

Food safety significance of
the inhibitors in milk

László Noémi*
Lehel József
Lacza Péter

N. László*
J. Lehel
P. Lacza

Állatorvostudományi Egyetem,
Élelmiszer-higiéniai Tanszék
H-1078 Budapest, István u. 2.

* e-mail: laszlo.noemi@univet.hu

A gátlóanyagok jelentősége a tejben, valamint ezek élelmiszer-higiéniai vonatkozásai

ÉLELMISZER- HIGIÉNIA

ÖSSZEFOGLALÁS

Az ember táplálkozásában jelentős szerepet játszó tejtermékek előállítására több mint száz éve starterkultúrákat használnak. Jelen cikkben a szerzők részletesen bemutatják azokat a biológiai, ill. kémiai ágenseket, amelyek befolyásolhatják a tejtermékek előállításakor az erjedés folyamatát és a végtermékek minőségét. Bemutatják a nyers tej és az abból előállított tejtermékek tejidegen anyagokkal való szennyeződéseinek lehetőségeit, valamint ezek élelmiszer-biztonsági vonatkozásait. Ismertetik a vonatkozó európai uniós és hazai jogszabályokat, a különböző maradékanyagok kimutatására alkalmas, hazai viszonylatban a tejtermelés és tejfeldolgozás körülményei között is alkalmazható módszereket. Áttekintést adnak a nemzetközi és hazai viszonylatban elvégzett vizsgálatok alapján az egyes gátlóanyagok előfordulásáról.

SUMMARY

In the dairy industry starter cultures have been used for more than a hundred years in the production of dairy products which are very important in the nutrition of humans. The authors present the biological and chemical agents which can affect the fermentation and the quality of the finished product. In this paper the possibilities of the contamination of the milk and the dairy products and also the aspects of the inhibitors in milk are demonstrated. The authors review the European and the Hungarian regulations and the screening methods which can be used in the farms or in the dairy industry. Then the presence of the inhibitors in milk or in dairy products are outlined based on the international and Hungarian monitoring results.

Az ember táplálkozásában a folyadéktej mellett a különböző tejtermékek is fontos szerepet játszanak. Különösen jelentős helyet foglalnak el táplálkozásunkban a savanyú tejkészítmények, valamint a sajtok. Ezek gyártása során már az 1910-es évektől rendszeresen használnak starterkultúrákat, amelyek kialakítják az adott tejtermékekre jellemző érzékszervi minőséget például a termék állományát, ízét, szagát stb. (16).

A tejidegen gátlóanyagokat tartalmazó tej feldolgozása jelentős gazdasági veszteséget okozhat

A tejfeldolgozó üzemekbe beérkező minden tejtételből el kell végezni a gátlóanyag jelenlétére vonatkozó vizsgálatokat

Vannak természetes, ill. az emberi tevékenység révén a tejbe jutó, erjedést gátló tejidegen anyagok

A tejjárban leggyakrabban alkalmazott mezofil kultúrák a *Lactococcus* spp., *Lactobacillus* spp., *Leuconostoc* spp. közül kerülnek ki, termofil kultúrák pedig bizonyos *Lactobacillus*-fajok, a *Streptococcus thermophilus* és a *Bifidobacterium*-fajok, a nemes penészek közül a *Penicillium roqueforti* és *Penicillium camemberti*, az élesztők esetében a *Torula kefir* felhasználása a legelterjedtebb.

Felhasználásuk során az alkalmazott kultúrák szaporodási képességét számos biológiai, ill. kémiai ágens gátolhatja. Például a bakteriofágok, a romlást okozó mikrobák anyagcsere-termékei, a tejben jelen lévő természetes összetevők, az antibiotikumok, valamint a tisztító- és fertőtlenítőszer, növényvédő szerek stb. maradékanyagai (16).

A tejidegen gátlóanyagokat tartalmazó tej feldolgozása jelentős gazdasági veszteséget okozhat, mivel a tejsavas erjesztett tejtermékek (joghurt, vaj, sajtok) előállítására a starterkultúrák szaporodásának gátlása, ill. jelentős lassulása miatt gyakran lehetetlenné válik, ill. számottevően romlik ezek érzékszervi minősége.

A fogyasztói tejek forgalomba hozatalát meg is akadályozhatja a tejidegen gátlóanyagok jelenléte, amennyiben a feldolgozandó alapanyagok minősége nem felel meg a hazai előírásoknak. Fontos azt is megemlítenünk, hogy a tejidegen anyagoknak nagy része még az ultraszűrés hőtérleten sem inaktiválódik.

Ebből adódóan a hazai előírások szerint a tejidegen gátlóanyag-tartalmú nyersanyagok tejfeldolgozó üzemekbe történő bekerülését meg kell akadályozni, és az ilyen tejet hatósági úton meg kell semmisíteni. Ezért a tejfeldolgozó üzemekbe beérkező minden tejtételből kötelezően el kell végezni a tejidegen gátlóanyag jelenlétére vonatkozó vizsgálatokat. Amennyiben ez negatív eredményt ad, az alapanyagot fel lehet dolgozni. Ha a vizsgálati eredmény kétes vagy pozitív, abban az esetben az illetékes hatóságot erről értesíteni kell, amely megteszi a további szükséges intézkedéseket. Bár nem tartozik szorosan e cikk témájához, itt kívánjuk a figyelmet felhívni arra, hogy szűrőpróbaszerűen az aflatoxinok jelenlétére is ki kell terjedjenek az önellenőrzés keretében elvégzett vizsgálatok.

A fermentált termékek előállításakor a gátlóanyagok jelenléte miatt jelentkező gazdasági kár lehetséges nagyságára utal, hogy 2013-ban az Európai Unió (EU-28) valamennyi országát tekintve a megtermelt összes tejmennyiség 36,4%-ából sajt, 28,3%-ából vaj készült, a fogyasztói tejek csak 12,2%-ot tettek ki. Magyarországon az eltérő fogyasztói szokások miatt fogyasztói tejből hatszor annyit állítottak elő, mint sajtból (13).

A tejben előforduló tejidegen gátlóanyagok közül egyes gyógyszer-maradékanyagoknak közegészségügyi jelentőségük is van, így bizonyos penicillin hatóanyagok már igen kis koncentrációban is allergizáló hatásúak lehetnek. Az antibakteriális anyagok maradékainak jelenléte a tejben, ill. a tejtermékekben pedig hozzájárulhat az élelmiszert fogyasztó emberben az antibiotikumokkal szembeni rezisztencia kialakulásához.

Eredetük alapján megkülönböztethetünk természetes gátlóanyagokat, valamint az emberi tevékenység révén a tejbe jutó erjedést gátló tejidegen anyagokat. Különböző vizsgálatok szerint az utóbbiak jelentős része gyógyszer-maradék, kisebb része tisztító- és fertőtlenítőszer-maradék (28).

