon (profit) nagyságának növelése. A jövedelmezőség az értékesíthető termékek mennyiségének és a piac által megfizetett minőségének a növelésével, ill. a fajlagos költségek csökkentésével érhető el. A tapasztalatok szerint a fejlett országok tejelő tehenészeiben előforduló egyik leggyakoribb és legköltségesebb megbetegedés a tőgygyulladás, amely jelentősen rontja a megtermelt nyerstej minőségét [1, 2]. A gazdasági nyomás, a technológiai innovációk, a demográfiai változások, a fogyasztói elvárások és a fejlődő szabályozási keretek mind hozzájárultak a globális tejipar változásához, amelynek célja a termelékenység és a hatékonyság maximalizálása [3, 4]. Napjainkban a fenntartható és klímabarát termelés egyre inkább központi szerepet játszik a mindennapi életünkben. Felértékelődik azon módszerek iránti igény, amelyek segítik az előállított és elfogyasztott termékekkel összefüggésben megjelenő lehetséges környezeti, klimatikus, társadalmi és gazdasági hatások hiteles és pontos megismerését, ill. ezen rendszerek negatív hatásainak megelőzésére törekednek [5]. A tejelő tehenészetek számának csökkenése egyidejűleg az átlagos tehénlétszám és a tejtermelés növekedésével világszerte megfigyelhető, ami jelentős hatással van a tejelő tehenek egészségi állapotára és jóllétére, valamint a tejelő állományok kezelési gyakorlatára és rendszerére [3].

*A fejlett országok tejelő tehenészeiben előforduló egyik leggyakoribb és legköltségesebb megbetegedés a tőgygyulladás*

*A tehenészetek tehénlétszámának és tejtermelésének növekedése világszerte megfigyelhető*

A tejhigiéniai szabályozás kiinduló pontja a hamisítás tilalma volt, majd ebből fejlődött ki egy olyan ellenőrzési rendszer, amely a fogyasztók és a tisztességes vállalkozások érdekeinek védelmében ma már a tehenészettől az asztalig nyomon követi a tej előállításának az útját [6]. A hazai jogszabályi szerkezet az Európai Unió jogrenddel harmonizál, így a hazai tej- és tejtermék-előállítás, valamint -forgalmazás az EU-n belüli egységes piac szerves részét képezi [7]. Az állatjóléti kérdésekkel kapcsolatos tudatosság is növekedett. Újabb kérdés a humán közegészségüggyel kapcsolatos aggályok, mint a tejben található antibiotikum-szermaradványok, az antibiotikum-rezisztencia, valamint a kórokozók tejjel vagy tejtermékekkel történő átvitele [8, 9].

Az Európai Unió egyre növekvő piaci elvárásainak való megfelelés, valamint az antibiotikum-felhasználás csökkentésére való törekvés egyre nagyobb kihívás elé állítja a magyar tejtermelőket. Ennek megfelelően a szarvasmarhatartó vállalkozásoknak a jövedelem növelésére törekedő, ún. termelésorientált tőgyegészségügyi menedzsmentje – amely a klasszikus állatorvosi tevékenységen túl az üzemvezetési és termelési tényezőket is figyelembe veszi, és integrált szemléletet valósít meg – nagyban hozzájárul a jó minőségű nyerstej gazdaságos és versenyképes termeléséhez [10].

A tőgygyulladás megelőzése érdekében következetesen erőfeszítéseket kell tenni a takarmányozás [11, 12], a környezeti feltételek, a fejlesztők, a fejéstechnika és a higiénia optimalizálása érdekében [13]. Számos kutatás bizonyította az összefüggést a higiénikus tartási körülmények, a tiszta tehenek és az alacsony szomatikus sejtszám között [14, 15].

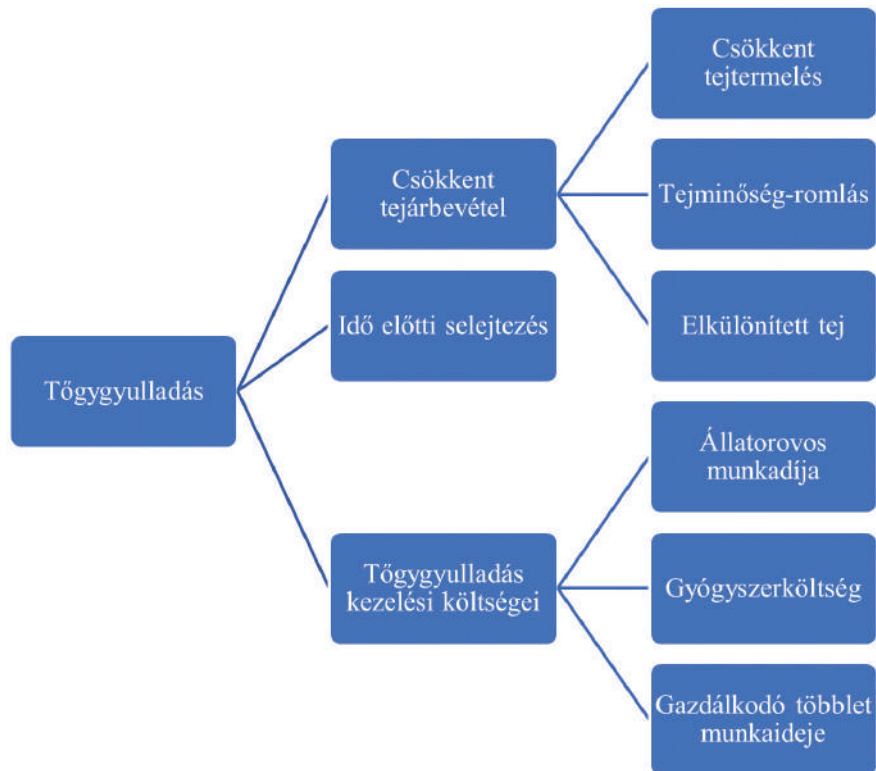
Az irodalmi összefoglalónk célja, hogy áttekintsük egyes telepi menedzsment tényezők fontosságát a tőgygyulladás elleni védekezésben.

## A TŐGYGYULLADÁS GAZDASÁGI JELENTŐSÉGE

A tőgygyulladás a tejelő tehenek egyik leggyakoribb megbetegedése, és jól ismert káros hatásai vannak az állatok jóllétére és a tejtermelő gazdaságok jövedelmezőségére [2, 16]. A tőgygyulladás okozta gazdasági veszteség a csökkent tejtermelésből, a tej minőségének megváltozásából, a gyógyszeres kezelés miatt nem értékesíthető tejből, a gyógyszerköltségből, az állatorvos munkadíjából, a

*A tőgygyulladás megelőzése érdekében következetesen erőfeszítéseket kell tenni*

gazdálkodó vagy telepi dolgozó többletmunkájának használdozati költségéből, valamint az esetleges kapcsolódó megbetegedésekből és a tőgygyulladás miatti idő előtti selejtezésből származik, de a felsorolt veszteségforrások aránya gazdaságonként változó lehet (1. ábra) [9, 15].



1. ÁBRA. A tőgygyulladás okozta gazdasági veszteségek forrásai (Ózsvári, 2004)

FIGURE 1. Sources of economic losses caused by mastitis

**A tőgygyulladás miatti éves tehenenkénti veszteség Magyarországon kb. 25–70 ezer Ft-ra tehető**

**Hazai vizsgálatokban a tőgygyulladás kezelésére felhasznált antibiotikumok adták a telepi antibiotikum-költség több, mint kétharmadát**

Telepi szinten vizsgálva, a hazai, nagylétszámú tejelő tehenészetben az elmúlt 2 évtizedben végzett felmérések alapján a tőgygyulladás miatti éves tehenenkénti veszteség Magyarországon kb. 25–70 ezer Ft-ra tehető, és a veszteségek legnagyobb részét az ún. rejtett veszteségek (elmaradt bevétel) teszik ki (szubklinikai tőgygyulladás miatti árbevétel-csökkenés!), amiket a legtöbbször nem is veszünk figyelembe, ill. – ha tudjuk is, hogy veszteségforrások –, nem gondoljuk azt, hogy ekkora kártételre képesek. A nagyszámú szakirodalom adatai között vannak eltérések a tőgygyulladás termelési mutatókra gyakorolt hatásának mértékében és a kimutatott veszteségek nagyságában, de a veszteségek mértéke nagyságrendileg megegyező [1, 18–23].

Magyarországi felmérésekből kiderül, hogy sokkal több pénzt költünk a tőgygyulladt tehenek gyógykezelésére, mint a megelőzésre [18]. Indikáció szerinti bonthatásban a tőgybetegségek kezelésére használt gyógyszerek aránya volt átlagosan a legnagyobb az összes gyógyszerfelhasználásból a hazai telepek esetében [18, 20]. Az antibiotikum-felhasználás tekintetében a tőgygyulladás kezelésére felhasznált antibiotikumok adták a telepi antibiotikum-költség több, mint kétharmadát [18]. A preventív szerek közül a tőgyproblémák megelőzésére használt fertőtlenítőkre

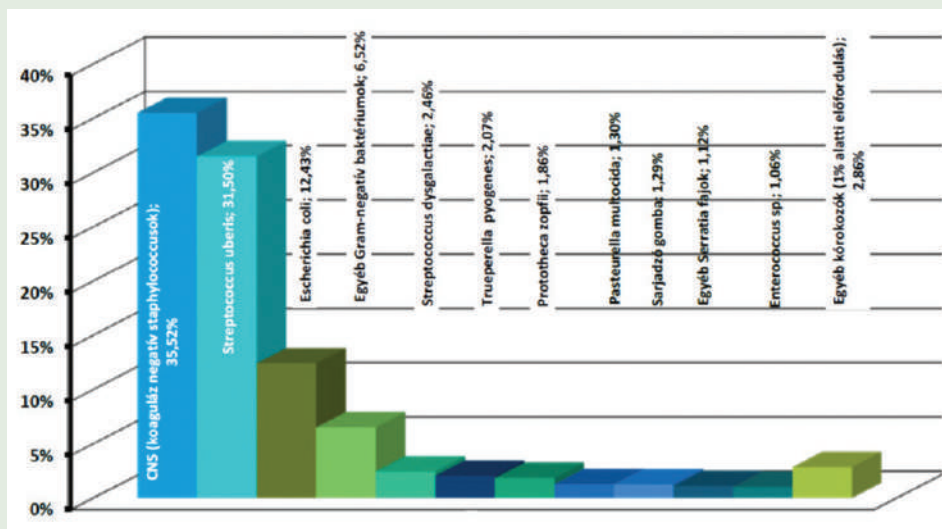
(bimbó elő- és utófűrösztő, fejőgépi fertőtlenítő oldatok) költöttek a legtöbbet, átlagosan a preventív szerek költségének közel kétharmadát [20]. A hazai felmérések eredményei alapján elmondható, hogy a tőgybetegségek kezelésére használt éves gyógyszerköltség átlagosan 63 (54–97) liter többlet tej termelése esetén térült meg egy tehenre vetítve [18, 20, 21].

## A TŐGYGYULLADÁS HATÁSA A TEJ SZOMATIKUS SEJTSZÁMÁRA ÉS A TEJHOZAMRA

A tőgygyulladást a szarvasmarha tejmirigyében kialakuló, túlnyomó részt bakteriális fertőzés okozza [16, 24, 25]. 2020-ban hazánkban a leggyakoribb kórokozók a koaguláz negatív staphylococcusok (CNS), a *Streptococcus uberis* és az *Escherichia coli* baktériumok voltak (2. ábra).

**2. ÁBRA.** 2020. január 1. és 2020. december 31. között, a teljeskörű vizsgálatokra küldött tejmintákban azonosított kórokozók (ÁT Kft. Partnertájékoztató Hírlevél 2020. XX. évfolyam 12. szám 17. oldal)

**FIGURE 2.** Pathogens identified in milk samples sent for full testing between 1 January 2020 and 31 December 2020 (ÁT Kft. Partnertájékoztató Hírlevél 2020. XX. Volume 12. No. page 17)



**Szubklinikai tőgygyulladás esetén szabad szemmel nem láthatunk elváltozást, de megnő a tej szomatikus sejtszáma**

A tőgygyulladásnak két formáját különböztetjük el: a szubklinikai tőgygyulladást és a klinikai tőgygyulladást. Szubklinikai tőgygyulladás esetén szabad szemmel nem láthatunk elváltozást, de megnő a tej szomatikus sejtszáma (somatic cell count, SCC), csökken a tejtermelés és megváltozik a tej beltartalma is, így több termelési veszteséget okozhat egy állományban, mint a klinikai tőgygyulladás [16, 24]. Klinikai tőgygyulladás esetén a tej szabad szemmel látható elváltozásokat mutat, a tőgy esetleg megduzzad, kipirul, meleg tapintatúvá, fájdalmassá válik, valamint esetenként az állat lázas, levert [2, 16, 26].

A tejben az SCC növekedése a tejtermékek számos nem kívánatos érzékszervi hibájának kialakulásával jár együtt, mint a tej ásványianyag-egyensúlyának változása okán kialakuló sós íz vagy avas és keserű mellékízek, amelyek a megnövekedett lipáz- és proteázaktivitásra vezethetőek vissza [27]. Az SCC a tőgygyulladásának nagyon érzékeny biomarkere és gyakran használják a gyulladt és nem gyulladt tőgy megkülönböztetésére [8, 28, 29]. A tőgygyulladás korai diagnosztizálása az SCC diagnosztikai eszközként történő alkalmazásával rendkívül hatékony lehet a tej és a tejtermékek minőségének javításában [30, 31]. Az Európai Unióban az 1992. áprilisi 92/46/EGK irányelv kimondta, hogy a 400 000 sejt/ml feletti SCC-jű tanktejet nem szabad folyadékkezelésként felhasználni, 1998-tól kezdve pedig emberi fogyasztásra sem használható [8].

Mivel a tőgygyulladás multifaktoriális kórkép, számos szempontból kell vizsgálni a betegségben szerepet játszó kockázati tényezőket és azok következményeit a tejminőségre [30], mint pl. a szárazraállítás technológiája, a fejési technológia, a fejés utáni tőgybimbó-fertőtlenítés, a klinikai tőgygyulladások kezelése és a telepi



**A szubklinikai  
tőgygyulladás  
is jelentős  
tejhozamcsökkenést  
okoz**

higiénia [32]. Az SCC-vel közvetlenül összefüggésbe hozott telepi gyakorlatok a fejéshez kötődnek: gumikesztyű viselése a fejés során, automata fejőkehely-levétele, fejés utáni tőgyfertőtlenítés, tőgybeteg tehenek utolsóként való fejése, a fejőberendezés évenkénti ellenőrzése és a különböző technikák, amelyek segítik, hogy a tehenek fejés után állva maradjanak, mind következetesen társulnak az kedvezőbb telepi SCC-vel. Emellett telepi gyakorlatok, mint a kötetlen tartás, a homok használata alomként, az ellető boksztisztítása minden ellés után, a szárazonálló tehenek tőgyének ellenőrzése, az antibiotikus szárazraállítás, a parenterális szelénkiegészítés, a tőgy szőrének eltávolítása és a California Mastitis teszt (CMT) gyakori használata szintén csökkentik a tanktej SCC-jét [14, 30, 33–38].

Bár a klinikai tőgygyulladás átlagosan 300–400 kg tejhozamvesztést okoz laktációnként, szubklinikai tőgygyulladás esetén már 50 000 SCC/ml felett számolnunk kell a tejhozam csökkenésével [1, 19]. Nemzetközi felmérések eredményei szerint 150–250 ezer SCC között 1,5%-os, 250–400 ezer SCC között 3,5%-os, 400 ezer és 1 millió SCC között 7,5%-os, 1–3 millió SCC között 12,5%-os, 3 millió SCC felett 17,5%-os átlagos egyedi tejtermelés-csökkenés valószínűsíthető. Az állomány tejtermelése is lineárisan csökken az elegytej SCC-jének növekedésével. A csökkenés mértéke 1,5–3% minden 100 000 SCC/ml-es növekedés után, 150 000 SCC/ml felett [39]. Egy hazai vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy a szubklinikai tőgygyulladás miatt a napi termelési veszteség többször elrett tehenek esetében az elsőborjasokéhoz képest több mint háromszoros: 3,77 kg/nap/tehen vs. 1,2 kg/nap/tehen [10].

Ha egy tehenészetben az állomány elegytejének SCC-je 400–500 ezer/ml vagy a feletti, annak háttérében az esetek egy részében a *Staphylococcus aureus* okozta szubklinikai tőgygyulladás áll [23, 40]. A *S. aureus* fertőzöttség SCC-re gyakorolt hatását vizsgálták egy, a baktériumtól való mentesítés alatt álló hazai állományban, ahol a *S. aureus*-negatív csoportok elegytejének az SCC-je 280 000, míg a *S. aureus*-pozitív csoport elegytejéé 480 000 db/ml volt [41]. Magyarországi vizsgálatok eredményei alapján a *S. aureus* baktériummal fertőzött tehenek napi tejtermelése a kontroll csoporthoz viszonyítva átlagosan 2,2–6 kg-mal kevesebb volt, ami éves szinten 583–704 kg átlagos tejtermelés-csökkenést jelentett egy állományban lévő tehenre vetítve [41, 42]. A klinikai tüneteket mutató tehenek napi tejtermelése nagyobb mértékben (2,34 kg-mal) tért el, mint a szubklinikai tőgygyulladásos teheneké (2,12 kg) [41].

A *Prototheca zopfii* tőgyfertőzés szintén jelentősen megemelheti az SCC-ét és így csökkentheti a tejhozamot, amelynek jelentőségét hazánkban a 2000-es évek elején kezdték vizsgálni [43–45]. Kovács és Ózsvári (2011) felmérése szerint a *P. zopfii*-val fertőzött tehenek tejének SCC-je több, mint háromszorosa volt a kontroll csoport állatainak és ezek a tehenek átlagosan 567 kg-mal kevesebb tejet termeltek éves szinten. A *P. zopfii*-ra pozitív tőgygyulladásos tehenek által okozott éves veszteség a vizsgált telepen közel 25 millió forint volt összesen, ami átlagtehenenként több, mint 41 ezer forint éves veszteséget jelentett [46].

## ÁLLOMÁNYMÉRET, TARTÁSTECHNOLÓGIA

Az állományméret növelése a fejlett tejiparban világszerte jellemző; a termelők azt remélik, hogy hasznot húzhatnak az egy tehenre jutó kisebb ráfordítású beruházásokból, a termelési egységre jutó kisebb változó költségekből és a megnövekedett munkahatékonyságból származó méretgazdaságosságból [47]. Számos telepi gyakorlat és a tanktej SCC-je szorosan összefügg az állomány méretével és a tartástechnológiával [48]. Az állományméret nagyobb mértékben befolyásolja a telep tejtermelését, mint a fejési rendszer típusa [49]. Egyes vizsgálatok szerint azok a telepek érték el a legnagyobb laktációs tejhozamot, amelyeknek a legnagyobb volt a tehénlétszáma, míg más kutatások ilyen összefüggést nem találtak,

**Az állomány mérete  
is befolyással lehet  
a tejhozamra és a  
szomatikus sejtszámra**

kivéve, hogy a tejsír és a tejfehérje emelkedett az állományméret növekedésével [50, 51]. Az Egyesült Államokban az egyedi elegytej átlagos SCC-je kevesebb a nagyobb állományokban, mint a kisebbekben [52], ugyanakkor a nagyobb holland állományokban a tanktej SCC-je is nagyobb volt [36]. A nagyobb állományméret kisebb állomány szintű SCC-vel volt összefüggésben, de az újonnan észlelt jelentős SCC-jű egyedek előfordulása is gyakoribb [53]. IVANYOS és mtsai (2020) Magyarország termelésellenőrzött tejelő szarvasmarha-állományára kiterjedő felmérése szerint az állomány méretének növekedésével a fejési átlag és az istállóátlag is nőtt, valamint az állomány nagysága és az SCC között is szignifikáns összefüggés volt kimutatható [49].

A tehenenként 9090 kg-nál kevesebbet termelő telepeken kétszer akkora annak az esélye, hogy a tanktej SCC-je nagyobb legyen, mint az ennél többet termelőknél [37]. Emellett a kötetlen tartástechnológiát alkalmazó tehenészetekben sokkal inkább alkalmaznak protokollokat és ajánlott telepi gyakorlatokat, mint a kötött tartástechnológiát alkalmazó telepeken. Ezáltal a tanktej SCC-je, a szubklinikai, ill. a klinikai tőgygyulladások előfordulási gyakorisága is kisebb, valamint a tejtermelés szintje is magasabb [48].

A gazdaság technológiai színvonala befolyásolhatja az összcsíraszámot is a tejben. A jobb alkalmazott technológia javította ezt a minőségi paramétert. Az SCC nem mutatta ugyanezt a viselkedést, a technológiai szabványok nem befolyásolták [54]. Általánosságában elmondható, hogy a kisebb tejtermelők kevésbé foglalkoznak a költséggazdálkodással és a higiénikus tejtermeléssel, mint a közepes és nagy tejtermelők [4].

Hazánkban még kevésbé elterjedt módszer a tőgygyulladás megelőzésének lehetőségei közül a tehenek tisztaságának rendszeres pontozása. Számos kutatás bizonyította az összefüggést a higiénikus tartási körülmények, a tiszta tehenek és az alacsony SCC között. Kisebbs telepen (<100 tehen) érdemes az összes tehenet pontozni. Nagyobb telepen pedig csoportonként a létszám minimum 25%-át, hogy megfelelő következtetéseket vonhassuk le. Három testtájék (csüd, tőgy és ágyék) szennyezettségét szokták pontozni 1-től 4-ig, ahol az 1-es a tiszta, vagy minimálisan szennyezett, a 4-es pedig a súlyos mértékben, láthatóan hosszabb ideje szennyeződött állapot. Mivel a 3-as és a 4-es pontszám már rossz higiéniai körülményekre utal, ezért ezen pontszámok aránya jól mutatja a telepi higiénia állapotát és ezek alapján is következtethetünk a tőgygyulladás okaira [55, 56].

## AZ EMBERI TÉNYEZŐ

A fejés hatékonyságának növeléséhez a kötetlen tartástechnológiájú állományokban az alkalmazottak gyakori képzése is alapvetően hozzájárult. A nagy SCC-jű állományoknál megállapították, hogy kevesebbet konzultáltak különböző szakemberekkel, ill. állatorvossal. A telepi menedzsment fontosságának megértése csak az egyik pontja a tőgygyulladás elleni védekezésnek. Az ajánlott telepi gyakorlatok bevezetése és sikeressége nagymértékben függ attól, hogy a telep vezetése kellőképpen tudja-e motiválni a dolgozókat azok betartására [48]. A termelők és telepvezetők attitűdje is, beleértve a tőgyegészségügyi problémák észlelését és komolyan vételét, összefüggésben állnak a tanktej SCC-jével [33]. A gazdálkodók állategészségüghöz, gyakoribb ellenőrzésekhez és a számítógépes adatok megtekintéséhez és elemzéséhez való negatív hozzáállása is magával vonzza a klinikai tőgygyulladások nagyobb előfordulási arányát [53]. Azokon a telepeken, ahol szigorúan betartatták a fejési protokollokat, szankcionálták a tanktej SCC-jének emelkedését ott a tanktej SCC-je kisebb volt. Mindezen eredmények rávilágítanak a tőgyegészségügy emberi tényezőinek kiemelt fontosságára a megfelelő tőgyegészségügyi intézkedések tudományos vizsgálatokor [33].

*A gazdaság technológiai színvonala befolyásolhatja az összcsíraszámot is a tejben*

*A tehenek tisztaságának rendszeres pontozása javíthatja a szomatikus sejszámot*

*A telepi dolgozók képzése, motiválása, alapvető hozzáállása is befolyásolja a tej szomatikus sejszámát*

## FEJÉSTECHNOLÓGIA

A magyarországi tejelő tehenészetek különböző típusú fejési rendszerekkel, technológiákkal rendelkeznek a tehenek tartásmódjától, az állomány méretétől és rendelkezésre álló munkaerőtől és beruházási tőkétől függően. Emellett a fejési technológia nagyban befolyásolja pl. az állatmozgás szervezését, a fejési protokoll kiválasztását, a humán munkaerő minőségének befolyásoló hatását, a technológia higiéniaját és a fejőberendezés műszaki hatékonyságát a fejés körüli időszakban [3, 49, 57, 58]. A hazai kisebb tehenészetekben a legelterjedtebb a halszálkás-, a közepes létszámúakban a parallel-, a legnagyobbaknál a karusszeltípusú fejőrendszerek [49].

A fejési rendszerek legújabb generációi az automata fejési rendszerek (Automatic Milking Systems, AMS), más néven fejőrobotok. Eleinte csak a kis- és közepes méretű üzemekben kezdtek el a fejőrobotok használatát, azonban mára beigazolódott, hogy a nagylétszámú gazdaságok technológiájába is jól beilleszthetők, napjainkban hazánkban is egyre jobban terjed ez a technológia [59]. Többen is vizsgálták hagyományos fejőházi fejés és robotfejés esetén a tejminőség alakulását, és mind a tanktej csíraszám, mind az SCC-je kisebb, míg a tejsír, ill. a tejfehérje nagyobb volt a robotfejés esetén [58, 60–63]. Emellett a tejtermelés átlagosan 2–12%-kal nőtt fejőrobotok használata esetén a napi kétszeri, hagyományos fejőházban történő fejést alkalmazó technológiához viszonyítva, bár volt olyan tehenészet is, ahol a tejmenyiség nem növekedett a robotfejés bevezetése után [59].

Az új tőgyfertőzések megelőzésének egyik hatékony módja a fejés előtti és utáni fertőtlenítőszeres rutinszerű alkalmazása [64]. A tőgyfertőtlenítőknek számos követelménynek kell megfelelniük: (1) bizonyítottan csíraölő hatású; (2) megakadályozza az új tőgyfertőzéseket; (3) fenntartja a tőgybimbó optimális állapotát és elősegíti az elváltozások gyógyulását; (4) nem irritálja sem az állatot, sem az embert és (5) nem hagy emberi egészséget veszélyeztető maradványanyagot a tejben [64]. Különböző fertőtlenítőszereseket, köztük jodofór-oldatot, jódalapú gélt, nátrium-hipokloritot, dodecil-benzol-szulfonsavat, klórt, klórhexidint, fenolos vegyületeket, alkoholt és guavalevél-kivonatot használnak a tőgybimbó fejés előtti fertőtlenítésére [65, 66]. Ugyanakkor a jódalapú termékeket használják leggyakrabban a fejés utáni tőgyfertőtlenítésre [67].

A múltban az általánosan alkalmazott fejés előtti tőgyelőkészítési eljárás magában foglalta a tőgy kézi mosását vízzel és a tőgy papírtörölővel történő szárazra törölését közvetlenül a fejőkehely felhelyezése előtt [68]. Az összes fejést megelőző eljárás közül a fertőtlenítőszeres előfürösztés és az ezt követő papírtörölővel történő törölés eredményezi a legkisebb baktériumszámot [69]. Ha az állomány tőgybeteg fertőzöttségi szintje magas, és a fertőzés terjedésének kockázata nagyobb, akkor előnyös lehet a fejés előtt a tiszta tőgybimbók fertőtlenítése, majd a bimbó szárazra törlése. Azonban a fejés előtti tőgyfertőtlenítő szer rutinszerű alkalmazása legelőn tartott állományokban nem szükségszerű, ha az állomány SCC-je  $200 \times 10^3$  sejt/ml alatt van [70]. A legtöbb fejés előtti bimbótisztító kezelés csökkenti a tőgybimbón az össz baktériumszámot, de a tisztítás hatékonyságát befolyásolta a fertőtlenítőszer típusa és az alkalmazás módja [69]. Általánosságban elmondható, hogy istállóban tartott tehenek esetén a fejés előtti tőgyfertőtlenítőszer alkalmazása több, mint 50%-kal csökkenti a környezeti kórokozók által okozott új tőgyfertőzések előfordulását [70].

Az első tejsugarak kihúzása az egyik alappillére a tőgygyulladás csökkentő programoknak, hiszen lehetővé teszi a tőgygyulladás felismerését, azonnali kezelést és ezáltal a sikeres gyógyulást [48]. Az első tejsugarak kihúzása egyrészt alkalmas a klinikai tőgygyulladás felismerésére, emellett a fejés előtti tőgy stimulálást is szolgálja, valamint szerepe van a bimbócsatorna átöblítésében, az első pár ml

**A tanktej csíraszámára, SCC-jére, ill. tejsír, és a tejfehérje mennyiségére is kedvező hatású lehet a robotfejés bevezetése**

**Az új tőgyfertőzések megelőzésének egyik hatékony módja a fejés előtti és utáni fertőtlenítőszeres rutinszerű alkalmazása**

**Az első tejsugarak kihúzása az egyik alappillére a tőgygyulladást csökkentő programoknak**

**A fejőgép tisztításának fontos szerepe van a tej baktériumszámának csökkentésében**

rosszabb minőségű tej előállításában és az esetleges süket tőgynevedek azonosításában [71].

A fejőgép tisztításának fontos szerepe van a tej baktériumszámának csökkentésében [72]. A fejőberendezések tisztítása és fertőtlenítése olyan kémiai, termikus és fizikai folyamatok kombinációja, amelyek hatékony működéséhez egy minimális reakcióidőre van szükség [73]. A tipikus automatikus tisztítási folyamat három különböző fázisra bontható: előöblítés, mosási fázis és utóöblítés. Az előöblítő szakasz elengedhetetlen a legtöbb tejmaradék eltávolításához. A mosási fázis során lúgos vagy savas mosószerrel kell használni. A lúgos mosószer segít eltávolítani a szerves lerakódásokat, mint a tejfehérjét és a tejsírt. A savas mosószer rendszeresen használják a vízből, vagy a tejből származó ásványi lerakódások eltávolítására [66, 74]. A fejőgépek tisztítására és fertőtlenítésére használt folyékony termékek nagy része nátrium-hipokloritot tartalmaz, de néhány tejtermelő a nem klóros folyékony mosószeres tisztítószerrel, pl. nátrium-hidroxid vagy sav használatát javasolja [66, 72].

## SZÁRAZRAÁLLÍTÁS

**A tőgy szárazonállás alatt is fertőződhet kórokozókkal**

A szárazonállás időszaka nagyon fontos szerepet játszik a következő laktáció tejtermelésének, a termelt tej minőségének, a tehenek egészségügyi állapotának és jóllétének alakulásában [75–77]. Ez az időszak szolgál az állatok regenerálódására, az esetleges korábbi krónikus vagy szubklinikai tőgyfertőzések gyógyulására, de nem megfelelő tartási körülmények között vagy különböző technológiai hibák miatt könnyen új fertőzések kialakulásával is számolnunk kell [78, 79]. Számos kutatás bizonyította, hogy a szárazonállás időszaka alatt is lehetséges, hogy az állat tőgybaktériummal fertőződjön, ami káros hatással lehet a következő laktációban a tejtermelés mennyiségére és minőségére, amelyek a további gyógykezelés költségével további gazdasági károkat okoznak a romló állatjólléti mutatókkal együtt [79, 80]. Mindezekre való tekintettel ajánlott az adott telep sajátosságainak megfelelő szárazonállási menedzsmentet kialakítani és időről időre azt felülbírálni a telepen történő esetleges változások, ill. a különböző telepen dolgozó szakemberekhez eljutott újabb információk alapján [28].

Legtöbb új fertőzés a szárazonállás időszaka alatt a szárazonállás elején, ill. a végén alakul ki. A szárazonállás időszaka alatt kialakult tőgyfertőzések felelősek a laktáció elején előforduló klinikai tőgygyulladásokért, amelyek nagymértékben befolyásolják a tehenek laktációs teljesítményét [81]. Ennek ellenőrzésére a legegyszerűbb mód a szárazonállást megelőző utolsó és az ellést követő első befejes során mért SCC összehasonlítása [82, 83]. Amennyiben az ellést követő befejeskor az SCC nagyobb, mindenképpen fel kell merülni a gyanú, hogy a szárazonállás időszaka alatt az adott tehen, vagy rosszabb esetben tehencsoport tőgybaktérium kórokozóval fertőződött és még ha az adott pillanatban az állat nem is mutatja a klinikai tőgygyulladás jeleit, tudnunk kell, hogy emelkedett SCC esetén a tejtermelés csökkent mértékű lesz [84].

**Az antibiotikus szárazonálló-kezelés tőgydugóképző szerrel kombinálva hatékonyan csökkenti az új fertőzések számát**

A különböző külső vagy belső tőgylezáró készítmények alkalmazása további védelmet nyújt az új fertőzésekkel szemben. Az antibiotikus szárazonálló-kezelés tőgydugóképző szerrel kombinálva hatékonyan csökkenti az új fertőzések számát a szárazonállás időszaka alatt és csökkenti a szubklinikai tőgygyulladások előfordulását az ellést követően [78, 85–88]. A szelektív szárazra állítás során számolhatunk bizonyos fokú gazdasági megtérüléssel a csökkent munkaerő és anyagköltség által, még akkor is, ha hozzá számoljuk az esetleges megnövekedett tőgygyulladások előfordulását [17, 89].

Fontos kiemelni, hogy a szárazraállítás során a megfelelő antibiotikum kiválasztásán kívül kulcsfontosságú, hogy a tőgyinfúzió beadásának higiéniai követelményei is teljesüljenek. Hiába a jól kiválasztott hatóanyag, ha a beadást végző

személy nem visel gumikesztyűt, nem használ alkoholos törlőkendőt, a fejőállás bélsárral szennyezett, valamint az antibiotikumot tartalmazó tőgyinfúzió és a tőgydugóképző szer alkalmazása esetén azokat nem az előírásnak megfelelő módon applikálja [90].

## TŐGYEGÉSZSÉGÜGYI MENEDZSMENT

**A tőgygyulladások korai és hatékony felismerése a tőgyegészségügyi programok alapja**

Tejelő tehenészetekben a tőgyegészségügy ellenőrzése kulcsfontosságú. A hatékony tőgygyulladás-felismerés lehetőséget nyújt a korai és megfelelő kezelési protokollok végrehajtására és az antibiotikumok túlzott használatának elkerülésére [91, 92]. Mielőtt megfogalmazzuk egy adott időszakra a tőgyegészségügy területén elérni kívánt céljainkat, mindenképp vizsgáljuk meg a tőgygyulladás okozta megbetegedések gyógyulási arányát, ill. az új fertőzések arányát. Ezek alapján meghatározhatjuk a probléma forrását, ill. ellenőrizhetjük a menedzsmentlépések hatékonyságát [93]. Rossz gyógyulási arány oka lehet a nem megfelelő antibiotikum használata, vagy annak nem az előírásoknak megfelelő alkalmazása, esetleg nem baktérium okozta tőgygyulladások jelenléte [16, 26]. Az új fertőzések aránya emelkedhet, ha a fertőzési nyomás nő nem megfelelő istálló és fejőházi higiénával, negatív energiaegyensúly és immunszuppresszív állapot kialakulásával, új fertőző kórokozók behurcolásával [75].

