

MTA ÁLLATORVOS-TUDOMÁNYI BIZOTTSÁGA  
Szie ÁLLATORVOS-TUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA

**AKADÉMIAI BESZÁMOLÓK**  
(2015. JANUÁR 26-29.)

**ÉLELMISZERHIGIÉNYIA**  
**ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI IGAZGATÁS**

2014. évi 41. füzet

## ELŐSZÓ

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

Az MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága és a SzIE Állatorvos-tudományi Doktori Iskolája 2015. január 26-29. között tartja a legújabb kutatási eredményeink bemutatására szolgáló **Akadémiai Beszámolók** ülésorozatot, amelyre idén 41. alkalommal kerül sor a SzIE Állatorvos-tudományi Karán.

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

Az előadások összefoglalóit – szekciófüzetekbe csoportosítva – elektronikus úton adjuk közre. A beszámoló füzetek anyaga az MTA ATK Állatorvos-tudományi Intézet honlapján ([www.vmri.hu](http://www.vmri.hu) / MTA – Állatorvos-tudományi Bizottság) megtalálható.

Az előadások és azt követő megvitatás időtartama legfeljebb: 10 + 5 perc. Kérjük, hogy a megadott időtartamot senki ne lépje túl. Az előző évek gyakorlatának megfelelően, nem az előadások számára, hanem azok szakmai-tudományos értékére helyezzük a súlyt. Aki azonos témán belül jelentett be 2 vagy több előadást, kérjük, próbálja meg ezeket összevonni.

A résztvevőket, különösen a bizottsági tagokat és az üléelnököket arra kérjük, hogy kérdéseikkel, megjegyzéseikkel, javaslataikkal, segítsék az előadottak részletesebb megismerését, értékelését és a beszámoló szakmai műhelyek további munkáját. A tudományos előrehaladást a fiatalok tudományos fórumokhoz való szoktatását a vita éppúgy szolgálja, mint maga az előadás.

Az egyes szekciók titkárait arra is kérjük, hogy a szekcióülésről február végéig készítsenek és juttassanak el az Állatorvos-tudományi Bizottsághoz ([akademia@vmri.hu](mailto:akademia@vmri.hu)) egy-egy rövid, közérthető formában megírt, a szekció elnökkel (elnökökkel) egyeztetett tájékoztatót (a Magyar Állatorvosok Lapjában való közlés céljából), amely tartalmazza nem csak az előadások, hanem a vita legfontosabb megállapításait is.

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

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

Kívánunk mindenkinek eredményes és hasznos tanácskozást.

Gálfy Péter  
MTA ÁTB elnöke

Sótonyi Péter  
Dékán, TDK elnök

Rusvai Miklós  
ÁODI elnöke

Magyar Tibor  
MTA ÁTB titkára

**MTA Állatorvos-tudományi Bizottság és SZIE-ÁOTK DI akadémiai beszámolóinak PROGRAMJA és szekcióbizottságai**  
(2015. január 26-29.)

<b>A szekció megnevezése</b>	<b>A szekcióülés ideje</b>	<b>A szekcióülés helye</b>	<b>Társelnökök</b>	<b>Titkár</b>	<b>Bizottsági tagok</b>
Élettan és biokémia Kórtan Gyógyszertan és toxikológia Morfológia	<b>I. 26 hétfő</b> 8.30-	Élettan tanterem	Bartha Tibor Frenyó V. László Csikó György Sótonyi Péter	Jakab Csaba Jerzsele Ákos Neogrády Zsuzsanna	Halasy Katalin Kutas Ferenc Rác Bence Sályi Gábor Zsarnovszky Attila
Élelmiszerhigiénia Állategészségügyi Igazgatás	<b>I. 26 hétfő,</b> 11.00 -	Továbbképzés tanterem	Lacza Péter Ózsvári László	Erdősi Orsolya	Dán Ádám Józwiak Ákos Kovács Sándor Lehel József Szita Géza
Állathigiénia Állattenyésztés Genetika Takarmányozástan	<b>I. 26. hétfő</b> 8.30-	Belgyógyászat tanterem	Kovács Melinda Könyves László Szabó József	Bersényi András	Brydl Endre Cseh Sándor Fekete Sándor Gáspárdy András Jakab László Rafai Pál, Zöldág László
Virológia Immunológia  Bakteriológia	<b>I. 27. kedd,</b> 8.30-  13.00-	Élettan tanterem	Bakonyi Tamás Harrach Balázs Tuboly Tamás  Nagy Béla Varga János Magyar Tibor	Pálfi Vilmos  Jánosi Szilárd	Benkő Mária Dán Ádám, Hornyák Ákos, Pénzes Zoltán Rusvai Miklós, Soós Tibor  Fodor László Hajtós István Bernáth Sándor Makrai László Tenk Miklós
Parazitológia Állattan Halkórtan	<b>I. 28. szerda</b> 8.30-	Élettan tanterem	Baska Ferenc Farkas Róbert Hornung Erzsébet	Eszterbauer Edit Sréter Tamás	Békési László, Csaba György Hornok Sándor, Kassai Tibor Molnár Kálmán Majoros Gábor Varga István
Klinikumok	<b>I. 29. csütörtök</b> 8.30-	Belgyógyászat tanterem	Bodó Gábor Cseh Sándor Németh Tibor Vörös Károly	Bajcsy Árpád Csaba Pápa Kinga Tóth Balázs	Biksi Imre Csébi Péter Vajdovich Péter