TERMÉSZETES GÁTLÓANYAGOK A TEJBE

A laktoferrin vaskötő tulajdonságú glikoprotein, amely a fokozott vasigényű baktériumok szaporodását gátolja

A tejben előforduló mikroorganizmusok szaporodását gátolja néhány, a tejelő állatok által természetes úton kiválasztott fehérje természetű anyag: a laktoferrin, a laktoperoxidáz és a lizozim. A **laktoferrin** (LF) vaskötő tulajdonságú glikoprotein, fontos része a humán és az állati szervezet nem specifikus védekező rendszerének. Bakteriosztatikus hatása a Fe^{3+} -ionok megkötésén alapul, vashiányt idéz elő, így a fokozott vasigényű baktériumok nem képesek szaporodni az adott közegben. Ezzel a mechanizmussal gátolja a laktoferrin pl. az *E. coli*, *Klebsiella*-, *Salmonella*-, *Proteus*-, *Listeria*- és *Streptococcus*-fajok, valamint a *Candida albicans* növekedését. A laktoferrin szintje a szárazonállás időszakában és a laktáció kezdetén a legnagyobb, így az általa kifejtett védőhatás is ekkor a legkifejezettebb. Emberben a terápiás céllal szájon át alkalmazott laktoferrinből a gyomorban pepszin hatására laktoferricin keletkezik, amely a *Helicobacter pylori* kolonizációját csökkentheti. Egyes kutatási eredmények az immunrendszer stimuláló, valamint a bélcsatornában élő mikroflórát módosító hatásairól is beszámolnak (16, 21).

A laktoperoxidáz enzim tiocianáttal reagálva hidrogén-peroxid jelenlétében gátolja egyes baktérium-fajok szaporodását a tejben

A **laktoperoxidáz enzim** (LPO) a legtöbb emlős állat tejében megtalálható. A colostralis időszakon kívül van szerepe a szervezet természetes védekezőképességében, ezért szintje állandónak mondható a laktációs időszak alatt. Viszonylag hőstabil, ezért a magas hőmérsékleten végzett hőkezelés ellenőrzésére is alkalmazható (Storch-teszt). Hatása azon alapul, hogy hidrogén-peroxid jelenlétében a tejben megtalálható tiocianáttal reagálva többek között antimikrobás anyagokat (pl. hipotiocianátot) képez. Az LPO, a tiocianát és a hidrogén-peroxid alkotja a laktoperoxidáz-rendszert (LPS-rendszer). Az LPO gátolja pl. a *Pseudomonas*-, *Salmonella*-, *Shigella*-fajok és a coliformok szaporodását. Tőgygyulladás esetén megnövekszik a mennyisége, így a mastitis jelzésére is használható. Az LPS-rendszer a hűtött nyers tej eltarthatóságát növeli azáltal, hogy késlelteti a pszichotróf és egyéb mikroorganizmusok szaporodását. Bizonyos erre vonatkozó kísérletek végzése során azt tapasztalták, hogy a nyers tejben a fejés után, 48 órán keresztül gátolta a *Listeria monocytogenes* szaporodását 10^4 cfu/ml baktérium szennyezettség esetében (16, 20). Amennyiben a tej összegyűjtése és szállítása alatt technikai okok miatt nem megoldható a megfelelő hűtés, ebben az esetben alkalmazható az LPS-rendszer tagjainak a nyers tejhez való hozzáadása, mivel késlelteti a mikroorganizmusok elszaporodását (29).

A tejben is megtalálható lizozim a Gram-pozitív baktériumok sejtfalát károsítja

A tejben is megtalálható **lizozim** a Gram-pozitív baktériumok sejtfalát károsítja muramidáz enzimeként működve, amely hidrolizálja a mukopoliszacharidokat a baktériumok sejtfalában. Aktivitása a praecolostrumban és a colostrumban a legkifejezettebb. Mastitis esetén és egyéb, szomatikus sejtszámnövekedésével járó kórformákban is növekszik a koncentrációja a tejben. Elsősorban a Gram-pozitív baktériumok szaporodását gátolja, főként a *S. aureus*, a *L. monocytogenes* és a *Bacillus*-fajok érzékenyek rá. *E. colival* szemben litikus hatású. Ennek köszönhetően az újszülöttek előtejjel történő táplálása annak nagy lizozimtartalma miatt csökkentheti, de akár meg is akadályozhatja a patogén baktériumok invázióját a gyomorban és a bélcsatornában (16, 20).

A főcstej is gátló hatású lehet, ezért a feldolgozásra szánt tejekhez hozzákeverni szigorúan tilos

A **főcstej** is gátló hatású lehet, mivel laktoferrin-koncentrációja jóval nagyobb, mint a normál összetételű tejé, ezért a feldolgozásra szánt tejekhez hozzákeverni szigorúan tilos (23).

A természetes gátlóanyagok jelenléte miatt a fejés után a tejben található mikrobák száma, átmenetileg nem emelkedik. Ez az időtartam jellemzően 2–3 óra, ami akár 24–48 órára is növelhető, amennyiben a fejési higiéniai előírások szakszerűek, betartják azokat, és a nyers tejet a legrövidebb időn belül megfelelő hőmérsékletűre hűtik (8).

A természetes gátlóanyagok elsősorban a mikrobiális fertőzések elleni védelmet szolgálják. Ugyanakkor tőgygyulladás esetén koncentrációjuk megnövekedhet, ami annak nyerstejként történő feldolgozhatóságát is gátolhatja. Komoly gazdasági kár is keletkezhet a tejsavbaktériumok tevékenységének gátlása következtében. Gyakran az oltós alvadási idő is megnövekszik, a képződött alvadék szilárdsága és savóleadó képessége csökken (27, 28).

A különböző tőgygyulladások következtében a **savófehérjék** kórosan megnövekedett mennyisége miatt növekszik az alvadékok vízkötő képessége, a savóleadás lassú lesz. Gyakori a gyártott termékekben keserű ízhiba megjelenése. Mivel ezeket a hibákat még az alapanyagok hőkezelésével sem küszöbölhetjük ki, a beteg állatok tejének külön kezelését meg kell oldani a termelés helyén (25, 28).

A mastitis és a természetes élettani állapot változása, valamint az estleges tartástechnológiai hibák (26) következményeként **megnövekedett szomatikus sejtszám** hatására az előállított sajtok állaga is megváltozik. Gyakran túl lágy állományúak lesznek, valamint ízük és illatuk is eltérhet a termékekre jellemzőtől. A vaj- és joghurtkultúrák tevékenységének gátlása következtében a koagulációs idő növekedésével járhat az emelkedett szomatikus sejtszám, ami a gyártott termékek érzékszervi tulajdonságait is negatívan befolyásolhatja. A különböző enzimek megnövekedett aktivitásának következtében a vajban különböző ízhibák jelentkezhettek. Pasztőrözött fogyasztói tejek előállításakor a magas szomatikus sejtszám az eltarthatóságot csökkentheti, és különböző ízhibákat okozhat (16).