A tejtermelés hatékony és automatikus ellenőrzése nagymértékben hozzájárulhat a termelés hatékonyabbá tételéhez [92, 94]. A tej összetétele folyamatosan változik fejről fejésre és függ a két fejes közti időtől, a tejelő napok számától, az évszaktól, a tehen korától, ellések számától és a tehen általános egészségügyi állapotától is [95, 96]. Számos indikátort, módszert és eszközt vizsgáltak és fejlesztettek ki a tőgyegészségügy rendszeres ellenőrzésének céljából. Ilyen pl. az SCC ellenőrzése (pl. különböző SCC-mérő automatákkal vagy California Mastitis teszttel [CMT] is), a konduktivitás mérése, valamint a bakteriológiai és rezisztenciavizsgálat [29, 91, 97–102].

**A precíziós haszonállattartási rendszerek automatikusan figyelik a tej egyes minőségi mutatóit**

Napjainkban az intenzív tejtermelő gazdaságokban az információs technológia alkalmazása kulcsszerepet tölt be a megfelelő napi rutin munkamenet támogatásban és az állatjóllét ellenőrzésében [59, 103]. A tehenlétszám emelkedésével a tejelő tehenészetekben egyre nehezebbé és összetettebbé válik az állatok ellenőrzése [104]. Az intenzív tejtermelő gazdaságok elengedhetetlen részévé váltak a telepírányítási rendszerek, amelyek egyedi, ill. állományszinten rögzítik a különböző termelési és állategészségügyi adatokat [105]. A precíziós állattenyésztésben egyesítik az információs technológiákat (IT) online, automatizált eszközökké, amelyek felhasználhatók az állatok viselkedésének és biológiai reakcióinak ellenőrzésére, megfigyelésére és modellezésére [103]. Ezen technológiák nagy előnye mind a termelők, mind a kutatók számára, hogy anélkül figyelik meg az állatokat, hogy megzavarná azok természetes viselkedését [106].

A különböző érzékelők (szenzorok) használata a tejminőség javítására az utóbbi időben nagy figyelmet kapott. Ez nagyrészt az automatikus fejőberendezések elterjedésének köszönhető [59]. Amikor a tőgygyulladás észlelése automatikusan megtörténik, a fejő feladata könnyebbé válik, és a fejőházak kapacitása növelhető [94, 101]. A legtöbbet vizsgált és alkalmazott szenzor az elektromos vezetőképességet (EC) méri. Az automatikus fejőrendszerek fejlesztése mellett új szenzoros fejlesztések is történnek, pl. a közeli infravörös spektroszkópia (NIR) használata, valamint az SCC és a laktáz-dehidrogenáz (LDH) mérése, amelyek ígéretes jövőbeni fejlesztéseket tesznek lehetővé [101].

A folyamatosan rögzített adatok lehetővé teszik a tőgyegészségügy szigorú ellenőrzését, főleg, ha rendelkezésre áll az új és múltbéli adatokat értelmező szoftver. Az egyedi tehenadatokat szoros megfigyelése során három szint valósul meg: (1) figyelmeztetést ad a rendszer, ha az egészséges állapothoz képest eltér-

*Jelenleg az elektromos vezetőképességet mérő érzékelőket használják leggyakrabban a tőgygyulladás automatikus felismerésére*

rést érzékel, (2) beteg tehenek esetén a kezeléssel kapcsolatos döntéshozatalt támogatja és (3) követi a gyógyulás folyamatát. A szenzor által kiadott riasztások jóval megelőzhetik azt az időpontot, amikor szenzor használata nélkül a kezelés megkezdődne, így lehetőség nyílik a gyorsabb diagnózis felállítására és a szenzorok által összegyűjtött adatok alapján történhet a célzott kezelés. A szenzor alapú megfigyelés továbbá alkalmas az ismétlődő megbetegedések (tőgygyulladás) kiszűrésére is, amikor a kezelés helyett a selejtezés lenne a megfelelő megoldás. Az ideális megfigyelőrendszer kevés hibás riasztást ad ki, jó specificitással, miközben időben ad ki riasztást, kiemelve a súlyosabb eseteket [107].

Jelenleg az elektromos vezetőképességet mérő érzékelőket használják leggyakrabban a tőgygyulladás automatikus felismerésére [91, 101]. Ezek az érzékelők folyamatosan mérik a tejben lévő ionok koncentrációját a tejjűjtés során, bár változó eredménnyel [107–109]. Az EC azonban nem elég érzékeny a tőgygyulladás kimutatására. A laktát-dehidrogenáz (LDH) aktivitásának mérése is képes lehet a különböző kórokozók által okozott tőgygyulladások azonosítására [91]. Jelenleg a kutatók az immunprofil-alapú soros megfigyelő szenzorokra összpontosítanak, hogy megkülönböztessék a specifikus kórokozót a gyors kezelési döntéshez, a jelenlegi időigényes tenyésztés vagy PCR-tesztek alternatívájaként [110].

## KÖVETKEZTETÉSEK

A tőgygyulladást és a tőgygyulladással kapcsolatos telepi menedzsment tényezőket a megbetegedés multifaktoriális jellege miatt számos szempontból kell vizsgálni. A tőgygyulladást leginkább befolyásoló tényezők a fejés technológiájával és higiéniájával állnak összefüggésben, de emellett a szárazra állítás technológiájának, a tartási körülményeknek és a különböző munkaszervezési lépéseknek hatása van a tőgygyulladás kialakulására. Elmondható, hogy az újabb kutatási eredményeknek és a technológiai újításoknak köszönhetően a tőgygyulladással kapcsolatos ismereteink folyamatosan bővülnek. A precíziós technológiák alkalmazása a tejelő tehenészetekben tovább segíti majd a tőgygyulladással kapcsolatos ismereteink bővülését, a telepi menedzsment átalakulását és ezáltal lehetőséget nyújt a hatékonyabb és gazdaságosabb tejtermelés megvalósítására.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

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”; és az (2) EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005 „Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával. A projektet az „Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap: a vidéki térségekbe beruházó Európa – European Agricultural Fund for Rural Development: Europe investing in rural areas” VP3 programnak a „Cirkuláris modellek precíziós rendszer-támogatása tejtermelő gazdaságokban” projektje (azonosító: 1906020653) is támogatta.

## IRODALOM

1. Ózsvári L, György K, Illés CB, Bíró O (2003) A tőgygyulladás által okozott gazdasági veszteségek számszerűsítése egy nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben. *Magy Állatorvosok Lapja* 125:273–279
2. Ruegg PL (2017) A 100-Year Review: Mastitis detection, management, and prevention. *J Dairy Sci* 100:10381–10397
3. Barkema HW, von Keyserlingk MAG, Kastelic JP, Lam TJGM, Luby C, Roy JP, LeBlanc SJ, Keefe GP, Kelton DF (2015) Invited review: Changes in the dairy industry affecting dairy cattle health and welfare. *J Dairy Sci* 98:7426–7445
4. Paixão MG, Lopes MA, da Costa GM, de Souza GN, de Abreu LR, Pinto SM (2017) Milk quality and financial management at different scales of production on dairy farms located in the south of Minas Gerais state, Brazil. *Rev Ceres* 64:213–221
5. Fogarassy C, Orosz S, Ózsvári L (2016) Evaluating system development options in circular economies for the milk sector - development options for production systems in The Netherlands and Hungary. *Hungarian Agric Eng* 30:62–74
6. Szabó E, Ivanyos D, Kasza G, Ózsvári L (2018) A tejhigiéniai szabályozás története Magyarországon. *Magy Állatorvosok Lapja* 140:565–575
7. Szabó E, Szakos D, Kasza G, Ózsvári L (2019) A tejhigiénia jogszabályi háttere és intézményrendszere Magyarországon. *Magy Állatorvosok Lapja* 141:181–191
8. Schukken YH, Wilson DJ, Welcome F, Garrison-Tikofsky L, Gonzalez RN (2003) Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. *Vet Res* 34:579–596
9. Kardos G, Roza E, Kovács D, Jerzsele Á (2021) Antibakteriális szerek gyakorlati alkalmazása szarvasmarhában 2. rész: Tőgygyulladások, lábvégbetegségek Irodalmi összefoglaló. *Magy Állatorvosok Lapja* 143:387–400
10. Ózsvári L (2004) Állat-egészségügyi döntéselemzés a tejtermelő gazdaságokban. PhD értekezés. Gődöllő: SZIE-GTK, Vállalatgazdaságtani Intézet
11. Jánosi S, Veresegyházy T, Kacsókovics I, Huszenicza G (2003) A szarvasmarha tőgygyulladásra hajlamosító anyagcsere-rendellenességei és hiányállapotai. *Magy Állatorvosok Lapja* 1:11–16
12. Jánosi S, Kulcsár M, Kóródi P, Kátai L, Reiczigel J, Dieleman SJ, Nikolic JA, Sályi G, Ribiczey-Szabó P, Huszenicza G (2003) Energy imbalance related predisposition to mastitis in group-fed high-producing postpartum dairy cows. *Acta Vet Hung* 51:409–424
13. LeBlanc SJ, Lissemore KD, Kelton DF, Duffield TF, Leslie KE (2006) Major advances in disease prevention in dairy cattle. *J Dairy Sci* 89:1267–1279
14. Dufour S, Fréchette A, Barkema HW, Mussell A, Scholl DT (2011) Invited review : Effect of udder health management practices on herd somatic cell count. *J Dairy Sci* 94:563–579
15. Kovács J (1977) A tőgygyulladás, a tehén és környezete. *Magy Állatorvosok Lapja* 3:159–165
16. Simon F, Szita G, Merényi I (2000) Tőgyegészség és tehéntejminőség. Mezőgazda Kiadó, Budapest
17. Hogeveen H, Huijps K, Lam TJGM (2011) Economic aspects of mastitis: New developments. *N Z Vet J* 59:16–23
18. Ózsvári L, Taradán S, Illés BC, Bíró O (2003) Tejtermelő szarvasmarhatelepek termelési mutatóinak és gyógyszerköltségének összehasonlító vizsgálata. *Magy Állatorvosok Lapja* 9:522–531
19. Pfützner M, Ózsvári L (2017) The Financial Impact of Decreased Milk Production Due to Subclinical Mastitis in German Dairy Herds. *J Fac Vet Med Istanbul Univ* 2:110–115
20. Ózsvári L, Búvár I, Bartha Á, Fogarassy C (2016) Comparative study on the production parameters , animal health status and drug costs on a commercial dairy farm. *Hungarian Agric Eng* 30:39–45
21. Varga N, Ózsvári L (2004) Tejelő tehenészetek gyógyszer-felhasználásának ökonómiai elemzése. *Acta Agron Óváriensis* 46:93–104
22. Ózsvári L, Antal L, Illés BC, Bartyik J, Szenci O (2001) A szubklinikai tőgygyulladás okozta tej termelés-csökkenésből eredő veszteségek számszerűsítése az egyedi szomatikus seitszám alapján. *Magy Állatorvosok Lapja* 123:600–604
23. Ózsvári L (2013) A szarvasmarha állomány-egészségügy gazdasági kérdései. In: Winfried H (ed) Gyakori szarvasmarha-betegségek. Szakkönyv. Mezőgazda Kiadó – Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, Budapest, pp 211–236
24. Harmon RJ (1994) Physiology of Mastitis and Factors Affecting Somatic Cell Counts. *J Dairy Sci* 77:2103–2112
25. Vliegheer S De, Ohnstad I, Piepers S (2018) ScienceDirect Management and prevention of mastitis : A multifactorial approach with a focus on milking , bedding and data-management. *J Integr Agric* 17:1214–1233
26. Gruet P, Maincent P, Berthelot X, Kaltsatos V (2001) Bovine mastitis and intramammary drug delivery: review and perspectives. *AdvDrug DelivRev* 50:245–259
27. Bobbo T, Ruegg PL, Stocco G, Fiore E, Giancesella M, Morgante M, Pasotto D, Bittante G, Cecchinato A (2017) Associations between pathogen-specific cases of subclinical mastitis and milk yield, quality, protein composition, and cheese-making traits in dairy cows. *J Dairy Sci* 100:4868–4883
28. Kikkers BH, Ózsvári L, Van Eerdenburg FJCM, Bajcsy CÁ, Szenci O (2006) The influence of laterality on mastitis incidence in dairy cattle - Preliminary study. *Acta Vet Hung* 54:161–171
29. Jánosi S, Baltay Z (2004) Correlations among the somatic cell count of individual bulk milk, result of the California Mastitis Test and bacteriological status of the udder in dairy cows. *Acta Vet Hung* 52:173–183
30. Barnouin J, Chassagne M, Bazin S, Boichard D (2004) Management Practices from Questionnaire Surveys in Herds with Very Low Somatic Cell Score Through a National Mastitis Program in France. *J Dairy Sci* 87:3989–3999
31. Rainard P, Foucras G, Boichard D, Rupp R (2018) Invited review: Low milk somatic cell count and susceptibility to mastitis. *J Dairy Sci* 101:6703–6714
32. Barkema HW, Schukken YH, Lam TJGM, Beiboer ML, Benedictus G, Brand A (1999) Management Practices Associated with the Incidence Rate of Clinical Mastitis. *J Dairy Sci* 82:1643–1654
33. Schewe RL, Kayitsinga J, Contreras GA, Odom C, Coats WA, Durst P, Hovingh EP, Martinez RO, Mobley R, Moore S, Erskine RJ (2015) Herd management and social variables associated with bulk tank somatic cell count in dairy herds in the eastern United States. *J Dairy Sci* 98:7650–7665
34. Bartlett PC, Miller GY, Lance SE, Heider LE (1992) Environmental and managerial determinants of somatic cell counts and clinical mastitis incidence in Ohio dairy herds. *Prev Vet Med* 14:195–207

35. Goodger WJ, Galland JC, Christiansen VE (1988) Survey of Milking Management Practices on Large Dairies and Their Relationship to Udder Health and Production Variables. *J Dairy Sci* 71:2535–2542
36. Barkema HW, Schukken YH, Lam TJGM, Beiboer ML, Benedictus G, Brand A (1998) Management Practices Associated with Low, Medium, and High Somatic Cell Counts in Bulk Milk. *J Dairy Sci* 81:1917–1927
37. Wenz JR, Jensen SM, Lombard JE, Wagner BA, Dinsmore RP (2007) Herd Management Practices and Their Association with Bulk Tank Somatic Cell Count on United States Dairy Operations. *J Dairy Sci* 90:3652–3659
38. Ivanyos D, Ózsvári L (2019) : A szomatikus sejtszámot befolyásoló tényezők a telepi gyakorlatban. In: A Magyar Buiatrikus Társaság XXIX. Nemzetközi Kongresszusa, 2019. november 13–16. Hévíz. pp 213–216
39. Radostits OM, Leslie KE, Fetrow J. (1994) *Herd Health Food Animal Production Medicine*. 2nd ed. W.B. Saunders Company
40. Markus G (2001) Tőgyegészségügyi állományprogramok tervezése és kivitelezése tejelő tehenészetekben. In: Magyar Buiatrikus Kongresszus, 2001. október 12–14. Balatonfüred, pp 7–13
41. Ózsvári L, Fux A, Illés BC, Bíró O (2003) A *Staphylococcus aureus* tőgygyulladás által okozott gazdasági veszteségek számszerűsítése egy nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben. *Magy Állatorvosok Lapja* 125:579–584
42. Kovács P, Tibold J, Ózsvári L (2015) A *Staphylococcus aureus* tőgygyulladás elleni védekezés egy nagyüzemi holstein-fríz állományban és a fertőzés gazdasági hatásai. *Magy Állatorvosok Lapja* 137:707–718
43. Jánosi S, Laukó T, Huszenicza G, Rátz F, Szigeti G, Kerényi J, Kulcsár M, Katona F (1999) A szarvasmarha *Prototheca zopfii* alga által elidézett tőgygyulladása. Irodalmi összefoglaló. *Magy Állatorvosok Lapja* 121:401–406
44. Jánosi S, Szigeti G, Rátz F, Laukó T, Kerényi J, Tenk M, Katona F, Huszenicza A, Kulcsár M, Huszenicza G (2001) *Prototheca zopfii* mastitis in dairy herds under continental climatic conditions. *Vet Q* 23:80–83
45. Jánosi S, Rátz F, Laukó T, Szigeti G, Kerényi J, Tenk M, Katona F, Kulcsár M, Huszenicza G (2000) A szarvasmarha *Prototheca zopfii* alga okozta tőgygyulladása: a megbetegedés első magyarországi megállapítása. *Magy Állatorvosok Lapja* 122:7–14
46. Kovács P, Ózsvári L (2011) *Prototheca zopfii* okozta tőgygyulladás állathigiéniai és gazdasági vonatkozásai egy hazai tejelő tehenészetben. In: A Magyar Buiatrikus Társaság XXI. Nemzetközi Kongresszusa 2011. október 12–15., Sümeg. pp 53–57
47. Archer SC, Mc Coy F, Wapenaar W, Green MJ (2013) Association of season and herd size with somatic cell count for cows in Irish, English, and Welsh dairy herds. *Vet J* 196:515–521
48. Rodrigues ACO, Caraviello DZ, Ruegg PL (2005) Management of Wisconsin Dairy Herds Enrolled in Milk Quality Teams. *J Dairy Sci* 88:2660–2671
49. Ivanyos D, Monostori A, Németh C, Fodor I, Ózsvári L (2020) Associations between milking technology, herd size and milk production parameters on commercial dairy cattle farms. *Mljekarstvo* 70:103–111
50. Krpálková L, Cabrera VE, Kvapilík J, Burdych J (2016) Dairy farm profit according to the herd size, milk yield, and number of cows per worker. *Agric Econ - Czech* 62:225–234
51. Jago JG, Berry DP (2011) Associations between herd size, rate of expansion and production, breeding policy and reproduction in spring-calving dairy herds. *Animal* 5:1626–1633
52. Oleggini GH, Ely LO, Smith JW (2001) Effect of Region and Herd Size on Dairy Herd Performance Parameters. *J Dairy Sci* 84:1044–1050
53. Deng Z, Koop G, Lam TJGM, van der Lans IA, Vernooij JCM, Hogewegen H (2019) Farm-level risk factors for bovine mastitis in Dutch automatic milking dairy herds. *J Dairy Sci* 102:4522–4535
54. da Fonseca Roza L, Lopes LS, Simioni FJ, Schafer da Silva A, Schonell EP, Reis de Carvalho JR (2015) Milk quality of properties with different technological standards. *Biosci J* 31:1760–1770
55. Schreiner DA, Ruegg PL (2003) Relationship Between Udder and Leg Hygiene Scores and Subclinical Mastitis. *J Dairy Sci* 86:3460–3465
56. Dohmen W, Neijenhuis F, Hogewegen H (2010) Relationship between udder health and hygiene on farms with an automatic milking system. *J Dairy Sci* 93:4019–4033
57. Rodenburg J (2017) Robotic milking: Technology, farm design, and effects on work flow. *J Dairy Sci* 100:7729–7738
58. Tyapugin EA, Tyapugin SE, Simonov GA, Uglin VK, Nikiforov VE, Serebrova IS (2015) Comparative Evaluation of Technological Factors Affecting Milk Production and Quality with Various Milking Technologies. *Russ Agric Sci* 41:266–270
59. Hejel P, Jurkovich V, Kovács P, Bakony M, Könyves L (2018) A robotizált fejési rendszerek elterjedését és hatékony működtetését befolyásoló tényezők Irodalmi összefoglaló. *Magy Állatorvosok Lapja* 140:289–301
60. Toušová R, Ducháček J, Stádník L, Ptáček M, Beran J (2014) The comparison of milk production and quality in cows from conventional and automatic milking systems. *J Cent Eur Agric* 15:100–114
61. Bogucki M, Sawa A, Neja W (2014) Effect of changing the cow milking system on daily yield and cytological quality of milk. *Acta Sci Pol Zootech* 13:17–26
62. Petrovska S, Jonkus D (2014) Milking technology influence on dairy cow milk productivity and quality. In: *Engineering for Rural Development*. pp 89–93
63. Svennersten-Sjaunja KM, Pettersson G (2008) Pros and cons of automatic milking in Europe. *J Anim Sci* 86:37–46
64. Godden SM, Royster E, Knauer W, Sorg J, Schukken Y, Leibowitz S (2016) Randomized noninferiority study evaluating the efficacy of a postmilking teat disinfectant for the prevention of naturally occurring intramammary infections. *J Dairy Sci* 99:3675–3687
65. Yu J, Ren Y, Xi X, Huang W, Zhang H (2017) A Novel Lactobacilli-Based Teat Disinfectant for Improving Bacterial Communities in the Milks of Cow Teats with Subclinical Mastitis. *Front Microbiol* 8:1782
66. Ózsvári L, Lipthay T (2015) A tőgyfertőtlenítés a fejőberendezések tisztítása a magyarországi tejelő tehenészetekben. In: A Magyar Buiatrikus Társaság XXV. Nemzetközi Kongresszusa, 2015. szeptember 13–16. Budapest. *Magy Állatorvosok Lapja*, 137. (Supplement I). pp 138–141
67. Martins CMMR, Pinheiro ESC, Gentilini M, Benavides ML, Santos MV (2017) Efficacy of a high free iodine barrier teat disinfectant for the prevention of naturally occurring new intramammary infections and clinical mastitis in dairy cows. *J Dairy Sci* 100:3930–3939
68. Ingawa KH, Adkinson RW, Gough RH (1992) Evaluation of a gel teat cleaning and sanitising compound for premilking hygiene. *J Dairy Sci* 75:1224–1232
69. Gibson H, Sinclair LA, Brizuela CM, Worton HL, Protheroe RG (2008) Effectiveness of selected premilking teat-cleaning regi-



- mes in reducing teat microbial load on commercial dairy farms. *J Dairy Sci* 46:295–300
70. Gleeson D, Flynn J, Brien BO (2018) Effect of pre-milking teat disinfection on new mastitis infection rates of dairy cows. *Irish Veter* 71:1–8
71. Wagner AM, Ruegg PL (2002) The Effect of Manual Forestripping on Milking Performance of Holstein Dairy Cows The Effect of Manual Forestripping on Milking Performance of Holstein Dairy Cows. 85:804–809
72. Gleeson D, O'Brien B, Jordan K (2013) The effect of using nonchlorine products for cleaning and sanitising milking equipment on bacterial numbers and residues in milk. *Int J Dairy Technol* 66:182–188
73. Reinemann DJ, Wolters GMVH, Billon P, Lind O, Rasmussen MD (2003) Review of practices for cleaning and sanitation of milking machines. In: <https://www.oxidationtech.com/downloads/Tech/Milk%20machine%20disinfection%20practices%20non-O3.pdf>
74. Bava L, Zucali M, Sandrucci A, Brasca M, Vanoni L, Zanini L, Tamburini A (2011) Effect of cleaning procedure and hygienic condition of milking equipment on bacterial count of bulk tank milk. *J Dairy Res* 78:211–219
75. Dingwell RT, Kelton DF, Leslie KE (2003) Management of the dry cow in control of peripartum disease and mastitis. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract* 19:235–265
76. Janosi S, Huszenicza G (2001) The use of the dry cow therapy in the control of bovine mastitis. *Vet Med* 46:55–60
77. Jánosi S, Huszenicza G (2001) A tejelő tehenek szárazraállítási terápiájának szerepe a tőgygyulladás elleni védekezésben. *Magy Állatorvosok Lapja* 123:411–416
78. Halasa T, Nielsen M, Whist AC, Østerås O (2009) Meta-analysis of dry cow management for dairy cattle. Part 2. Cure of existing intramammary infections. *J Dairy Sci* 92:3150–3157
79. Bradley AJ, Vliegheer S De, Green MJ, Larrosa P, Payne B, Leemput ES Van De (2015) An investigation of the dynamics of intramammary infections acquired during the dry period on European dairy farms. *J Dairy Sci* 98:6029–6047
80. Pantoja JCF, Hulland C, Ruegg PL (2009) Somatic cell count status across the dry period as a risk factor for the development of clinical mastitis in the subsequent lactation. *J Dairy Sci* 92:139–148
81. Halasa T, Østerås O, Hogeveen H, van Werven T, Nielsen M (2009) Meta-analysis of dry cow management for dairy cattle. Part 1. Protection against new intramammary infections. *J Dairy Sci* 92:3134–3149
82. Cook NB, Bennett TB, Emery KM, Nordlund K V (2002) Using DHI Somatic Cell Count Data. *J Dairy Sci* 85:1119–1126
83. Whist AC, Østerås O (2007) Associations between somatic cell counts at calving or prior to drying-off and clinical mastitis in the remaining or subsequent lactation. *J Dairy Res* 74:66–73
84. Lipkens Z, Piepers S, Verbeke J, De Vliegheer S (2019) Infection dynamics across the dry period using Dairy Herd Improvement somatic cell count data and its effect on cow performance in the subsequent lactation. *J Dairy Sci* 102:640–651
85. Crispie F, Flynn J, Ross RP, Hill C (2004) Dry cow therapy with a non-antibiotic intramammary teat seal - a review. *Ir Vet J* 57:412–418
86. Cameron M, Keefe GP, Roy J-P, Stryhn H, Dohoo IR, McKenna SL (2015) Evaluation of selective dry cow treatment following on-farm culture: Milk yield and somatic cell count in the subsequent lactation. *J Dairy Sci* 98:2427–2436
87. Csorba C, Kocsis L, Abonyi T, Bozzay L, Tóth E, Ózsvári L (2007) Az OrbeSeal tőgyinfúzióval kombinált szárazraállítási tapasztalatai egy nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben. *Magy Állatorvosok Lapja* 129:214–218
88. Rabiee AR, Lean IJ (2013) The effect of internal teat sealant products (Teatseal and Orbeseal) on intramammary infection, clinical mastitis, and somatic cell counts in lactating dairy cows: a meta-analysis. *J Dairy Sci* 96:6915–31
89. Scherpenzeel CGM, Tijs SHW, den Uijl IEM, Santman-Berends IMGA, Velthuis AGJ, Lam TJGM (2016) Farmers' attitude toward the introduction of selective dry cow therapy. *J Dairy Sci* 99:8259–8266
90. Golder HM, Hodge A, Lean IJ (2016) Effects of antibiotic dry-cow therapy and internal teat sealant on milk somatic cell counts and clinical and subclinical mastitis in early lactation. *J Dairy Sci* 99:7370–7380
91. Khatun M, Bruckmaier RM, Thomson PC, House J, García SC (2019) Suitability of somatic cell count, electrical conductivity, and lactate dehydrogenase activity in foremilk before versus after alveolar milk ejection for mastitis detection. *J Dairy Sci* 102:9200–9212
92. Iványos D, Fogarassy C, Szádvári J, Ózsvári L (2020) Szenzoros automatikus állatmegfigyelő rendszer bevezetésének egyes gazdasági kérdései egy intenzív tejtermelő tehenészetben. *Magy Állatorvosok Lapja* 142:707–716
93. Krömker V, Leimbach S (2017) Mastitis treatment—Reduction in antibiotic usage in dairy cows. *Reprod Domest Anim* 52:21–29
94. Hovinen M, Pyörälä S (2011) Invited review: Udder health of dairy cows in automatic milking. *J Dairy Sci* 94:547–562
95. Quist MA, Leblanc SJ, Hand KJ, Lazenby D, Miglior F, Kelton DF (2008) Milking-to-Milking Variability for Milk Yield, Fat and Protein Percentage, and Somatic Cell Count. *J Dairy Sci* 91:3412–3423
96. Weller JL, Ezra E (2016) Genetic and phenotypic analysis of daily Israeli Holstein milk, fat, and protein production as determined by a real-time milk analyzer. *J Dairy Sci* 99:9782–9795
97. Britt JH, Cushman RA, Dechow CD, Dobson H, Humblot P, Hutjens MF, Jones GA, Ruegg PS, Sheldon IM, Stevenson JS (2018) Invited review: Learning from the future—A vision for dairy farms and cows in 2067. *J Dairy Sci* 101:3722–3741
98. Dalen G, Rachah A, Nørstebø H, Schukken YH, Reksen O (2019) The detection of intramammary infections using online somatic cell counts. *J Dairy Sci* 102:5419–5429
99. Sørensen LP, Bjerring M, Løvendahl P (2016) Monitoring individual cow udder health in automated milking systems using online somatic cell counts. *J Dairy Sci* 99:608–620
100. Rutten CJ, Velthuis AGJ, Steeneveld W, Hogeveen H (2013) Invited review : Sensors to support health management on dairy farms. *J Dairy Sci* 96:1928–1952
101. Hogeveen H, Kamphuis C, Steeneveld W, Mollenhorst H (2010) Sensors and Clinical Mastitis—The Quest for the Perfect Alert. *Sensors* 10:7991–8009
102. Zaninelli M, Id VR, Luzi F, Bronzo V, Mitchell M, Orto VD, Bontempo V, Id DC, Savoini G (2018) First Evaluation of Infrared Thermography as a Tool for the Monitoring of Udder Health Status in Farms of Dairy Cows. *Sensors* 18:862
103. Tullo E, Fontana I, Gottardo D, Sloth KH, Guarino M (2016) Technical note : Validation of a commercial system for the continuous and automated monitoring of dairy cow activity. *J Dairy Sci* 99:7489–7494

104. Bewley J, Palmer RW, Jackson-Smith DB (2001) An overview of experiences of Wisconsin dairy farmers who modernized their operations. J Dairy Sci 84:717-729

105. Espetvedt MN, Reksen O, Rintakoski S, Østerås O (2013) Data quality in the Norwegian dairy herd recording system : Agreement between the national database and disease recording on farm. J Dairy Sci 96:2271-2282

106. Müller R, Schrader L (2003) A new method to measure behavioural activity levels in dairy cows. Appl Anim Behav Sci 83:247-258

107. Mollenhorst H, Rijkaart LJ, Hogeveen H (2012) Mastitis alert preferences of farmers milking with automatic milking systems. J Dairy Sci 95:2523-2530

108. Kamphuis C, Sherlock R, Jago J, Mein G, Hogeveen H (2008) Automatic detection of clinical mastitis is improved by in-line monitoring of somatic cell count. J Dairy Sci 91:4560-4570

109. Khatun M, Thomson PC, Kerrisk KL, Lyons NA, Clark CEF, Molino J, García SC (2018) Development of a new clinical mastitis detection method for automatic milking systems. J Dairy Sci 101:9385-9395

110. Nyman AK, Persson Waller K, Bennedsgaard TW, Larsen T, Emanuelson U (2014) Associations of udder-health indicators with cow factors and with intramammary infection in dairy cows. J Dairy Sci 97:5459-5473

Közlésre érke.: 2021. febr. 15.



## Állatorvosi laboratóriumának szolgáltatásai:

- ✓ társ- és haszonállatok laboratóriumi vizsgálata
- ✓ ingyenes mintaszállítás az ország nagy részéről
- ✓ folyamatosan bővülő vizsgálati paletta
- ✓ gyors eredményközlés
- ✓ ingyenes mintavételi csövek
- ✓ terápiás szaktanácsadás
- ✓ mikrobiológiai vizsgálatok

## Keresse bizalommal szakembereinket



+36 30/ 287 2991



[www.cordenvet.hu](http://www.cordenvet.hu)



[vet@corden.hu](mailto:vet@corden.hu)

Árlistánkat kérje elektronikusan az [ertekezes@corden.hu](mailto:ertekezes@corden.hu) e-mail címen.

**Postpartum involution disorders in cattle especially due to subclinical endometritis**

Literature review

B. Póth-Szebenyi<sup>1\*</sup>  
O. Varga-Balogh<sup>1</sup>  
L. Kern<sup>1</sup>  
J. Stefler<sup>1</sup>  
D. Ivanyos<sup>2</sup>  
Gy. Gábor<sup>3</sup>

1. MATE Kaposvári Campus  
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

\*e-mail: poth.szebenyi.bettina@gmail.com

2. ÁTE Törvényszéki Állatorvostani és Gazdaságtudományi Tanszék, Budapest

3. Androvet Kft., Budapest

# Az ellés utáni involúciós zavarok szarvasmarhában különös tekintettel a szubklinikai endometritisre

## Irodalmi összefoglaló

**Póth-Szebenyi Bettina<sup>1\*</sup>, Varga-Balogh Orsolya<sup>1</sup>, Kern László<sup>1</sup>, Stefler József<sup>1</sup>, Ivanyos Dorottya<sup>2</sup>, Gábor György<sup>3</sup>**

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők irodalmi adatok alapján összefoglalják az involúciós zavarok okait, az egyes kórképek diagnosztikai és kezelési lehetőségeit. Ennek alapján levonható az a következtetés, hogy az involúciós zavarok közül napjainkban még mindig a szubklinikai endometritis lehet a tehenészetek szaporodási zavarait okozó legfőbb kórképe. A klinikai tünetek hiányában a szokásos rektális tapintásos vizsgálat kevésbé eredményes és emiatt a kórok rejtve marad. Ennek megakadályozására olyan diagnosztikai módszereket kell alkalmazni, ami a gyakorlat szintjén eddig nem, vagy kevésbé terjedtek el. A diagnosztikai nehézségek mellett a hatékony gyógykezelés megválasztása sem egyértelmű, hiszen még oktanilag sem teljesen tisztázott a kórkép kialakulásának háttere, ezért mindenképp további vizsgálatokra van szükség a nyitott kérdések tisztázására.

### SUMMARY

Economic milk production is fundamentally influenced by the number of open days, which requires normal involution period. Based on international literature, the authors summarized the forms and causes of postpartum abnormalities together with diagnostic and therapy options. The involution period in dairy cows is defined as 40-50 days postpartum. During this period the uterus in ideal case can regain its size and structure. If this process is not going properly, then there is an involution disorder. These disorders (foetal membrane retention, puerperal metritis, clinical endometritis, pyometra, subclinical endometritis) decrease the reproduction rate. The detection indicators of the worsening reproduction parameters are for example the increased inter calving period, the increased number of inseminations and the increased pregnancy loss. They concluded that nowadays probably subclinical endometritis causes the most serious reproductive problems and due to the absence of clinical signs, the commonly used rectal palpation is not effective in the identification of symptoms. That is why other diagnostic tools are suggested to use (cytology, biopsy, transrectal ultrasound) but not all of these methods can be used in daily practice. The most effective therapy is still unknown, due to the uncertain reasons of the disease (involution disruption or bacterial contamination). Nowadays from the involution disorders still the sub-clinical endometritis can cause one of the most serious reproduction problems in dairy cows. The diagnosis and the treatment are also not completely reliable. The authors suggest further examinations for clarifying answers for these questions.

**SZARVASMARHA**

A tejtermelés gazdaságosságát alapvetően befolyásolja, hogy az ellést követően mikor vemhesülnek újra a tehenek. Ennek fontos feltétele, hogy az involúciós időszak zavartalan legyen. Szarvasmarhában az involúciós időszakban (az ellést követő 40–50 nap) a méh, úgy szerkezeti, mint méretbeli változásokon megy keresztül. Ideális esetben visszanyeri eredeti (az ellést megelőző) szerkezetét és méretét. Abban az esetben, ha ez a folyamat nem megfelelően zajlik le, involúciós zavarokról beszélhetünk. Az involúciós időszak során fellépő rendellenességek (magzatburok-visszamaradás, puerperalis metritis/klinikai méhgyulladás, klinikai endometritis, pyometra, szubklinikai endometritis) nagymértékben befolyásolják az ellés utáni újravemhesülés idejét [1, 2]. A magzatburok-visszamaradástól eltekintve mindegyik felsorolt elváltozás a méh bakteriális kontaminációjának a következménye [1]. Sok esetben az involúciós problémák közé sorolják a magzatburok-visszamaradást is, de ez inkább tekinthető az involúciós zavarok egyik okának, mint megjelenési formájának.