## TARTALOMJEGYZÉK

1. ZOONOTIKUS KÓROKOZÓK AZ EU HATÁROKON ILLEGÁLISAN BEHOZOTT ÉLELMISZEREKBEN  
Nagy B., S. Smole Možina, J. Kovač, , D. Schoder, A. Strauss, S. Schlager, J. Beutlich, B. Appel, M. Lušicky, M. Cimerman, P. Aprikian, I. Tóth, R. Kugler, A. Szmolka , M.Wagner<sup>3</sup>
2. TEHÉNTÉJ KIMUTATÁSA MOLEKULÁRIS ESZKÖZÖKKEL BORBÓL  
Csősz György, Barátossy Gábor, Brózik Eszter és Maróti-Agóts Ákos
3. CAMPYLOBACTERIUMOK GYORS KIMUTATÁSA ÉLELMISZEREKBŐL  
Erdősi Orsolya, Szakmár Katalin és Szili Zsuzsa
4. BÉTA-LAKTÁM ANTIBIOTIKUM MARADÉKANYAG TARTALMÚ TEJ GÁTLÓ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA GYORS MÓDSZERREL  
László Noémi, Szakmár Katalin
5. BÉTA-LAKTÁM ANTIBIOTIKUM MARADÉKANYAG TARTALMÚ TEJ VIZSGÁLATA HPLC/MS/MS MÓDSZERREL  
László Noémi, Kmellár Béla, Szita Mónika, Békési Lászlóné

MTA ATK Állatorvos-tudományi Intézet<sup>1</sup>

Élelmiszer-biztonság

Department of Food Science/Technology, University Ljubljana<sup>2</sup>

Institute for Milk Hygiene and Food Science, University of Veterinary Medicine, Vienna<sup>3</sup>,

AGES, Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Graz<sup>4</sup>

Federal Institute for Risk Assessment, Berlin<sup>5</sup>

Center for Microbiology, Institute of Public Health Maribor<sup>6</sup>

## ZOONOTIKUS KÓROKOZÓK AZ EU HATÁROKON ILLEGÁLISAN BEHOZOTT ÉLELMISZEREKBE

Nagy B.<sup>1</sup>, S. Smole Možina<sup>2</sup>, J. Kovač<sup>2</sup>, D. Schoder<sup>3</sup>, A. Strauss<sup>3</sup>, S. Schlager<sup>4</sup>, J. Beutlich<sup>5</sup>, B. Appel<sup>5</sup>, M. Lušický<sup>6</sup>, M. Cimerman<sup>6</sup>, P. Aprikian<sup>7</sup>, I. Tóth<sup>1</sup>, R. Kugler<sup>1</sup>, A. Szmolka<sup>1</sup>, M. Wagner<sup>3</sup>

**Bevezetés:** Az EU FP7 PROMISE („*Protection of consumers by microbial risk mitigation through combating segregation of expertise*”) projekten belül a WP1 munkacsoportot az MTA ATK Állatorvos-tudományi Intézetének Enterális Bakteriológia és Alimentáris Zoonózis témacsoportja vezeti. Feladata: az EU határok utasforgalmában illegálisan áthozott, elsődlegesen az állati eredetű un. élelmiszerrel terjedő zoonotikus kórokozók (*Salmonella*, verotoxikus *E. coli*, multirezisztens *E. coli*, *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*) kimutatása és molekuláris jellemzése.