A gyártáshoz felhasznált különböző starterkultúrák szaporodását gátolhatja a bakteriofágok jelenléte is, amelyek a kultúrát alkotó baktériumok vírusainak tekinthetők. Elsősorban a sajtgyártás és a savanyított termékek gyártása során okozhatnak problémát, mivel jelenlétük következtében a tejsavtermelés csökkenésétől, a kultúra aktivitásának teljes megszűnéséig sokféle minőségi hibát okozhatnak. Nagy számban képesek évekig életben maradni akár a folyékony és szárított termékekben is. Forrásuk lehet a fertőzött starterkultúra és maga a nyers tej is. A sajtgyártás során használt berendezések megfelelő tisztítása, fertőtlenítése, az alapanyagok, valamint a késztermékek egymástól való teljes elkülönítése megelőzheti az üzem bakteriofággal történő „befertőződését” (16). Különösen veszélyes lehet a tejfeldolgozó üzemekben a bakteriofágokkal való fertőződés szempontjából, ha nem megfelelő a szennyvizek elvezetése (pl. nyitott szennyvízcsatorna-hálózat) és kezelése. Ma már ún. fágrezisztens kultúrákat is forgalmaznak a bakteriofágok gátló hatásának kiküszöbölése érdekében.

GYÓGYSZERMARADÉKOK

A tőgygyulladások kezelésére intramammalisán alkalmazott gyógyszerek közvetlenül is megjelenhetnek a tejben. Ezen felül a véráramból is bejuthatnak a gyógyszerhatóanyagok, ill. metabolitjaik a vér-tej gáton keresztül. A tejjel történő kiválasztódás lehetőségére ezért a tejelő állatok bármilyen parenterális vagy jól felszívódó anyaggal történő per os, ill. dermális kezelése után gondolni kell. Azon hatóanyagok, amelyek a zsírszövetben hosszan perzisztálnak, és a tejjel számottevő mértékben, hosszú időn keresztül kiválasztódnak, tejelő állatok kezelésére általában nem használhatók (pl. avermektinek). A többi, a tejjel kiválasztódó, ill. intramammalisán alkalmazott hatóanyag esetében pedig a teje vonatkozó határérték (MRL-érték) meghatározása és azok alapján megfelelő élelmezés-egészségügyi várakozási idők előírása és betartása szükséges (21).

A tejben visszamaradó reziduumok forrásai közül a tőgygyulladások kezelésére használt intramammalis infúziók a legjelentősebbek. Ezek ugyanakkor csak

A megváltozott tejszövet miatt fellépő íz- és állaghibák miatt a tőgygyulladásos állatok tejét külön kell kezelni

A különböző starterkultúrák működését nagyban károsítja a bakteriofágok jelenléte

Az intramammalisán alkalmazott, valamint a közvetlenül a véráramba jutó hatóanyagok a vér-tej gáton átjutva kerülhetnek a tejbe

Az antibiotikum-maradványok akár allergiás reakciókat is kiválthatnak a fogyasztókban, ill. a bélfloórát is károsíthatják

0,6%-át tették ki 2013-ban az EU összes antibiotikum-felhasználásának. A tőgyinfúziókon belül legnagyobb részarányban cefalosporinokat, kisebb mennyiségben pedig penicillineket, linkozamidokat és aminoglikozidokat alkalmaztak (12).

Az antibiotikum-maradványok határérték feletti jelenléte az állati eredetű élelmiszerekben potenciális veszélyt jelenthet a fogyasztóra. Klinikai mérgezés nem valószínű, mivel jellemzően kis koncentrációban vannak jelen a maradékanyagok, azonban allergiás reakciók (akár anaphylaxia is) kialakulhatnak az előzetesen szenzibilizált egyéneknél. Az élelmiszerekkel, így a tejjel felvett antibiotikum-maradékanyagok a humán bélfloórát is károsíthatják (10).

A mikrobák antibiotikumokkal szemben mutatott rezisztenciájának növekedése napjaink egyik jelentős problémája, amelyben jelentős szerepe lehet a baktériumellenes szerek terápiás dóziséknél kisebb mennyiségben való szervezetbe jutásának. Az állati eredetű patogén, ill. kommenzalista baktériumok az élelmiszerekkel az emberi szervezetbe jutva rezisztenciájukat átadhatják az ott élő humán patogén mikrobáknak, amelyek ezáltal rezisztenssé válhatnak az embergyógyászatban alkalmazott, akár súlyos betegségek kezelésére fenntartott szerekkel szemben is (5). Az antimikrobás szerek szakszerű és körültekintő állatgyógyászati alkalmazásához a közelmúltban az Európai Unió Bizottsága iránymutatásokat tett közzé (18).

Egyes antimikrobiális anyagok minimális gátlókoncentrációját (MIC) a különböző starterkultúrákra nézve az **1. táblázat** tartalmazza. Az egyes kultúrák érzékenysége széles határok között mozog, még ugyanazon törzs esetén is lehetnek különbségek a minimális gátlókoncentráció tekintetében. Ezek az értékek sokszor kisebbek, mint a mikrobiológiai módszerrel detektálható mennyiségek (19).

1. TÁBLÁZAT. Egyes antimikrobiális anyagok minimális gátlókoncentrációi (MIC, µg/ml) a különböző starterkultúrákra

TABLE 1. Sensitivity of starter cultures to antibiotics

Hatóanyag	Minimális gátlókoncentráció (MIC), µg/ml				Maximális maradékanyag-határértékek, MRL, µg/ml	Delvotest SP NT érzékenysége, µg/ml
	<i>Streptococcus thermophilus</i>	<i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> és subsp. <i>lactis</i>	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> és subsp. <i>lactis</i>	<i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i> és subsp. <i>mesenteroides</i>		
Ampicillin	0,016–0,125	0,016–0,25	0,016–0,25	0,19–2	4	3
Penicillin G	0,002–0,125	0,002–0,047	0,002–3	0,016–2	4	2
Vankomicin	0,125–1	0,5–1,5	0,19–1	> 256	nem meghat.	nem alkalmazható
Bacitracin	0,032–0,5	1,5–96	0,032–4	0,125–6	100	750
Gentamicin	0,125–16	2–192	0,064–4	< 0,016–2	100	nem alkalmazható
Sztreptomycin	0,047–24	2 > 256	0,5–64	0,094–24	200	1800
Eritromicin	< 0,016–0,5	0,125–1	0,016–0,5	0,016–0,75	40	180
Tetraciklin	0,016–1,5	0,19–2	0,064–8	0,38–6	100	700
Ciprofloxacin	0,047–2	> 32	0,094–12	0,5–32	100	nem alkalmazható
Szulfadiazin	> 256	> 256	> 256	> 256	100	170
Trimetoprim	> 32	> 32	> 32	> 32	50	nem alkalmazható