**A tejtermelés gazdaságosságát alapvetően befolyásolja a tehenek ellést követő újravemhesülése**

**Az involúziós zavarok elnyújtják az újravemhesülés idejét**

A szarvasmarha méhgyulladása jelentős szaporodásbiológiai problémát és gazdasági kárt okoz. Egyes hazai adatok szerint egy klinikai méhgyulladásos esetre visszavehető veszteség 39,3 ezer Ft, míg egy magzatburok-visszamaradás miatt felmerülő becsült veszteség 12,4 ezer Ft állatonként [3]. A méhgyulladás kártétele abban rejlik, hogy a tejelőszarvasmarha-ágazat gazdaságos működéséhez nélkülözhetetlen a megfelelő fertilitás. Ennek alapját képezi az ellést követő involúciós időszak megfelelő menedzselése.

## INVOLÚCIÓS ZAVAROK

Élettani involúció esetében a méhnyak 1 héttel az ellést követően újra megnyílik. A lochia ürülése az ellés utáni 15–20. napon megszűnik. Az involúció során folyamatosan változik a váladék minősége a kezdeti véres, híg folyóból egyre viszkózusabbá és fehér-sárgává válik [4–6]. Az egészséges tehenek esetében a méhszarvak átmérője 3–4 cm-esre csökken az ellés utáni 25–30. napra, a méhnyak pedig már nem lehet nagyobb 5 cm-nél a 40. napon. A teljes folyamat azonban csak a 40–50. nap körül zárul le. Emellett sok egyéb tényező okozhatja a méh involúciójának eltérő lefolyását így a kor, fajta, takarmányozási tényezők. A méh méretének változása ezért nem mindig specifikus indikátora a méh megbetegedéseinek [4, 5]. Egyes vizsgálatok szerint a higiénia nem elhanyagolható, de nem a legjelentősebb tényező a metritis előfordulása szempontjából. Feltételezhető, hogy minden egyednek van valamilyen mértékű méhbeli fertőzése az ellést követő 2 hétben, azonban ennek a megjelenési formája függ a fertőzés mértékétől, a kórokozótól és a védelmi mechanizmusok minőségétől [6]. A mechanikai védekező rendszernek (pl. a vulva és a cervix) az ellést követő időszakban csökken a védelmi funkciója [6, 7].

### A MÉH KONTAMINÁCIÓJA

Általános vélemény, hogy a bakteriális kontamináció következtében kialakuló gyulladás hatására végbemenő szövettani elváltozások késleltethetik az involúciót és csökkenthetik az embrió túlélésének a valószínűségét [4]. A gyulladás súlyosságától függően csoportosíthatjuk a folyamatokat. Abban az esetben, ha csak az endometrium érintett, akkor endometritisről, ha a méh teljes fala, akkor metritisről (méhgyulladásról), ha a serosa, akkor perimetritisről, és ha a felfüggesztő szalagok, akkor pedig parametritisről beszélünk [4].

A *Trueperella pyogenes* a leggyakoribb kórokozó és egyedül is képes megbetegedést okozni, de kombinálódhat Gram-negatív anaerob kórokozókkal (*Fusobacterium necrophorum*, *Prevotella melaninogenica*). Az *Escherichia coli*

**A teljes involúció az ellést követő 40–50. nap körül zárul le**

**A bakteriális kontamináció következtében kialakuló gyulladás késleltetheti az involúciót**

**A *Trueperella pyogenes* a leggyakoribb kórokozó, amely egyedül is képes megbetegedést okozni**

előfordulása is gyakori, bár megjelenése a korai postpartum időszakban jellemzőbb. Ezzel szemben a vizsgálatok szerint a *T. pyogenes* több mint 2 héttel az ellést követően jelenik meg [6]. Az *E. coli* jelenléte a puerperiumban fogékonnyabbá teszi az állatokat a további fertőzésekre. Eddig az *E. coli* jelentőségét sokan vitatták, annak ellenére, hogy hat *E. coli* virulenciafaktor előfordulása esetén szignifikánsan nagyobb a metritis előfordulásának valószínűsége. Ez arra utal, hogy az *E. coli* elsődleges kórokozónak tekinthető a méhben [6, 8].

Feltételezik, hogy a *T. pyogenes* okozza az endometrium legnagyobb károsodását, azonban a kórokozók nem minden esetben különíthetők el egymástól. Leírtak szinergista (szimbiotikus) kapcsolatot is a *T. pyogenes*, a *F. necrophorum* és a *P. melaninogenica* között. Az endometrialis károsodás zavarja a korai vemhesség létrejöttét és fenntartását, mivel a gyulladással mediátorok csökkentik a trophoctoderm sejtek számát az embrió körül [6, 9].

### HORMONÁLIS ÁLLAPOT

A méh kontaminációján kívül jelentős tényező lehet az állat hormonális státusza is. Sok esetben az első sárgatest kialakulását követi a méhgyulladás megjelenése, mivel a vér progeszteron-koncentrációjának emelkedése rontja a méh védekezőképességét. A bakteriális fertőzés és a gyulladással mediátorok következménye lehet, hogy csökken az LH (luteinizáló hormon) szekréciója, ami negatívan hat a ciklusos petefészek-működésre [4]. Emellett az intrauterin fertőzés következtében a domináns tüsző fejlődése, ill. az ovuláció sem zavartalan, ami a csökkent ösztrogén- és progeszteron-koncentrációval magyarázható [10], valamint kapcsolódhat a megnyúlt luteális fázishoz, és a tisztas petefészek-elváltozásokhoz is [6].

Valószínűsíthető, hogy többrétű összefüggés van a méh megbetegedések és a petefészek működése között, és úgy tűnik, hogy sok esetben a méhgyulladás tisztas petefészek-elváltozásokkal és anösztusszal társul. A progeszteron élettani hatásai összetettek és nem teljesen ismertek. Többen is leírták, hogy az exogén proszttaglandin-adagolás elősegítheti a progeszteronszint csökkenését és a méhinvolúciót, továbbá az ösztrogénszint emelkedését. A klinikai vizsgálatok azonban nem mindig igazolják a PGF<sub>2α</sub> előnyös hatását [4].

A progeszteron- és az ösztrogén-koncentráció változása immunszuppresszív hatású a vemhesség során és ez még az ellést követő 3. héten is folytatódik. Érdekes, hogy SHELDON és mtsai (2009) azt találták, hogy mindkettő, de főképpen a progeszteron csökkenti a proszttaglandin szekrécióját a Gram-negatív sejtfal lipopoliszachariddal stimulált stromasejtekénél. Ezenkívül sok egyéb faktor (pl. IGF-1) szabályozhatja az endometrium védekezőképességét [6, 11].

### DIAGNOSZTIKAI LEHETŐSÉGEK ÉS JELENTŐSÉGÜK

A szakirodalmi adatok több szempontból sem egységesek a diagnosztika és a kezelés vonatkozásában sem. Abban azonban egyetértenek, hogy az involúciós zavarok minden formája jelentősen rontja a tejelő tehenészetek szaporodás-biológiai mutatóit.

A méhgyulladás különböző formáinak együttes megjelenése a tehenészeti telepeken 20–30% között változik. A metritis az állatok 20%-át érinti (8–40% felett), a klinikai endometritis 20%-át (5–30% felett), míg a leggyakrabban előforduló elváltozás a szubklinikai endometritis a tejelő tehenek 30%-át is érintheti (11–70% felett) [2].

Több vizsgálati lehetőség áll rendelkezésre az involúciós problémák diagnosztizálására. A rektális tapintás a legegyszerűbb vizsgálati módszer, ami azonban nem tűnik elég specifikusnak. Egy vizsgálat során ellenőrizték, hogy milyen hatékonysággal becsülik meg a vizsgálók, pl. a méhnyak szélességét, és kiderült, hogy előfordultak téves pozitív eredmények, abban az esetben,

**A méh kontaminációján kívül jelentős tényező lehet az állat hormonális státusza is**

**Sok esetben a méhgyulladás tisztas petefészek-elváltozásokkal és anösztusszal társul**

ha a méhnyak átmérője meghaladta a  $6 \pm 0,2\text{cm}$ -t. A vizsgálók ugyanis nagy számban diagnosztizáltak  $7,5\text{ cm}$  feletti méhnyakátmérőt [5]. Ezen eredmények alapján tehát önmagában nem tekinthető megfelelő megbízhatóságúnak a rektális vizsgálat.

## A MAGZATBUROK-VISSZAMARADÁS

*Az ellést követően elsőként jelentkező probléma a magzatburok-visszamaradás*

Az ellést követően elsőként jelentkező probléma a magzatburok-visszamaradás. Magzatburok-visszamaradásról beszélünk, ha a teljes magzatburok a borjú születését követő 24 órán belül nem távozik el. A legjelentősebb hajlamosító tényezők a vetelés, a koraellés, a nehézellés, a halvaszületés és az ikerellés [3]. Emellett minden, az ellés körüli időszakban immunszuppressziót okozó tényező szerepet játszhat a magzatburok-visszamaradás kialakulásában [3]. A magzatburok-visszamaradás egyik nem kívánatos következménye pedig az, hogy növeli a méh kontaminációjának valószínűségét [3]. A magzatburok-visszamaradás tekinthető involúciós problémának is, azonban helyesebb, ha az involúciós zavarok egyik okának tekintjük [2]. Magzatburok-visszamaradás esetén a metritis kialakulásának valószínűsége – az olyan egyedekhez képest, amelyeknél a folyamat megfelelően lezajlott az ellést követően – hatszor nagyobb [6].

## PUERPERALIS MÉHGYULLADÁS

Az ellést közvetlenül követő időszakban gyakran kialakulhat puerperalis méhgyulladás. Ezt az intervallumot többféleképpen is meghatározzák, és az ellést követően 14. vagy a 21. napig alakulhat ki.

SHELDON és mtsai szerint abban az esetben, ha az ellést követő 21. napig nagy méretű, vékony falú méhvel találkozunk és ez szisztémás tünetekkel is társul (a testhőmérséklet magasabb, mint  $39,5\text{ °C}$ ) puerperalis méhgyulladásról, esetleg toxikus méhgyulladásról beszélhetünk. Ha a kezdeti méhgyulladás nem társul szisztémás tünetekkel, azt klinikai méhgyulladásnak nevezzük [2, 4, 6]. Ez a teljes méhfal gyulladását jelenti (endometrium, myometrium, serosa) [6].

### OKOK

A puerperalis méhgyulladásra hajlamosító tényezők a magzatburok-visszamaradás, a halvaszületés, az ikerellés, a császármetszés és az anyagforgalmi rendellenességek lehetnek [3]. Ezen kívül lehetnek még a méhelőésés, a ketosis, a nagyméretű (többnyire bika) borjú, a vulva morfológiai rendellenessége és az első ellés is [2].

Egyes irodalmi adatok arra utalnak, hogy akár a tehenek 40%-át is érintheti az ellés után a puerperalis méhgyulladás és az állatok 10–15%-ában a klinikai/szubklinikai endometritis is jelentkezik az ellést követő 21. nap után. A puerperalis méhgyulladásnak jelentős hatása lehet a tejhozam csökkenésére is. Hazai adatok alapján ennek következtében a laktáció első 100 napjában 402 kg-mal csökkent a tejhozam [3]. Argentín kutatások szerint hasonló okokból 411 kg-mal csökkenhet a tejtermelés a laktáció első 90 napjában. A többször ellett tehenekre jellemző a tejtermelés csökkenése mellett a szaporodásbiológiai mutatók romlása is [3]. Ugyancsak a többször ellett tehenek esetében jellemző a csökkent takarmányfelvétel, ennek következménye lehet a tejtermelés csökkenése és a selejtezési arány növekedése is [6]. Nemcsak a méhgyulladásnak van hatása a tejtermelésre, hanem ez fordítva is igaz, a nagyobb tejtermelés következtében is romlik a fehérvérsejt-funkció, ami az esetek egy részében lehet a méhgyulladás oka [2]. A magzatburok-visszamaradás valószínűsége nagyobb a többször ellett tehenekben. Furcsa azonban, hogy a puerperalis méhgyulladás gyakrabban alakul ki az első ellést követően, ezután csökken a

*A puerperalis méhgyulladásra hajlamosító tényezők:*  
 - magzatburok-visszamaradás  
 - halvaszületés  
 - ikerellés  
 - császármetszés  
 - anyagforgalmi rendellenességek  
 - méhelőésés  
 - ketosis  
 - nagyméretű borjú  
 - vulvarendellenességek

valószínűsége, de később az ellések számának növekedésével újra nőni kezd [3]. A többször ellett állatok esetében nagyobb az esélye a bakteriális kontaminációnak az ellést követő 50. nap környékén, mégis az első ellésű állatoknál valószínűbb a méhgyulladás kialakulása. Ennek oka lehet, hogy az elsőborjas tehenekben kisebb immunoglobulin-koncentrációt találtak a colostrumban, ami utalhat a tehenek nem kielégítő immunoglobulin-termelésére, ami befolyásolja a phagocytosis hatékonyságát is [2].

Egyes tanulmányok szerint a szárazanyag-felvétel mennyisége az ellést követően összefüggésben lehet a méhgyulladás kialakulásával. Valószínűsítik, hogy összefüggés van az étvágycsökkenés és az immunválasz romlása között, ami akár hetekkel az ellés előtt is kezdődhet. A szárazanyag bevitel csökkenése ugyanis a negatív energiamérleg következtében növelheti a vér NEFA- (nem észterifikált zsírsavak) és BHB- (béta-hidroxi-butirát) koncentrációját, ami immunszuppressziót okozhat [2] emellett a neutrophil granulocytá funkcióit is ronthatja, és ez metritis kialakulásához vezethet [6].

HUZZEY és mtsai (2007) azt figyelték meg, hogy a metritis-szel diagnosztizált teheneknek 2–6 kg-mal kevesebb volt a takarmányfelvételük, mint az egészséges egyedeknek. Ez pedig már akár 2–3 héttel a metritis tüneteinek megjelenése előtt is jelentkezhet [6, 12]. Érdekes megfigyelés, hogy méhgyulladás valószínűsége nagyobb a szubklinikai hypokalcaemiás tehenek esetében is [2].

### DIAGNÓZIS

A puerperalis méhgyulladás/klinikai méhgyulladás diagnosztikája az ellést követő 14–21. napban egyszerű, mivel a beteg állat méhének mérete nem csökken le megfelelően. A méh nagy, folyadékkal telt, fala elvékonyodott, rektális masszázst követően (akár spontán is) gennyes/putrid/véres, hígan folyó, bűzös tartalom ürül a pérából. A tünetekhez társulhat láz és elesettség is [1]. *T. pyogenes*, *E. coli*, *Mannheimia haemolytica* fertőzés okozza általában a bűzös szag kialakulását [6, 13].

### KEZELÉS

Kezelése lehetséges parenteralisan adható antibiotikumokkal. Hazánkban széleskörben alkalmazzák a ceftiofur-hatóanyagú készítményeket, mivel ezekből elnyújtott hatású szerek is rendelkezésre állnak. Egy 2007-es tanulmány összehasonlított több hatóanyagcsoportot és kezelési protokollt, amely alkalmas lehet a puerperalis méhgyulladás kezelésére. Azt találták, hogy a nagy adagban (méhbe infundálva és parenteralisan) alkalmazott oxitetraciklin a leghatékonyabb a vizsgált hatóanyagok közül. A szisztémás tüneteket nem mutató állatoknál csak intrauterin méhinfúzióban alkalmazták az antimikrobiális kezelést, és csak a szükséges esetekben egészítették ezt ki parenteralis kezeléssel [1]. Szisztémás kezelésre alkalmas a parenteralisan alkalmazható antibiotikumok közül a ceftiofur-hatóanyagú Excenel Fluid injekció (Zoetis). Intrauterin alkalmazva az oxitetraciklin pedig csökkentette a méhgyulladás negatív hatását a tejtermelésre és a szaporodásbiológiai mutatókra [2].

Az antimikrobiális kezelést természetesen kiegészíti a rektális méhmasszázs, amellyel elősegíthetjük a tartalom ürülését.

Sok esetben alkalmaznak proszttaglandin-tartalmú injekciót is, amely segítheti a méh involúcióját. A PGF<sub>2α</sub> alkalmazásával kapcsolatban nem egyöntetű a szakirodalom. Egyes adatok alapján a korai involúciós időszakban [14, 15] alkalmazott proszttaglandin-kezelés nem volt hatásos a puerperalis méhgyulladás kezelésében, azonban ezt követően a későbbi időszakokban már hatásosnak bizonyult [1]. Természetesen nélkülözhetetlen, hogy az állatok rendszeres vizsgálaton essenek át ahhoz, hogy ki tudjuk szűrni a puerperalis méhgyulladással terhelt állatokat a korai időszakban és megfelelően kezeljük azokat.

**Az ellést követően  
elsőként jelentkező  
probléma a  
magzatburok-  
visszamaradás**

**A méhgyulladás  
intrauterin és  
parenteralisan adott  
antibiotikumokkal  
kezelhető**

**A PGF<sub>2α</sub> segítheti a  
méh involúcióját**

Több diagnosztikai protokoll létezik, amely során erre törekednek: a Zoetis (Parsippany, New Jersey, U.S.A.) létrehozott egy olyan protokollt, amelynek része az ellést követő tehének szoros megfigyelése az ellés utáni első 10 nap során [2]. A legfontosabb, hogy minél korábban észlelni és mérsékelni tudjuk mind az involúciós problémák, mind a metabolikus problémák hatását az állatokra és a termelésre.

## ENDOMETRITIS

Az endometritisnek két formáját írja le a szakirodalom: a klinikai és a szubklinikai endometritist. Annak ellenére, hogy a két megjelenési forma jól elkülöníthetőnek tűnik, sok területen elmosódott a határ közöttük jelen tudásunk szerint, ahogy ezt a következő részekben látni is lehet majd.

### DEFINÍCIÓ ÉS KÁRTÉTEL

A klinikai és a szubklinikai endometritis jellemzően a késői involúciós időszak betegsége. Az ellés utáni 21. napot követően jelentkeznek [3]. Egyes szerzők szerint a klinikai és szubklinikai endometritis előfordulási gyakorisága a 40–60. postpartum napok között 53% lehet, ami késelteti az újravemhesülést, valamint növeli a selejtezési arányt [4]. Azt feltételezik, hogy idővel csökken a méhgyulladások súlyossága és a későbbiekben endometritisként folytatódhatnak [6].

Mind a klinikai, mind a szubklinikai kórforma során csak az endometrium gyulladásáról beszélhetünk, ezért nem jár egyik folyamat sem szisztémás tünetekkel. A vizsgálatok azt mutatják, hogy a gyulladás nem terjedt a stratum spongiosumon kívül. Kórszövettani szempontból a hámréteg károsodása, a szövetközi vérzés és a gyulladással sejtek számának növekedése, ezenkívül szövetközi vizenyő jellemzi. A helyi gyulladás hatással lehet a fertilitásra olyan módon, hogy csökken a nyálkahártya PGF<sub>2α</sub>-termelése és ennek következtében zavart szenvedhet a luteolízis folyamata. A gyulladás nehezítheti az embrió implantációját és ronthatja a már beágyazódott embrió életben maradásának esélyét (emelkedik a korai/késői embrió mortalitás) [6]. Klinikai endometritisről abban az esetben beszélhetünk, ha a 21. napot követően, a méhszarvak és a méhnyak átmérője az elvártnál nagyobb (meghaladja a 7,5 cm-t) és a méhből gennyes vagy hurutos-gennyes váladék ürül [17]. A gennyes (purulens) váladék az ellést követő 21. napot követően, míg a hurutos-gennyes (mucopurulens) a 26. napot követően jelenik meg [2, 4]. Érdekes még, hogy egyes vizsgálatok szerint minden 1 cm-es méhnyakátmérő-növekedéssel az ellést követő 15–21. nap között csökken a ciklikus petefészek működés valószínűsége [5].

### A KLINIKAI ENDOMETRITIS DIAGNÓZISA

Élettani involúció esetén az ellés utáni 25–30 nap környékén éri el a korábbi vemhes méhszaru az ellés előtti méretét (4,5 cm átmérő). Egyes szerzők szerint a csak rektális tapintással történő diagnosztika (amely a méh szimmetriáján, méretén alapul) nem elég megbízható az ellés utáni 25–33. nap között, mivel nincs összefüggésben a vemhesülési aránnyal [6]. A klinikai endometritis diagnosztizálásához nélkülözhetetlen a rektális vizsgálat, azonban nem bizonyul minden esetben elegendőnek.

A vizsgálat pontosítására javasolják a vaginoszkópiát, amely gyors és egyszerű módszer a gennyes kifolyás (PVD; purulent vaginal discharge) diagnosztizálására. Fontos az ürülő váladék minősége, mivel ez is jellemzi a folyamat minőségét. Eszerint a következő kategóriák állíthatók fel: (i) tiszta/nyálkás váladék: jó; (ii) 50% > genny: gennyes/purulens; (iii) 50% genny + 50% nyálka: hurutos-gennyes/mucopurulens [6].

*A klinikai és a szubklinikai endometritis jellemzően a késői involúciós időszak betegsége*

*Klinikai endometritis esetén a 21. napot követően a méhszarvak és a méhnyak átmérője az elvártnál nagyobb és a méhből gennyes vagy hurutos-gennyes váladék ürül*



A *T. pyogenes*, a *F. necrophorum* és a *Proteus* fajok lehetnek felelősek a hurutos-gennyes és a gennyes kifolyásért. A vaginoszkópiával a 28. napon 44%-ban felismerhetők azok a tehenek, amelyek alapvetően nem kerülnek diagnosztizálásra a hüvelykifolyás alapján [6]. A vaginoszkópia alternatívája lehet a kesztyűskéz-módszer és a Metrichick™-berendezés. Ezek esetében kisebb a valószínűsége az iatrogén fertőzésnek [6]. Egyes vélemények szerint sok esetben a gennyes kifolyás nem endometritisre utal. Dubuc és mtsai 2010-es vizsgálata során azt találták, hogy összesen csak a vizsgált klinikai endometritises állatok 36–38%-a volt szubklinikai (citológiai) endometritises is [18]. Más szerzőkkel együtt ezért azt javasolják, hogy inkább „gennyes kifolyás” gyűjtő fogalmat alkalmazzuk [17, 18]. Ebből következik, hogy felmerül további kiegészítő vizsgálatok szükségessége, amelyekkel képesek lehetünk feltérképezni a gyulladás valódi helyét. Ezek a vizsgálati lehetőségek a későbbiekben tárgyalásra kerülnek.

### KEZELÉS

Széles körben alkalmazzák a diagnosztizált klinikai endometritis kezelésére a parenteralisan és intrauterin alkalmazható antimikrobiális kezeléseket, ill. ennek kiegészítéseképpen a proszttaglandin-kezelést. Egy 2007-es vizsgálat szerint a PGF<sub>2α</sub>-kezelés hatására is megnő a vemhesülés valószínűsége, de önmagában kevésbé hatékony, mint az antibiotikum-terápia (parenterális tilozin, intrauterin cefapirin) [1]. Javasolt a cefapirin-hatóanyagú készítmények alkalmazása (1. generációs cefalosporin) gyakorlati megfontolásból is, mert tejre 0 napos, ehető szövetekre 1 napos élelmiszer-egészségügyi várakozási idő érvényes rájuk [19]. Azt találták, hogy az ellés utáni 27–33. nap között klinikai endometritis-szel diagnosztizált tehenekben a cefapirin-kezelés a vemhesülés 60%-os növekedését eredményezte a kontroll csoporthoz képes, viszont a proszttaglandinnal kezelt egyedek vemhesülési ideje nem különbözött szignifikánsan a kontrollhoz képest [6]. Egyes szerzők feltételezik, hogy az oxitetraciklin intrauterin adagolva károsíthatja az endometriumot [6], ami ellentétben áll a korábbiakban tárgyalt szaporodásbiológiai mutatókra gyakorolt pozitív hatásaival.

### PYOMETRA

A pyometra a méhgyulladás egy olyan formája, amely az esetek többségében látható nem jár hüvelykifolyással. A petefészken többnyire megtalálható egy progeszteron-termelő képlet, (sárgatest, üreges sárgatest, folliculus lutein ciszta) ami a méh elégtelen PGF<sub>2α</sub>-termelésének következtében a luteolízis nem következik be. A vér magas progeszteronszintje miatt a méhnyak zárt, így a gennyes méhváladék nem tud ürülni. Általában hatékony kezelés lehet a PGF<sub>2α</sub>, ami elősegíti az állapotot fenntartó progeszteron-termelő képlet (pl. sárgatest) luteolízisét [2]. A pyometrát a sárgatest jelenléte különíti el az endometritistől, ugyanis ennek következtében nincs myometrium-kontrakció, és a progeszteron-dominancia okozza az immunválasz csökkenését. A meghosszabbodott luteális fázis kapcsolatban van a PGE<sub>2</sub> megnövekedett mennyiségével, aminek oka az endometrialis bakteriális fertőzés lehet [6]. Érdekes, hogy amennyiben az endometrialis sejtek ki vannak téve az *E. coli* LPS, *T. pyogenes* exotoxin és a *Bovine herpes virus 4*-nek, inkább PGE<sub>2</sub>-t választanak ki, mint PGF<sub>2α</sub>-t [16].

Pyometra előfordulása viszonylag ritka a metritishez és az endometritishez képest [16], viszont elhúzódó folyamatról van szó, ami a luteolízis bekövetkezéséig fennáll. Feltételezik, hogy azoknál a teheneknél, amelyeknél még a bakteriális kontamináció alatt bekövetkezik ovuláció, hajlamosabbak a pyometra kialakulására. Érdekes lehet az is, hogy iatrogén okok is állhatnak a pyometra kialakulásának hátterében. Nem megfelelő ciklusindukciós protokoll esetén, ha

**Klinikai endometritis esetén szisztémás cefapirin alkalmazása javasolt**

**A pyometra a méhgyulladás egy olyan formája, amely az esetek többségében látható nem jár hüvelykifolyással**

**A pyometrát a sárgatest jelenléte különíti el az endometritistől**

a GnRH adagolását nem követi proszttaglandin-kezelés, megnőhet a pyometra kialakulásának valószínűsége [6].

## SZUBKLINIKAI ENDOMETRITIS

### DEFINÍCIÓ

Szubklinikai endometritisről abban az esetben beszélhetünk, ha a gyulladás a méh nyálkahártyára (endometriumra) korlátozódik, nem jár sem szisztémás sem helyi tünetekkel. A kórkép megjelenésére csak a szaporodásbiológiai mutatók romlása utal: a két ellés közötti idő kitolódása, a vemhesüléshez szükséges termékenyítések (a felhasznált sperma) számának növekedése, és a vemhességi veszteségek növekedése, valamint a meddő tehenek és a selejtezések számának emelkedése.

### KIALAKULÁS OKAI

A kialakulásának okai nem különböznek a korábban már tárgyalásra került klinikai tünetekkel is járó kórképektől. Jellemzően a nem megfelelően lezajlott involúció áll a háttérben. A metritis-szel diagnosztizált tehenek esetében kétszer akkora valószínűséggel fordult elő endometritis a későbbiekben. Egyes szerzők úgy vélik, hogy a gyulladásos sejtek számának növekedése az involúció természetes velejárója lehet, így nem minden esetben kórjelző értékű. A számszerű változásuk jelzi a folyamat minőségét [6].

### KÁRTÉTEL

Az elhúzódó gyulladás következtében nem zárható ki az endometrium károsodása, esetleges fibrosisa, amelynek hatására nő az embriómortalitás valószínűsége. Ezt szakirodalmi adatok viszont egyelőre még nem támasztják alá. Dubuc és mtsai leírták, hogy a klinikai és a citológiai endometritis is okoz reprodukciós zavarokat [6]. A neutrophil granulocyták eloszlása nem egységes az endometriumban. Azt találták, hogy a mélyebb stratum compactum területén nagyobb arányban fordulnak elő, mint az endometrium felsőbb rétegeiben [14]. Szignifikáns összefüggést sikerült kimutatni egy vizsgálatban az üres napok száma és a szubklinikai endometritis között. A szubklinikai endometritis-szel diagnosztizált tehenekben 4 héttel az ellést követően, ill. az ellést követő 6 héten keresztül a neutrophil granulocyták száma meghaladta a 8-10%-ot [20].

### DIAGNOSZTIKA

A szubklinikai endometritis az endometrium gyulladására korlátozódik. Látható tüneteket nem okoz, de kiegészítő vizsgálatokkal alátámasztható a kórforma előfordulása.

Az alkalmazható kiegészítő diagnosztikai módszerek lehetnek: citológia, biopszia, ultrahangvizsgálat. Jelenlegi tudásunk szerint a fizikális vizsgálatok többségével nem detektálható a kórkép. A legmegbízhatóbb módszernek a biopsziát és az azt követő baktériumtenyésztést tartják a diagnózis felállítására, ugyanakkor a biopszia használata nem javasolt invazivitása miatt [6]. A citológiai vizsgálat során a neutrophil granulocyták arányával diagnosztizálható az elváltozás. A neutrophil granulocyták aránya a legfontosabb diagnosztikai jellemző, de feltételezések alapján számuk normál méhinvolúciónál is növekedik. Számszerű mértékük jellemzi a folyamatot, de egyes szerzők szerint kérdéses a valós jelentősége a reprodukciós teljesítmény szempontjából. [6]. Egy széles körben alkalmazott elmélet szerint akkor beszélünk szubklinikai endometritisről, ha az ellés utáni 20-33. nap között a neutrophil granulocyták aránya meghaladja a 18%-ot, ill. ha a 34-47. pp. (postpartum) nap között nagyobb mint 10% [2, 17]. Ezenkívül gyulladásról beszélhetünk abban az esetben is, ha az ellést követő 40-60. nap között meghaladja az 5%-ot a neutrophil granulocyták aránya [17].

*A szubklinikai endometritis nem jár klinikai tünetekkel, jelenlétére a szaporodásbiológiai mutatók romlása utal*

*Nem megfelelően lezajlott involúció áll a szubklinikai endometritis háttérében is*

*A szubklinikai endometritis citológia, biopszia és ultrahangvizsgálat segítségével diagnosztizálható*

*A citológiai vizsgálat során a neutrophil granulocyták aránya a legfontosabb diagnosztikai jellemző*

A mintavételnek gyakran alkalmazott módja a cytobrush és az intrauterin lavage. Mind a két módszernek a célja, hogy a kinyert sejteket keneten megvizsgálva (leszámolva) meghatározzuk a neutrophil granulociták arányát [2]. A cytobrush esetében viszonylag kis területről történik a mintavétel, ezzel szemben a lavage esetében a méh teljes üregéből, de csak felületesen. A különbségek ellenére nagyon hasonló eredményeket mutat a két technika. A vizsgálat megfelelő időpontjának meghatározása kulcsfontosságú a diagnosztika szempontjából. Mind a határértékekben, mind a vizsgálat optimális időpontjában megoszlik a szakirodalom. Az a legelterjedtebb elképzelés, hogy az endometritis meglétére irányuló vizsgálatot 1 hónappal az ellést követően kell elvégezni (Táblázat) [6].

**TÁBLÁZAT.** Különböző szerzők által a neutrophil granulocyták arányának meghatározott határértékei az ellést követően [6]

**TABLE.** Values of neutrophil's/PMN (polymorphonuclear cell's) proportion in the postpartum period determined by different authors [6]

Neutrophil granulocytá %	Postpartum napok száma	Forrás
≥4	56	DUBUC és mtsai, 2010
>5	40–60	GILBERT és mtsai, 2005
≥6	35	DUBUC és mtsai, 2010
>8	28–41	BARLUND és mtsai, 2008
>10	34–47	KASMANICKAM és mtsai, 2004
>18	20–33	KASMANICKAM és mtsai, 2004

A vizsgálatokban főként a diagnosztikát segítő tüneteket kerestek, azonban ezek egyelőre nem hoztak meggyőző eredményt: nem tudtak megfelelő összefüggést kimutatni a citológiai és a bakteriológiai vizsgálatok között. A citológiai vizsgálat megbízhatóbbnak tűnik a diagnózis felállításában, mint a bakteriológia, ezért azt feltételezik, hogy inkább az involúció lefolyásával van összefüggésben a folyamat, mint valódi bakteriális kontaminációval. A diagnózis felállításának megfelelő időpontját nem sikerült megállapítani [20].

Összehasonlító vizsgálatok alapján úgy tűnik, hogy a citológiai vizsgálat érzékenysége kisebb, mint a kórszövettani vizsgálaté, a specificitása pedig 100%. Ezt *in vivo* és *ex vivo* kísérletek is alátámasztják [14]. Ezek arra utalnak, hogy úgy a cytobrush (1. ábra), mint a lavage megfelelő diagnosztikai eszköz lehet a szubklinikai endometritis diagnosztizálására [14]. Egyes vélemények szerint a szubklinikai endometritis diagnosztizálására alkalmas lehet egy méhnyaknyálkából készült citológiai minta is, amelyből Giemsa-festést követően képesek lehetünk nagy pontossággal azonosítani a méhgyulladásos egyedeket (2. ábra). Ez a módszer AHMADI és mtsai (2016) szerint egyszerűbb és kevésbé invazív, mint a cytobrush-sal történő intrauterin mintavétel. Ebben az esetben a diagnosztikai határérték 17,5 % [21]. Kérdésesnek tűnik azonban, hogy a méhnyaki nyálkában található gyulladásos sejtek aránya valóban az endometrium állapotát tükrözi-e.

**Az ultrahangvizsgálat  
kevésbé érzékeny,  
mint a citológia**

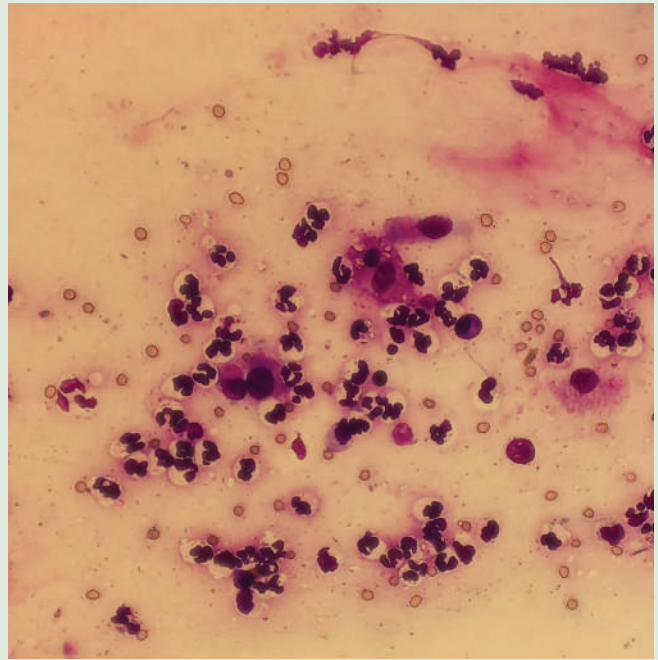
A szubklinikai endometritis felderítésére ultrahangvizsgálatot is használnak, aminek a segítségével, többek között a folyadék mennyiségét elemzik a méhben, de egyes adatok alapján ez a módszer nem olyan érzékeny, mint a citológiai vizsgálat [2]. A folyadék jelenléte a méh üregében és a pozitív citológiai eredmény együtt elegendő lehet arra, hogy diagnosztizáljuk az endometritist. Feltételezik, hogy a citológia a sejtgyulladásos választ jelzi, míg a folyadék felhalmozódása a csökkenő uterinális tisztulási folyamatokra utal. Próbálták ultrahang segítségével a diagnosztika pontosítását, vizsgálták az endometrium vastagságát és a méhüreg átmérőjét is. Egyes vizsgálatokban ultrahangos felvételeken, citológiai kontroll mellett vizsgálva az endometrium szerkezetét

kiderült, hogy az ultrahanggal ábrázolt szöveti képen főleg a nagy kontraszt és a denzitás jelezheti a gyulladásos folyamatokat, és ez is alkalmas lehet a szubklinikai endometritis diagnosztizálására (2. ábra) [15].