**Cél:** A WP1 munkacsoport („*Analysis of Neglected Exogenous Routes of Transmission of Foodborne Pathogens*”) vizsgálatainak célja, hogy eddig kevésbé vagy egyáltalán nem vizsgált, az EU határokon kívüli fertőzési forrásokról, s általuk képviselt kockázatokról pontosabb képet kaphassunk s azt a fogyasztók felé továbbíthassuk.

**Anyag és Módszer:** az EU kilenc országának határain elkobzott, összesen 2580 mintán végzett fenti irányú kimutatási módszerek alapját a kórokozókra érvényes ISO módszerek és szükség esetén azokhoz rendelt PCR-ek alkották, míg a fenotípusos és molekuláris jellemzésre szerológiai, szövettenyészteti, ill. PCR, RT-PCR, PFGE, MLST és PCR-microarray rendszereket alkalmaztunk.

**Eredmény/Megbeszélés:** Eredményeink nemzetközileg elsőként szolgáltatnak harmonizált módszereken alapuló összehasonlító adatokat az EU-ba irányuló utasforgalom élelmiszerbiztonsági kockázatainak értékelésére. Bár a fenti zoonotikus baktériumok gyakorisága az EU országok idevonatkozó, EFSA jelntésekben szerepeltetett gyakorisági adataitól lényegesen nem tért el, egyes esetekben eddig kevésbé ismert vagy ismeretlen genotípusok (pl. VTEC), és/vagy genetikai variánsok (*Listeria monocytogenes*) vagy rezisztencia-, és virulencia determinánsok (pl. MDR *E. coli*) voltak kimutathatók.

**Következtetés:** Tudatában vagyunk annak, hogy adataink csupán a jéghegy csúcsát érzékeltethetik, s úgy véljük, hogy hasonló vagy kiterjedtebb (pl. vírusok kimutatásával kiegészített) vizsgálatok is szükségesek lennének, jövőbeni időszakos monitorozás formájában. Mivel a kívülről jövő kórokozók virulencia-, és rezisztencia determinánsai új és váratlan közegészségügyi veszélyforrásokat képezhetnek, korai felismerésükre ilyen módon is törekednünk kell.

**Köszönetnyilvánítás:** Köszönjük az EU FP7 PROMISE Projekt anyagi támogatását, s tagjainak együttműködését, továbbá köszönjük Dr. Herpay Mária, Dr. Pászti Judit osztályvezetőknek (OEK, Budapest), és Dr. Pavel Aprikianak (IDGenomics, USA) a VTEC törzsek O-típusára, és genotípusára irányuló munkákat. Szmolka Ama az MTA Bolyai János Kuratórium ösztöndíjasa.

## TEHÉNTÉJ KIMUTATÁSA MOLEKULÁRIS ESZKÖZÖKKEL BORBÓL

Csász György<sup>1</sup>, Barátossy Gábor<sup>2</sup>, Brózik Eszter<sup>2</sup> és Maróti-Agóts Ákos<sup>1</sup>

A tejmirigyben a tej elválasztása során kerülhetnek mitokondriumok a tejbe. Fiziológiásan a tejszékreció természetes típusai folytán és a tejszöveti sejtek megújulása során, patológiásan az emelkedett szomatikus sejtartalom miatt. A szarvasmarha mitokondriumokat tartalmazó tehéntej többféle okból lehet a borban. Derítésre, azaz a borban lebegő vagy oldott anyagok kicsapására és a savak finomítására használható a borok kezelése során, de mint szennyeződés is kerülhet a borba. Szennyeződésként egy speciális borhamisítási módszer során, amikor hazánkba gyenge minőségű bor a külföldre tejet szállító kamionokban visszaruként érkezik. Az importált bor szintén gyenge minőségű magyar borral keverve kerül értékesítésre. A tej kimutatása az ilyen módon hamisított borokból felveti a tartálykocsik szabályos, illetve alapos tisztításának kérdését is.

Dolgozatunkban arra kerestük a választ, hogy egyszerű molekuláris módszerekkel, milyen érzékenységgel vagyunk képesek kimutatni a tehéntejet borból.