*A tisztító- és fertőtlenítőszer-
nítőszer leginkább
emberi hanyagság vagy
mulasztás következmé-
nyeként kerülnek a tejbe*

*Hatásukra a starter-
kultúrát alkotó bakté-
riumfajok szaporodása
lassul, megáll*

*Szigorú szabályozást
dolgoztak ki a tejben
jelen lévő gátlóanyagok
megengedhető meny-
nyiségének meghatáro-
zására és ellenőrzésére
mind európai uniós,
mind hazai szinten*

FERTŐTLENÍTŐSZER-MARADÉKOK

A tisztító- és fertőtlenítőszer a fejőgépből, a fejőkehelyből, a tartályokból, a környezet és az állat testrészeinek tisztítása, fertőtlenítése után kerülhetnek a tejbe emberi hanyagság vagy mulasztás következményeként. Elsősorban a szakszerűtlenül végzett tisztítási és fertőtlenítési munka okozhat gondokat. Ezért is fontos a termelő-, ill. feldolgozóüzemekben a kötelezően előírt tisztítási és fertőtlenítési utasítások szakszerű elkészítése, és az abban leírtak maradéktalan betartása. Általában halogéntartalmú és felületaktív hatású szereket, ill. peroxidáz-tartalmú anyagokat alkalmaznak tisztító-fertőtlenítő szerként. Kevés adat áll rendelkezésre a toxikus hatásairól, amelyeket az élelmiszerbe kerülve kifejtnek, és általában könnyen észrevehetőek, mivel szín-, íz- és szagelváltozást okozhatnak.

A fertőtlenítőszer a tejtermékek előállítására használt berendezések, gépek, szállítótartályok fertőtlenítése után, nem megfelelő öblítés esetén szennyezhetik az alapanyagként szolgáló nyers tejet. Hatásukra a starterkultúrát alkotó baktériumfajok szaporodása lassul, megáll, de nagyobb koncentrációban akár a kultúra pusztulását is okozhatják, így idézve elő jelentős gazdasági kárt az előállítóknak.

Az alkalmazott tisztító- és fertőtlenítőszer maradéktalan eltávolítása érdekében a fejőgépekben, tartályokban az utóöblítést megfelelő ideig kell végezni, annak hatékonyságát célszerű rendszeresen ellenőrizni. Bár ezek a szennyezők kis koncentrációban vannak csak jelen a nyers tejben, ill. a tejtermékekben, a kockázatbecslés során mindig figyelemmel kell lenni az általuk okozott kontamináció lehetőségére is.

SZABÁLYOZÁS ÉS VIZSGÁLATI RENDSZEREK

Közegészségügyi és gazdasági jelentősége miatt szigorú szabályozást dolgoztak ki a tejben jelen lévő gátlóanyagok megengedhető mennyiségének meghatározására és ellenőrzésére mind európai uniós, mind hazai szinten.

A **37/2010/EK** rendelet a farmakológiai hatóanyagokról és az állati eredetű élelmiszerekben előforduló maximális maradékanyag-határértékek (MRL – Maximum Residue Limit) szerinti osztályozásukról szól részletesen. A rendelet a felhasználás megkönnyítése érdekében valamennyi farmakológiai hatóanyagot egyetlen mellékletben, betűrendben sorolja fel. Az egyértelműség érdekében azonban két különálló táblázatot állítottak össze: az egyikben az engedélyezett anyagok szerepelnek (a korábbi szabályozás (2377/90/EGK) első három melléklete által tartalmazott hatóanyagok), a másikban a (korábbi negyedik mellékletben lévő) tiltott anyagok. A korábbi szabályozáshoz képest átláthatóbb és könnyebben használható az új rendelet. Pár perc alatt egyszerűen megbizonyosodhatunk arról, hogy az általunk használni kívánt hatóanyag engedélyezett-e, és ha igen, mekkora a határértéke az adott állati eredetű termékben (3).

A nyers tej hatósági vizsgálati rendszerét a **16/2008. (II. 15.) FVM–SZMM** együttes rendelet szabályozza, abban meghatározva valamennyi állatfaj nyers tejének forgalomba hozatala esetén a laboratóriumi vizsgálati és ellenőrzési eljárásokra vonatkozó előírásokat. Ezek ugyanakkor nem vonatkoznak a saját fogyasztásra előállított és a kistermelői nyers tejre. A rendelet értelmében a termelőnek vagy a felvásárlónak az önellenőrzési rendszer keretén belül legalább havonta kétszer akkreditált laboratóriumban kell megvizsgáltatnia és minősíttetnie a nyerstejet összcsíraszám, gátlóanyag és zsírtartalom tekintetében, nyers tehéntej esetében az előbbieket mellett a szomatikus sejt számra és a fehérjetartalomra is kiterjedően. A laboratóriumban vizsgálják az elegytejet és a beszállítónkénti egyedi tejmintákat is, így ha az elegytej pozitív eredményt ad valamely határérték tekintetében, azonnal tovább vizsgálják, hogy melyik beszállító, telep volt a hiba okozója.

Amennyiben az összcsíraszám és a szomatikus sejtszám tekintetében az adott gazdaságból származó nyers tej 3 hónap alatt folyamatosan meghaladja a határértéket, akkor a nyers tejnek az adott gazdaságból való átvételét a hatóság felfüggeszti mindaddig, amíg az ismételten meg nem felel a vonatkozó előírásoknak. Ha a minta gátlóanyagot tartalmaz, az nem kerülhet forgalomba, ill. onnan ki kell vonni és meg kell semmisíteni, azaz emberi fogyasztásra nem kerülhet (2).