**1. ÁBRA.** Cytobrush, a citológiai mintavétel egyik eszköze

**FIGURE 1.** Cytobrush is the device of the cytology examination



**2. ÁBRA.** Méhnyaknyálkából készült citológiai kenet Giemsa-festéssel

**FIGURE 2.** Cervical mucus cytology sample stained with Giemsa

Az ellés utáni 15–21. nap között végzett petefészekultrahang-vizsgálatok során azt találták, hogy a lutealis képletek száma nagyobb volt a többször ellett állatokban, mint az egyszer ellettekben. A vemhesülés aránya kisebb volt az ellés utáni 70. napra azokban az állatokban, amelyeknél folyadékot találtak a méh üregében a 15–21. pp. nap között, és csökkent azokban is, amelyekben vastagabb volt az endometrium [22]. Egy másik vizsgálatban a 22–28. pp. nap között a petefészekképleteket nézték és azt találták, hogy a többször ellett tehenek között több volt a ciklusos petefészek működést mutató egyedek száma, mint az egyszer elletteknél. A ciklusos petefészek-működés újra indulásának esélye csökkent a méhnyak átmérőjének növekedésével. [22] A postpartum 5. héten vizsgálva a méh és a petefészek állapotát, azt találták, hogy ha a citológiai vizsgálat során emelkedett volt a neutrophil granulocyták aránya, akkor a petefészekeken a praeovulációs tüszők aránya  $26,3 \pm 7,6\%$ , míg a sárgatest aránya  $11 \pm 3,6\%$  volt. Ugyanez az arány cisztás petefészek-elváltozás esetén, alacsony vérprogeszteronszint mellett  $9,3 \pm 2,6\%$ , míg magas progeszteronszint mellett  $1,5 \pm 1,1\%$  volt [23].

Abban az esetben, ha az ellés utáni 15–21. nap között a méhnyálkahártya citológiai eredménye pozitív volt, nem meglepő módon az endometrium is megvastagodott. Ebből le lehetett vonni azt a következtetést, hogy ha a méhnyak átmérője megnő, a méhben folyadék van, és az endometrium is megvastagodott a 15–21. nap között, az megfelelő módon előre jelezheti a szaporodásbiológiai eredményeket [22].

Érdekesség még az optikai sűrűség mérése, amellyel a méh üregéből kinyert mosófolyadékot vizsgálták. Az eredmények kapcsolatot mutattak a citológia vizs-

gálat elfogadott határértékeivel, és utaltak *T. pyogenes* jelenlétére is. Ez a módszer talán alkalmas lehet a cytobrush helyettesítésére [6].

Összefoglalva kijelenthető, hogy a hüvelyi, ill. rektális vizsgálatok egyértelműen nem elegendőek a szubklinikai endometritis előrejelzésére [22].

### A KEZELÉS LEHETŐSÉGEI

A szubklinikai endometritis kezelésére több különböző protokoll is létezik a gyakorlatban. A kezelés megfelelő időpontjának meghatározása viszont a diagnosztikai nehézségek miatt nem egyértelmű. Szakirodalmi adatok alapján a két leggyakrabban alkalmazott módszer a proszttaglandin és az intrauterin méhinfúzió alkalmazása.

A proszttaglandin pozitív hatását úgy feje ki, hogy csökkenti a progeszteronszintet, mivel luteolízist indukál [24], emellett uterotonikus hatása is van. Szubklinikai endometritis kezelése során az ellés utáni 20–33. nap között adott cloprostenol 70%-kal javította a vemhes tehenek arányát [6]. Azt feltételezik, hogy akkor igazán hatékony a proszttaglandin-kezelés, ha a petefészen sárgatest is található [25]. Általában azt ajánlják, hogy az első hónapot követően kezeljék a teheneket proszttaglandinnal [6]. Azok a szinkronizációs programok ugyanis, amelyekben több PGF<sub>2α</sub>-kezelés is van, hasznosnak bizonyultak az endometritis-szel diagnosztizált tehenekben [24]. Vannak viszont ennek ellenmondó közlemények is, amelyek szerint nem lehet bizonyítani a 35–49. napok között alkalmazott PGF<sub>2α</sub>-kezelések pozitív hatását endometritis esetén [6].

Amikor az ellés utáni 20–33. nap között összehasonlították a cloprostenol (im.) és a cefapirin (intrauterin) hatását egy kezeletlen kontroll csoport egyedével, kiderült, hogy mind a két csoport egy vemhességre eső termékenyítési száma szignifikánsan jobb volt a kontrolléhoz képest (cefapirin: 1,89  $p = 0,01$ ; cloprostenol: 1,7  $p = 0,05$ ) [26].

Egy másik vizsgálatban 1342 állatot kezeltek a 25 ± 3 és a 39 ± 3 pp. napon PGF<sub>2α</sub>-val, majd ezt követően dupla OvSynch-kezelést kaptak a tehenek (termékenyítés a 48 ± 3. napon). Azt találták, hogy 32. pp. napon csökkent a szubklinikai endometritis megjelenése a kétszeri PGF<sub>2α</sub>-kezelést követően, de a 46. napnál már nem volt észlelhető a javító hatás, és az állatok 14%-ánál szubklinikai endometritist diagnosztizáltak. Egyik kezelés sem javította a vemhesülési arányt a termékenyítést követő 32. vagy 60. napi vemhességi vizsgálatok eredményei alapján. A kezelésnek nem volt hatása a vemhességi veszteségre sem. Érdekesség, hogy a vizsgálat során azt találták, hogy a szubklinikai endometritis csak abban az esetben növelte a vemhességi veszteséget és csökkentette a vemhesülést, ha az még a 46. pp. napon is fennállt [27].

GALVÃO 2012-es tanulmányában az intrauterin alkalmazható cefapirin-hatóanyagú készítményt (Metricure, MSD, Kenilworth, New Jersey, U.S.A.) hatásosnak találta a klinikai és a szubklinikai endometritis kezelésében, de a proszttaglandin-kezelés szerintük nem volt megfelelő hatékonyságú [2].

A két alap kezelési protokoll mellett már vizsgálták azt is, hogy a gyulladás okozza-e a reprodukív teljesítmény csökkenését a szubklinikai endometritis esetében. A vizsgálat során nem-szteroid gyulladáscsökkentőt (1,4 mg karpofen/ttkg) kaptak az állatok a 21–31. pp. nap között. Az eredményeket egy kontroll csoport eredményeivel hasonlították össze, és a kezelést háromszor megismételték. Azoknál az állatoknál diagnosztizáltak szubklinikai endometritist, amelyeknél a neutrophil granulocyták aránya >14% volt a 14. pp. napon. A NSAID-kezelés növelte a vemhesülési arányt, viszont nem volt hatása a neutrophil granulocyták arányára a 42. pp. napon [28].

Amint a fentiekből is kiténik, az involúciós zavarok közül napjainkban még mindig a szubklinikai endometritis lehet a tehenészetek egyik legnagyobb szaporodásbiológiai zavarokat okozó problémája, mert a diagnosztika és a gyógykezelés sem teljesen kiforrott még, ezért ezek vizsgálata a közeljövő megoldandó feladatai közé tartozik.

**A szubklinikai  
endometritis kezelése  
leggyakrabban  
prosztaglandin és  
intrauterin méhinfúzió  
alkalmazásával történik**

## IRODALOM

1. Pécsi A, Földi J, Szabó J, Nagy P, Kulcsár M, Huszenicza Gy (2007) Puerperalis metritis és endometritis tejelő tehenek antimikrobiális kezelésének hatékonysága. *Magy Állatorvosok Lapja* 129:590–599
2. Galvão KN (2012) Postpartum uterine diseases in dairy cows. *Anim Reprod* 9:290–296
3. Kern L, Fodor I, Varga-Balogh OG, Ózsvári L, Gábor Gy (2018) A magzatburok-visszamaradás és a méhgyulladások hatása egyes szaporodási mutatókra, és az általuk okozott gazdasági veszteség hazai nagy létszámú tejelő tehenészetekben. *Magy Állatorvosok Lapja* 140:717–726
4. Sheldon IM, Lewis GS, LeBlanc S, Gilbert RO (2006) Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology* 65:1516–1530
5. Leutert C, Suthar V, Heuwieser W (2012) Evaluation of transrectal examination of cervical diameter by palpation in dairy cows. *J Dairy Sci* 96:1063–1070
6. Palmer C (2015) Postpartum Uterine Infection. In: Hopper MR (eds) *Bovine Reproduction*. John Wiley & Sons pp 440–448
7. Herath S, Dobson H, Bryant CE, Sheldon IM (2006) Use of the cow as a large animal model of uterine infection and immunity. *J Reprod Immun* 69:13–22
8. Bicalho RC, Machado VS, Bicalho MLS, Gilbert RO, Teixeira AGV, Caixet LS, Pereira RVV (2010) Molecular and epidemiological characterization of bovine intrauterine *Escherichia coli*. *J Dairy Sci* 93:5818–5830
9. Sheldon IM, Price SB, Cronin J, Gilbert RO, Gadsby JE (2009) Mechanisms of infertility associated with clinical and subclinical endometritis in high producing dairy cattle. *Reprod Domest Anim* 44:1–9
10. Williams EJ, Fischer DP, Noakes DE, England GCW, Rycroft A, Dobson H, Sheldon IM (2007) The relationship between uterine pathogen growth density and ovarian function in the postpartum dairy cow. *Theriogenology* 68:549–559
11. Sheldon IM, Cronin J, Goetze L, Donofrio G, Schubert HJ (2009) Defining postpartum uterine disease and the mechanisms of infection and immunity in the female reproductive tract in cattle. *Bio Reprod* 81:1025–1032
12. Huzzey JM, Veira DM, Weary DM, von Keyserlingk MAG (2007) Prepartum behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. *J Dairy Sci* 90:3220–3233
13. Williams EJ, Fischer DP, Pfeiffer DU, England GCW, Rycroft A, Dobson H, Sheldon IM (2005) Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. *Theriogenology* 63:102–117
14. Pascottini OB, Hostens M, Dini P, Vandepitte J, Ducatelle R, Opsomer G (2016) Comparison between cytology and histopathology to evaluate subclinical endometritis in dairy cows. *Theriogenology* 86:1550–1556
15. Polat B, Cengiz M, Cannazik O, Colak A, Oruc E, Altun S, Salar S, Bastan A (2015) Endometrial echotexture variables in postpartum cows with subclinical endometritis. *Anim Reprod Sci* 155:50–55
16. Sheldon IM, Williams EJ, Miller ANA, Nash DM, Herath S (2009) Uterine diseases in cattle after parturition. *Vet J* 176:115–121
17. Szenci O, Buják D, Bajcsy ÁCs, Horváth A, H. Bo, Szelényi Z (2015) Az ellés utáni méhváltozások diagnózisa és gyógykezelése tejhasznú szarvasmarhában *Magy Állatorvosok Lapja* 137:271–282
18. Dubuc J, Duffield TF, Leslie KE, Walton JS, LeBlanc SJ (2010) Definitions and diagnosis of postpartum endometritis in dairy cows. *J Dairy Sci* 93:5225–5233
19. NÉBIH Magyarországon engedélyezett állatgyógyászati készítmények: Metricure, Termékismertető/Használati utasítás: <https://atiportal.nebih.gov.hu/docs/2142/hasznut.pdf> (Letöltés: 2020.október 25.)
20. Baranski W, Podhalicz-Dziegielewska M, Zduńczyk S, Janowski T (2012) The diagnosis and prevalence of subclinical endometritis in cows evaluated by different cytologic thresholds. *Theriogenology* 78:1939–1947
21. Ahmadi MR, Kadivar A, Vatankhah M (2016) Evaluation of polymorphonuclear (PMN) cells in cervical sample as a diagnostic technique for detection of subclinical endometritis in dairy cattle. *Asian Pac J Reprod* 5:340–344
22. López-Helguera I, López-Gatius F, Garcia-Ispuerto I (2012) The influence of genital tract status in postpartum period on the subsequent reproductive performance in high producing dairy cows. *Theriogenology* 77:1334–1342
23. Senosy W, Uchiza M, Tameoka N, Izaika Y, Osawa T (2011) Impact of ovarian and uterine conditions on some diagnostic tests output of endometritis in postpartum high-yielding dairy cows. *Reprod Dom Anim* 46:800–806
24. Kasimanickam R, Cornwell JM, Nebel RL (2006) Effect of presence of clinical and subclinical endometritis at the initiation of Presynch–Ovsynch program on the first service pregnancy in dairy cows. *Anim Reprod Sci* 95:214–223
25. LeBlanc SJ, Duffield TF, Leslie KE, Bateman KG, Keefe GP, Walton JS, Johnson WH (2002) The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci* 85:2237–249
26. Kasimanickam R, Duffield TF, Foster RA, Gartley CJ, Leslie KE, Walton JS, Johnson WH (2005) The effect of a single administration of cephalosporin or cloprostenol on the reproductive performance of dairy cows with subclinical endometritis. *Theriogenology* 63:818–830
27. Lima FS, Bisinotto RS, Ribeiro ES, Greco LF, Ayres H, Favoreto MG, Carvalho MR, Galvão KN, Santos JEP (2013) Effects of 1 or 2 treatments with prostaglandin F<sub>2α</sub> on subclinical endometritis and fertility in lactating dairy cows inseminated by timed artificial insemination. *J Dairy Sci* 96:6480–6488
28. Priest NV, McDougall S, Burke CR, Roche JR, Mitchell M, McLeod L, Greenwood SL, Meier S (2013) The responsiveness of subclinical endometritis to a nonsteroidal antiinflammatory drug in pasture-grazed dairy cows; *J Dairy Sci* 96:1–10

Közlésre érkező: 2020. nov. 16.

# KETTŐS VÉDELEM A BVD ELLENI HARCBAN

**A BOVELA® BIZONYÍTOTTAN HUMORÁLIS ÉS CELLULÁRIS IMMUNVÁLASZT IS KIVÁLT.<sup>1</sup>**

A Bovela méltó ellenfele a BVD-nek.  
Az első, kettős delécióval (ún. L2D - live double deleted) előállított élővírusos BVD vakcina.  
A BVD 1-es és 2-es genotípusával szemben is védelmet nyújt.  
A védettség 12 hónapig tart egyetlen vakcinázást követően.

1. Platt R, et al. (2017): Comparison of humoral and T-cell-mediated immune responses to a single dose of Bovela® live double deleted BVDV vaccine or to a field BVDV strain. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 187:20-27.

Kérjen állatorvosától vagy gyógyszerésztől további felvilágosítást! Alkalmazás előtt, illetve további információért olvassa el a használati utasítást, vagy kérdezze a Boehringer Ingelheim képviselőjét:  
Boehringer Ingelheim RCV Magyarországi Fióktelepe, 1095 Budapest, Lechner Ödön fasor 10.  
Tel.: 06 1 299-8900 • [ah.hu@boehringer-ingelheim.com](mailto:ah.hu@boehringer-ingelheim.com)  
dr. Kerényi Katalin: tel.: 06 30 977 996, e-mail: [katalin.kerenyi@boehringer-ingelheim.com](mailto:katalin.kerenyi@boehringer-ingelheim.com)  
Péter Attila: tel.: 06 20 394 0325, e-mail: [attila.peter@boehringer-ingelheim.com](mailto:attila.peter@boehringer-ingelheim.com)  
dr. Pulai Nándor: tel.: 06 20 383 7481, e-mail: [nandor.pulai@boehringer-ingelheim.com](mailto:nandor.pulai@boehringer-ingelheim.com)

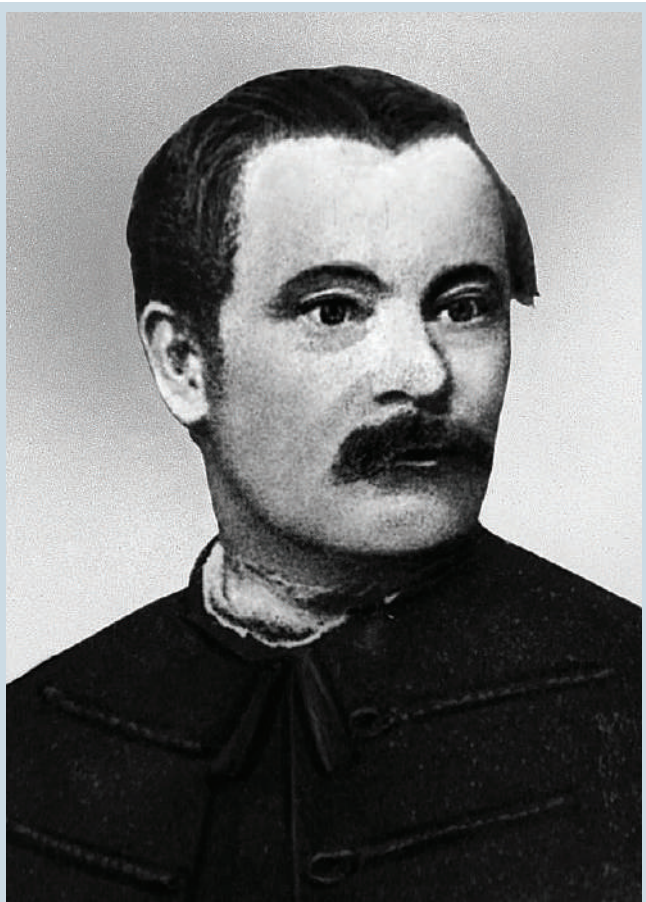


Állományvédelem egyszerűen.

## Adománygyűjtés Dr. Galambos Márton (1820–1872) szobrának elhelyezésére és megvalósításának támogatására

Tisztelt Kollégám!

A nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő színvonalú magyarországi állatorvosképzés egyetlen hazai intézményeként mindig különös gondot fordítottunk arra, hogy az állatorvosképzés nagyjainak méltó emléket állítsunk. A több mint 230 éves múlttal rendelkező egyetemünk elismert oktatók és kutatók egész sorát adta hazánk és a világ állatorvos-tudományának.



DR. GALAMBOS MÁRTON, állatorvos, sebész-, szülész-mester, bölcsész- és orvosdoktor, a kémia, az általános kórtan és gyógytan, az elméleti és gyakorlati kórbonctan és a gyógyszerstan tanára. Önfeláldozó munkássága előtt tisztelve az Állatorvostudományi Egyetem szo-

bor elhelyezését tervezi az egyetem parkjában, amelynek elkészítésével járó költségek egy részét támogatók önkéntes felajánlásaiból szeretné biztosítani.

DR. GALAMBOS MÁRTON 1820. április 15-én született Selmecbányán. Középiskolai tanulmányait a Pesti Kegyesrendiek Gimnáziumában végezte, majd a Pesti Egyetem Orvosi fakultásra iratkozott be, ahol 1846-ban sebész-, szülész-mesteri és állatorvosi oklevelet szerzett, orvos doktori oklevelét 1858-ban kapta meg. 1847-től ZLAMÁL VILMOS tanársegédjeként dolgozott a Pesti cs. kir. Állatgyógyintézetben. 1849-ben segéd-tanárrá (adjunktussá) nevezték ki, és három tantárgy előadásával bízták meg. Az 1848-as szabadságharcban honvéd orvosként dolgozott. Mivel a magyar ügyet szívvel-lélekkel szolgálta, 1853-ban ZLAMÁLLal együtt felfüggesztették állásából, amelyet három év múlva vont vissza a helytartótanács. Bár feladatait messze-meghaladó rendkívüli munkásságáért a legkisebb jutalomban sem részesült, az addigi kötelező 3 tárgy helyett 9 tárgy előadásával bízták meg, ezeken felül gyógyszerstanból, általános kór- és gyógytanból rendkívüli órákat tartott. 1863-ban nevezték ki nyilvános rendes tanárnak, természetrajzot, fajtatan, életrendtant, természettant, vegytant, növénytant, általános kór- és gyógytant, gyógyszertant és kórbonctant oktatott. A következő évben hosszan tartó súlyos testi-lelki túlterhelés következtében megbetegedett. A kormány hamarosan belátta, hogy kilenc tantárgyat egy tanár két nyelven előadni nem képes, így GALAMBOS MÁRTONT a kémia, az általános kór- és gyógytan, az elméleti és gyakorlati kórbonctan, valamint a gyógyszerstan előadásával bízta meg. Bevezette a kisebb háziállatok kórodáját is, ahol naponta rendes klinikai előadásokat tartott.

Kutatómunkájának legjelentősebb eredménye nemzetközi viszonylatban is számottevő. A világon elsőként észlelte ugyanis a keleti marhavész átterjedését juhokra. Megfigyelte, hogy a súlyos, a marhákra a legtöbb esetben halálos kimenetelű betegség a juhokon enyhébb lefolyású, ezért 1861-ben javaslatot tett a marhavész juhokon szelídített contagiumának védőoltási célokra való felhasználására. Vizsgálatairól akkor számolt be, amikor SEMMELWEIS megjelentette művét a



gyermekági láz oktanáról. Húsz évvel korábban, mint ahogy PASTEUR a veszettség elleni első oltását végezte. GALAMBOS megfigyelései alapján az akkor országos főállatorvos javaslatot tett a szarvasmarhák védőoltására, de ezt a helytartótanács elutasította.

*Gyógyszertan állatorvosok és mezei gazdák számára* című könyve 1871-ben jelent meg. Hosszú szenvedés után Pozsonyban, 1872. szeptember 5-én halt meg. Özvegyén kívül hat kiskorú árvát hagyott maga után.

GALAMBOS MÁRTON Alma Materünk egyik legküzdelmesebb korszakában, mindvégig határtalan buzgalommal és önfeláldozással teljesítette feladatát, elhivatottsága, hazaszeretete példaértékű az őt követő generációk számára.

Amennyiben az Állatorvostudományi Egyetem kezdeményezésével azonosulva Ön is szívesen támogatná a szobor elkészítését, kérem, lehetőségeihez mérten

járuljon hozzá, hogy GALAMBOS MÁRTONnak méltó emléket állítsunk.

A támogatást Alapítványunk számlaszámára történő átutalással teheti meg, amelyhez a szükséges információk a következők:

Alapítvány neve: EQUUSVET Hallgatói Kulturális és Szociális Alapítvány

Alapítvány bankszámlaszáma: OTP Bank 11707024–20437925

A közlemény rovatban, kérem, tüntessék fel: Dr. Galambos Márton szobor

Köszönjük megtisztelő adományukat, és várjuk Önöket a szobor október második felére tervezett ünnepélyes avatására, amelynek időpontjáról a későbbiekben küldünk értesítést.

**Dr. Sótonyi Péter**  
rektor

ALMA MATER

## Ló, kutyák és szarvasmarhák az Állatorvostudományi Egyetem táncos kihívásában

Tavaly februárban Angolából indult hódító útjára és vált világszerte ismertté a Jerusalema táncos kihívás, amelyhez az Állatorvostudományi Egyetem is csatlakozott. A zulu nyelven énekelt dalra készült koreográfia az életörömet, a reményt jelképezi és vált az egészségügyi dolgozókat köszöntő himnusszá az elmúlt nehéz időszakban.

Az Állatorvostudományi Egyetemen 1787 óta minden évben volt oktatás – a szabadságharc, a világháborúk, az 1956-os forradalom és a koronavírus-járvány alatt sem történt ez másképp. Az egyetem hallgatói a pandémia alatti önkéntes munkájukkal példát mutattak bátorságból, fegyelmezettségből, bajtársiasságból és összefogásból. Köszönetképpen és biztatásul az előtünk álló időszakra fogtak össze a dolgozók és a hallgatók, hogy elkészítsék saját videójukat.

A felvételeken betekintést nyerhetünk a legzöldebb kampusz több helyszínére, az Anatómia Múzeumba, a Hutýra Ferenc Könyvtár, Levéltár és Múzeumba, a szoborparkba és az üllői Dóra major Tangazdaságba. Az Állatorvostudományi Egyetem rektora, DR. SÓTONYI PÉTER mellett szerepet kapnak a rektorhelyettesek, az egyetemi oktatók és munkatársak, a klinikákon dolgozó állatorvosok, a hallgatók és természetesen nem maradhatnak el az állatok sem.

Tekintsék meg a Jerusalema-táncot az Állatorvostudományi Egyetem előadásában:

<https://www.youtube.com/watch?v=LzejBnw81KA>

## Az állatgyógyászati készítmények változó szabályozásai

Hamarosan, 2022. január végén lép életbe az Európai Parlament és a Tanács 2019/6 rendelete az állatgyógyászati készítményekről, amelynek egyik kiemelt célja az antimikrobiális rezisztencia (AMR) terjedésének csökkentése. E célból a rendelet, valamint az ezzel összhangban születő hazai szabályozások, amelyek egy része 2021.08.19-től már hatályos (128/2009 (X. 6.) FVM rendelet az állatgyógyászati termékekről módosítása), jelentős változásokat hoznak a minden napi állatorvosi antibiotikum-használatban.

Elsőként fontos tudni, hogy az antimikrobiális állatgyógyászati készítményekre vonatkozó állatorvosi vény érvényessége öt napra csökken 2022. január 28-tól, valamint legfeljebb hét napi kezelésre elegendő antibiotikum írható fel, kizárólag vényen, megrendelődően nem (2021. augusztus 19-től). Januártól az antibiotikumok használatát részletes kezelési naplóban kell dokumentálni, valamint rendszeres online adatszolgáltatási kötelezettséggel jár majd a NÉBIH felé.

A profilaktikus és metafilaktikus antibiotikum-alkalmazás feltételei szigorodtak. A humánegészségügyi szempontból kritikusan fontos hatóanyagok (3–4. generációs cefalosporinok, fluorokinolonok, kolisztin) élelmiszertermelő állatokban nem adhatók megelőzésre, más célú alkalmazásukat pedig laboratóriumi érzékenységi vizsgálat eredményére kell alapozni. Januártól pedig minden antimikrobiális állatgyógyászati készítményre igaz lesz, hogy csak kivételes esetben használhatók profilaxisra, korlátozott számú egyedben. Mindezen túl az Európai Gyógyszerügynökség (European Medicines Agency, EMA) hamarosan megjelentet két listát: az egyiken

szereplő antibiotikumok állatorvosi használata tilos lesz, ezen szerek a humán orvoslás számára lesznek kötelezően megőrizve. A másik lista antibiotikumait pedig csak bizonyos esetekben, vagy egyáltalán nem lehet majd off-label alkalmazni.

Nagylétszámú állattartó telepeken antibiotikum-felelős kinevezése lesz szükséges, továbbá antibiotikumfelhasználás-csökkentési tervet kell készíteni januártól. 2024 januártól pedig használatok számára csak külön engedéllyel rendelkező állatorvos rendelhet majd antibiotikumos készítményt. Jelen anyag csak egy kivonat a legfontosabb változásokról, a 2019/6- os és 128/2009-es rendeletek teljes szövege online érhető el teljes egészében. A fentiek alapján azonban jól látható, hogy jelentős változások várhatók az antibiotikumok felhasználása terén, így az állatorvosok és állattartók időben történő felkészülése elengedhetetlen. Az AMR napjaink egyik leg súlyosabb humán- és állategészségügyi problémája, így kiemelten fontos, hogy ezen területek képviselői együttes lépéseket tegyenek a rezisztencia visszaszorítása érdekében.


További információért és szakmai tanácsokért forduljanak bizalommal az AlphaVet Innovációs Divíziójának munkatársaihoz: DR. VÉGH ÁKOS, PhD – vegh.akos@alpha-vet.hu vagy DR. KOVÁCS DÓRA – kovacs.dora@alpha-vet.hu

**dr. Kovács Dóra**

Alpha-Vet Kft. Innovációs Divízió  
Állatorvostudományi Egyetem  
Gyógyszertani és Méregtani Tanszék



## Gondoskodj okosan!

- 🐷 Okos telepi program, amely állategészségügyi céllal készült, és ezzel biztosítja a sok adaton alapuló, állományra vagy egyedre vonatkoztatható szakmai döntéselőkészítést, és döntést.
- 🐷 A szakmai adatok tartalmazzák a pénzügyi adatokat is, és ezáltal a telepi tevékenységek gazdaságosságát is mutatják.
- 🐷 A szoftver a felhasználó igényeire szabva biztosítja az időegységre, rotációra, állományra vagy épületre vonatkoztatható adatelemzést.
- 🐷 Egyedi program, amely biztosítja az új antibiotikum felírási, felhasználási és jelentési szabályoknak való teljes körű megfelelést (Az Európai Parlament És a Tanács 2019/6 Rendelete, valamint a 128/2009. (X. 6.) FVM rendelet alapján).
- 🐷 Egyedileg nyomon követi és látványosan ábrázolja a 148-as felhasználásokat.
- 🐷 A  az állategészségügyi munka adminisztrációját élménnyé teszi és ezt segíti a folyamatos terméktámogatás és alkalmazási segítségnyújtás.



VAKCINAINFÓ

# Regisztráljon a koronavírus elleni oltásra:

[vakcinainfo.gov.hu](https://vakcinainfo.gov.hu)

Az oltás önkéntes és ingyenes. Amennyiben szeretné beoltatni magát, regisztráljon most, és értesüljön elsőként a vakcinával kapcsolatos információkról és teendőkről!

---

## MINDEN ÉLET SZÁMÍT

---

Készült Magyarország Kormánya megbízásából.

Infectious diseases caused  
by *Corynebacterium*  
*urealyticum* in companion  
animals

Literature review  
and case report

A. B. Dobos<sup>1\*</sup>  
D. Kovács<sup>2</sup>  
Z. Lajos<sup>3</sup>  
Á. Jerzsele<sup>2</sup>

1. Retr-Ó utca Állatorvosi Rendelő,  
H-1066 Budapest, Ó utca 36.

\*e-mail: [dobosattilabalazs@gmail.com](mailto:dobosattilabalazs@gmail.com)

2. Állatorvostudományi Egyetem,  
Gyógyszertani és Méregtani Tanszék,  
Budapest

3. DUO-BAKT  
Állatorvosi Mikrobiológiai Labor,  
Veresegyház

# *Corynebacterium urealyticum* okozta fertőző megbetegedések társállatokban Irodalmi összefoglaló és esetismertetés

Dobos Attila Balázs<sup>1\*</sup>, Kovács Dóra<sup>2</sup>, Lajos Zoltán<sup>3</sup>, Jerzsele Ákos<sup>2</sup>

## ÖSSZEFOGLALÁS

Közleményük első felében a szerzők ismertetik a (magyar nyelvű szakirodalomban először leírt) *Corynebacterium urealyticum* baktériummal kapcsolatos legfontosabb taxonómiai, bakteriológiai és járványtani ismereteket, valamint az általa okozott betegségeket és az azokra hajlamosító tényezőket. Bemutatásra és összefoglalásra kerül továbbá a szakirodalomban eddig megjelent klinikai esetismertetések és retrospektív tanulmányok összessége is. A második részben egy pomerániai törpespicc fajtájú betegben kialakult *C. urealyticum* fertőzés okozta enkrusztáló hólyaggyulladás sikeres kezeléséről számolunk be.

## SUMMARY

The first part of the paper is a comprehensive literature review of the taxonomic, bacteriological and epidemiological features of *Corynebacterium urealyticum*, its most important risk factors, as well as the infectious diseases caused by this bacterium, described in human and veterinary medicine. *Corynebacterium urealyticum* is a Gram-positive and urease-positive, aerobic, lipophilic, slow-growing opportunistic pathogen with diphtheroid (non-sporulating, pleomorphic bacillus) morphology. Normally it is part of the healthy skin and genital microbiota in cats, dogs, and humans. As a pathogen, however, it has strong ability to adhere to uroepithelial cells, making individuals with risk factors susceptible to urinary tract infections, including pyelonephritis or lower urinary tract diseases. In rare cases it may also cause sepsis, endocarditis, and other soft tissue infections. Some chronic cases of urinary tract infections can lead to the encrustation of the urinary tract mucosa with struvite or apatite uroliths originating from the bio-film formed by this bacterium and due to its strong urease activity. Most of the *Corynebacterium urealyticum* isolates are multidrug resistant, which makes the organism difficult to eradicate. The key risk factors of the infection are immunocompromised status, long or frequent urologic procedures (and surgeries), urinary obstruction or urine stagnation, as well as long-term or inadequate use of antibiotics. The appropriate therapy should be based on antibiotic susceptibility testing after the identification of the bacteria and performed by combining systemic antimicrobial agents with local antibiotics or disinfectants. In the second part of the article, the authors report a successful treatment of a dog's multidrug resistant *Corynebacterium urealyticum* infection causing encrusted cystitis with systemic and local (intravesical) oxytetracycline.

KISÁLLAT

Mind a humán-, mind az állatgyógyászatban egyre nagyobb a jelentősége az esetenként előforduló, terápiarezisztens kórokozók okozta fertőzések alapos diagnosztikájának és célzott, sokszor multimodális kezelésének.

A *Corynebacterium urealyticum* egy világszerte elterjedt, széles gazdaspektrumú baktérium. A *Corynebacterium* nemzetségbe tartozik; aerob, Gram-pozitív festődésű, lassú növekedésű, mezofil baktérium (diphteroid morfológiával) [1]. Az orvosi szempontból releváns rokonfajok közül a lipofil corynebacteriumok csoportjába tartozik (akárcsak a *C. bovis*, a *C. jeikeium* vagy a *C. lipophilum*) [2].

**A *Corynebacterium urealyticum* egy világszerte elterjedt, széles gazdaspektrumú baktérium**

**A baktérium főképp zsírsavakat használ szén- és energiaforrás gyanánt**

Korábban coryneform (*Corynebacterium*) (CDC) Group D2-nek nevezték, jelenlegi elnevezésére 1986-ban tettek javaslatot (a fajnév az ureáz-pozitivitásból adódott), 1992-től használatos a *Corynebacterium urealyticum* fajnév [3].

Taxonómiai hovatartozásából kiindulva az volt a feltételezés, hogy a baktérium képtelen cukrokat és szénhidrátokat energiaforrásként hasznosítani, amely feltevés a DSM 7109-es (referencia-) törzs genomjának szekvenálását követő bioinformatikai analízisből bizonyosságot nyert, mivel a glikolízis és a pentóz-foszfát metabolikus út enzimgarnitúrájával rendelkezik ugyan, de a piruvát-karboxiláz (pyc) és a foszfo-enolpiruvát-karboxiláz (ppc) enzimeket kódoló rész hiányzik a genomból. Ez azzal magyarázható, hogy a baktérium főképp zsírsavakat használ szén- és energiaforrás gyanánt, ami nagyban befolyásolja a tenyésztésére alkalmas táptalajok típusát [4].