Kísérleteinkben a tehéntejben előforduló szarvasmarha mtDNS a kimutatandó célmolekula volt. Együttműködve a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Borászati és Alkoholos Itatok Igazgatóságával, neves termelőktől származó tiszta magyar borokból és Olaszországból érkező tartálykocsikból származó borokból kaptunk mintákat.

Hagyományos PCR segítségével a tej 10-szeres boros hígításából, real-time PCR használatával pedig a tej 1.000-szeres boros hígításából mutattuk ki a target molekulára jellemző szekvenciát. Ezzel szemben tehéntej vizes hígítási sorából, mind hagyományos, mind real-time PCR alkalmazásával 10.000-szeres hígításokból is kimutatható a target szekvencia. Gyári szarvasmarha-kazeinben és kereskedelmi forgalomban kapható borokban is szarvasmarha mitokondriális DNS tartalomra utaló jeleket tapasztaltunk.

Eredményeink alapján arra következtetünk, hogy a mitokondriális DNS a tej indikátor molekulája, jó választás lehet egyes elegyekben a fajspecifikus tejtartalom kimutatására. A hígítási sorokban mért DNS koncentrációk alapján joggal gondolhatunk arra, hogy a bor derítése során a rendszerben jelen lévő DNS jelentős része a keletkező pelyhes csapadékba kerül. A Real-time PCR a hagyományos PCR-nél mintegy 100-szor érzékenyebb módszer borból tejtartalom kimutatására. A gyárilag tisztított szarvasmarha-kazein tartalmaz mitokondriális DNS-t. A kontrol borokban kimutatott mtDNS azok derítéséből adódik.

Módszerünk a tej allergének élelmiszerekben való kimutathatóságához nagyban hozzájárulhat.

## CAMPYLOBACTERIUMOK GYORS KIMUTATÁSA ÉLELMISZEREKBŐL

Erdősi Orsolya<sup>1</sup>, Szakmár Katalin<sup>1</sup> és Szili Zsuzsa<sup>1</sup>

Az elmúlt években redox-potenciál mérésen alapuló gyors vizsgálati módszert dolgoztunk ki különböző élelmiszerek, elsősorban nyerstej és hús esetében élelmiszerbiztonsági szempontokból fontos baktériumok (*Salmonella*, *Listeria monocytogenes*) gyors kimutatására redox-potenciál mérés és real-time PCR vizsgálat kombinált alkalmazásával. Jelen munkánkban a vizsgálatokat kiterjesztettük *Campylobacterium*ok kimutatására is.

Kísérleteink célja a *Campylobacterium*ok tenyésztésére alkalmazható táptalajok közül a legszelektívebb kiválasztása, az egyetlen *Campylobacterium* sejt kimutatásához szükséges vizsgálati idő meghatározása és a redoxpotenciál mérésen alapuló vizsgálattal *Campylobacter* pozitívnak bizonyult minták Real-time PCR készülékkel történő azonosítása volt.

Vizsgálatainkhoz egy *Campylobacter coli* és négy *Campylobacter jejuni* törzset használtunk fel.

A következő táptalajok szelektivitását vizsgáltuk:

- Bolton leves lizált lóvérrel és Bolton szelektív supplementtel
- Preston leves Preston 1. szelektív supplementtel
- Preston leves Preston 2. szelektív supplementtel
- Preston leves Bolton szelektív supplementtel

A kiválasztott szelektív táplevesben meghatároztuk a *Campylobacter coli* és a *Campylobacter jejuni* különböző törzseinek kalibrációs görbéit, illetve az egyetlen *Campylobacter* sejt kimutatásához szükséges tenyésztési idő.

Nyers csirkehúsban végzett vizsgálatainkkal igazoltuk, hogy a redox-potenciál méréssel, mint elődúsítással kombinált real-time PCR módszer alkalmas *Campylobacterium*ok élelmiszerekből történő gyors kimutatására.

A kutatást az NKB támogatta.