A fent tárgyalt önellenőrzésen kívül a hatóság a monitoringvizsgálatok keretében, a **10/2002. (I. 23.) FVM rendelet** alapján is vizsgálja az állati eredetű élelmiszerekben előforduló, egészségre ártalmas maradékanyagok jelenlétét. A nemzeti reziduummonitoring vizsgálati rendszer keretében a hatóság éves vizsgálati tervet ad ki, amelynek végrehajtását a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) koordinálja. A szabályozás részletesen tartalmazza a hatósági ellenőrzésre vonatkozó előírásokat, a hatósági intézkedéseket és a gazdaságok, üzemeltetők kötelezettségeit is. Az állati eredetű termékek előállítói kötelesek meggyőződni arról, hogy a létesítménybe bekerülő állatok vagy termékek nem tartalmaznak határértéket meghaladó mennyiségű maradékanyagot, ill. tiltott szereket még nyomokban sem, és csak olyan állatokat hozhatnak forgalomba, amelyeket nem kezeltek tiltott szerekkel, és az engedélyezett szerekkel való kezelés után betartották az előírt élelmezés-egészségügyi várakozási időket. Az ellenőrzésekkel a hatóság célja bármely maradékanyagot képező szennyeződések vagy tiltott szer használatának a felderítése. A tiltott szerrel kezelt állatokat kártalanítás nélkül le kell ölni és meg kell semmisíteni. Maradékanyag-határérték (MRL) túllépése esetén forgalmi korlátozást kell elrendelni és szigorított vizsgálatot kell lefolytatni az érintett gazdaságban. Emberi fogyasztásra alkalmatlannak kell nyilvánítani azokat a levágott állatokat és termékeket, amelyekben a maradékanyag mennyisége meghaladja az engedélyezett szinteket. A rendelet 1. számú mellékletében megtalálható az anabolikus hatású és tiltott szerek listája („A” csoport), valamint az állatgyógyászati készítmények és szennyező anyagok listája („B” csoport). A 2. számú melléklet a kimutatandó maradékanyagokat az állatfajok és az elsődleges állati eredetű termékek szerint csoportosítja. A további mellékletek a hatósági mintavétel stratégiáját és a mintavétel menetét, annak részletes szabályait tartalmazza állatfajonként és termékenként (1).

Az ebben a részben ismertetett jogszabályokban való tájékozottság nem csupán a hatósági körben munkát végző állatorvosok számára elengedhetetlen, hanem a termelő gazdaságok, előállító üzemek tulajdonosai és ellátó állatorvosai számára is nélkülözhetetlen.

VIZSGÁLATI RENDSZEREK ÉS MÓDSZEREK

A különböző gyógyszerek széles körben elterjedt használata miatt azok maradékanyagai jelen lehetnek a különböző állati ehető szövetekben és termékekben. Alapelve, hogy az állati eredetű termék csak akkor kerülhet emberi fogyasztásra, ha nem tartalmaz gyógyszermaradékot a határértéket meghaladó mennyiségben. A maradékanyagokkal kapcsolatos biztonság becslése elsődlegesen a toxikológiai vizsgálatok eredményeinek értékelésén alapul. A hatóanyag (anyamolekula) jelenlétén túl szükséges a különböző metabolitok jelenlétének vizsgálata is, mivel ezek toxikus hatása sokszor nagyobb lehet a kiindulási molekulánál. Ezért az értékelés során a teljesreziduum-szintet kell mindig számításba venni a fogyasztó biztonsága érdekében.

A különböző vizsgálati módszerek közül a mikrobiológiai tesztek a biológiailag aktív vegyületek kimutatására alkalmasak, míg az immunkémiai tesztek az anyamolekula mellett a kémiaileg hasonló metabolitokat jelzik, függetlenül attól, hogy azok aktivitása milyen.

A tiltott szerrel kezelt állatokat kártalanítás nélkül le kell ölni és meg kell semmisíteni

Állati eredetű termék csak akkor kerülhet emberi fogyasztásra, ha nem tartalmaz gyógyszermaradékot a határértéket meghaladó mennyiségben

A különböző maradékanyagok kimutatása kétszintű vizsgálaton alapul. Első lépésként egy szűrővizsgálatot végeznek, amit a minta pozitivitása esetén megerősítő (konfirmatív) vizsgálatok követnek.

A **szűrővizsgálatok** gyorsan végrehajtható, egyszerű tesztek, amelyek megmutatják, hogy van-e a mintában határérték feletti mennyiségben a keresett anyag szerkezetéhez hasonló vegyület (csoport). Ezek a tesztek gyorsak, egyszerűek és olcsók, így telepi és üzemi körülmények között is alkalmazhatók, azonban szem előtt kell tartani, hogy nem specifikusak!

A leggyakrabban alkalmazott eljárások a mikrobiológiai gátláson alapuló tesztek

A leggyakrabban alkalmazott eljárások a mikrobiológiai gátláson alapuló tesztek. Működésük a különböző tesztmikrobák növekedésének gátlásán alapul. Alapvetően a nyers tej vizsgálatára fejlesztették ki ezeket a módszereket, de később továbbfejlesztették hús, hal, tojás és takarmány vizsgálatára is. Agar-diffúziós eljárás a napjainkban hivatalosan is alkalmazott Delvotest (DSM Food Specialities B. V.), amely a Magyar Élelmiszerkönyv Hivatalos Élelmiszer-vizsgálati Módszergyűjteményében is szerepel a nyers tej minősítésének vizsgálati módszerei között antibiotikum és szulfonamid maradékanyagok kimutatására (24). A Delvotestben az agargél tesztbaktériumot (*Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis*) és pH-indikátort tartalmaz, 3 óra inkubációs idő után az eredmény egyszerű színváltozás alapján leolvasható. Gátlóanyag jelenlétekor a tesztmikroba nem képes elszaporodni, ennek következtében nincs savtermelődé és színváltozás. Széles a kimutatási spektruma: 25-féle antibiotikumra érzékeny a megengedhető maximális maradékanyag- (MRL-) szintnek megfelelően (9). Előnyei közé tartozik, hogy viszonylag gyors, egyszerűen megtanulható és kivitelezhető, sok minta egyidejű vizsgálata is lehetséges, ideális telepi és üzemi körülmények között, mivel kis anyagi ráfordítással működtethető. Hátránya a szubjektív értékelés és az előforduló fals pozitív minták, amelyeket mastitis és a colostrum jelenléte okozhat. A módszert nyers tej vizsgálatára fejlesztették ki, így ettől eltérő közeg (tejtermékek, szilárd anyagok) vizsgálata nehézségekbe ütközik vagy egyáltalán nem lehetséges (4).

A receptorkötődési tesztek antitest- vagy antigén-kapcsolódás elvén működve gyorsan és egyszerűen használhatóak

Receptorkötődési tesztek szintén rendelkezésre állnak a szűrővizsgálatok elvégzéséhez. A vizsgálati minta itt szilárd szubsztráton halad tova a kapillaritás elvén, és az adott zónában antitest- vagy antigén-kapcsolódás révén egyszerűen leolvasható eredményt ad. Előnyük a nagyon gyors (néhány percben mérhető) eredmény, egyszerű használat, könnyű leolvasás, sokszor gyors teszt formában elérhetőek, akár több vizsgálandó anyag kimutatására is alkalmasak, így üzemi, telepi körülmények között kiválóan alkalmazhatóak. Hátrányuk a nem specifikus kimutatás és az, hogy inkubátor szükséges a működéshez (4). Hazai körülmények között a Snap-teszt (IDEXX Laboratories) egyszerűen beszerezhető, tejből béta-laktám, tetraciklin, aflatoxin M1, gentamicin, szulfametazin, melamin kimutatására alkalmas mindössze 6 perc alatt, melegítés és inkubáció nélkül (17). A ROSA (Rapid One Step Assay, Charm Sciences Inc.) teszt segítségével a nyers tejből különböző antibiotikumok, valamint aflatoxin M1 jelenléte vizsgálható 3 perc alatt (7).