Igazolták, hogy tenyésztése során lipideket tartalmazó táptalaj fokozza a növekedését [1]. Kimondottan jól növekszik többek között különféle zsírsavakkal dúsított (Tween 80, Tween 85, Tween 20, olajsav) BYT „complex” agaron [5]. Ezen zsírsavak hiányában azonban nem tenyészik jól, ennek oka, hogy a „microbial type I zsírsav-szintáz” enzimet kódoló génje hiányzik, amely enzim felelne a (baktérium anyagcseréjéhez nélkülözhetetlen) zsírsavak *de novo* bioszintéziséért. A környezetből így a lipofil *C. urealyticum* törzseknek (mind *in vitro* és *in vivo*) minden esetben nagy mennyiségű zsírsavat kell felvenniük. A bakteriális genomban azonosítottak továbbá három lipáz enzimet kódoló szakaszt. Fokozott lipázszekréciója révén a környezetéből nagyobb mértékben tudja biztosítani anyagcseréjének zsírsavfüggését; továbbá páros és páratlan szénatomszámú, ill. bizonyos telítetlen zsírsavakat, valamint a metil-csoportot elágazásként tartalmazó vegyületeket egyaránt képes bontani és eljuttatni a béta-oxidációba [4].

### A BAKTÉRIUM AZONOSÍTÁSA

Bakteriológiai vizsgálathoz a klinikai mintákat, elsősorban vizeletet, – gyakran egyéb táptalajok mellett – 5% juhvérrel kiegészített Columbia-agarra oltják ki, majd 72 órán át, 37 °C-on, normál légkörben inkubálják és naponta ellenőrzik a baktériumok szaporodását.

Ha a táptalajon apró, fehéres, 48–72 óra után gombostűfejnyi méretű telepek láthatók, felmerül a *C. urealyticum* lehetősége, amire általában a vizelet lúgos kémhatása is utal. Fáziskontraszt-mikroszkóp segítségével igazolható a gyanú (coryneform pálcák jelenléte látható), majd a baktérium biztos azonosítása következik. Alapvető biokémiai tesztek (oxidatív/fermentatív glükózbontás, nitrát-redukció és karbamidbontás) elvégzése után API Coryne rendszerrel [6] vagy MALDI-TOF tömegspektrometriás eljárással [7] lehet a végleges azonosítást biztosítani.

A kórokozó antibiotikum-érzékenysége 5% juhvérrel kiegészített Müller-Hinton 2 agaron, korongdiffúziós eljárással vizsgálható.

Azonosítására igénybe vehetők még különféle molekuláris biológiai módszerek is, pl.: PCR, Real-Time PCR, különféle génszekvenálási eljárások (16S rRNS gén-, MicroSeq-, rpoB-génszekvenálás), restriction fragment length polymorphism (RFLP) vizsgálat, azonban ezek kevésbé terjedtek el a klinikumban, sokkal inkább kutatási célokra használatosak [8, 9, 10].

**A corynebacteriumok  
(így a *C. urealyticum*  
is) az ember és a  
kutya bőrmikro-  
biótájához tartoznak**

A *Corynebacterium urealyticum* baktériumot a kétezres évek elején, Magyarországon először cikkünk egyik szerzője izolálta kutyavizeletből, irodalmi közlés ekkor nem történt.

A corynebacteriumok (így a *C. urealyticum* is) az ember [11] és a kutya bőrmikrobiótájához tartoznak, ill. leírták a nemi utak bakteriótájának alkotójaként is macskában [12]. Egy 2009-ben publikált tanulmány szerint, ahol egészséges emberek bőréről vett mintákból 16S rRNS gén tipizálással jellemezték a mikrobiótát, a 205 azonosított baktériumnemzetség 22,8%-a volt *Corynebacterium*. Azt találták továbbá, hogy a *Corynebacterium* fajok legnagyobb arányban nedves helyekről vett mintákban voltak kimutathatók [13, 14].

Hasonló módszerrel vizsgálták kutyák bőrfloájának összetételét két tanulmányban. Ezek közül az európai populációt vizsgáló cikkben, ahol az alanyok egészséges németjuhász, francia bulldog és west highland white terrier fajtájúak voltak, azt találták, hogy a corynebacteriumok átlagosan 2,42%-os gyakorisággal fordulnak elő. Legnagyobb arányban az állról, legkisebb arányban pedig az ujjközi részről voltak kimutathatók [15]. A másik, amerikai kutya populációt vizsgáló kutatómunka homogénebb és nagyobb számú, ill. a mintavétel előtt standardizáltabb körülmények között tartott állatpopuláción vizsgálta a bőrbakterióta összetételét. Az azonosított genusok 2,54%-a volt *Corynebacterium*, amik itt a has bőréről lettek legnagyobb arányban kimutatva [16]. Egy korábbi tanulmányban azt vizsgálták, hogy milyen az egészséges kontrollcsoport és az atópiás bőrgyulladással diagnosztizált kutyák bőrfloájának összetétele (ill. hogyan változik kezelés alatt és után), szintén a bakteriális 16S rRNS gén tipizálásával. A mintákat itt a leggyakoribb allergiás gyulladást mutató „hot-spotokról” vették (fülkagyló, hónalj- és lágyéktájék). Arra a megállapításra jutottak, hogy egészséges állatban a Corynebacteriaceae családba tartozó genusok a 7 leggyakrabban előforduló nemzetség közé tartoznak, továbbá atópiás bőrgyulladásban szenvedő állatoknál a lágyéktájékról származó mintákon szignifikánsan a corynebacteriumok előfordulásának aránya nő meg a legjobban [17].

**Bőr- és húgyúti eredetű  
*C. urealyticum*  
törzsek egyaránt ki-  
tudnak tapadni a  
húgyúti nyálkahártya  
hámsejtjeihez**

Egészséges egyedek bőréről és húgyúti mintákból származó *C. urealyticum* törzsek egyaránt ki tudnak tapadni a húgyúti nyálkahártya hámsejtjeihez [18]. A bakteriális felszínen lévő pilusok kovalens kötéssel csatlakoznak a sejtfalhoz, ahol feltehetően a SpaDEF pilus SpaE alegysége felelős a tartós „gazda-baktérium” sejt-sejt kapcsolatának kialakulásáért. Ez a *C. diptheriae* légúti nyálkahártyákhoz való kötődéséhez hasonlóan történik [19, 20].

Elektronmikroszkópos vizsgálatokkal ugyanakkor azt találták, hogy az elsősorban húgyutakból származó, erős uroepithel-kötődésű baktériumtörzsek közül csak kevesen rendelkeznek pilusokkal [4], így feltételezhető, hogy a kitapadás hátterében más, pilusoktól független folyamatok is fennállnak.

**A *C. urealyticum*  
törzseknek jelentős  
biofilmképző  
hajlamuk is van**

A *C. urealyticum* törzsekről ismert, hogy jelentős biofilmképző hajlamuk is van. Három különböző törzset vizsgáltak poliszitirénlemezen tenyésztve, mesterséges vizeletet használva médiumként. A kialakult tenyészetben a baktériumok kisebb része volt jelen planktonikus formában, míg a többség biofilmbbe rendeződött, amely forma jóval ellenállóbbnak bizonyult az *in vitro* környezeti változásokkal szemben [21].

Egy 1993-as tanulmányban azt vizsgálták, hogy különböző baktériumfajok, köztük 2 *C. urealyticum* törzs (ATCC 43044 és FJD 70) *in vitro* milyen affinitással tud kitapadni különféle anyagú és bevonatú vénakanülökhöz, ill. húgycsőkatéterhez (Foley-katéter). Azt találták, hogy a *C. urealyticum* törzsek mind a teflon, mind a PVC anyagú vénakanülökhöz, valamint a teflonbevonatú, gumiból készült húgycsőkatéterekhez nagyobb affinitással és jelentősen nagyobb számban kötődnek, mint a kontrollnak használt *Micrococcus* törzs [22]. A különféle orvosi eszközökhöz és húgyutakhoz történő erős kötődését, ill. biofilmképző hajlamát, amely pilussal nem rendelkező törzsekre is jellemző, magyarázzák még a SurA és SurB sejt felszíni

fehérjéinek meglétével. A SurA komoly hasonlóságot mutat a *Staphylococcus epidermidis* biofilm-asszociált fehérjéjével, a SurB pedig a *S. epidermidis* akkumuláció-asszociált fehérjéjével homológ [4].

Sok ideig úgy gondoltak a *Corynebacterium urealyticum*-ra, ha kórtani mintából kitenyésztették, mint egyfajta szennyeződés a mintában a bőrfloórából vagy a környezetből. Ma az állatorvoslásban és a humán gyógyászatban is opportunistákórokozóként tekintünk rá [23].

Kórokozóként a legfontosabb virulenciafaktora az intenzív ureázaktivitás. A bakteriális genom *ureABC* génjei kódolják az ureáz szerkezeti alegységeit, míg az *ureEFG* és *ureD* gének felelősek az enzim aktív centrumának összeépüléséhez szükséges kiegészítő fehérjék szintéziséért. A baktérium a húgyutakon megtapadva a vizeletben lévő nagy mennyiségű karbamidot nagy ureáz enzimaktivitása lévén folyamatosan ammóniává és szén-dioxiddá bontja. A vizelet pH-ja, a jelentősen megnövekedett ammónia-tartalom miatt lúgos lesz, ami elősegíti az ammónium-magnézium-foszfát (struvit) és a kalcium-foszfát kristályok, majd további telítődés esetén konglomerátumok létrejöttét [4, 24].

Egy 1985-ös tanulmány *in vivo* és *in vitro* bizonyította a *C. urealyticum* (ureázaktivitása miatti) húgykőképző hajlamát és az addig csak feltételezett szerepét különféle lúgos vizelet kémhatással és túlnyomóan struvit-, ill. apatitkristály-képződéssel járó húgyúti bántalmakban. A kísérletben sterilizált vizeletbe oltottak *C. urealyticum* baktériumokat (egy korábbi, húgykőképződéssel járó, ún. enkrusztáló hólyaggyulladásos betegből izolált ATCC 43044 törzseket), ureáz-negatív *Escherichia coli*-t (ATCC 25922) és ismertén ureáz-pozitív *Proteus vulgaris*-t (ATCC 6380), majd 1 nap tenyésztés után vizsgálták a pH-t, az ammóniakoncentrációt és az üledéket mikroszkóppal, majd ha kristályt találtak, azt spektrométerrel analizálták. A *Proteus*-tenyésztettel szemben, a *C. urealyticum* tenyésztésben csak 7 óra elteltével kezdett növekedni a pH és az ammóniakoncentráció, valamint csak 24 óra után kezdtek kialakulni struvitkristályok. Az *in vivo* modellben nőstény kísérleti patkányok húgyhólyagjába varrtak be *C. urealyticum* és negatív kontrollként *E. coli* baktériumokkal bevont 6 mm-es cinkkorongokat. 12 nap után baktériumtenyésztést végeztek a húgyhólyagból, lemérték továbbá a cinkkorongokon kialakult húgykövek tömegét, elemezték összetételüket, valamint vizsgálták, hogy milyen elváltozás alakult ki a hólyagban. A *C. urealyticum* önállóan túlnyomórészt struvit- (és kisebb mértékben apatit-) kőképződést okozott mind a cinkkorongokon, mind enkrusztálódva a húgyhólyag nyálkahártyáján, alkalikus vizelet mellett [25].

#### ANTIBIOTIKUM-REZISZTENCIA ÉS KEZELÉSI LEHETŐSÉGEK

A klinikai mintákból nyert *C. urealyticum* törzsek jelentős hányada általában kevés antibiotikumra érzékeny, emiatt humán- és állatgyógyászatban egyaránt potenciálisan multirezisztens organizmusként tekintenek rá [26]. Az emberi mintákból izolált törzsek általában csak teikoplaninra, vankomicinre, linezolidra és kvinuprisztin-dalfoprisztin kombinációra érzékenyek 100%-ban, az összes többi antibiotikum-csoporttal szemben írtak már le rezisztenciát, így humángyógyászatban napjainkban e szereket használják elsődleges kezelésként [20, 27].

*In vitro* vizsgálták 2008-ban az intravénásan adható tigecliklin antibiotikum minimális gátló koncentrációit (MIC-értékeit) összesen 135 humán klinikai *Corynebacterium* (többek között *C. urealyticum*) izolátumon. Azt találták, hogy jó alternatívaként szolgálhat az előzőekben felsoroltak mellett [28].

Egy korábbi tanulmányban emberekből, állatokból és ezek környezetéből származó *C. urealyticum* törzseket hasonlítottak össze és arra a megállapításra jutottak, hogy az állati eredetű izolátumok sokkal kevesebb antibiotikumra rezisztensek [29]. A legtöbb *C. urealyticum* törzs többféle rezisztenciagént hordoz és azok átadására is képes [20, 30].

**Kórokozóként  
a legfontosabb  
virulenciafaktora az  
intenzív ureázaktivitás**

**Az ureázaktivitás miatt  
lúgossá váló vizelet  
elősegíti a struvit  
és kalcium-foszfát  
kristályok képződését**

**A klinikai mintákból  
izolált *C. urealyticum*  
törzsek jelentős  
hányada általában  
kevés antibiotikumra  
érzékeny**

**Az emberi mintákból  
izolált törzsek csak  
teikoplaninra, vanko-  
micinre, linezolidra és  
kvinuprisztin-dalfop-  
risztin kombinációra  
érzékenyek 100%-ban**



Mind a humán-, mind az állatgyógyászatban fontos a baktériumtenyésztési és rezisztenciavizsgálati eredményére alapozott célzott kezelés, különösen multi-rezisztenciára hajlamos kórokozók esetében. A különféle antibiotikumoknak az izolált törzsekkel szemben mutatott MIC-értékeinek meghatározása hatékony módszer a megfelelő gyógyszer (vagy gyógyszercsoport) kiválasztásában [31–33].

A *C. urealyticum* okozta fertőzések kiegészítő kezelésének is komoly jelentősége lehet, amelyek közül elsődlegesen a vizelet savanyítása a cél [30], továbbá alkalmazhatók olyan hatóanyagokat tartalmazó termékek is, amelyek a baktérium kitapadását nehezítik meg a húgyúti nyálkahártyákhoz (pl. proantocianidin tartalmú tőzegáfonya-kivonat) [31].

Egy 2015-ös kutatómunkában két referenciatörzs (DSM 7109 és 7111) teljes genomját bioinformatikai módszerekkel vizsgálva összesen 19 antigenitási faktorként szerepet játszó fehérjét találtak, amelyek a későbbiekben alkalmasak lehetnek vakcina- vagy gyógyszerfejlesztés célpontjának [34].

### A *C. UREALYTICUM* ÁLTAL KIALAKÍTOTT KÓRKÉPEK ÉS AZ ARRA HAJLAMOSÍTÓ TÉNYEZŐK

Kórházi betegekben, akik többször, hosszú ideig kaptak antibiotikumot, előfordulhat a *C. urealyticum* kolonizációja, amely tünetekben nem feltétlenül nyilvánul meg [23].

Emberben opportunista kórokozóként, főképp súlyos húgyúti kórképeket okoz, amelyek között megkülönböztetünk heveny és idült lefolyásokat. Heveny alsó húgyúti fertőzésekben általában vesemedence-gyulladásához kötődik, vagy önmagában okoz húgyhólyaggyulladást. Krónikus esetben kialakíthat jellegzetes klinikai képpű enkrusztáló húgyhólyaggyulladást, enkrusztáló vesemedence-gyulladást, valamint akár enkrusztáló prosztatagyulladást is [11]. Ezek legtöbbször nem életet veszélyeztető, de hosszantartó fájdalommal járó, nehezen menedzselhető bántalmak, amelyhez (a teljesség igénye nélkül) szövődhet hydronephros és vizelet-visszatartási zavarok is, továbbá összefüggésbe hozták vesetranszplantált betegek elhalásos vesemedence-gyulladásával és a „graft” (vese) kilökődésével is. Húgyúti fertőzéseken kívül, vagy egyes esetekben ahhoz szövődve beszámolnak a *C. urealyticum* által okozott, többnyire kórházi eredetű légyszöveti és bőrfertőzésekről, így emlőtályogról is [20]. Súlyosabb esetekben szepszist is előidézhet, főleg tartós vénás bemenettel rendelkező, hosszasan hospitalizált betegekben, hajlamosító tényezők fennállása esetén, továbbá leírtak olyan esetet is, ahol percutan nephrostomás csövön történt a *C. urealyticum* bejutása a szervezetbe [35]. Okozhat még szívburokgyulladást [36], valamint saját vagy mesterséges szívbillentyűkön megtelepedve szívbelhártya-gyulladást is [37].

Egy 2015-ös összefoglaló tanulmány szerint humángyógyászatban a következő rizikófaktorok hajlamosíthatnak a fertőzésre: hosszú ideig tartó húgycsőkatéter használata; elhúzódó kórházi kezelés; immungyengeség (AIDS, leukaemia, neutropenia, immunszuppresszív hatású gyógyszerek); vesetranszplantáció; gyakori urológiai beavatkozások; krónikus betegségek; széles spektrumú antibiotikumok hosszantartó, vagy helytelen alkalmazása; citotoxikus gyógyszerek használata (pl.: onkológiai betegeknél, a húgyhólyag helyi kezelése kemoterapeutikumokkal); valamint korábbi (akár visszatérő) húgyúti fertőzések.

A legnagyobb kockázatú betegcsoportnak azok tekinthetők, akiknek valamilyen húgyúti fejlődési vagy más, szerzett rendellenességük van, akik többször átestek húgyutakat érintő beavatkozáson, valamint azon idős betegek, akiknek elhúzódó húgyúti műtétje volt [20].

### ÁLLATGYÓGYÁSZATI ESETEK ÖSSZEFOGLALÁSA

Állatgyógyászati témában jóval kevesebb közlemény érhető el *C. urealyticum* által okozott bántalmakról.

**Emberben, opportunista kórokozóként, főképp súlyos húgyúti kórképeket okoz**

**Idült esetekben jellegzetes, kőképződéssel járó, ún. enkrusztáló húgyúti gyulladásokat okoz**

**Súlyosabb esetekben szepszist is előidézhet**

**Az állatorvosi szakirodalomban a kórokozóról 1991-ben számoltak be először**

**A baktériumot gyakran gerincsérülésből adódó vizelet pangásos esetekből mutatták ki**

Az állatorvosi szakirodalomban a kórokozóról 1991-ben számoltak be először két, húgyúti problémákkal küzdő kutyából származó mintából. Mindkét kutyának előzetesen gerinctrauma nyomán kialakult húgyhólyag-beidegzési zavara és következményes vizelet pangása volt, amit empirikusan, tartósan kezeltek többféle antibiotikummal, ideértve a húgyhólyag antibiotikusos (valamint az első állat esetében 1%-os formalinos) helyi kezelését is. Az első kutya esetén végül iv. vankomicinnel végzett konzervatív kezelés hozta meg a sikert. A másik állatot először egyéb problémák miatt műtötték, és *Pseudomonas aeruginosa* okozta húgyhólyaggyulladásal kezelték, a *C. urealyticum* állapotromlása miatt indokoltá vált ismételt vizelettenyésztésből mutatták csak ki; de a célzott antimikrobiális kezelés megkezdése előtt az állat életét veszítette szepszis szövődmények miatt. Ezen két izolátumból származó *C. urealyticum* törzs rezisztens volt az összes vizsgált antibiotikumra, vankomicin kivételével [38].

Egy 1995-ben közölt esetismertetésben egy 11 éves uszár kutya gerincműtete után a húgyhólyag detruzor izom areflexiás lett, így napi 2 alkalommal katéterezték 10 napig, ami alatt végig prednizolont és nagy adagban amoxicillin-klavulánsavat kapott. A műtét utáni 20. napon húgyúti fertőzés jellegzetes tüneteit mutatta, így potenciált szulfonamidra váltottak, amit még 20 napig kapott. Mivel továbbra sem javult a beteg állapota, a későbbiekben enrofloxacin adagoltak neki, ami szintén nem hozta a várt terápiás sikert. Ez alatt, majd az enrofloxacin kúrát követően vizeletmikrobiológiai vizsgálatot végeztek, ami a *C. urealyticum* kórokozót igazolta és az érzékenységi vizsgálat alapján kiderült, hogy a baktérium rifampicin, vankomicin és teikoplanin kivételével az összes vizsgált antibiotikumra rezisztens volt; ezen felül a kiegészítő képalkotó vizsgálatok igazolták az enkrusztáló húgyhólyaggyulladást is. Ekkor rifampicinnel folytatták a kutya kezelését (20 mg/ttkg 24 óránként, po.), ez átmeneti javulás után ismételt állapotromláshoz vezetett. Az újabb mikrobiológiai vizsgálat eredménye szerint ugyanazon kórokozó, de már rifampicinre is rezisztens törzse volt kimutatható. Ekkor az állat vizeletének metioninnal történő savanyítása mellett teikoplanin antibiotikumra váltottak (8 mg/ttkg 24 óránként, im.) 15 napig, ami a kutya gyógyulásához vezetett [39].

2002-ben közöltek egy esetismertetést egy fiatal, húgyúti problémái előtt autóbaleset miatt műtött szibériai husky kan kutyáról. A perioperatív időszakban 2 napig cefazolint kapott, majd cefalexinnel folytatták a kezelést további 6 napon keresztül. Húgyúti elzáródás miatt többször katéterezték, a rutin vizeletvizsgálatból alkalikus kémhatású vizelet és struvitkristályok jelenléte volt megfigyelhető. Vizeletsavanyító diéta tápra állították át és marbofloxacinnal kezelték. Vezető tünetei a vérvizelés, nehezített vizelés voltak. Hasfalon keresztül a húgyhólyagból nyert vizeletmintából sikerült izolálniuk a *C. urealyticum* kórokozót, amely mérsékelten volt érzékeny eritromicinre és érzékeny volt glikopeptid antibiotikumokra, de egyéb vizsgált antibiotikumokra rezisztensnek bizonyult. Eritromicinnel kezdték el kezelni (10 mg/ttkg 8 óránként, po.), markánsabb vizeletsavanyítás mellett (aceto-hidroxámsav, 25 mg/ttkg napi 2 részletben), de ez 1 hét után sem hozott érdemi változást, sőt, kialakultak az ultrahangon jellegzetes képet mutató enkrusztáló húgyhólyaggyulladásra jellemző elváltozások is. Az ismételt vizeletmintavétel után történt mikrobiológiai vizsgálat eredményei rávilágítottak arra, hogy ugyanazon *C. urealyticum* törzs, amit korábban kimutattak, a kezelés során eritromicinnel szemben teljesen elvesztette érzékenységét. A 15. naptól teikoplaninra váltottak, amit 6 mg/ttkg adagban 24 óránként adtak és tovább folytatták a korábbi vizeletsavanyítást, amely rövidesen gyógyuláshoz vezetett [40].

*C. urealyticum* okozta enkrusztáló vese- (és vesemedence-) gyulladásos esetet kutyában először 2014-ben publikáltak [41]. A 11 hónapos, 10 kg testtömegű, ivartalanított nőstény keverék kutyát referenciakórházba történő beérkezése előtt 14 héttel kétoldali ektópiás húgyvezető miatt ureteroneocystostomiával operálták. 13 nappal a műtét után ultrahangvizsgálattal enyhe kétoldali hydronephrosist és

hydroureteret állapítottak meg nála, de a beszájadzás körüli típusos dopplerultrahang-jelek, és a termelődött vizelet mennyisége alapján arra következtettek, hogy ezt nem obstrukció okozza. A vesemedencékben ultrahanggal amorf, echodús tartalom volt látható. Ekkor a sterilen nyert vizeletből végeztek először baktériumtenyésztést és egy multirezisztens *C. urealyticum*-ot sikerült azonosítani önálló kórokozóként. Az ezt követő 10 hét során 6 alkalommal végeztek vizeletvizsgálatot és 3 alkalommal tenyésztést a mintákból. Minden esetben azonos baktériumot izoláltak, de más-más antibiogrammal. Az első izolálástól a referenciakórházba jutásig kezelték az állatot ezen rezisztenciavizsgálatok alapján amoxicillin-klavulánsavval, klóramfenikollal, majd klindamicin és rifampicin kombinációval, de nem sikerült eradikálni a kórokozót. 12 héttel a műtét után kialakult az enkrusztáló vesemedence-gyulladás is (teljesen elkövesedett a vesemedence). Ezt követően az ismételt vizelet mikrobiológiai vizsgálatból továbbra is *C. urealyticum*-ot azonosítottak, amit 16S rRNS szekvenálással igazoltak, majd meghatározták a kórokozóhoz tartozó MIC-értékeket antibiotikumként. Itt derült fény arra, hogy a kórokozó a vizsgált antibiotikumok közül csak vankomicinre és oxazolidinon antibiotikumra (linezolid) volt érzékeny. Kórházi intenzív ellátás mellett a vankomicinkezelést javasolták, de a tulajdonos ezt visszautasította, így linezolidkúrát kezdtek el az állatnál (30 mg/ttkg 12 óránként, po.), vizeletsavanyító, kereskedelmi forgalomban kapható állatorvosi diétás táp mellett. A linezolidkúrát abba kellett hagyniuk 5 nap után, étvágytalanság és hányás miatt. Ekkor enyhébb savanyító hatású kutyatápra váltottak, amely mellé DL-metionint kapott paszta formájában szájon át (80 mg/ttkg, 12 óránként), majd 4 nap után újrakezdték a linezolidkezelést, azonos adaggal. Ezt újfent abba kellett hagyniuk, mert az állat 3 nap után ismételten hányni kezdett. A tulajdonosok folytatták az enyhébb vizeletsavanyító diétát, hidrokinon (kb. 52,5 mg/állat, 12 óránként, po.) és proantocianidin (kb. 7 mg/állat, 12 óránként, po.) tartalmú takarmánykiegészítők adagolása mellett. Húgykődarabokat ürített, amit karbonát-apatitként azonosítottak. A linezolidkúra megkezdése után 2 héttel történt kontroll ultrahang- és vizeletvizsgálat során azt találták, hogy a vesemedencében korábban kialakult echodús réteg ultrahangárnyéka teljesen eltűnt és a *C. urealyticum*-ot sikeresen eradikálták [41].

Egy 2015-ben publikált kanadai esetismertetés egy 6 éves, kasztrált bernáthegyi kutya kapcsán számol be a *C. urealyticum* okozta húgyúti fertőzés igen nehézkes gyógyulásáról, a mindenkori baktériumtenyésztés és *in vitro* rezisztenciavizsgálatra alapozott adekvát antibiotikum-kezelés ellenére [42]. A beteget a *C. urealyticum* fertőzése előtt gáttájéki húgycsősipollyal diagnosztizálták, ekkor még csak *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus pseudintermedius* és különböző *Enterococcus* fajok okoztak nála húgyhólyaggyulladást. Gyors javulás után 4 hónappal a beteg gyakori kevés vizelést mutatott, masszív vérvizeléssel. Ezek után sor került a sipolyjárat kimetszésére és a húgycső rekonstrukciós műtétére, majd a vizelet bakteriológiai lelet megérkeztéig amoxicillin-klavulánsav kezelést kapott (13,75 mg/ttkg, 12 óránként). Ekkor mutatták ki esetében először a *C. urealyticum*-ot, amely enrofloxacinra, klóramfenikolra, doxiciklinre, gentamicinre és amikacinra volt érzékeny, így az előzően használt antibiotikumot enrofloxacinra cserélték (5 mg/ttkg, 24 óránként, 4 hétig). A kezelés vége után 1 héttel kiújultak tünetei, ekkor az ismételt vizelettenyésztés igazolta a *C. urealyticum* kórokozó meglétét és már a kialakult fluorokinolon-rezisztenciát. Ekkor doxiciklininterápiát indítottak (5,5 mg/ttkg, 12 óránként), a tervezettek szerint 6 hétig, de a kezelés 2. heténél történő felülvizsgálat során már diagnosztizálásra került (vizelet- és ultrahangvizsgálattal), a húgyhólyag-nyálkahártya kifejezett mineralizációjával járó enkrusztáló gyulladás, a vesében fokális kortikomedulláris mineralizáció kíséretével. Ekkor a húgyhólyag sebészeti ellátását javallották, de a tulajdonos ezt elutasította, így csak a doxiciklin adagján emeltek (10 mg/ttkg, 12 óránként). Két hónappal később az állat leromlott általános állapotban került vissza az állatkórházba. A húgyhólyag

**Számos esetben elhúzódó húgyúti kórképek, beavatkozások, antibiotikum-kezelések szövődményeként írták le a fertőzést**

nyálkahártyájának sebészeti feltisztítását elvégezték és a posztoperatív időszakban 8 napig gentamicint kapott (6 mg/ttkg, 24 óránként, iv.). Majd az intraoperatív mintából ismét a *C. urealyticum* tenyésztett ki, de ez alkalommal meghatározták többféle antibiotikum MIC-értékét is. A műtét utáni átmeneti javulást követően visszaesett, az utóbbi antibiotikumrezisztencia-vizsgálat alapján a választás klóramfenikolra esett, amit az állat 25 mg/ttkg adagban kapott (8 óránként, 7 napig). Négy hónap múlva általános állapotának és vizeleti panaszainak jelentős romlása miatt kórházba került, ahol a kiszáradás ellátása után az előzőleg belőle izolált *C. urealyticum* baktériumon *in vitro* vankomicin-érzékenységi vizsgálatot végeztek. A pozitív érzékenységi vizsgálatot követően iv. vankomicint kapott (15 mg/ttkg, 12 óránként) 13 napig, majd ezt követően Foley-katéteren keresztül húgyhólyagját feltöltötték 6 órán át gentamicin-oldattal (6 mg/ttkg) összesen 2 alkalommal. A kombinált kezelésre az állat meggyógyult [42].

Beszámoltak egy fiatal, ivartalanított nőtény labrador retriever kutyánál *C. urealyticum* okozta enkrusztáló húgyhólyaggyulladásról, következményes húgyvezető-elzáródással, cisztoszkóp-vezérelt lézeres ablációs, korrekciós műtét szövődményeként. A diagnózisra ultrahangos, cisztoszkópos, rutin vizelet, ill. mikrobiológiai vizsgálatból jutottak. A bántalom cisztoszkópos megjelenése hasonlós volt bizonyos *Candida* gombafajok okozta húgyúti fertőzésekhez, így ennél az állatnál a korábban elkezdett antibiotikus kezelés mellett a húgyhólyag gombaellenes szerrel történő helyi kezelését is végezték. Amikor a vizelettenyésztésből felmerült a *Corynebacterium*, mint kóroki tényező, de még a fajszintű azonosítás és az antibiotikum-rezisztencia vizsgálat nem készült el, empirikusan klóramfenikolkezelést kezdtek (35 mg/ttkg, 8 óránként) ammónium-klorid-tartalmú vizeletsavanyító készítménnyel (100 mg/ttkg, 12 óránként), felváltva a korábbi flukonazol és klotrimazol, ill. amoxicillin-klavulánsav gyógyszereket. A rezisztenciavizsgálat csak mérsékelt érzékenységet mutatott klóramfenikolra, azonban teljes érzékenységet amikacinra, gentamicinre és doxiciklinre. Ezek alapján a megkezdett terápia folytatása mellett amikacin kiegészítő kezelést kapott (15 mg/ttkg, 24 óránként), 8 napon keresztül. Az ezt követő baktériumtenyésztés a vizeletből már negatív lett, de a klóramfenikolt és a vizeletsavanyító kúrát a kezdetektől a 107. napig kapta [43].

**Macszában  
leírták idiopátiás  
húgyhólyaggyulladás  
szövődményeként**

Egy 2008-ban közölt esetismertetésben egy fiatal kandúr macska *C. urealyticum* fertőzéséről számoltak be egy FIC (idiopátiás húgyhólyaggyulladás) következtében kialakult húgyúti elzáródáshoz kötődő húgycsőkatéterezés szövődményeként [44]. Az izolált baktériumtörzs a vizsgált antibiotikumok közül csak tetraciklinekre volt érzékeny, ill. mérsékelt érzékenységet mutatott amoxicillin-klavulánsavra. Vizeletsavanyítás és kiegészítő kezelése mellett a 2 heti doxiciklin-terápia sikertelen volt (5 mg/ttkg, 12 óránként, po.), de 1 hónapnyi amoxicillin-klavulánsav (20 mg/ttkg, 12 óránként) sikeresen eradikálta a kórokozót. Ez az eset azért is tekinthető különlegesnek, mert a macskában még nem tudott kialakulni enkrusztáció és húgycső-katéterezésen kívül semmilyen egyéb hajlamosító tényezőt nem találtak, továbbá korábban még nem részesült antibiotikus kezelésben az állat [44].

*Corynebacterium urealyticum* okozta enkrusztáló húgyhólyaggyulladásról macskában 2010-ben számoltak be először, egy 18 éves ivartalanított kandúr macska esetében, aki a potenciális fertőződés előtt 5 évvel történt gerintrauma óta vizelet-visszatartási zavarokkal küzdött. Az utolsó egy évben több alkalommal kezelték visszatérő húgyhólyaggyulladása miatt, különféle antibiotikumokkal, hosszú ideig. Jellegzetes ultrahangkép keltette fel a gyanút az enkrusztáló húgyhólyaggyulladásra, ám mielőtt megérkezett volna a mikrobiológiai lelet a vizeletmintából, igen rossz általános állapota miatt a tulajdonosok az állat végleges elaltatását választották. Az utólagos kórbonctani és kórszövettani vizsgálat igazolta a betegséget, a mikrobiológiai vizsgálat eredménye pedig a *C. urealyticum* kórokozót. Ez a törzs csak vankomicinre, doxiciklinre és szulfiszoxazol-ra volt érzékeny [45].

Az állatorvosi szakirodalomban két retrospektív tanulmány foglalkozik *C. urealyticum* okozta húgyúti fertőzések összegzésével társállatokban.