**BÉTA-LAKTÁM ANTIBIOTIKUM MARADÉKANYAG TARTALMÚ TEJ GÁTLÓ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA GYORS MÓDSZERREL**

László Noémi, Szakmár Katalin

A tejben előforduló antimikrobiális hatású kémiai anyagok közegészségügyi jelentősége igen nagy. A gyakorlatban a tejjel kiválasztódó hatóanyagok koncentrációja az állatok kezelését követően a megfelelő élelmezés-egészségügyi várakozási idő betartásával nem haladja meg a jogszabályban meghatározott maximális reziduum szinteket. A hivatalosan előírt várakozási idő be nem tartása esetén a tejben megjelenő gyógyszer-maradékok egészségkárosító hatásai jelentősek (pl. penicillinek allergizáló hatása), valamint az antimikrobiális hatású maradékok jelentős gazdasági kárt okoznak a tejjel készült starter kultúrák szaporodásának gátlásával.

Célunk volt a fogyasztói tejek, illetve tejtermékek előállítására használt pasztörözési eljárásoknak a nyers tejben potenciálisan megjelenő gyógyszerhatóanyagok bomlására gyakorolt befolyásának vizsgálata a reziduumok gátló hatásának vizsgálatán keresztül, mikrobiológiai módszerrel.

Antimikrobiális szerekkel kezelt állatokból származó, nyers és hőkezelt tejmintákban visszamaradó reziduumok gátló hatását a tejjel készült starterkultúrákra a redoxpotenciál változásának mérésén alapuló gyors mikrobiológiai módszerrel vizsgáltuk. A tejjel készült starter kultúrák közül a joghurtgyártásban használt mikrobák, a *Lactobacillus bulgaricus*, illetve a *Streptococcus thermophilus* szaporodására (a tej alvadási idejére) gyakorolt hatást vizsgáltuk, amelyet a detektációs idő változásával jellemezünk.

Meghatároztuk az antibiotikum koncentráció változásának hatását a joghurt mikroflóra szaporodására nyers és hőkezelt tejmintákban a különböző antibiotikumok esetében. Megállapítottuk, hogy a reziduumok jelenléte jelentősen, akár tízszeresére is, növeli a tej alvadási idejét.

A gyakorlatban alkalmazott hőkezelési eljárások hatására a tejben lévő reziduumok gátló hatása a tejjel készült starterkultúrákra jól meghatározható ez egyes antimikrobiális hatóanyagok esetében.



## BÉTA-LAKTÁM ANTIBIOTIKUM MARADÉKANYAG TARTALMÚ TEJ VIZSGÁLATA HPLC/MS/MS MÓDSZERREL

László Noémi<sup>1</sup>, Kmellár Béla<sup>2</sup>, Szita Mónika<sup>1</sup>, Békési Lászlóné<sup>1</sup>

A tej alapélelmiszer az ember táplálkozásában. A tejben lévő testidegen kémiai anyagok, köztük az állatgyógyászatban használt antimikrobiális szerek közegészségügyi hatása és élelmiszeripari jelentősége sem elhanyagolható. A nyers tej hőkezelésére alkalmazott eljárások elsődlegesen a mikroorganizmusok elpusztítását, másrészt technológiai célokat szolgálnak, valamint a potenciálisan a tejbe került gyógyszer-maradékok bomlásához is hozzájárulnak.

Vizsgálataink célja gyakorlati körülmények között, állatgyógyászatban széles körben alkalmazott antibiotikumokkal kezelt állatokból nyert és a tejipari gyakorlatnak megfelelően, lemezpasztőrön hőkezelt tejmintákban meghatározni az egyes hatóanyagok bomlásának mértékét.

Az előírt várakozási idő letelte előtt több időpontban nyert tejmintákat a tejiparban alkalmazott különböző pasztőrözési eljárásokkal laboratóriumi pasztőröző berendezésen hőkezeltük. A minták antibiotikum koncentrációját a hőkezelést megelőzően, illetve azt követően folyadékkromatográfiás/tandem spektrometriás (HPLC/MS/MS) módszerrel vizsgáltuk.

Az analitikai vizsgálatok egyértelmű összefüggést mutattak a hőkezelés paramétereire és a hőkezelés utáni maradékanyag koncentrációk között a vizsgált antibiotikum hatóanyagok esetében, valamint meghatároztuk az egyes reziduumok bomlásának mértékét is.

A vizsgálat eredményei a gyakorlatban is hasznosítható információt adtak az esetlegesen a tejbe bejutó maradékanyagok koncentrációjának változásáról az iparban használt hőkezelési eljárások után.