Az immunanalitikai vizsgálatok antitest- és speciálisan jelölt antigénkötődésen alapulnak, üzemi és telepi körülmények között ugyanakkor nem használhatóak, mivel képzett személyzet szükséges a vizsgálatok elvégzéséhez (4).

A jövő kimutatási módszereit jelenthetik a bioszenzorok felhasználásán alapuló eljárások. A módszer azon alapul, hogy a mintában lévő keresett anyag szorosan kötődik egy biológiai alkotórésszel, amely kötődést fizikailag azonnal láthatóvá tesz egy jelátalakító, tehát azonnali kontrollt tesz lehetővé. A benne lévő biológiai anyag biztosítja a szenzitivitást és megfelelő specifitást. Megbízható eljárás, amellyel jól elkülöníthetőek a fals pozitív minták, és nem utolsósorban mennyiségi kimutatásra is alkalmas. Nagy mennyiségű folyadék analízise is lehetséges, felhasználóbarát, kisméretű (mint egy microchip), beépíthető akár

a tejtankba is, így a nyers tej csőben való áramlásával egyidejűleg megtörténik a vizsgálat is, amely pontos eredményt ad. Hátránya, hogy jelenleg még igen drága, nagy kapacitású gyáregységeknél térülhet meg az alkalmazása (4).

A szűrővizsgálatok során pozitívnak bizonyult mintáknál specifikus azonosítás és mennyiségi meghatározás szükséges. A **megerősítő vizsgálatokat** minden esetben laboratóriumi körülmények között végzik. Mivel a tej komplex biológiai minta, természetes összetevői (tejfehérje, tejszír stb.) nagymértékben zavarják a benne előforduló idegen kémiai anyagok kimutatását, így csak megfelelő minta-előkészítés után vizsgálható. Különböző analitikai módszerek léteznek a vizsgálandó anyagok elválasztására, tej esetében ezek közül a kromatográfia a leginkább használatos. A nagy hatékonyságú folyadékkromatográfia (High Performance Liquid Chromatography, HPLC) igen gyors analízist tesz lehetővé, akár nyomnyi mennyiségű vegyületek jelenléte is kimutatható. A vegyületek azonosítását és azok mennyiségének meghatározását a HPLC-hez kapcsolt megfelelő detektor (tömegspektrometriás, spektrofotometriás, fluoreszcenciás stb.) alkalmazásával végzik. Egyidejűleg több keresett anyag jelenléte is vizsgálható a mintában, ami jelentősen csökkenti a kimutatás költségeit.

A szűrővizsgálatok során pozitívnak bizonyult mintáknál specifikus azonosítás és mennyiségi meghatározás szükséges, ezeket laboratóriumi körülmények között végzik

HAZAI ÉS NEMZETKÖZI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

Az Amerikai Egyesült Államokban minden nyerstej-szállítmányt megvizsgálunk béta-laktám antibiotikumok jelenlétére a feldolgozás megkezdése előtt. Míg 1996-ban a közel 3,5 millió mintából még 0,104% volt pozitív, 2012-ben a közel 3,2 millió minta esetében a pozitivitás 0,017%-ra csökkent. Pasztőrözött tej és tejtermékek körében a pozitív minták aránya 1996-ban 0,003%, 2012-ben 0,000% volt, vagyis egyáltalán nem fordult elő pozitív minta. Ezt a jelentős csökkenést a gazdák körében végzett felvilágosító munkának tulajdonítják (14). A legfrissebb adatok szerint 2013. októberétől 2014. szeptember végéig tartó időszakban 3,68 millió mintát vizsgáltak meg, ebből 703 volt pozitív, a nem megfelelő minták túlnyomó többségében béta-laktám-reziduum, kis részében szulfonamid-maradékanyag volt (15).

Az Európai Unió tagországaiban is kiemelt figyelmet fordítanak az állatgyógyászati készítmények maradékanyagainak monitoringvizsgálatára a különböző állati eredetű termékekben. 2013-ban a 27 EU-tagállamban 419 528 mintát vizsgáltak meg célzottan különböző reziduumokra, amelyekből antibakteriális készítmények maradékanyagra nézve 0,31% volt a pozitív minta, a legtöbb reziduum mézben fordult elő. Nyers tej vonatkozásában több mint 29 ezer mintát vizsgáltak, és összességében 61 pozitív tejmintát találtak (0,20%). A gátlóanyagok jelentőségét jelzi, hogy antimikrobiális maradékanyagra vonatkozó vizsgálatot célzottan az összes tejminta 51,6%-ában, 15366 mintában végeztek, amelyből 16 esetben bizonyult pozitívnak a minta (0,10%). A nem megfelelő minták adatait a **2. táblázat** tartalmazza. A nem megfelelő minták száma körülbelül azonos volt a megelőző 6 évhez képest, azonban a 2012-es évhez viszonyítva nőtt a számuk (11).

Gyanú alapján 1604 tejmintát vizsgáltak meg valamilyen maradékanyag jelenlétére az EU 27 tagállamában 2013-ban, amelyből 225 bizonyult pozitívnak. Antimikrobiális maradékanyag tekintetében két tagállamban (Németországban és Olaszországban) állapítottak meg pozitivitást (274 tejmintából): egy esetben penicillin G, két esetben oxitetraciklin fordult elő a mintákban. Magyarországon 2013-ban 271 nyerstejmintát vizsgáltak célzottan, amelyekből mindegyik tejminta megfelelő volt (11). Hasonlóan kedvező eredményt kaptak jelen közlemény szerzői is saját, 2013. decembere és 2014. januárja között végzett gyors szűrővizsgálataikban (22).