A korábbi, 2005-ös tanulmány szerzői 5 kutya és 2 macska *C. urealyticum* fertőzéséről számolnak be 1996 és 2003 között, ill. az 1977 és 1995 között izolált *C. urealyticum* törzsek különféle antibiotikumokra való érzékenységét vizsgálták MIC-meghatározással [46]. Az 1977 és 1995 között izolált 10 újvizsgált törzsből mind érzékeny volt tetraciklinekre és vankomicinre, 9 törzs volt érzékeny enrofloxacinra, ill. majdnem mind érzékeny (vagy mérsékelten érzékeny) volt klóramfenikolra. Minden törzs rezisztens volt azonban amoxicillin-klavulánsavra, ampicillinre és cefalexinre, továbbá 9 törzs szintén rezisztens volt potenciált szulfonamidokra is. Az 1996 és 2003 között előfordult klinikai esetekben az egyedek változatos fajtájúak és életkorúak voltak. A legtöbbjükben jelentkezett tünet a vérvizelés, gyakori, fájdalmas vizeleti inger, ill. a vizelet-visszatartási zavar volt. Mind a 7 betegről elmondható, hogy az áttekintett időszakban a *C. urealyticum* kívül legalább egy másik húgyúti kórokozót is izoláltak belőlük. Kórelőzményüket tekintve a 2 macska esetében a betegség diagnosztizálása előtt többször voltak katéterezve és műtve is; a kutyák esetében volt, akinél korábbi medencetrauma vagy gerincprobléma miatt kialakult vizelet pangás állt fent, ezen felül két esetben vizelet-visszatartási gondokkal küzdő betegről, egy esetben pedig ektópiás húgyvezetőről (mint veleszületett fejlődési rendellenesség) számoltak be. Leírták továbbá, hogy korábbi problémáik miatt igen sokféle antibiotikumos kezelésben részesült előélete során mind a 7 állat. Egy esetben számoltak be lázas általános állapotról, a vérvizsgálati eredményekből azotaemia sehol sem látszott. Minden állat vizelete szélsőségesen alkalikus kémhatású volt, a legtöbb állat esetében ki tudtak mutatni struvitkristályokat és majdnem minden esetben jellemző volt a vér, fehérje és genny jelenléte a vizeletben. Az összes *C. urealyticum* törzsből négyél végeztek érzékenységi vizsgálatot antibiotikumokra: mind érzékeny volt tetraciklinekre és klóramfenikolra, egy törzs volt csak érzékeny potenciált szulfonamidokra és ugyancsak egy törzs mutatott mérsékelt érzékenységet enrofloxacinra. Vankomicinre csak 2 törzset vizsgáltak, de egyik sem mutatott rezisztenciát. A célzott antimikrobiális kezelésük szintén változatos eredményeket hozott. Kiemelendő, hogy míg az egyik kutyánál a doxiciklinkúra teljes gyógyuláshoz vezetett, addig egy másik kutyánál nagyobb adag sem volt elég doxiciklinből, de vankomicinre történő váltás a fertőzés eradikálását eredményezte. Egy macskában még a rezisztenciavizsgálat előtt empirikusan megkezdett amoxicillinkúra (16,1 mg/ttkg, 8 óránként, po.) is hatásosnak bizonyult a *C. urealyticum* törzs ellen. Ötből négy kutyán és kettőből egy macskán végeztek sebészi beavatkozást, ezen kívül két kutyán (a korábban húgyhólyagtükrözöttek közül) végeztek plakk- és váladékeltávolítást is a beavatkozás során a húgyhólyag nyálkahártyáról [46].

**A *C. urealyticum* fertőzésekben az állatok vizelete kifejezetten lúgos kémhatású**

A másik retrospektív tanulmány nagyobb betegpopulációt (11 kutya és 10 macska) vizsgált, 1998 és 2017 közötti időszakban [30]. Fajtapredispozíciót *C. urealyticum* fertőzöttségre nem tapasztaltak kutyák és macskák esetében sem. Minden macskabeteg kandúr volt és 1 kivételével korábban kasztrálták őket. A *C. urealyticum* okozta húgyúti fertőzés első diagnózisa előtt minden állatnál volt valamilyen arra hajlamosító betegség, fejlődési rendellenesség, vagy urológiai beavatkozás. Öt kutyában kompresszív myelopathia miatt volt vizeletrekedés, 4 másik kutyában pedig húgykő miatti elzáródás, ektópiás húgyvezető, vagy prosztatagyulladás állt fenn. Kilenc kutyában volt előzetes műtét (húgyhólyagmetszés, urethrocystoneostomia) vagy húgycső-katéterezés. Minden macskabeteg katéterezve volt alsó húgyúti elzáródás miatt és 5 macskában történt gáttájéki húgycsőszájadék műtéti kivételzése. Átlagosan 25 nap telt el a klinikai tünetek megjelenése és az urológiai beavatkozások között. Az állatok jelentős része (20 állat) a diagnózis előtti 3 hónapban kapott egyéb okból antimikrobiális készítményt, de 21-ből 11 állatnál volt is 1 éven belül más kórokozó okozta húgyúti fertőzés (amit szintén kezeltek antibiotikumok-

kal). Négy állat kapott megelőzőleg glükokortikoid-kezelést. Egy macska kivételével minden állatnak voltak markáns klinikai tünetei (leggyakrabban vér-, vagy vérfestékvizelés, sokszori kevés vizelés, görcsös, vagy nehezített vizelés és vizelet-visszatartási zavar). Az állatokból készült vérből legtöbbször csak enyhe leukocytosis látszott, néhány atotaemiás beteg kivételével a vér biokémiai profiljában nem volt specifikus eltérés. Minden macska ELISA-gyorstesztel FeLV- és FIV-fertőzöttségre negatívnak bizonyult. A kezdeti átlagos vizelet pH 8,6 volt; a vizeletvizsgálat sokszor vért, fehérvét és gennyet mutatott, az üledékben pedig struvit kristályok és baktériumok jelenléte látszott. A kiegészítő képalkotó diagnosztikai eljárások közül ultrahang 18 állatnál készült. Ezekben a legjellegzetesebb elváltozás, ami a betegek több mint felében látható volt, a megvastagodott húgyhólyaggal echodús üledékkel, a betegek fele az enkrusztáló húgyhólyaggyulladásra jellemző nyálkahártya felszíni hyperechogén réteget is mutatta, továbbá a betegek 44%-ában volt húgykőre utaló ultrahangelváltozás. Minden izolált *C. urealyticum* törzs multirezisztensnek bizonyult; egy kivételével mind ellenálló volt marbofloxaccinnal szemben, ill. kimagaslóan nagy volt a rezisztencia aránya amoxicillin-klavulánsav és cefalexin esetén is. Sok vizsgált törzs mutatott viszont érzékenységet tetraciklinre (62%) és doxiciklinre (78%), valamint egyharmaduk érzékeny volt cefovecinre és gentamicinre is. A tenyésztési eredmények és az antibiogram megérkezéséig a legtöbb állat empirikusan amoxicillin-klavulánsav-, cefalexin- és marbofloxacin-kezelést kapott. A célzott antimikrobiális kezelés során 11 beteg doxiciklint (átlagosan 5,6 mg/ttkg, 12 óránként, po., 3–4 hétig), 5 beteg pedig tetraciklint kapott (átlagosan 22 mg/ttkg, 12 óránként, po., 3 hétig). Kettő macska amoxicillin-klavulánsav terápiában részesült (12,5 mg/ttkg, 12 óránként, po., 3 hétig), míg 1 másik macska gentamicint kapott (6 mg/ttkg, 24 óránként, im., 1 hétig). Egy kutya volt mindössze, aki iv. kapott az első napokban marbofloxacint (2,3 mg/ttkg, 24 óránként), amit 3 hétig szájon át történő adagolással fejeztek be. Konvencionális, sebészi plakkeltávolítás a hólyag-nyálkahártyáról húgyhólyagmetszés során összesen 1 kutya és 1 macska esetében történt. *C. urealyticum*ra nézve a teljes eradikáció sikeres volt 9 kutyánál és 7 macskánál. Két kutya és két macska szepszis (vagy szeptikus szövődmény) miatt hullott el vagy lett véglegesen elaltatva [30].

## ESETISMERTETÉS

Esetismertetésünkben egy kutyában kialakult *Corynebacterium urealyticum* okozta enkrusztáló húgyhólyaggyulladás kapcsán a felmerült hajlamosító tényezőket, a betegség diagnosztikáját és a kórokozó eliminációjára irányuló sikeres kezelést mutatjuk be.

Betegünk (a *C. urealyticum* fertőzés diagnosztizálásakor) egy majdnem 9 éves, ivartalanított kan, 4,9 kg testtömegű (testkondíciós pontszám [BCS]: 5/9), vörös szőrszínű, pomerániai törpespicc fajtájú kutya.

Alapbetegsége egy (diétára rosszul reagáló) idiopatikus kalcium-oxalát húgykővesség, ami miatt folyamatosan visszatérő húgyúti problémái voltak igen változatos tünetekkel, mint vérvizelés, görcsös, fájdalmas vizelési inger, vizeletürítési rendellenesség, sokszori kevés vizelés, vizelet-visszatartási zavarok és különféle húgyúti fertőzések. A húgyhólyagban kialakult kalcium-oxalát húgykő eltávolítása miatt 2017 januárjában, majd decemberében részesült műtéti ellátásban (húgyhólyagmetszés mindkét alkalommal, valamint emellett decemberben ivartalanításra is került). 2018 januárjára ismét kiújult húgykővessége, azonban ezúttal egy kisebb húgykő a húgycső gáttájéki részén okozott részleges elzáródást. Ekkor a kutyán a hereborék eltávolítása, majd húgycsőmetszésből kivitelezett kőeltávolítás után, gáttájéki tartós húgycsőszájadék-képzést végeztek el. A korábbi műtétekhez kötődően több alkalommal volt húgycsőkatéterezve, továbbá amoxicillin-, amoxicillin-klavulánsav- és enrofloxacin-kezeléseket kapott, nem-szteroid

**A szerzők egy 9 éves, ivartalanított, pomerániai törpespicc kan esetét mutatják be**

**Alapbetegsége idiopatikus kalcium-oxalát húgykővesség volt, amit többször meg is műtöttek**

gyulladáscsökkentőkkel (meloxicám, karprofen), drotaverinnel és etamsziláttal kombinálva. Egy időszakban fenil-propanolamint is adtak neki.

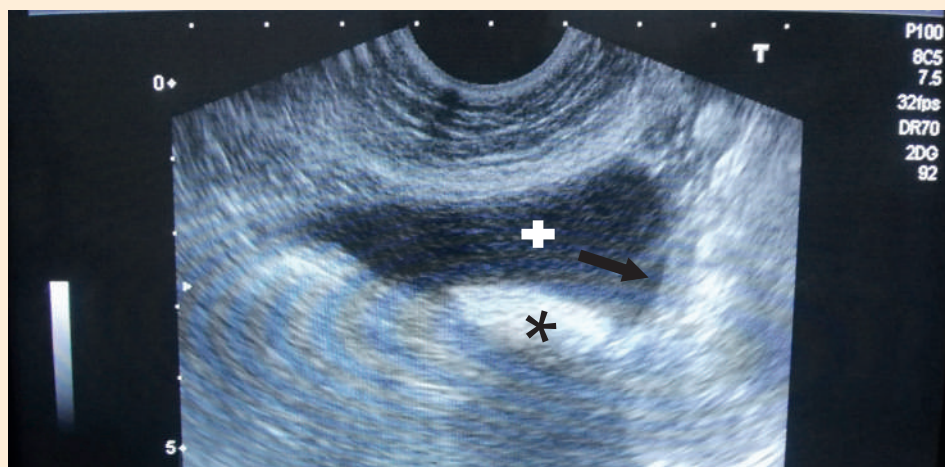
Kórelőzményéből kiemelendő továbbá, hogy visszatérő enyhe bőrelváltozásai miatt feltételezték szezonális allergiás (atópiás) háttérbántalmat is, amely nem került diagnosztizálásra, viszont emiatt egy alkalommal, a bőrtünetek fellángolásakor 2017-ben depóhatású dexametazon-injekciót kapott. Vérmérséklete miatt az állat szájon át nehézkesen volt kezelhető.

2018. május végére egy hosszabb időszak után kezdett újra tüneteket mutatni, ami elsődlegesen intermittáló, enyhe, gyakori vizeletelésben, és vizelet-visszatartási nehézségekben nyilvánult meg. Az ekkor végzett hasi ultrahangvizsgálattal a húgyhólyagban nagy mennyiségű lebegő üledék volt látható, enyhe, diffúz falvastagodással. A rutin vizeletvizsgálat első alkalommal mutatott alkalikus kémhatást és struvitkristályokat. A tulajdonos elzárkózott a vizelet mikrobiológiai vizsgálatától, ekkor empirikusan enrofloxacin antibiotikumot kapott az állat 14 napig, vizeletsavanyító hatású diétás táp mellett.

Június közepére – átmeneti javulás után – a tünetei ismételten súlyosbodtak. Az általunk végzett kontroll ultrahangvizsgálat során feltűnő volt a húgyhólyag falának további vastagodása, echoszegényebbé válása, üregének szűkülete, egyenetlen belső felszíne és a nyálkahártya felőli részén egy vékony, echodúsabb réteg megjelenése. Továbbá látható volt még egy nem egyértelmű határokkal bíró echogazdag képlet, amely szolid hangárnyékot adott, mellette sok amorf, az alapon nyugvó, ill. lebegő apró üledékkel (1. ábra).

**Az állat intermittáló, enyhe, gyakori vizeletelés, és vizelet-visszatartási nehézségek tüneteit mutatta**

**Az empirikus enrofloxacin-kezelés ellenére a tünetek súlyosbodtak**



**1. ÁBRA.** Húgyhólyag ultrahangképe a kezelések előtt

A nyíl a megvastagodott húgyhólyagfalat jelöli echodús réteggel a lumen felől. A kereszt az echodús lebegő üledéket mutatja, továbbá csillaggal a hangárnyékot adó echogazdag képletet jelöltük

**FIGURE 1.** Ultrasound image of the urinary bladder before treatment

Arrow points at the thickened urinary bladder wall with echogenic layer by the lumen.

Asterisk shows the echogenic floating debris, as well star marks the echogenic structure with acoustic shadow

**A húgyhólyagból nagy mennyiségű véralvadékot, túrószerű váladékot és összeállt, homokszerű tartalmat távolítottak el**

Ezt követően paramedián bőrmetszésből, alsó medián feltárással húgyhólyag-metszést végeztünk, amely során nagy mennyiségű véralvadékot, túrószerű váladékot és összeállt, homokszerű tartalmat távolítottunk el műtéti kürettázs során a húgyhólyagüregből. Feltűnő volt a nyálkahártya kifekélyesedése több ponton, ill. a fehéres plakk-szerű réteg a felszínen. Utolsó lépésként a szájadékon felvezetett katéterrel izotóniás sóoldatot tartalmazó infúzióval (retrográd irányból)

**A húgyhólyagból  
kinyert tartalomtól  
mikrobiológiai és  
citológiai vizsgálatot  
végeztek**

többször átöblítettük a húgyhólyag üregét. Végül a húgyhólyagot, majd a hasfalat a szakma szabályai szerint zártuk. A műtét során a húgyhólyagból kinyert vizeletből, váladékból és homokszerű tartalomból mikrobiológiai és citológiai vizsgálatot végeztünk. A műtét utáni időszakban (a mikrobiológiai vizsgálat eredményének megérkeztéig) amoxicillin-klavulánsav kezelést alkalmaztunk (elnyújtott hatású sc. injekció formájában, 25 mg/ttkg adagban). Szájon át, fájdalom- és gyulladáscsillapítás céljából meloxicámot (0,1 mg/ttkg, 24 óránként), valamint kiegészítő kezelésként etamszilátot (5 mg/ttkg, 12 óránként), rutin (rutozid) és aszcorbinsav tartalmú tablettát (rutozidra számítva 1 mg/ttkg, 12 óránként), továbbá vörösfonya-kivonatot tartalmazó tablettát (proantocianidinre számítva 1,2 mg/ttkg, 12 óránként) kapott. Vizeletsavanyító diétás eleségét (Royal Canin urinary s/o) engedélyezett állatgyógyászati probiotikummal egészítettük ki (Gastroferm pet multivitamin és probiotikum por).

A bakteriológiai vizsgálatához a vizeletet 5% juhvérrel kiegészített Columbia-agarra („V”, bioMérieux, Marcy l’Etoile, France) és eozin-metilénkék agarra („EM”, bioMérieux, Marcy l’Etoile, France) oltottuk ki. A tenyészeteket 72 órán át, 37 °C-on, normál légkörben inkubáltuk és naponta ellenőriztük a baktériumok szaporodását.

A baktériumok azonosításához először alapvető biokémiai tesztek (kataláz- és oxidáz-próba, oxidatív/fermentatív glükózbontás, nitrát-redukció és karbamidbontás, indol-termelés – Bak-teszt Kft., Budapest) alkalmaztunk. Ezután API-rendszerrel (bioMérieux, Marcy l’Etoile, France) és MALDI-TOF (Bruker Daltonics Microflex, MALDI Biotyper, Bremen, Germany) eljárással biztosítottuk a faj végleges azonosítását. Utóbbi esetében a Semmelweis Egyetem Laboratóriumi Medicina Intézete volt segítségünkre.

Az antibiotikum-érzékenységet 5% juhvérrel kiegészített Müller–Hinton 2 agaron („MH”, bioMérieux, Marcy l’Etoile, France), korongdiffúziós eljárással vizsgáltuk, antibiotikum-tesztkorongok (Oxoid, Basingstoke, UK) segítségével.

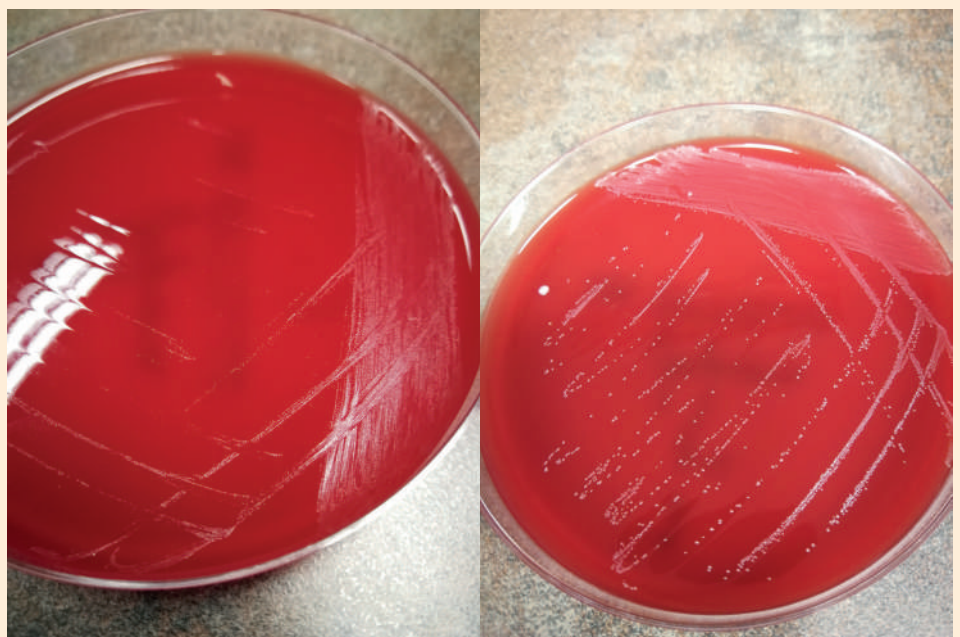
A 24 órás rutin inkubáció során nem tenyésztett ki semmilyen baktérium. Csupán a továbbtenyésztés során jelent meg és került azonosításra kórokozóként egy multirezisztens *Corynebacterium urealyticum* törzs ( $10^5$ /ml csíraszámmal) (2. ábra).

A kórokozó klóramfenikol, tetraciklin(ek), teikoplanin és vankomicin mellett csupán klaritromicinre volt érzékeny.

**A kitenyésztett  
C. urealyticum  
törzs klóramfenikol,  
tetraciklin(ek),  
teikoplanin és  
vankomicin mellett  
csupán klaritromicinre  
volt érzékeny**

**2. ÁBRA.** *Corynebacterium urealyticum* színtenyészet 24 és 48 órás inkubáció után

**FIGURE 2.** *Corynebacterium urealyticum* culture after 24 and 48 hours of incubation





**Céltzott antibakteriális kezelésre oxitetraciklint alkalmaztak szisztémásan, ill. helyileg, a húgyhólyag üregébe fecskendezve**

Céltzott antibakteriális kezelésre oxitetraciklint (Engemycin 10% injekció A.U.V.-t) választottunk, amit 18 napig adtunk im., 30 mg/ttkg adagban, 24 óránként. Továbbá a szisztémás kezelés második napjától 12 napon át (a szájadékon felvezetett) húgycsőkatéteren keresztül, a vizelet lebocsájtása után, a húgyhólyag üregébe lassan fecskendeztünk ugyanezen antibiotikumból 60 mg/ttkg adagban (azonos térfogatú, 3 ml izotóniás infúziós sóoldattal beöblítve). Ez utóbbi (instillációs) folyamat naponta 15–20 percet vett igénybe. Az amoxicillin-klavulánsav adását felfüggesztettük jóval az oxitetraciklinre váltás előtt, de meghagytuk a kiegészítő kezelésekre szolgáló készítményeket (etamszilát, Dicynone 250mg tableta, rutozid, Rutascorbin 20 mg/50 mg tableta, proantocianidin, Walurinal Max tableta, Gastroferm Pet multivitamin és probiotikum por A.U.V.). Lecseréltük továbbá a meloxicám gyulladáscsökkentőt firokoxib (Previcox 57 mg tableta A.U.V.) hatóanyagot tartalmazó készítményre (5,7 mg/ttkg, 24 óránként, szájon át).

A napi kezelések kb. 5. napjától a beteg állapota jelentősen javult, vizelet-viszszatartási problémája, ill. vérvizelése megszűnt, az ismételt ultrahangvizsgálatok során láthatóan kevesebb lebegő üledék volt a húgyhólyagban és a hólyag falvastagodása is mérséklődött. A vizelet kémhatása a 8. napon még semleges (pH = 7), de a 9. naptól már savas (pH = 6,5) karakterű lett, és az is maradt a kezelés alatt..

A *Corynebacterium urealyticum* eliminációjára irányuló céltzott kezelések előtt és után is vettünk vért általános vérvizsgálatra betegünkben. Sem a vérképben, sem a főbb szervi laboratóriumi paraméterekben érdemi eltérést nem tapasztaltunk.

A kezelések végére betegünk teljesen panaszmentes lett, amelyet megerősített az ismételt hasi ultrahangvizsgálat is. A kórokozó sikeres eliminációjának ellenőrzésére hasfalon keresztül a húgyhólyagból ultrahangvezérelte szúrással nyertünk vizeletmintát, amelyből mikrobiológiai és citológiai vizsgálat került elvégzésre.

Negatív vizeletüledék-citológia mellett, egy *Staphylococcus pseudintermedius* baktériumtörzset sikerült kimutatni, amely feltehetőleg szennyeződésként került bele a vizeletmintába. Ekkorra már *C. urealyticum* nem volt kimutatható a vizeletből.

## MEGVITATÁS

A *Corynebacterium urealyticum* okozta bakteriális fertőzések forrása mind általános életterünk, mind (főleg humángyógyászatban) a kórházi környezet is lehet [20]. Világszerte elterjedt, opportunista kórokozó lévén emberben és társállatokban egyaránt szükségesek hajlamosító tényezők a fertőzés kialakulásához [23]. Ezek közül legfontosabbnak tekinthetők a veleszületett vagy szerzett immunhiányos állapotok, az alsó húgyutakat érintő fejlődési rendellenességek (pl.: ektópiás húgyvezető), vagy (főképp idült) gyulladásos húgyúti betegségek, ill. korábbi, gerincet ért trauma, ami beidegzési zavar miatt vizelet pangáshoz vezetett [30]. Fontos lehet a beteg kora is, de az idős kor elsősorban humángyógyászatban kiemelt tényező, társállatokban ilyen összefüggést még nem írtak le. Hajlamosító tényezők továbbá a bármilyen jellegű, de főleg ismételt, vagy elhúzódó urológiai beavatkozások (műtétek, katéterezések, hólyagtükrözés), valamint a hosszú ideig adott antibiotikum-terápia is [11, 30, 43, 46].

A *C. urealyticum* leggyakrabban a felső [41] és alsó húgyutakat [30] tudja megbetegíteni, kifejezetten nagy a kötődési készsége a húgyúti nyálkahártyákhoz, de súlyos esetekben szepszist, szívbélhártya-gyulladást, vagy egyéb légyszervi (pl. bőr) fertőzéseket is ki tud alakítani.

A sikeres kezeléshez kiemelkedő fontosságú társállatokban a betegség korai felismerése [31]. A kiegészítő képalkotó diagnosztikai eljárások közül főképp a hasi ultrahang- (esetleg röntgen-) vizsgálat tölt be a gyakorlatban kiemelt szerepet a betegség felismerésében, valamint később a kezelés sikerességének utóköveté-

**A fertőzésre hajlamosítanak ismételt, vagy elhúzódó urológiai beavatkozások (műtétek, katéterezések, hólyagtükrözés), valamint a elhúzódó antibiotikum-kezelés is**

**A kórokozó csak  
hosszabb tenyésztési  
idő után mutatható ki**

sében, durvább fertőzések esetén pedig kórjelző értékű is lehet (pl. enkrusztáló hólyaggyulladásnál vagy vesemedence gyulladásnál). A vizelet kémhatásának alkalicussá válása mellett a vizeletüledékben struvit- (vagy ritkábban apatit-) kristályok megjelenése, sokszor fehér- és vörösvérsejtek kíséretében, felkelti a gyanút a kórokozó jelenlétére [25]. A kórokozó a hasfalon keresztül (vagy műtétek során) a húgyhólyagból sterilen nyert vizeletből, a rutin egynapos tenyésztésnél hosszabb idő után mutatható csak ki. Az eddig klinikai mintákból izolált törzsek nagy hányada multirezisztens kórokozó, így igazolása esetén a kezelési tervet minden esetben az adott törzs antibiotikum-érzékenységéhez kell igazítani. Manapság, ugyan humán gyógyászatban főleg az „utolsó vonalas” antibiotikumokat használják [11, 20] a kórokozó eliminációjára elsődleges választásként, az állatgyógyászatban még társállatok kezelése esetén is törekedni kell ezen antibiotikumok használatának visszaszorítására és a kevésbé értékes antibiotikum-csoportok alkalmazására [31], hogy csökkentsük a rezisztencia kialakulásának kockázatát.

Az antibiogram alapján választandó antibiotikum-kezelés megkezdése előtt az érzékenységi adatok mellett számos további szempont is mérlegelendő. Immungyenge vagy az immunrendszer működését gyengítő gyógyszert szedő beteg esetén a baktérium szaporodását gátló (bakteriosztatikus) antibiotikumok (pl. tetraciklinek) kerülendők. Vesebetegek esetén a vesekárosító hatású antibiotikumok (pl. aminoglikozidok) helyett érdemes szisztémás kezelésre mást választani. Húgyúti fertőzés kezelésére célszerű olyan antibiotikumot használni, ami nagyrésztben a vizelettel ürül aktív formában. Ha elhúzódó, idült lefolyású fertőzésről van szó, esetleg kialakult a vesemedence vagy a húgyhólyag nyálkahártyájának enkrusztáló gyulladása (amely során a felszínre nagy mennyiségű, főképp struvitkristály rakódik le), érdemes a szisztémás kezelést helyi (akár antibiotikumos [42], fertőtlenítőszeres [klórhexidin], vagy súlyosabb esetekben dimetilszulfoxidos [DMSO]) kezeléssel is kiegészíteni. A kezelés időtartamát a választott antibiotikum típusa határozza meg, de általánosan elmondható, hogy minimum 2 hét szükséges. Bizonyos *C. urealyticum* törzsek képesek a megkezdett (akár célzott) antibiotikumos kezelés közben is rezisztenciát kialakítani az aktuálisan használt hatóanyaggal szemben, így, ha a kezelés során a jellegzetes tünetek nem múlnak, vagy a beteg általános állapota nem javul, mielőbbi ismételt mikrobiológiai vizsgálat szükséges ennek ellenőrzésére [20, 39, 40, 41, 42].

**Idült fertőzés esetén  
a húgyhólyag helyi  
kezelése is javasolt**

**A kiegészítő kezelé-  
sekben kiemelkedő  
fontosságú a fokozott  
folyadékbevitel és a  
vizelet savanyítása**

A kiegészítő kezeléseknél kiemelkedő fontosságú a fokozott folyadékbevitel, a vizelet savanyítása (pl. metionintartalmú készítményekkel, diétás tápokkal vagy egyéb savanyítókkal (pl. aceto-hidroxámsav) [47, 48]), ill. a különféle baktériumok húgyúti nyálkahártyákhoz történő kitapadását gátló készítmények (pl. proantocianidin) adása [31].

Kialakult enkrusztáló hólyaggyulladás esetén, a nyálkahártya felszínén lévő struvitplakk sebészi úton, vagy hólyagtükrözés során történő eltávolítása jótékony hatású lehet [11, 43] a későbbi konzervatív kezelés szempontjából, de szükségességét állatgyógyászatban eddig nem sikerült bizonyítani [30].

Igazolódott, hogy atópiás bőrgyulladásban, kutyaiban a lágyéktájéki bőrflórában túlszaporodnak a *Corynebacterium* nemzetséghez tartozó baktériumok (így a *C. urealyticum* is) [17], ami a kórokozó esetleges forrásaként szolgálhat, de ez még nem nyert bizonyítást nagy esetszámú betegcsoporton, így az összefüggés igazolásához további vizsgálatokra lehet szükség (idülten allergiás betegek nehezen kezelhető, visszatérő húgyúti fertőzései kapcsán).

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők ezúton mondanak köszönetet az Állatorvosi Hematológiai és Onkológiai Központ munkatársainak a vér-, vizelet- és citológiai laboratóriumi vizsgálatok elvégzéséért.

## IRODALOM

1. Pitcher D, Soto A, Soriano F, Guillén V (1992) Classification of Coryneform Bacteria Associated With Human Urinary Tract Infection (group D2) As *Corynebacterium urealyticum* sp. nov. *Int J Syst Bacteriol* 42:178–181
2. Funke G, von Graevenitz A, Clarridge 3rd JE, Bernard KA (1997) Clinical Microbiology of Coryneform Bacteria. *Clin Microbiol Rev* 10:125–159
3. Riegel P, Grimont P A, De Briel D, Ageron E, Jehl F, Pelegrin M, Monteil H, Minck R (1992) *Corynebacterium* group D2 („*Corynebacterium urealyticum*”) constitutes a new genomic species. *Res Microbiol* 143:307–313
4. Tauch A, Trost E, Tilker A, Ludewig U, Schneiker S, Goesmann A, Arnold W, Bekel T, Brinkrolf K, Brune I, Götter S, Kalinowski J, Kamp PB, Lobo FP, Viehoveer P, Weisshaar B, Soriano F, Dröge M, Pühler A (2008) The lifestyle of *Corynebacterium urealyticum* derived from its complete genome sequence established by pyrosequencing. *J Biotechnol* 136:11
5. Tauch A, Bischoff N, Pühler A, Kalinowski J (2004) Comparative genomics identified two conserved DNA modules in a corynebacterial plasmid family present in clinical isolates of the opportunistic human pathogen *Corynebacterium jeikeium*. *Plasmid* 52:102–118
6. Almuzara MN, De Mier C, Rodriguez CR, Famiglietti AMR, Vay CA (2006) [Evaluation of API Coryne system, version 2.0, for Identification of Gram-positive Diphtheroid of Clinical Relevance]. *Rev Argent Microbiol* 38:197–201
7. Konrad R, Berger A, Huber I, Boschert V, Hörmansdorfer S, Busch U, Hogardt M, Schubert S, Sing A (2010) Matrix-assisted laser desorption/ionisation time-of-flight (MALDI-TOF) mass spectrometry as a tool for rapid diagnosis of potentially toxigenic *Corynebacterium* species in the laboratory management of diphtheria-associated bacteria. *Euro Surveill* 15:19699
8. Simoons-Smit AM, Savelkoul PH, Newling DW, Vandenbroucke-Grauls CM (2000) Chronic Cystitis Caused by *Corynebacterium urealyticum* Detected by Polymerase Chain Reaction. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 19:949–952
9. Khamis A, Raoult D, La Scola B (2005) Comparison between rpoB and 16S rRNA Gene Sequencing for Molecular Identification of 168 Clinical Isolates of *Corynebacterium*. *J Clin Microbiol* 43:1934–1936
10. Tang YW, Von Graevenitz A, Waddington MG, Hopkins MK, Smith DH, Li H, Kolbert CP, Montgomery SO, Persing DH (2000) Identification of Coryneform Bacterial Isolates by Ribosomal DNA Sequence Analysis. *J Clin Microbiol* 38:1676–1678
11. Johnson MH, Strobe SA (2012) Encrusted cystitis. *Urology* 79:e31–2
12. Ström Holst B, Bergström A, Lagerstedt AS, Karlstam E, Englund L, Båverud V (2003) Characterization of the bacterial population of the genital tract of adult cats. *Am J Vet Res* 64:963–968
13. Grice EA, Kong HH, Conlan S, Deming CB, Davis J, Young AC, NISC Comparative Sequencing Program; Bouffard GG, Blakesley RW, Murray PR, Green ED, Turner ML, Segre JA (2009) Topographical and temporal diversity of the human skin microbiome. *Science* 324:1190–1192
14. Grice EA, Segre JA (2011) The skin microbiome. *Nat Rev Microbiol* 9:244–253
15. Cuscó A, Sánchez A, Altet L, Ferrer L, Francino O (2017) Individual signatures define canine skin microbiota composition and variability. *Front Vet Sci* 4:6
16. Cuscó A, Belanger JM, Gershony L, Islas-Trejo A, Levy K, Medrano JF, Sánchez A, Oberbauer AM, Francino O (2017) Individual signatures and environmental factors shape skin microbiota in healthy dogs. *Microbiome* 5:139
17. Bradley CW, Morris DO, Rankin SC, Cain Mistic AM, Houser T, Mauldin EA, Grice EA (2016) Longitudinal evaluation of the skin microbiome and association with microenvironment and treatment in canine atopic dermatitis. *J Invest Dermatol* 136:1182–1190
18. Soriano F, Tauch A (2008) Microbiological and Clinical Features of *Corynebacterium urealyticum*: Urinary Tract Stones and Genomics as The Rosetta Stone. *Clin Microbiol Infect* 14:632–643
19. Mandlik A, Swierczynski A, Das A, Ton-That H (2007) *Corynebacterium diphtheriae* employs specific minor pilins to target human pharyngeal epithelial cells. *Mol Microbiol* 64:111–124
20. Salem N, Salem L, Saber S, Ismail G, Bluth MH (2015) *Corynebacterium urealyticum*: a comprehensive review of an understated organism. *Infect Drug Resist* 8:129–145
21. Soriano F, Huelves L, Naves P, Rodríguez-Cerrato V, del Prado G, Ruiz V, Ponte C (2009) In vitro activity of ciprofloxacin, moxifloxacin, vancomycin and erythromycin against planktonic and biofilm forms of *Corynebacterium urealyticum*. *J Antimicrob Chemother* 63:353–356
22. Soriano F, Ponte C, Galiano MJ (1993) Adherence of *Corynebacterium urealyticum* (CDC Group D2) and *Corynebacterium jeikeium* to intravascular and urinary catheters. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 12:453–456
23. Pagnoux C, Bérezné A, Demade R, Paillot J, Aouizerate J, Le Guern V, Salmon D, Guillevin L (2011) Encrusting cystitis due to *Corynebacterium urealyticum* in a patient with ANCA-associated vasculitis: Case Report and Review of the Literature. *Semin Arthritis Rheum* 41:297–300
24. Walter B, Hänsler E, Kalinowski J, Burkovski A (2007) Nitrogen metabolism and nitrogen control in *Corynebacteria*: variations of a common theme. *J Mol Microbiol Biotechnol* 12:131–138
25. Soriano F, Ponte C, Santamaría M, Castilla C, Fernández Roblas R (1986) In vitro and in vivo study of stone formation by *Corynebacterium* Group D2 (*Corynebacterium urealyticum*). *J Clin Microbiol* 23:691–694.
26. Soriano F, Zapardiel J, Nieto E (1995) Antimicrobial susceptibilities of *Corynebacterium* species and other non-spore-forming gram-positive bacilli to 18 Antimicrobial Agents. *Antimicrob Agents Chemother* 39:208–214.
27. Gómez-Garcés JL, Alos JI, Tamayo J (2007) In vitro activity of linezolid and 12 other antimicrobials against coryneform bacteria. *Int J Antimicrob Agents* 29:688–692
28. Fernández-Roblas R, Adames H, Martín-de-Hijas NZ, García Almeida D, Gadea I, Esteban J (2009) In vitro activity of tigecycline and 10 other antimicrobials against clinical isolates of the genus *Corynebacterium*. *Int J Antimicrob Agents* 33:453–455
29. Nieto E, Vindel A, Valero-Guillén PL, Saez-Nieto JA, Soriano F (2000) Biochemical, antimicrobial susceptibility and genotyping studies on *Corynebacterium urealyticum* isolates from diverse sources. *J Med Microbiol* 49:759–763
30. Maurey C, Boulouis HJ, Canonne-Guibert M, Benckekroun G (2019) Clinical description of *Corynebacterium urealyticum* urinary tract infections in 11 dogs and 10 cats. *J Small Anim Pract* 60:239–246

31. Lénárt Á, Karancsi Z, Veres AM, Jerzsele Á (2018) A húgyúti fertőzések kóroktana és korszerű gyógykezelése a kisállatgyógyászatban. Magyar Állatorvosok Lapja 140:401
32. Weese JS, Blondeau J, Boothe D, Guardabassi LG, Gumley N, Papich M, Jessen LR, Lappin M, Rankin S, Westropp JL, Sykes J (2019) International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats. Vet J 247:8–25
33. Wilson BJ, Norris JM, Malik R, Martin PA, Wigney DI, Baral RM, Govendir M (2006) Susceptibility of bacteria from feline and canine urinary tract infections to doxycycline and tetracycline concentrations attained in urine four hours after oral dosage. Aust Vet J 84:8–11
34. Guimarães L, Soares S, Trost E, Blom J, Ramos R, Silva A, Barh D (2015) Genome informatics and vaccine targets in *Corynebacterium urealyticum* using two whole genomes, comparative genomics, and reverse vaccinology. BMC Genomics 16 (Suppl 5):S7
35. Chung CS, Liao CH, Cheng SL, Lin TH, Hsueh PR (2008) Percutaneous nephrostomy tube-associated bacteremia caused by *Corynebacterium urealyticum*. J Microbiol Immunol Infect 41:525–527
36. Ojeda-Vargas M, Gonzalez-Fernandez MA, Romero D, Cedrés A, Monzón-Moreno C (2000) Pericarditis caused by *Corynebacterium urealyticum*. Clin Microbiol Infect 6:560–561
37. Notario R, Borda N, Gambandé T (1996) [Prosthetic valve endocarditis caused by *Corynebacterium urealyticum*]. Medicina (B Aires). 56:57–58
38. Elad D, Aizenberg I, Shamir M, Soriano F, Shlomovitz S (1992) Isolation of *Corynebacterium* group D2 from two dogs with urinary tract infections. J Clin Microbiol 30:1167–1169
39. Gomez A, Nombela C, Zapardiel J, Soriano F (1995) An encrusted cystitis caused by *Corynebacterium urealyticum* in a dog. Aust Vet J 72:72–73
40. Suarez ML, Espino L, Vila M, Santamarina G (2002) Urinary tract infection caused by *Corynebacterium urealyticum* in a dog. J Small Anim Pract 43:299–302
41. Fleischhacker S, Horstmann C, Hartmann K, Schubert S, Dorsch R (2014) Carbonate apatite nephrolithiasis associated with *Corynebacterium urealyticum* urinary tract infection in a dog. Aust Vet J 92:161–165
42. Raab O, Béraud R, Tefft KM, Muckle CA (2015) Successful treatment of *Corynebacterium urealyticum* encrusting cystitis with systemic and intravesical antimicrobial therapy. Can Vet J 56:471–475
43. Duffy M, Gallagher A (2018) Encrusted cystitis with suspected ureteral obstruction following cystoscopic-guided laser ablation of ectopic ureters in a dog. J Am Anim Hosp Assoc 54:117–123
44. Cavana P, Zanatta R, Nebbia P, Miniscalco B, Vittone V, Zanoni MG, Serra R, Farca AM (2008) *Corynebacterium urealyticum* urinary tract infection in a cat with urethral obstruction. J Feline Med Surg 10:269–273
45. Briscoe KA, Barrs VR, Lindsay S, Hoffmann KL, Cockwill KR, Muscatello G, Beatty JA (2010) Encrusting cystitis in a cat secondary to *Corynebacterium urealyticum* infection. J Feline Med Surg 12:972–977
46. Bailiff NL, Westropp JL, Jang SS, Ling GV (2005) *Corynebacterium urealyticum* urinary tract infection in dogs and cats: 7 cases (1996–2003). J Am Vet Med Assoc 226:1676–1680
47. Griffith DP, Gleeson M J, Lee H, Lounguet R, Deman E, Earle N (1991) Randomized, double-blind trial of Lithostat (acetohydroxamic acid) in the palliative treatment of infection-induced urinary calculi. Eur Urol 20:243–247
48. Hesse A, Heimbach D (1999) Causes of phosphate stone formation and the importance of metaphylaxis by urinary acidification: a review. World J Urol 17:308–315

Közlésre érkező: 2020. szept. 8.

