

ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

Élelmiszerminőség - Élelmiszerbiztonság

Journal of Food Investigations
Food Quality – Food Safety

Mitteilungen über Lebensmitteluntersuchungen
Lebensmittelqualität – Lebensmittelsicherheit

Tartalomból:

A Mixolab technika alkalmazási lehetőségei

Magyar termelői mézek elem tartalma

Biszfenol A kockázatának bizonytalanságai

A Minőségmenedzsment szerepe a
közétkeztetésben –
élelmiszer-biztonság, HACCP

HÍR Védjegy Konferencia Budapesten

*Szerkeszti a szerkesztőbizottság:
Farkas József, a szerkesztőbizottság elnöke*

Molnár Pál, főszerkesztő

Boross Ferenc, műszaki szerkesztő

Ambrus Árpád

Rácz Endre

Biacs Péter

Salgó András

Biró György

Sohár Pálné

Gyaraky Zoltán

Szabó S. András

Győri Zoltán

Szeitzné Szabó Mária

Lásztity Radomir

Szigeti Tamás

*Az Európai Minőségügyi Szervezet Magyar Nemzeti Bizottság
és a Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal szakfolyóirata*

*A szakfolyóiratot a következő külföldi, illetve nemzetközi
figyelő szolgáltatások vették jegyzékbe és referálják:*

Chemical Abstract Service (USA)

*ThomsonReuters (USA) – Science Citation Index Expanded (also known as
SciSearch®) – Journal Citation Reports / Science Edition*

Elsevier's Abstracting & Indexing Database (Hollandia) – SCOPUS&EMBASE

*A szaklap kiadását az alábbi kiváló minőségirányítási és
élelmiszerbiztonsági rendszert működtető vállalatok támogatják:*

CERBONA Zrt.

SARA LEE Hungary Zrt.

Coca Cola Magyarország Szolgáltató Kft.

UNILEVER Magyarország Kft.

GALLICOOP Pulykafeldolgozó Zrt.

UNIVER PRODUKT Zrt.

Magyar Cukor Zrt.

WESSLING Hungary Kft.

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszer-tudományi Tanszék

Szerkesztőség: 1026 Budapest, Nagyajtai utca 2/b.

Kiadja a Q & M Kft., 1021 Budapest, Völgy utca 4/b.

Készült a Possum Lap- és Könyvkiadó gondozásában, Felelős vezető: Várnagy László

Megjelenik 800 példányban. Előfizetési díj egy évre: 1600 Ft és postázási
költségek + ÁFA. Az előfizetési díj 256 oldal árát tartalmazza.

Index: 26212

Minden jog fenntartva!

A kiadó írásbeli hozzájárulása nélkül tilos a kiadvány bármilyen eljárással
történő sokszorosítása, másolása, illetve az így előállított másolatok terjesztése.

EMKZÁH 31/1-64

HU ISSN 0422-9576

Élelmiszervizsgálati Közlemények

Élelmiszerminőség - Élelmiszerbiztonság

TARTALOM

Hódsági Mária, Gelencsér Tímea és Salgó András: A Mixolab technika alkalmazási lehetőségei	141
Czipa Nikolett, Borbélyné dr. Varga Mária és Dr. Győri Zoltán: Magyar termelői mézek elem tartalma	153
Zentai Andrea: Biszfenol A kockázatának bizonytalanságai	164
Ifj. Süllős Gyula: A minőségmenedzsment szerepe a közétkeztetésben – élelmiszer-biztonság, HACCP	178
HÍR Védjegy Konferencia Budapesten (Várkonyi Gábor)	190
Hírek a külföldi élelmiszer-minőség szabályozás eseményeiről	194
Megrendelő lap a „XIX. Élelmiszer- és Agrárgazdasági Világfórum Budapesten” című könyvre”	201
Nemzetközi rendezvénynaptár	202

CONTENTS

Hódsági, M., Gelencsér, T. and Salgó, A.: The Applicability of the Mixolab Technique	141
Czipa, N., Borbélyné Varga, M. and Győri, Z.: Element content of Hungarian Beekeepers' Honeys	153
Zentai, A.: Uncertainties of Health Risks of BPA	164
Ifj. Süllős, Gy.: The Role of Quality Management in Catering – Food Safety and HACCP	178

INHALT

Hódsági, M., Gelencsér, T. and Salgó, A.: Anwendungsmöglichkeiten der Mixolab-Technik	141
Czipa, N., Borbélyné Varga, M. and Győri, Z.: Elementgehalt von ungarischen Honigsorten der Hersteller	153
Zentai, A.: Unsicherheiten der Gesundheitsrisiken von BPA	164
Ifj. Süllős, Gy.: Die Rolle des Qualitätsmanagements in der Gemeinschaftsverpflegung – Lebensmittelsicherheit und HACCP	178

A Mixolab technika alkalmazási lehetőségei

Hódsági Mária, Gelencsér Tímea és Salgó András

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Biokémiai és
Élelmiszertechnológiai Tanszék

Érkezett: 2010. július 19.