Összességében a világ országaiban egyre kifejezettebb a törekvés a biztonságos és megfelelő minőségű termékek előállítására. A fejlődő országokban is egyre több hatósági szervezet, kutatóintézet, laboratórium és intézmény alakul,

Az EU-ban 2013-ban több mint 29 ezer nyerstejmintát vizsgáltak különböző maradékanyagra, és ezek 0,2%-a volt pozitív

Magyarországon 2013-ban 271 nyerstejmintát vizsgáltak célzottan, ezek mindegyike megfelelő volt

2. TÁBLÁZAT. Nem megfelelő eredmények az EU 27 tagállamában 2013-ban végzett antimikrobiális maradékanyagok kimutatására irányuló vizsgálatokban nyers tejből

TABLE 2. Non-compliant raw milk samples for antimicrobial agents in the EU 27-country in 2013

Hatóanyag	Tagállam	Mintaszám	Nem megfelelő mintaszám (darab)	Nem megfelelő minta (%)
Amoxicillin	Lengyelország	1783	1	0,1
	Egyesült Királyság	1646	1	0,1
Ampicillin	Ciprus	2920	1	0
Penicillin G	Németország	445	1	0,2
	Lengyelország	1783	1	0,1
Kloxacillin	Írország	312	1	0,3
	Szlovénia	144	1	0,7
Doxiciklin	Spanyolország	141	3	2,1
Inhibitor-tesztel kimutatott, pontosan nem meghatározott hatóanyag	Ciprus	2920	4	0,1
Penicillin	Egyesült Királyság	1646	2	0,1
Összesen	7		16	

működik együtt, adott esetben nem csak egy ország területét lefedve annak érdekében, hogy felügyeljék és ellenőrizzék az állatgyógyászati készítmények felelős használatát, csökkentsék az élelmiszerekben a veszélyes és a fogyasztó egészségére káros maradékanyagok előfordulását, valamint az antimikrobiális rezisztencia kialakulásának lehetőségét (6).

Minden ország, régió és kontinens részben eltérő szemlélettel, fegyellemmel és gazdasági lehetőséggel rendelkezik az élelmiszer-biztonság területén. Egy dologban azonban minden érintett egyetért: az állatorvosok és a gazdák felelőssége óriási az antibiotikumok és tágabb értelemben minden állatgyógyászati készítmény szakszerű, felelősségteljes használatában.

IRODALOM

- 10/2002. (I. 23.) FVM rendelet. *Netjogtár*, 2015.szeptember 29.
- 16/2008. (II. 15.) FVM-SZMM rendelet. *Netjogtár*, 2015.szeptember 29.
- 37/2010/EK rendelet. www.ec.europa.eu 2015. szeptember 29.
- BABINGTON, R. – MATAS, S. et al.: Current bioanalytical methods for detection of penicillins. *Anal. Bioanal. Chem.*, 2012. 403. 1549–1566.
- BOTSOGLOU, N. A. – FLETOURIS, D. J.: *Drug residues in food: pharmacology, food safety and analysis*, Food Science and Technologie. Marcel Dekker. New York, 2001.
- CANNAVAN, A.– PATEL, R. et al.: *Establishment of National Residue Control Programmes for Antibiotic and Anthelmintic Veterinary Drug Residues in Developing Countries*. EuroResidue VII. Conference on Residues of Veterinary Drugs in Food, Egmond aan Zee, The Netherlands, 14–16 May 2012.
- CHARM ROSA, Charm Siences 2010. www.charm.com
- Császár G. – UNGER A.: *A minőségi tejtermelés alapjai*. Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet. Mosonmagyaróvár, 2005.
- DELVOTEST SPNT Technical Bulletin, Date of issue: April 5, 2011, DSM Food Specialties B. V. www.dsm.com
- DEWDNEY, J. M. – MAES, L. et al.: Risk assessment of antibiotic residues of β -lactams and macrolides in food products with regard to their immuno-allergic potential. *Fd. Chem. Toxic.*, 1991. 29. 477–483.
- EFSA (European Food Safety Authority) – *Report for 2012 on the results from the monitoring of veterinary medicinal product residues and other substances in live animal and animal product*. EFSA supporting publication, 2014.
- EMA (European Medicines Agency) – *Sales of veterinary antimicrobial agents in 26 EU/EEA countries in 2013*. Fifth ESVAC report, 2015.
- EUROSTAT: *Statistical books. Agriculture, forestry and fishery statistics – 2014 edition*, European Union, 2015.

14. FDA (U.S. Food and Drug Administration): *National Milk Drug Residue Data Base*, 1994–2012.
15. FDA (U.S. Food and Drug Administration): *National Milk Drug Residue Data Base Fiscal year 2014 Annual Report*, 2015.
16. FUQUAY, J. – FOX, P. (eds.): *Encyclopedia of Dairy Sciences*. Elsevier, 2003.
17. Idexx Snap β -lactam ST Test FAQ Protocol. Idexx Laboratories, 2010. www.idexx.com
18. Iránymutatások az antimikrobás szerek állatorvos-tudományban való körütekintő alkalmazásához (2015/C299/04). *Az Európai Unió Hivatalos Lapja*, 2015.
19. KATLA, A. – KRUSE, H. et al.: Antimicrobial susceptibility of starter culture bacteria used in Norwegian dairy products. *Int. J. Food Microbiol.*, 2001. 67. 147–152.
20. LACZAY P.: *Élelmiszer-higiéncia, élelmiszerlánc-biztonság*. Második, átdolgozott kiadás. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 2015. 245–312.
21. LACZAY P. – LEHEL J. – LÁNYI K. – LÁSZLÓ N.: A tej kémiai anyagokkal való szennyeződése, élelmiszer-biztonsági vonatkozások. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2015. 137. 749–757.
22. LÁSZLÓ N.: Termelői nyers tejek antibiotikum-maradékanyagvizsgálata. *Akadémiai beszámoló* 2014. január
23. LEVAY, P. F. – VIJJOEN, M.: Lactoferrin: a general review. *Haematologica*, 1995. 80. 252–267.
24. Magyar Élelmiszerkönyv (Codex Alimentarius Hungaricus): Hivatalos Élelmiszer-vizsgáló Módszergyűjtemény 3–2-1/2004 számú irányelv. A nyers tej áronkvezens minősítésének vizsgálati módszerei. 2. kiad. 2008.
25. MERÉNYI I. – LENGYEL Z. (szerk.): *Tejgazdasági kézikönyv*. Gazda Kisterm. Lap és Könyvkiadó Kft. Budapest, 2000.
26. MERÉNYI I. – WÁGNER A.: Vizsgálatok a termelői nyerstej szomatikus sejtartalmának alakulására, *Állatteny., Tak.*, 1989. 1. 38.
27. POHN G.: A tőgygyulladás hatása a tej összetételére különös tekintettel a D-aminosav-tartalomra, PhD-dolgozat. Kaposvár, 2008.
28. SIMON F. – SZITA G. – MERÉNYI I. (szerk.): *Tőgyegészség és tehén-tejminőség*, Mezőgazda Kiadó. Budapest, 2000.
29. WHO (World Health Organization) – FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations): *Guidelines for the preservation of raw milk by use of the lactoperoxidase system*. CAC/GL 13-1991 Codex Alimentarius: Milk and milkproduct. 2nd edition. Rome, 2011.

Közlésre érk.: 2016. ápr. 7.