Preservation of the genetic material of native Hungarian breeds. Studies on short - term storage of semen

Preliminary results

Török D.\*  
Somoskői B.  
Müller L.  
Bordás L.  
Cseh S.

ÁTE Szülészeti Tanszék és  
Haszonállat-Gyógyászati Klinika,  
H-1078 Budapest István u. 2.

\*e-mail: torok.dora@univet.hu

# Őshonos magyar kankutyák genetikai anyagának megőrzése: a sperma rövid ideig történő tárolásával kapcsolatos vizsgálatok Előzetes eredmények

Török Dóra\*, Somoskői Bence, Müller Linda, Bordás Lilla, Cseh Sándor

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők jelen tanulmányukban a kutyasperma eltarthatóságát vizsgálták különböző hígítókban. A kan egyedek genetikai állományának hűtött állapotban, rövid ideig történő tárolásával lehetővé válik, hogy az egymástól földrajzilag nagy távolságra élő tenyészegyekedtől is értékes utódok születhessenek. A hűtve tárolás komoly stressz a spermiumok számára, motilitásuk csökken. Bovidyl® és Triladyl® használatával már a 2. napon szignifikánsan kisebb méretű volt a motilitás a friss mintához képest, míg AndroPRO® LT, AndroPRO® ST, CaniPro® esetében csak a 6. napon találtak szignifikáns eltérést. A CaniPro® bizonyult a leghatékonyabbnak, hiszen még a 7. napon is 60% felett volt a spermiumok motilitása.

## SUMMARY

**Background:** The loss in biodiversity could lead to inbreeding and may cause extinction of different species / breeds in the animal world. Inbreeding seriously endangers the native Hungarian dog breeds because of their low number of individuals. The use of chilled or frozen semen of male dogs with high genetic value may help us to avoid the inbreeding, because we can produce offspring from geographically distant individuals, and the number of offspring born from top quality males during their lifetime could be increased. Using frozen semen for insemination puppies can be produced even after the death of the male.

**Objectives:** After thawing, the motility of chilled or frozen spermatozoa is reduced compared to fresh spermatozoa. In order to protect our native Hungarian dog breeds, it is very important to develop and simplify semen storage / cryopreservation techniques, as well as to improve the efficiency of these methods. Through this we can facilitate the integration of these procedures into the daily work of dog breeding.

**Materials and Methods:** Beagle male dogs were used in our study. Sperm samples were collected by the clinical staff of the Obstetrics Unit at the Small Animal Clinic of the University of Veterinary Medicine. Samples from the same ejaculates were placed in 1 ml Eppendorf tubes and diluted with different extenders (1:4 dilution rate was used). The diluted semen samples were stored at 5-6 °C for several days. During storage, the motility of spermatozoa was checked daily with CASA.

**Results and Discussion:** The motility of spermatozoa was significantly lower in the samples diluted with Bovidyl® or Triladyl® on day 2 compared to the fresh sample. In case of samples diluted with AndroLT®, AndroST®, CaniPro®, a significant difference was found only on day 6. If traditional method of insemination (intravaginal insemination) is used and the motility is above 50% the pregnancy rate is relatively high. For Bovidyl®, mean motility dropped below 50% as early as day 2. However, the other diluents tested maintained the average motility above 50% until day 5. CaniPro® proved to be the most effective, since sperm motility was above 60% still on day 7 of storage.

Napjainkban világméretű problémának számít, hogy az élővilág sokszínűsége (biodiverzitása) gyorsan csökken. Ez a folyamat ma már komoly gondot jelent és több faj, ill. fajta kihalását eredményezte és eredményezheti a jövőben is, ha nem teszünk ellene. Sajnos az őshonos magyar kutyafajtáink esetében is megfigyelhető a genetikai változatosság rohamos beszűkülése. Bizonyos fajtákból már csak nagyon kevés egyed lelhető fel. Természetesen a tenyésztés szempontjából ez a folyamat nem kívánatos, mert előbb vagy utóbb beltenyésztéshez vezet, sőt, ha nem sikerül megállítani akár egyes fajták eltűnését is eredményezheti [1]. Az 1992-es Rioban megalkotott Biológiai Sokféleség Egyezmény magába foglalja minden élőlény és élő rendszer fennmaradását és deklarálja védelmét [2].

*Az őshonos magyar kutyafajtáink esetében is megfigyelhető a genetikai változatosság rohamos beszűkülése*

*A törzskönyvezett magyar fajtájú kölykök száma az elmúlt 20–25 éve számottevő mértékben lecsökkent*

Őshonos magyar kutyafajtáink évszázados emberi alkotómunka eredményének köszönhetően alakultak ki, szorosan kapcsolódnak a paraszti gazdálkodás történetéhez és kultúrájához, egy adott környezethez és régióhoz. Ugyanakkor a világháborúk drasztikusan csökkentették egyedszámukat. Az őshonos fajtáink populációját tovább csökkenti a külföldi fajták népszerűsége, ami kiszorítja őket a tenyésztésből. Ez abból is látszik, hogy a törzskönyvezett magyar fajtájú kölykök száma az elmúlt 20–25 éve számottevő mértékben lecsökkent. Pumi esetében az utóbbi 10 évben született és törzskönyvezett egyedek 228 szukától és 151 kantól származnak, a beltenyésztés így egyre nehezebben kerülhető el (Magyar Ebtenyésztők Országos Egyesületének Szövetsége adatai alapján; Magyar Pumi Klub: A pumi tenyésztési programja, 2018). Sajnálatos módon ma már a 9 magyar őshonos kutyafajtát – komondor, kuvasz, puli, pumi, mudi, magyar vizsla, drótszőrű magyar vizsla, magyar agár és erdélyi kopó – is érinti a genetikai háttér beszűkülése, aminek következtében a tenyésztés minősége évről évre romlik. Ha nem sikerül megállítani ezt a tendenciát a legrosszabb „forgatókönyv” szerint, hosszabb távon akár fajta/fajták kihalása is bekövetkezhet.

*A tenyésztésbe vont szukák száma jelenleg kritikusan kicsi, ami nagymértékben nehezíti a beltenyésztés nélküli fajtafenntartást*

Az apaállatok genetikai anyagának *in vitro* formában való megőrzése azért is létfontosságú, mert a tenyésztésbe vont szukák száma jelenleg kritikusan alacsony szinten van, ami nagymértékben nehezíti a beltenyésztés nélküli, a fajtajellemet megőrző, egészséges egyedeket eredményező tenyésztés fenntartását. A kan egyedek genetikai állományának hűtött állapotban (5–8°C), rövid ideig (4 nap), vagy fagyasztva (–196 °C) történő tartós (akár évtizedekig) tárolásával lehetővé válik az egymástól földrajzilag/időben nagy távolságra élő tenyészegedek esetében is a termékenyítés. Ez megsokszorozhatja a tenyésztési lehetőségeket. Így újabb vérvonalakat lehet keresztezni, ill. bevonni a tenyésztési programokba. Ha rendelkezésre áll hűtött vagy fagyasztott sperma, akkor egy kiváló tenyészértékkel rendelkező kan örökítőanyagával egyszerre több szuka is termékenyíthető, aminek köszönhetően a kantól – a természetes pároztatással összehasonlítva – lényegesen több utódot nyerhetünk élete során. A kan tenyészidőszaka nem korlátozódik az életkorával, mivel a tárolt mintákkal még élete után is képesek vagyunk vemhesíteni szukákat. A hűtve vagy fagyasztott állapotban történő tárolás ugyanakkor komoly stresszel jár a spermiumok számára, túlélésük és motilitásuk a friss mintához képest 20–50%-kal csökkenhet [3]. A spermiumok mozgékonyasága – a morfológia és a koncentráció mellett – az egyik legfontosabb paraméter az ondósejtek/örökítőanyag minőségi értékelésében, mivel meghatározza a megtermékenyülés sikerességét. Éppen ezért őshonos magyar kutyafajtáink hazai állományának megmentése érdekében létfontosságú az ondóeltarthatósági és mélyhűtési technikák fejlesztése és egyben egyszerűsítése, valamint a módszerek hatékonyságának javítása, hogy elősegítsük ezeknek az eljárásoknak a beépítését a napi, gyakorlati állattenyésztési folyamatba és ezzel párhuzamosan a minél szélesebb körben történő alkalmazásukat. Ez nagyban támogatná a 2017 óta hungarikumnak számító nemzeti örökségünk, a magyar kutyafajták fennma-

*A sperma fagyasztása károsan hat a spermiumok túlélésére és motilitására*

radását és megőrzését az utókor számára. Kutatásunk jelentőségét mi sem bizonyítja jobban, minthogy a kínai hatóságok által alkalmazott génmegőrzési programnak köszönhetően, többek között a fagyasztott sperma használata révén [4, 5] a Természetvédelmi Világszövetség 2016-ban levette a veszélyeztetett fajok listájáról.

Jelenleg a sperma tárolásának két technikáját alkalmazzák a gyakorlatban:

1. Rövid ideig történő tárolás (kb. 4–5 napig), kb. 5 °C-on (un. hűtve tárolás)
2. Hosszú ideig, akár évtizedekig tartó tárolás folyékony nitrogénben, –196 °C-on (fagyasztás)

Kutatásunk célja a kereskedelmi forgalomban lévő spermahígító és -fagyasztó oldatok hatékonyságának tesztelése, valamint a különböző tárolási módszerek vizsgálata, fejlesztése és egyszerűsítése a minél szélesebb körben történő gyakorlati alkalmazás elősegítése érdekében. A bővülő ismeretek révén az őshonos magyar kutyafajták genetikai állománya megőrzésének esélyét szeretnénk javítani.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkhoz beagle fajtájú kutyákat használtunk. A spermaminták gyűjtését az Állatorvostudományi Egyetem Kisállatklinikája Szülészeti egységének klinikus munkatársai végezték. Így elkerültük a minta levételéből származó esetleges eltéréseket. Az egyazon ejakulátumból származó mintákat 1ml-es Eppendorf-csővekbe helyeztük, és 1:4-es hígításban adtuk hozzá a különböző hígítókat: AndroPRO® ChillGuard LT (MOFA Global, USA), AndroPRO® ChillGuard ST (MOFA Global, USA), Bovidyl® (Minitube, Németország), CaniPRO® ApX<sup>2</sup> Chill 10 (MOFA Global, USA), Triladyl® (Minitube, Németország) (1. táblázat). Ezután 5–6 °C-on tároltuk őket több napon keresztül. A tárolás ideje alatt folyamatosan, naponta ellenőriztük a hőmérsékletet és CASA-val (Computer-Aided Sperm Analysis) a spermiumok motilitását. Az adatok elemzéséhez R statisztikai programot (R Development Core Team Version 1.0.153, 2017) használtunk.

*A szerzők hűtve, ill. fagyasztva tárolás során vizsgálták az egyes spermahígító és -fagyasztó oldatok hatékonyságát*

*A vizsgálatokat beagle fajtájú kan kutyákon végezték*

*A spermiummotilitási értékeket hasonlították össze különböző hígítókból történő tárolást követően*

### 1. TÁBLÁZAT. A vizsgált hígítók összetétele

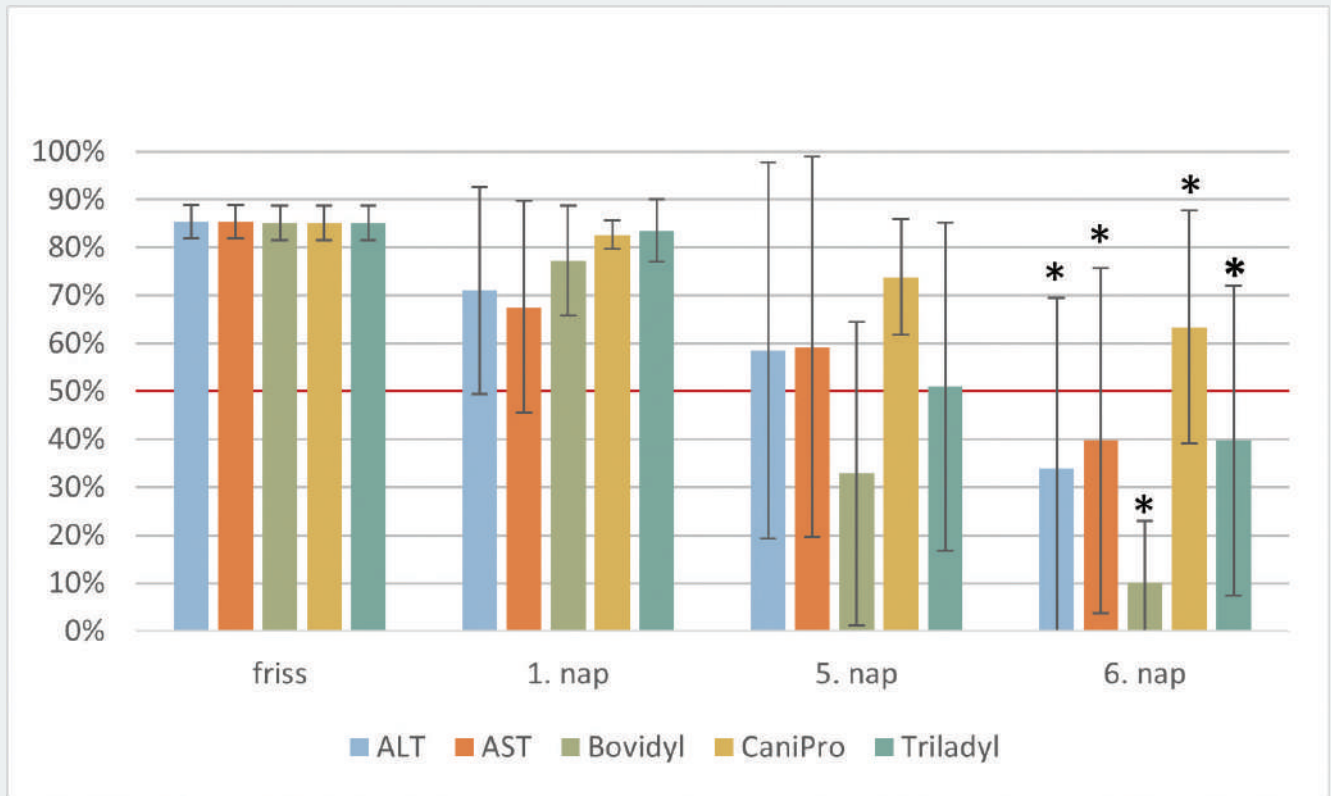
TABLE 1. Composition of the diluents tested

Hígító	Tojássárgája	Glicerin
AndroPRO® ChillGuard LT	x	x
AndroPRO® ChillGuard ST	x	x
Bovidyl®	10%	x
CaniPRO® ApX <sup>2</sup> Chill 10	20%	x
Triladyl®	20%	✓

## EREDMÉNYEK

Vizsgálatunk során összehasonlítottuk a közvetlenül a mintagyűjtés után az ejakulátumokban mért spermiummotilitási értékeket (friss mintában mért motilitás) a spermagyűjtést követő napokon a különböző hígítókból lévő ondósejtek motilitásával (tárolás alatt mért motilitási értékek). Bovidyl® ( $p = 0,0044$ ) és Triladyl® ( $p = 0,0198$ ) esetében már a 2. napon szignifikánsan gyengébb volt a motilitás

a natív, friss mintához képest. A többi hígító esetében csak a 6. napon találtunk szignifikáns eltérést (AndroPRO® LT  $p=0,0046$ , AndroPRO® ST  $p=0,01068$ , CaniPRO®  $p=0,014$ ), így a többi hígító teljesíti az elvárt 4–5 napos, kb. 5 °C-on történő eltartással/tárolással kapcsolatos környezeti feltételeket (Ábra).



ÁBRA. Átlagos motilitás  $\pm$  SD; (\*)  $p < 0,05$

FIGURE. Mean of motility  $\pm$  SD; (\*)  $p < 0.05$

*Az intravaginális termékenyítés esetén 50% fölötti motilitás mellett megfelelő a vemhesülési arány*

*A CaniPRO® oldat használatával még a 7. napon is 50% feletti átlagos motilitást mértek*

A hagyományos termékenyítési mód esetében (intravaginális termékenyítés) 50% fölötti motilitás mellett a vemhesülési arány még viszonylag nagy [6], így vizsgálatunk egyik célja az volt, hogy megállapítsuk, az egyes hígító oldatok hány napig képesek 50% felett tartani a spermiumok motilitását, mivel ennek ismerete fontos szempont lehet a megfelelő oldat kiválasztása során. Bovidyl® esetében már a 2. napon 50% alá csökkent az átlagos motilitás. A többi vizsgált hígító az 5. napig 50% felett tartotta az átlagos motilitást. Vizsgálataink alapján nagyon eredményesen működött a CaniPRO® oldat, amellyel még a 7. napon is 50% feletti átlagos motilitást mértünk. A legtöbb általunk vizsgált oldat az 5. napig megtartotta az elvárt átlagos  $\geq 50\%$ -os motilitási szintet, azonban megfigyeltük, hogy az AndroPRO® LT, AndroPRO® ST esetében már az első napon volt 50% alatti motilitást mutató minta. Tapasztalataink szerint – a CaniPRO® kivételével – mindegyik hígító esetében megfigyelhető volt, hogy már az 1. napon (AndroPRO® LT, AndroPRO® ST), vagy a 2. napon (Bovidyl®, Triladyl®) találtunk olyan mintákat, amelyekben 50% alatt volt a mozgó spermiumok aránya. A CaniPRO® esetében egészen az 5. napig a minták mindegyikében 50% fölötti volt ez az érték, és a 7. napon is még a minták 73%-ban a spermiumok több mint 50%-a mozgott (2. táblázat).



**2. TÁBLÁZAT.** Az adott napokon az 50% alatti motilitást mutató minták aránya**TABLE 2.** Proportion of samples with motility below 50% on given days

Kezelés	0. nap	1. nap	2. nap	5. nap	6. nap	7. nap
AndroPRO® LT	0%	25%	25%	50%	62,5%	62,5%
AndroPRO® ST	0%	25%	25%	50%	50%	50%
Bovidyl®	0%	0%	36,3%	90%	100%	100%
CaniPRO®	0%	0%	0%	0%	27%	27%
Triladyl®	0%	0%	18%	54,5%	63%	72,7%

## MEGVITATÁS

*A 4–5 napos hűtve tárolás lehetővé teszi a sperma nagy távolságokra való eljuttatását*

A sperma rövid ideig, 5 °C-on történő tárolásának a gyakorlati alkalmazás szempontjából számos előnye van. Az erre kifejlesztett hígító oldatokban nagyjából 4–5 napig tárolhatjuk a hím állatok genetikai anyagát hordozó spermiumokat, anélkül, hogy jelentősen csökkenne az életképességük.

Ez a 4–5 nap lehetővé teszi a sperma nagy távolságra történő szállítását – akár más országba, kontinensre –, amelynek köszönhetően a szukától távol élő, értékes genetikát hordozó hím tenyészegyedektől is létrehozhatunk utódokat, ezzel is csökkentve a beltenyésztés mértékét. Ennek, különösen a már kritikusan kicsi egyedszámmal rendelkező fajok, fajták esetén van nagy jelentősége. Nagy előny, hogy nincs szükség az élő állat szállítására, ezzel a fertőzések és a stressz is elkerülhető [7]. Mivel a hűtve tároláskor nincs szükség fagyasztásra, így elkerüljük a jégkristályok képződését, valamint nincs szükség krioprotektáns anyagok (védőanyag) használatára sem, amelyek károsíthatják a sejteket, továbbá a fagyasztás okozta stressz káros hatásai sem jelentkeznek. A spermiumok túlélése és motilitása a hűtve tárolás hosszától és a környezettől függ, így létfontosságú, hogy megtaláljuk a forgalomban lévő oldatok közül az optimálisat.

Vizsgálataink alapján elmondható, hogy a Bovidyl® és a Triladyl® kivételével, mind az AndroPRO® LT, az AndroPRO® ST és a CaniPRO® oldat használatával a spermiumok és a friss minta beérkezésekor mért motilitás között nem volt szignifikáns különbség az első 5 nap során, így alkalmasak a kan kutya spermájának 5 °C-on történő, rövidtávú tárolására. A Bovidyl® oldatot bikasperma 5 °C-on való hűtve tárolására fejlesztették ki. Mivel a minták már a 2. napon szignifikánsan gyengébb motilitást mutattak a friss mintához képest, a kapott eredményeink felvethetik annak valószínűségét, hogy a kutya- és a bikaspermiumok eltérő igényt támasztanak a környezetükkel szemben. A Bovidyl® csak 10% tojássárgáját tartalmaz, míg a CaniPRO® 20%-ot, ezért elképzelhető, hogy a kisebb koncentráció idézte elő a rosszabb túlélési eredményeket. A Triladyl® oldatot szintén bikaspermiumok fagyasztására használják és védőanyagként glicerint tartalmaz. Bikaspermiumok mellett ugyanakkor jó eredményeket figyeltek meg kutyaspermiumok tartós, fagyasztva tárolása során is [8]. Előzetes várakozásunk az volt, hogy mivel a glicerín toxikus a spermiumokra nézve, ezért az 5°C-on történő tárolás során ez a hatása érvényesülhet és ennek következtében csak rövid ideig teszi lehetővé az ondósejtek túlélését [9]. Ezzel szemben adataink azt mutatják, hogy a Triladyl®-ban egészen az 5. napig 50% körüli volt a minták átlagos motilitása.

Eredményeink szerint a CaniPRO® bizonyult a leghatékonyabbnak, nem csak az átlagos motilitás, hanem az 50% feletti minták arányának a tekintetében is. Ugyanakkor fontos megemlíteni, hogy a kutyák esetében új eljárásnak tekinthető endoszkópos transzcervikális intrauterin termékenyítéssel az 50% alatti motilitással rendelkező minták is jó eséllyel alkalmazhatók inszeminálásra [10]. Ez a technika nem csak a hűtve vagy fagyasztva tárolt spermiumok esetében alkal-

*Transzcervikális intrauterin termékenyítéssel az 50% alatti motilitással rendelkező minták is jól alkalmazhatók*

mazható sikerrel, hanem lehetőséget nyújthat a jövőben a gyengébb minőségű/fertilitású spermájú (amit a hagyományos vaginális termékenyítési eljárással csak kevés eséllyel használhatnánk fel), de értékes genetikájú apaállat tenyésztésben tartására is. Ez különösen a kis egyedszámmal rendelkező állományok, fajták esetében nyújthat megoldást mind a friss, mind a hűtve vagy fagyasztva tárolt spermiumok használata során. Ezzel is segíthetjük az egyes fajok, esetünkben az őshonos magyar kutyafajták fenntartását, megőrzését.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A vizsgálatok a VEKOP-2.3.2-16-2016-00012 pályázat keretéből valósultak meg. Az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-3-I-ÁTE-3 Kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

## IRODALOM

1. Frankham R, Ralls K (1998) Inbreeding leads to extinction. *Nature* 392:441-442
2. Convention on Biological Diversity, 5 June 1992, 1760 UNTS 79, Can TS No 24, 31 ILM 818 (entered into force 29 December 1993)
3. Puja IK, Sawitri NM, Maharani N, Heryani LGSS, Dharmayudha AAGO, Gunawan IWNF (2019) Preservation of semen from Kintamani Bali dogs by freezing method. *J Adv Vet Anim Res* 6:158-162
4. Moore H, Bush M, Celma M, Garcia A-L, Hartman T, Hearn J, Hodges K, Jones D, Knight J, Monsalve L, Wildt D (2009) Artificial insemination in the Giant Panda (*Ailuropoda melanoleuca*). *J Zool* 203:269-278
5. Comizzoli P (2020) Birth of a Giant Panda Cub After Artificial Insemination with Frozen-Thawed Semen: A Powerful Reminder About the Key Role of Biopreservation and Biobanking for Wildlife Conservation. *Biopreserv Biobank* 18:349-350
6. Thomassen R, Farstad W, Krogenaes A, Fougner JA, Berg KA (2001) Artificial insemination with frozen semen in dogs: a retrospective study. *J Reprod Fertil Suppl* 57:341-346
7. England G, Millar K (2008) The Ethics and Role of AI with Fresh and Frozen Semen in Dogs. *Reprod Domest Anim* 43:165-171
8. Szász F, Gábor G, Solti L (2000) Comparative study of different methods for dog semen cryopreservation and testing under clinical conditions. *Acta Vet Hung* 48:325-333
9. Marcias Garcia B, Ortega Ferrusola C, Aparicio IM, Miro-Moran A, Morillo Rodriguez A, Gallardo Bolanos JM, Gonzalez Fernandez L, Balao da Silva CM, Rodriguez Martinez H, Tapia JA, Pena FJ (2012) Toxicity of glycerol for the stallion spermatozoa: Effects on membrane integrity and cytoskeleton, lipid peroxidation and mitochondrial membrane potential. *Theriogenology* 77:1280-1289
10. Mason S (2017) A retrospective clinical study of endoscopic-assisted transcervical insemination in the bitch with frozen-thawed dog semen. *Reprod Dom Anim* 52:275-280

Közlésre érke.: 2021. aug. 6.

The experiences of the courts on cases with animal cruelty in Hungary

G. Lorászkó<sup>1\*</sup>  
B. Rácz<sup>1</sup>  
F. Gerencsér<sup>2</sup>  
L. Ózsvári<sup>3</sup>

1. Állatorvostudományi Egyetem,  
Anatómia és Szövettani Tanszék,  
H-1078 Budapest, István utca 2.

\*e-mail: loraszko.gabor@univet.hu

2. Dr. Gerencsér Ügyvédi Iroda,  
Szentendre

3. Állatorvostudományi Egyetem,  
Törvényszéki Állatorvostani és  
Gazdaságtudományi Tanszék,  
Budapest

# Bíróságok tapasztalatai az állatkínzás vádjával indult eljárások során Magyarországon

Lorászkó Gábor<sup>1\*</sup>, Rácz Bence<sup>1</sup>, Gerencsér Ferenc<sup>2</sup>, Ózsvári László<sup>3</sup>

## ÖSSZEFOGLALÁS

17. éve büntető törvénykönyvi tényállás az állatkínzás, elemei az indokolatlanság és a maradandó egészségkárosodás vagy pusztulás, ill. a különös szenvedés lehetősége. Tizenkét törvényszék engedélyezte a kutatást, 76 bíró válaszolt. 92%-a hozott ítéletet, többségük (63%) egynél több eljárás során, 95%-ban elmarasztaló ítéletet. A felmentések negyedére bűncselekmény, háromnegyedére bizonyítottság hiányában került sor. A nyomozó hatóság általában (64%) feltárta az ügyet, de időnként lényeges (23%), ritkán pedig meghatározó jelentőségű információt (13%) adott a tárgyalási szak. Legnehezebbnek a különös szenvedés és az egészségkárosodás maradandóságának vizsgálatát tartották.

## SUMMARY

**Background:** Animal torture was enacted as a criminal offence 17 years ago in Hungary. The highlighted aspects of the conduct are the lack of justification, the possibility of permanent damage to or demise of the animal and, if special suffering has also occurred, it may be evaluated as an aggravating circumstance.

**Objectives:** We examined the case law of the courts through this questionnaire survey.

**Materials and Methods:** Twelve regional courts granted permission for the survey research, and 76 judges filled the questionnaire. 92% of these judges have delivered judgments, the majority of them (63%) in more than one case.

**Results and Discussion:** In 95% of the cases conviction as default judgment was issued. One quarter of the acquittal decisions were based on the absence of any criminal offence and three quarters of acquittals on lack of proof. In most of the cases, the investigating authority fully revealed the facts (in 64% of the cases), but sometimes relevant information and rarely key information was revealed in the trial phase (in 23% and 13% of the cases, respectively). As a material novelty, a witness appeared who was not present in the investigative phase (51%), somebody modified the previous testimony (31%), or made a confession (10%), or the expert witness changed his/her opinion (8%). There was no need for an expert witness in the procedure (in 24% of the cases) or the expertise provided during the investigative phase was sufficient (in 49% of the cases), or the expert witness that gave written testimony had to be heard orally (in 13% of the cases) or recalled (6%). During the expert witness' oral statement, the examination and proof of the special suffering and permanent nature of the damage to health was considered the most difficult, followed by the issue of the occurrence of death and damage to health, while it was much easier to decide on the issue of justification and to classify the act in the indictment for treatment.

ÁLLATVÉDELEM

Az állatkíznás bűncselekmény tényállásánál a vizsgálandó szempontok: bán-talmazás vagy a bánásmód révén valósult-e meg, indokolt volt-e a cselekedet, maradandó egészségkárosodás vagy pusztulás okozására alkalmas volt-e, különös szenvedés bekövetkezett-e, és több állaton valósult-e meg. A gyakran közfelháborodással kísért esetek kapcsán gyakran hallható vélekedés szerint az állatkíznást nem követi kellő büntetés [1–3]. Az érzelmi elkötelezettséget jelzi, hogy akár a több éves, letöltendő szabadságvesztést is enyhének [4] tartják, bár általában a média üdvözli az ilyen döntéseket [5, 6]. Az állatvédelmi szabályozás kialakításában a civil szervezetek és a média meghatározó jelentőségűek, de tudományos kutatás is alátámasztja a jogi eszközrendszer folyamatos fejlesztésének szükségességét [7–12]. A számos területen jogi harmonizációra törekvő Európai Unióban az állatkíznás megítélése igen eltérő [13–15]. Az állatvédelem jelentősége messze túlterjed az állatokkal való érzelmi kapcsolaton, és társadalmat megmozdító hatásán túl gazdasági jelentőséggel is bír [16].

*A közfelháborodással kísért esetek kapcsán gyakran hallható vélekedés szerint az állatkíznást nem követi kellő büntetés*

*A tényállási elemek legpontosabban állatorvosi szakismeretek segítségével véleményezhetők*

Hazai bírósági eljárások során bizonyítási nehézség elsősorban a különös szenvedés [17], a maradandó egészségkárosodás és a pusztulás lehetőségénél merült fel [18]. A tényállási elemek legpontosabban állatorvosi szakismeretek segítségével véleményezhetők, ezért a bíróságok állatorvos szakértőket bíznak meg állatkíznás vádjával zajló büntetőeljárások során, ha különös szakértelemre tartanak igényt:

A bánalmazás vádja esetén egyes fajoknál a fegyelmezés, tanítás vagy a munkára fogás, mint szokásos hasznosítási forma igényelhet vizsgálatot, míg az állattartás gyakorlatától általánosságban eltávolodó társadalomban a bánásmód véleményezésénél az adott faj tényleges ismerete lényeges szempont.

Az indokoltság általában ezek alapján is véleményezhető, de adott esetben az jogi szakkérdés is lehet.

Az egészségkárosodás megvalósulásának, mértékének, valamint a cselekmény okozta pusztulási lehetőségnek természettudományos vizsgálata és bemutatása.

A különös szenvedés lehetősége kifejezetten állatorvosi ismeretek igénylő kérdés.

Az állatkíznás bűncselekményét csak bíróság állapíthatja meg, így az eljárások leglényegesebb szereplői a bírók, a véleményük meghatározó értékű. Őket megkérdezve tudható meg, hogyan lehetne az ilyen természetű ügyeket még jobban előkészíteni, a bizonyítás szakszerűségét javítani. Vizsgálatunk célja az volt, hogy felmérjük a bíróság tapasztalatait az állatkíznás vádjával indult eljárások során Magyarországon.

*A szerzők az állatkíznás bűncselekmény bírósági szakasza során a tényállás bizonyításának részleteit vizsgálták*

## ANYAG ÉS MÓDSZER

*Tizenöt kérdésből álló kérdőívet küldtek ki a Fővárosi és egyes vidéki törvényszékeknek*

Tizenöt kérdésből álló kérdőívet állítottunk össze, amellyel az állatkíznás bűncselekmény bírósági szakasza során a tényállás bizonyításának részleteit vizsgáltuk. Kutatási engedély kérelmet adtunk be a törvényszékeknek. A Balassagyarmati, a Debreceni, az Egri, a Fővárosi, a Gyulai, a Kaposvári, a Miskolci, a Nyíregyházi, a Székesfehérvári, a Szekszárdi, a Szolnoki és a Zalaegerszegi Törvényszéktől kaptunk engedélyt, és 2020-ban elküldhettük az adott törvényszéknek a minden azonosító adat nélküli kérdőíveket, amelyeket szintén azonosítók nélkül kitöltött formában kaptunk vissza 76 bírótól. Egyszerű vagy többszörös választ lehetett adni. A tényállási szempontok elbírálásánál az adott elem viszonyíthatósága érdekében a magától értetődően elbírálható esetekre nulla, a körülményesnek találtakra egy, a nehezekre két pontot adva igyekeztünk megbecsülni annak szakmai jelentőségét. A válaszokat Microsoft® Excel® adatbázissá alakítottuk át és dolgoztuk fel.

Összesen 76 bírótól kaptak választ

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

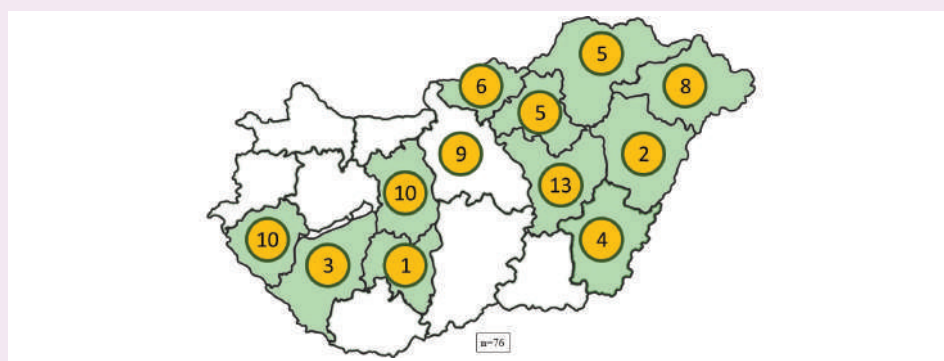
Az állatkínzás vádjával indított büntetőperekkel kapcsolatban a Törvényszékek 60%-ától kaptunk, megyénként 1 és 13 közötti kitöltött kérdőívet. Összesen 76 bíró válaszolt, többségük (63%) egynél több eljárásban vett részt (1. ábra).

A kitöltők (n = 76) 92%-a hozott ítéletet, 95%-ban elmarasztalót, a felmentések negyedére került sor bizonyítottság hiányában. Egyetlen vádlottat (1%) mentettek fel bűncselekmény hiányában (2. ábra).

Az eljárásokban közel kétharmadot tettek ki a kutyákkal kapcsolatos esetek (64%), a fennmaradó egyharmad állatai négy csoportba oszthatók (3. ábra).

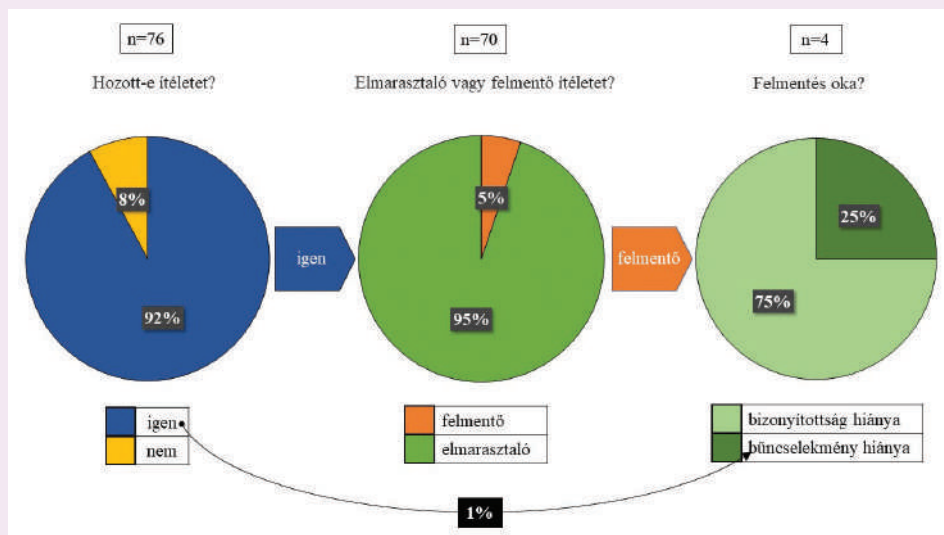
1. ÁBRA. A válaszoló bírók száma törvényszékenként (n = 76)

FIGURE 1. Number of responding judges per regional court (n = 76)



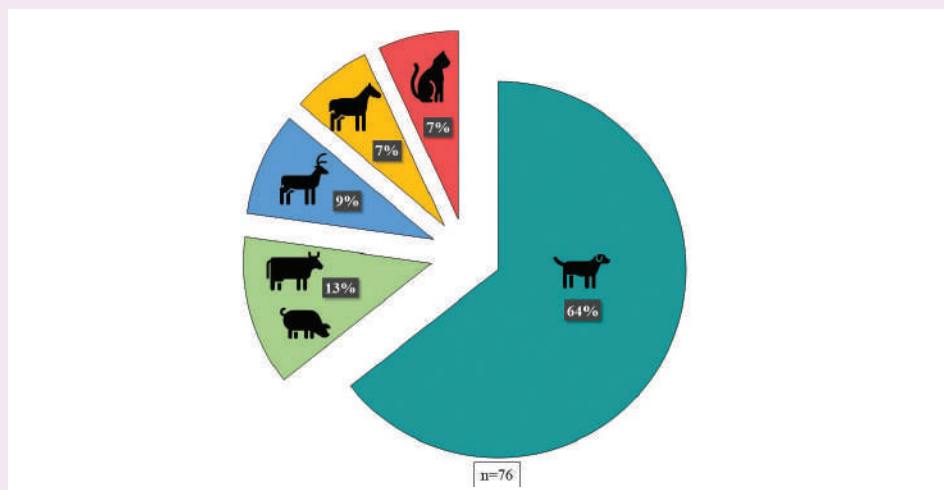
2. ÁBRA. Az ítélethozatal aránya és eredménye, valamint a felmentések okai (n = 76)

FIGURE 2. Share and outcome of convictions and reasons for acquittals (n = 76)



3. ÁBRA. Az állatfajok megoszlása a bánásmóddal elkövetett állatkínzás miatt indított bírósági eljárásokban (n = 76)

FIGURE 3. Distribution of animal species in court proceedings initiated on the grounds of animal torture committed by treatment (n = 76)



**Döntő többségében egyértelműek vagy könnyen átláthatóak voltak a vádbeli cselekmények**

**Az ügyek közel kétharmadát a nyomozó hatóság teljesen feltárta**

**A szakértők szóbeli meghallgatásán a különös szenvedés kérdése volt a leghangsúlyosabb**

Döntő többségében egyértelműek vagy könnyen átláthatóak voltak a vádbeli cselekmények. A tényállási elemek közül a bánásmódhoz sorolásnál volt legnagyobb arányban egyértelmű az eset, és csak kivételes esetben tartották a bírók nehéz kérdésnek. Leginkább fordított arány az egészségkárosodás maradandóságánál figyelhető meg, ahol legnagyobb részben tartották nehéznek, és legkevésbé egyértelműnek a véleményezést (4. ábra).

A szempontok egymáshoz viszonyított nehézségének megállapításához az egyes esetekhez pontokat rendeltünk, az egyértelmű esetek kivételével, hiszen azok elbírálása nem jelentett nehézséget. A könnyen eldönthetőnek bizonyult vélemény egy nehézségi pontot kapott, a körülményesen elbírált kettőt, a nehéznek talált tényállási elem pedig hármat. A pontok összege az adott szempont bonyolultságával arányos. Legnagyobb pontszámot a különös szenvedés kérdése, legkisebbet a cselekmény indokltsága kapta, vagyis legkönnyebben az utóbbit tudták a bírók eldönteni, ami értelmezhető az adott probléma jelentőségeként is. Tehát az állatorvos szakértők a szakmai vizsgálat, értelmezés és bemutatás során ezeket figyelembe véve növelhetik munkájuk hatékonyságát (5. ábra).

Az ügyek közel kétharmadát a nyomozó hatóság teljesen feltárta, és a bírósági szakban új információ nem keletkezett (64%), meghatározóan lényeges, új körülmény felismerésére ritkán (13%) került sor. Az újdonságot (n = 66) az addig még nem szereplő tanú (51%) megjelenése és a vallomások módosítása jelentette (6. ábra).

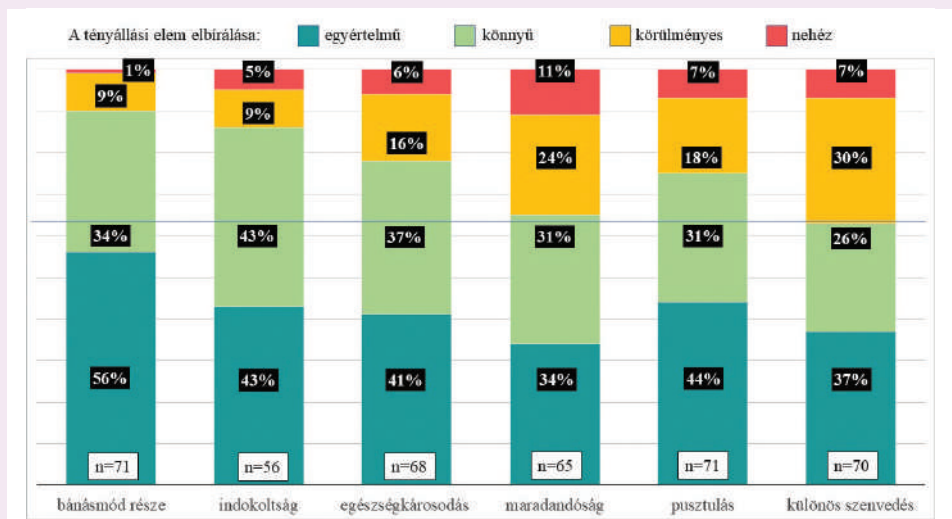
A tárgyalási szakban igazságügyi szakértő bevonására (n = 15) az eljárások negyedénél egyáltalán nem került sor, mert nem volt rá szükség (24%), felénél a nyomozati szak idején készített szakértői vélemény elegendőnek bizonyult (49%). Új szakértőt ritkán (7%) rendeltek ki, amelynek egyik oka volt az első szakértői vélemény nem megfelelése volt (40%) (7. ábra).

A szakértőt személyesen (n = 63) általában nem hallgatták meg (60%), esetleg egyszer (29%), néha többször (11%) is. Ennek célja (n = 28) szóbeli megerősítés (30%), új információk értékelése (35%) vagy a szakvélemény hiányosságainak kiküszöbölése (35%) volt (8. ábra).

A már elkészült szakértői vélemény nem megfelelése a tényállási elemeket eltérő mértékben érintette, leginkább a különös szenvedésre vonatkozott (29%), az egészségkárosodásra (22%), annak maradandóságára (20%) és az állat pusztulásának lehetőségére (22%) közel egyenlő mértékben. A szóbeli meghallgatáson a különös szenvedés kérdése még hangsúlyosabb volt (35%), az állat elpusztulásának (23%) és egészségkárosodásának (17%), valamint annak maradandó volta (18%) kevésbé (9. ábra).

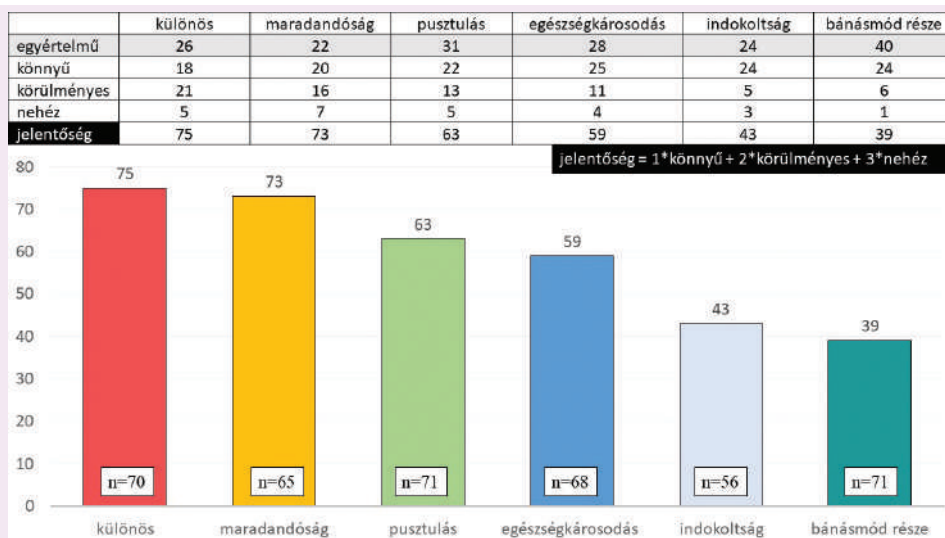
**4. ÁBRA.** A tényállási szempontok bírói megítélésének nehézsége

**FIGURE 4.** Difficulty of judicial assessment of factual aspects



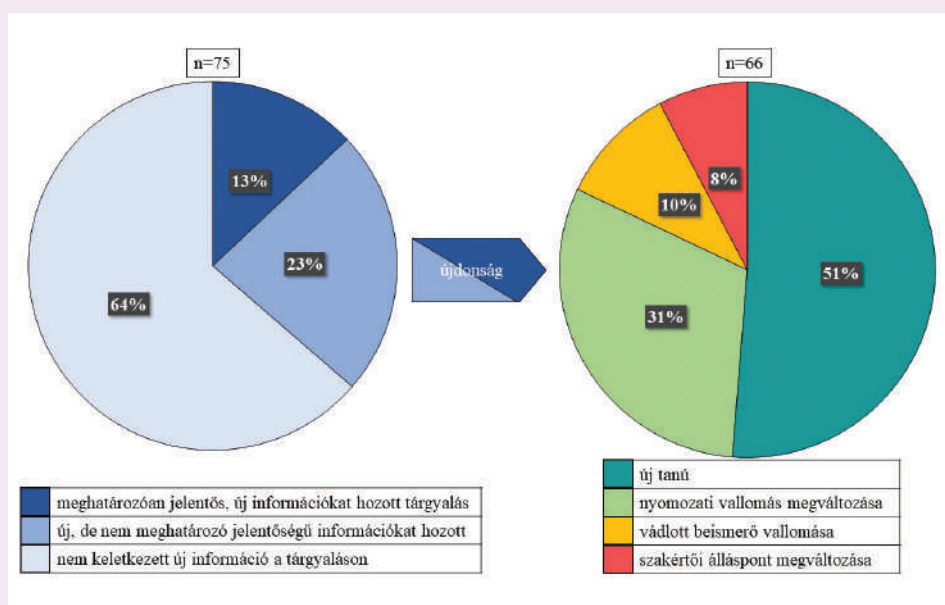
**5. ÁBRA.** A tényállás szempontjainak jelentősége a bírói véleményezés nehézségén keresztül

**FIGURE 5.** Significance of factual considerations through the difficulty of judicial assessment



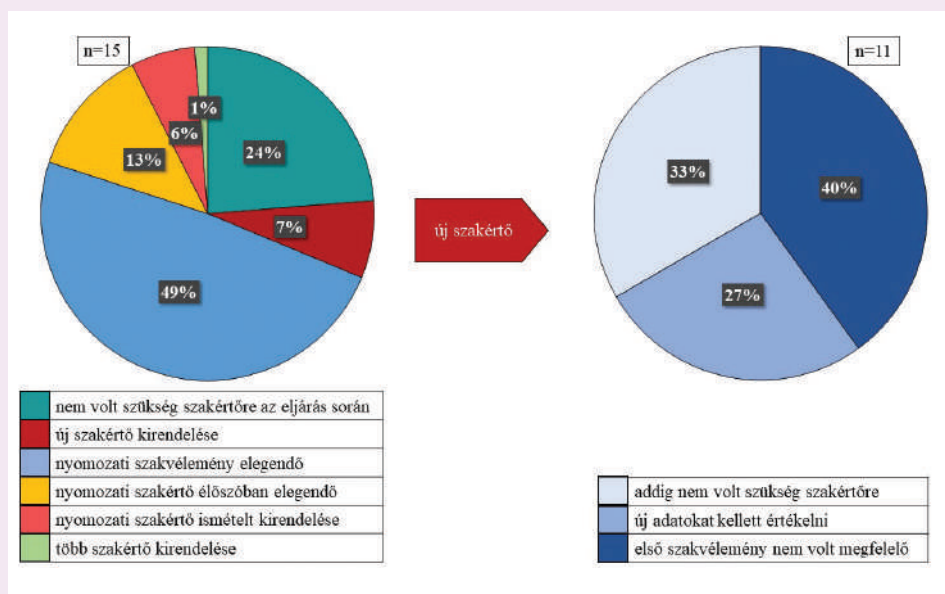
**6. ÁBRA.** Az ügy tárgyalási szakra előkészítettségének jellegzetességei (n = 75) és a keletkező új információk eredete (n = 66)

**FIGURE 6.** Characteristics of the preparation of the case for the trial phase (n = 75) and the origin of the new information revealed (n = 66)



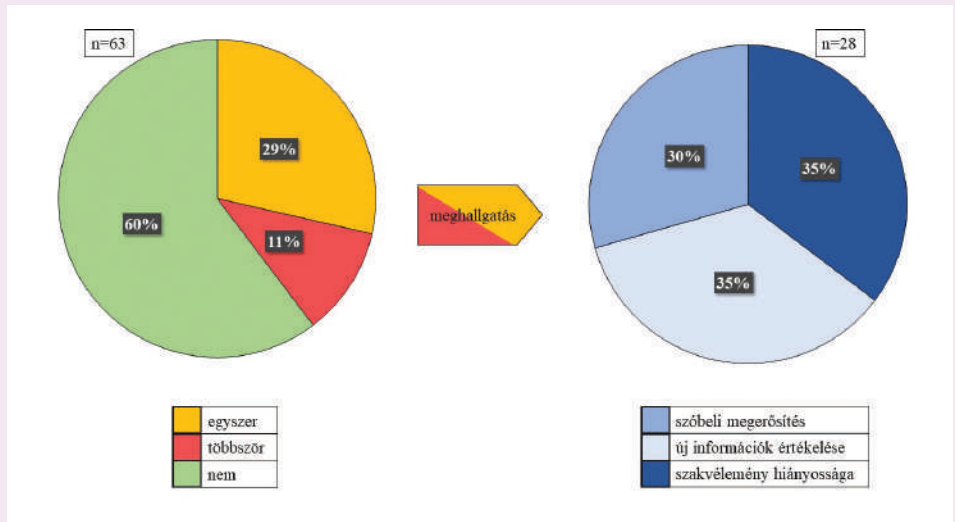
**7. ÁBRA.** Igazságügyi szakértők részvételi aránya a tárgyalási szakban (n = 15) és az új szakértő bevonásának okai (n = 11)

**FIGURE 7.** Participation rate of forensic experts in the trial phase (n = 15) and reasons for involving a new expert (n = 11)



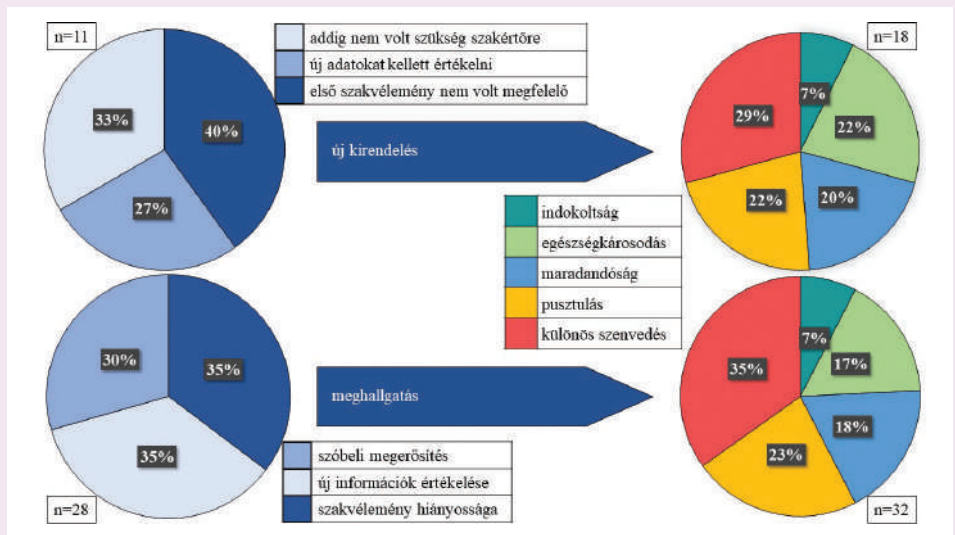
**8. ÁBRA.** A szakértő személyes meghallgatása (n = 63) és okai (n = 28)

**FIGURE 8.** Personal hearing of the expert (n = 63) and its reasons (n = 28)



**9. ÁBRA.** A tényállás szempontjainak jelentősége szakértői vélemény nem megfelelőse esetén új szakértő kirendelésekor és a tényállási elemek fontossága a szóbeli meghallgatás során

**FIGURE 9.** Significance of the factual aspects in the event of an inadequate expert opinion when appointing a new expert, and importance of the factual elements during the oral hearing



**A bánásmóddal elkövetett állatkínzás vádjával bíróság előtt állókat 95%-ban elmarasztalták**

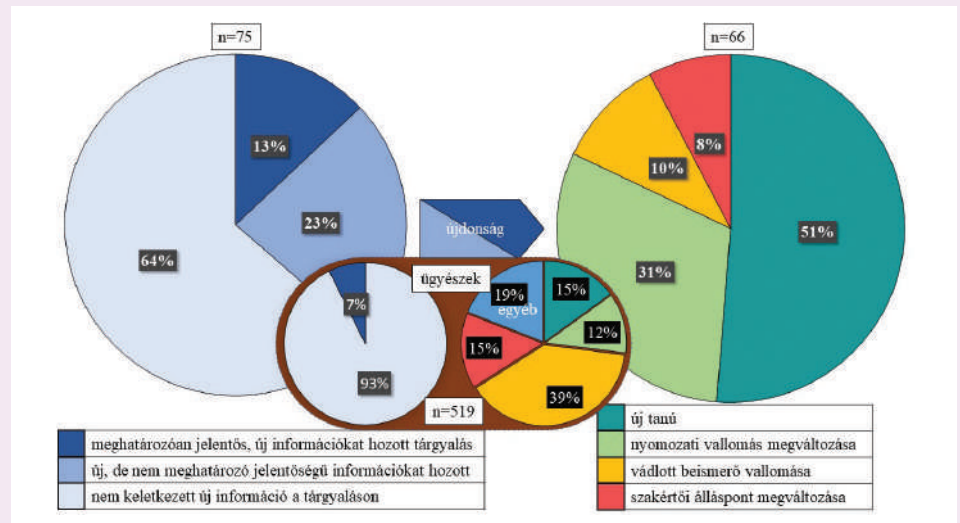
A felmérés alapján a bánásmóddal elkövetett állatkínzás vádjával bíróság előtt állókat 95%-ban elmarasztalták, és csak kivételesen mentettek fel vádlottat bűncselekmény hiányában. Az ítéletek arányai szinte pontosan megfelelnek az ügyészek tapasztalatainak [17]. Új szakértő kirendelését a bíróság ritkán (7%) rendelte el. Ennek és a szóbeli meghallgatásoknak is kb. harmadában a szakértői vélemény kifogásolhatósága volt az oka, amely valamennyi tényállási elemet érintette, leghangsúlyosabban a különös szenvedés lehetőségét, és ezt a szempontot volt legnehezebb tisztázni. A nyomozó hatóság a bíróság elé kerülő ügyek többségét maradéktalanul feltárja, és csak ritkán (13%) bukkant fel meghatározóan lényeges információ a tárgyalási szakban, amely többségében a vallomások módosítását jelentette, és ritkán a szakértői álláspont is változott (8%). A bírák közel kétszer akkora arányban (13%) találták lényeges újdonságot hozónak a tárgyalási szakaszt, mint az ügyészek (7%). Amíg az ügyészek számára ez legnagyobb részben (39%) a vádlott beismerő vallomását jelentette, addig annak a bírók csak negyed akkora fontosságot (10%) tulajdonítottak, és a szemükben az új tanúk megjelenése volt kiemelkedő értékű (51%). Ebben az ügyészek harmadekkora (15%), viszont a szakértői vélemény megváltozásában kétszer nagyobb (15%) jelentőséget láttak, mint a bírák (8%). A nyomozati vallomások módosítását a bíróságok háromszor fontosabbnak tartották (31%) az ügy szempontjából, mint az ügyészek (12%) (10. ábra).



A szakértő szóbeli meghallgatásán a tényállási elemek között a bírák és az ügyészek egyaránt (35 és 40%) a különös szenvedést tartották a leghangsúlyosabb kérdésnek, viszont a cselekmény indokoltságát a bírák fele annyira (7%) tekintették a meghallgatás fontos elemének, mint az ügyészek (16%). Az egészségkárosodás maradátságánál pedig fordított volt a helyzet, a bírák kétszer (18%) fontosabb tisztázni való szempontnak tartották, mint az ügyészek (9%) (11. ábra).

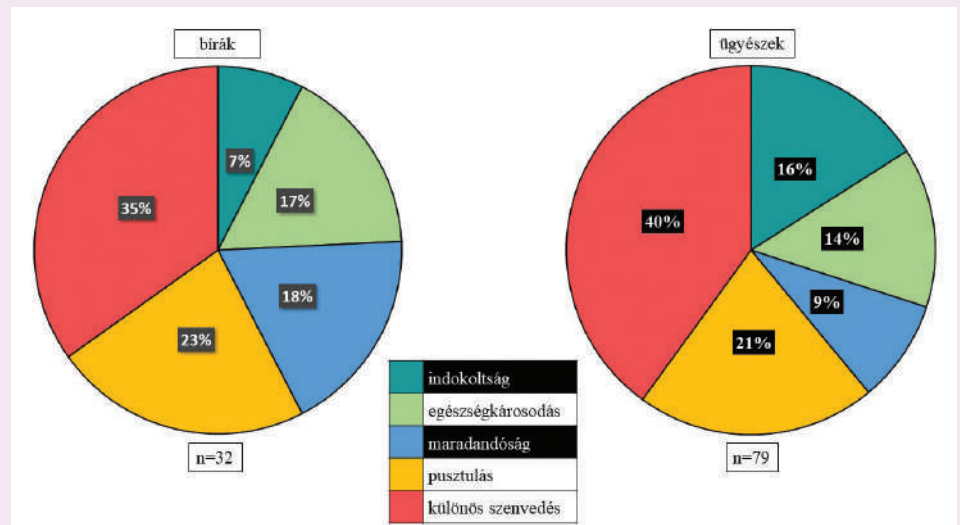
**10. ÁBRA.** A bírák (nagy kördiagram) és az ügyészek (kis kördiagram, [17]) értékelése a tárgyalási szak újdonságairól

**FIGURE 10.** Evaluation by judges (large pie chart) and prosecutors (small pie chart [17]) on new information discovered in the trial phase



**11. ÁBRA.** Tényállási elemek fontossága a szóbeli meghallgatások során a bírák és az ügyészek [17] véleménye szerint

**FIGURE 11.** The importance of the factual elements during oral hearings in the opinion of judges and prosecutors [17]



## KÖVETKEZTETÉSEK

**A nyomozó és vádhatóság döntő többségében teljeskörően felderítette a bíróság elé vitt ügyeket**

**Kiemelt jelentőséget mind a bírák, mind az ügyészek a különös szenvedés lehetőségének tulajdonítottak**

A nyomozó és vádhatóság döntő többségében teljeskörően felderítette a bíróság elé vitt ügyeket, így a tárgyalási szak legfontosabb új információjának a vádolt beismerő vallomását tartotta, mint a bizonyítás hiányzó eseményét. Ezzel szemben a bírák sokkal nagyobb figyelmet szenteltek az új tanúknak és a megváltoztatott nyomozati vallomásoknak, vagyis a bíróság minden kétség eloszlatására törekedett. Kiemelt jelentőséget mind a bírák, mind az ügyészek a különös szenvedés lehetőségének tulajdonítottak. Új szakértő kirendelésénél és a szóbeli meghallgatások során is ez volt a legjobban vizsgált tényállási elem, összhangban annak szakmai szempontból való értékelési nehézségével. A különös szenvedés megállapítása jelentősen súlyosbíthatja az ítéletet. A kifejezés biológiai tartalmához nem elegendők az általános ismeretek, mert nem olyan magától

értetődő szakmai tartalmú, mint az állatkíntzás tényállásának többi eleme. Indokolt ezért egyrészt az eltérő fajok nagyon különböző biológiai tulajdonságait pontosan figyelembe venni a szakértői munka során, másrészt a kérdésre adott válaszban gondot fordítani a részletes és világos magyarázatra. A szakértői vélemények minőségének növelésével valószínűleg csökkenteni lehetne az új kirendelések és a szóbeli meghallgatások számát, ami az eljárásokat hatékonyabbá tehetné.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozunk FIÁTH ERIKÁNAK és BARANYI ÁGNES ANNÁNAK az adatok feldolgozásához, és BIKÁDI KATALIN JÚLIÁNAK, a Hutýra Ferenc Könyvtár, Levéltár és Múzeum könyvtárosának a megfelelő forma megteremtéséhez nyújtott értékes segítségéért.

## IRODALOM

1. Sziládi-Kovács H (2014) Miért kivételesen ritka a szabadságvesztés büntetés az állatkíntzás jogkövetkezményeként? Kutyabarát életmód magazin - Együtt mindenhová. [https://kutyabarar.hu/kutyabarar\\_hirek/74701/miert\\_kivetelesen\\_ritka\\_a\\_szabadsagvesztes\\_buntetes\\_az\\_allatkinzas\\_jogkovetkezmenyekent/](https://kutyabarar.hu/kutyabarar_hirek/74701/miert_kivetelesen_ritka_a_szabadsagvesztes_buntetes_az_allatkinzas_jogkovetkezmenyekent/). Accessed 15 May 2021
2. Kalla T (2019) Ezt kapják a világ más országaiban az állatkíntzők | MyMirror Magazin. In: <https://mymirror.hu/ezt-kapjak-a-vilag-mas-orszagaiban-az-allatkinzok/>. Accessed 15 May 2021
3. Magyararancs.hu (2012) Kutyába se veszik. <https://magyararancs.hu/lokal/kutyaba-se-veszik-78638>. Accessed 15 May 2021
4. Nagy G (2017) Két év letöltendő állatkíntzásért? <https://arsboni.hu/ket-ev-letoltendo-allatkinzasert/>. Accessed 15 May 2021
5. hvg.hu (2019) Alig szabadult ki a börtönből, újra elítélték az állatkíntző orvvadászt. [https://hvg.hu/itthon/20190117\\_Alig\\_szabadult\\_ki\\_a\\_bortonbol\\_ujra\\_elitelték\\_az\\_allatkinzo\\_orvvadaszt](https://hvg.hu/itthon/20190117_Alig_szabadult_ki_a_bortonbol_ujra_elitelték_az_allatkinzo_orvvadaszt). Accessed 15 May 2021
6. Népszava (2020) Ismét letöltendő börtönt kapott egy állatkíntző. [https://nepszava.hu/3095369\\_ismet-letoltendo-bortont-kapott-egy-allatkinzo](https://nepszava.hu/3095369_ismet-letoltendo-bortont-kapott-egy-allatkinzo). Accessed 15 May 2021
7. Károlyi J (2006) Az állatkíntzás szabályozásának fejlődése Magyarországon. *Acta Jurid Pol* 98:1–25
8. Bárándy G (2010) Az állatkíntzás jelene és jövője. *Debreceni Jogi Műhely* 7:1–13
9. Kánics É (2009) Állatkíntzás - jog és közvélemény. *Büntetőjogi tanulmányok* 10:147–168
10. Vetter S, Ózsvári L, Visnyei L (2010) Az állatkíntzás tényállása és az állatvédelmi büntetőrendszer a megelőzés tükrében. *Magy Állatorvosok Lapja* 132:489–496
11. Metzger S (2010) Az állatkíntzás bűncselekmény kérdései. *Act Sci Soc* 59–69
12. Vetter S (2020) Az állatkíntzás szabályozása gazdasági és társadalmi mutatók tükrében. Doktori (PhD) értekezés. Szent István Egyetem, Gödöllő
13. Paulovics A (2002) Állatvédelem az EU jogharmonizáció tükrében. Virtuóz, Budapest
14. Vetter S, Ózsvári L (2019) A zoofília megítélése és büntetőjogi szabályozása tizenöt európai országban. *Magy Állatorvosok Lapja* 141:759–768
15. Vetter S, Ózsvári L, Boros A (2020) Protection of Animals in the Constitutions of the European Countries. *PPBMK* 8:170–189
16. Vetter S, Vasa L, Ózsvári L (2014) Economic Aspects of Animal Welfare. *APH* 11:119–134
17. Lorászko G, Rácz B, Gerencsér F, Ózsvári L (2021) Az ügyészség tapasztalatai az állatkíntzás vádjával indult bírósági eljárások során Magyarországon. *Magy Állatorvosok Lapja* 143:165–172
18. Tilki K (2017) Az állatkíntzás büntetékiszabási gyakorlata. In: *Kutatási eredmények 2017: (Lezárult kutatások összefoglalói). Országos Kriminológiai Intézet, Budapest, pp 19*

Közlésre érk.: 2021. jún. 6.



# HERMAN OTTÓ INTÉZET

„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