ALMA MATER

A GYAKORLATI KÉPZÉS ÉRDEKÉBEN INDÍTOTT IVARTALANÍTÁSI PROGRAM ELSŐ KÉT ÉVÉNEK TAPASZTALATAI AZ ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI EGYETEMEN

Az állatorvos-hallgatók képzésével és az állatorvosok továbbképzésével foglalkozó felsőoktatási műhelyek (oktató klinikák) számára nagy kihívás az oktatási programok gyakorlati részének megszervezése. Okkal vagy ok nélkül gyakran képezi kritika tárgyát, hogy mennyire sikerült állatokat (gyakorlati terepet) biztosítani a különböző klinikai (technikai) beavatkozások elsajátításához. Egy általános jelenségről van szó, ami a világ legtöbbször, ha nem is az összes állatorvosi egyetemét/főiskoláját érinti. Részben megoldást jelent/jelenthet a legkorszerűbb orvosi oktatás technikai eszközök (pl. műtéhén, -kutya és -ló alkalmazása, amin például szülészeti és belgyógyászati vizsgálómódszereket gyakorolhatnak, vagy az élő szövetekhez nagyon hasonló tapintatú/szerkezetű anyagok, amiken a sebvarrást/zárást lehet megtapasztalni stb.) beszerzése és alkalmazása a gyakorlati képzésben. A humán orvostudomány már előttünk jár ezen a téren: pl. újraélesztési és intubálási módszerek begyakorlása bábun, vérvételi és sebzárás technika elsajátítása speciális anyagokból készült eszközök segítségével stb., de ezek nem minden esetben jelentenek megoldást. Például az endoszkópos eljárások begyakorlásánál, amikor a hallgató/orvos kolléga már eljutott egy

bizonyos készségszintre, elengedhetetlen és ezért a program részét képezi, hogy több alkalommal élő állaton is gyakoroljanak. Az említett oktatástechnikai eszközök nagyon hasznosak, de teljes mértékben nem helyettesíthetik az élő állatokon való gyakorlást, ráadásul többet kell megvásárolni belőlük és nagyon drágák.

Mint látható, az állatok alkalmazása nagyon fontos szerepet tölt be az orvosok/állatorvosok graduális és posztgraduális (specializálódás) képzésében. Ugyanakkor az állatorvosi oktatókórházak (oktatóklinikák) betegforgalma sok esetben nem biztosítja, hogy a hallgatók – különösen az alaptanulmányok elsajátítása terén – kellő gyakorlati tapasztalatokra tehessenek szert. Az elvárásoknál kisebb betegforgalom hátráltatja azon törekvések megvalósítását, hogy a tanulmányaikat befejező hallgatók megfelelő és elvárható készségszinten elsajátíthassák a legalapvetőbb vizsgálati és kezelési technikákat. Egy felmérés szerint a gyakorló kollégák közel 90%-a úgy gondolja, hogy a friss diplomás fiatal állatorvosoknak úgy kell „kilépni” az életbe, hogy önállóan el tudják végezni pl. a kutyák és macskák ivartalanítását, ill. 5%-a véli úgy, hogy ennél bonyolultabb műtéti ellátás (pl. fogászati ellátás, tályog kezelése stb.) kivitelezésére is vállalkozniuk kell. Napjainkban elfogadott

tény, hogy a gyakorló kollégák jelentős részt vállalnak az egyetemről kikerülő fiatal állatorvosok gyakorlati képzésében.



Dr. Perényi János felvétele

Ezen a helyzeten próbáltunk változtatni a budapesti Állatorvostudományi Egyetemen. Intézményünk az Állatok Világnapja alkalmából 2013. október 4-én megállapodást írt alá a Vidékfejlesztési Minisztériummal és a NÉBIH-el az örökbe adandó kutyák ivartalanításának támogatásáról. Egyetemünk (akkor még SZIE Állatorvostudományi Kar) a szerződésben rögzítette, hogy ingyenesen vállalja a menhelyek számára 1000, elsősorban nőivarú kutya ivartalanítását. Intézményünket az oktatás színvonalának emelése mellett az a cél is vezérelte, hogy az állami támogatás nélkül üzemelő menhelyeket segítse. Becslések szerint csak az USA-ban 5 millió gazdátlan állatot tartanak menhelyeken, és a menhelyek többsége nálunk is kitehethné a megtelt táblát. A programban kizárólag chippel megjelölt, jó egészségi állapotban lévő,

oltott és parazitáktól mentes állatok vehetnek részt. A menhelyek vállalják, hogy az egyetem által elkészített ütemtervnek megfelelően, hétfőtől csütörtökig, minden nap 4 kutyát (hetente 16-ot) reggel 8 órára beszállítanak az egyetemre, valamint tudomásul vették, hogy a műtéti beavatkozásokat hallgatók végzik, akiknek a munkáját szorosan ellenőrzik és felügyelik a Szülészeti Tanszék oktató klinikus állatorvosai (DR. THURÓCZY JULIANNA egyetemi docens, DR. KECSKEMÉTHY SÁRA és DR. MÜLLER LINDA klinikus állatorvosok). A minisztérium vállalta, hogy ivartalanított kutyánként 10 000 Ft-ot fizet intézményünknek, ami nagyjából a tényleges költségek 50%-kát fedezi, így a másik 50%-ot az egyetem a saját bevételeiből állja. A programban részt vevő állatmenhelyek kijelölésére és a szervezés lebonyolítására a Magyar Állatvédő és Természetbarát Szövetség (MÁTSZ) vállalkozott, amely az ország legnagyobb állatvédelmi szervezete.

A magyar és a külföldi hallgatóink által egyaránt nagyon sikeresnek tartott, most már két éve zajló program tapasztalatait az alábbiakban foglalhatjuk össze:

1. lényegesen több alkalommal van lehetőségük a hallgatóknak, hogy aktívan közreműködjenek sebészi beavatkozásoknál;
2. a hallgatók oktató klinikussal együtt végezhetnek műtéteket;
3. a programnak köszönhetően a hallgatók minimum 3–4 alkalommal vesznek részt aktívan ivartalanítási műtéten, mielőtt befejezik tanulmányaikat az egyetemen;
4. a menhelyek egybehangzó véleménye szerint a kutyák fogadása, ellátása, ellenőrzése szakszerűen történik, és mivel állami támogatás nélkül működő civil szervezetekről van szó, jelezték, hogy számukra igen nagy segítséget jelent az ingyenes műtét;
5. a program keretében az első két évben 500 nőivarú és 500 hímivarú állat ivartalanítását végeztük el.

Összefoglalva: a program beindítása rendkívül nagy segítséget nyújt az állami támogatás nélkül működő menhelyek számára, továbbá az egyetemi gyakorlati képzésben is nagy előrelépést tett lehetővé, hiszen a hallgatók – a korábbiakhoz képest – lényegesen több ivartalanítási műtéten vehetnek részt aktívan.

Prof. Dr. Sótonyi Péter rektor,
Prof. Dr. Németh Tibor klinikai rektorhelyettes,
Prof. Dr. Cseh Sándor tanszékvezető