A Mixolab® technika egy újonnan, a 2000-es évek elején kifejlesztett, leginkább lisztek, tészták minőségi elemzésére alkalmas reológiai módszer (Chopin, 2006). A klasszikus reológiai módszerekkel (amilográf, farinográf, valorigráf, gyors viszkoanalizátor (RVA: rapid visco analyzer)) összevetve annyiban nyújt többet, hogy egyszeri tesztben ad információt a vízkötő kapacitásról, a dagasztási stabilitásról, valamint a gélesedési hőmérsékletről, az amiláz aktivitásról és a keményítő retrogradációról. A keverés (dagasztás) és a fűtés (hőkezelés) hatására létrejövő változásokat egyidejűleg detektálja, mind a fehérjék, mind a keményítő tulajdonságait, valamint a köztük létrejövő kölcsönhatásokat tekintve (Rosell, 2009). A keverés a mechanikai munkát, a hőközlés az anyag hőterhelését modellezi, így kiválóan alkalmas a végső termék minőségének becslésére.

A Mixolab technika további előnye, hogy egyszerűen kivitelezhető, jól reprodukálható módszer. A módszer lényege, hogy a dagasztócsészébe bemért mintát és a hozzá adagolt vizet két, ellentétes irányban forgó, speciális alakú kar (1. ábra) keverteti és az így keletkező tésztában fellépő forgatónyomatékokat valós időben regisztrálja a készülék (Chopin, 2006; Rosell, 2007). A teljes mintatér termosztálva van a mérés kezdete előtt is (2. ábra).

A Mixolab készüléknek a lisztek vizsgálata mellett sokféle egyéb alkalmazása is lehetséges, mérhető a különböző összetevők (keményítő, glutén) vagy adalékok hatása, valamint az élelmiszeripar más területén is használható (Frazer, 2009; Simsek, 2009; Chopin, 2006). A minta jellegétől, illetve a mérés céljától függően különböző idő-hőmérséklet profilok is alkalmazhatók. Az alkalmazás profiljai közül azonban kiemelendő a három leggyakrabban alkalmazott módszer: a Mixolab szimulátor és a Mixolab profil protokollok, valamint a Mixolab nemzetközileg elfogadott standardizált módszere (ICC Standard Method No. 173). A Mixolab szimulátor segítségével, mely egy farinográfós méréshez hasonló módszeren és egy számításon alapul, a farinográf nevezetes paraméterei (vízabszorpció,

tészta kialakítási idő, tészta stabilitás, ellágyulás) meghatározhatóak. A farinográffal és a Mixolab szimulátorral meghatározott paraméterek közötti korrelációs koefficiens értékei az egyes paraméterekre a következők: vízabszorpció $R^2=0,95$; tészta kialakulási idő $R^2=0,93$; tészta stabilitás $R^2=0,53$; ellágyulás $R^2=0,77$ (Chopin, 2006). A mérés pontossága a Mixolab szimulátorral végzett esetekben nem különbözik szignifikánsan a farinográffal végzett mérések pontosságától. A Mixolab profil protokoll alapján a mintákra jellemző minőségi paramétereket (vízabszorpciós index, keverési index, glutén index, viszkozitás index, amiláz aktivitás index, retrogradációs index) határoznak meg, és az ezek alapján készített profilokat vetik össze egymással.



1. ábra: A Mixolab készülék keverő karjai és dagasztó csészéje (Chopin, 2006)



2. ábra: A Mixolab készülék és a mintabetöltés, illetve vízadagolás kivitelezése (Chopin, 2006)

A Mixolab standard módszert (ICC No. 173, vagy más néven Chopin+) gabonalisztek vizsgálata során alkalmazzák a legszélesebb körben. A módszer során 14% nedvesség-tartalomra korrigált mennyiségű mintához annyi vizet kell adni, hogy a keverés hatására a tésztában fellépő forgatónyomaték elérje az $1,1 \pm 0,07$ Nm-es értéket. A módszer protokollja az 1. táblázatban látható.

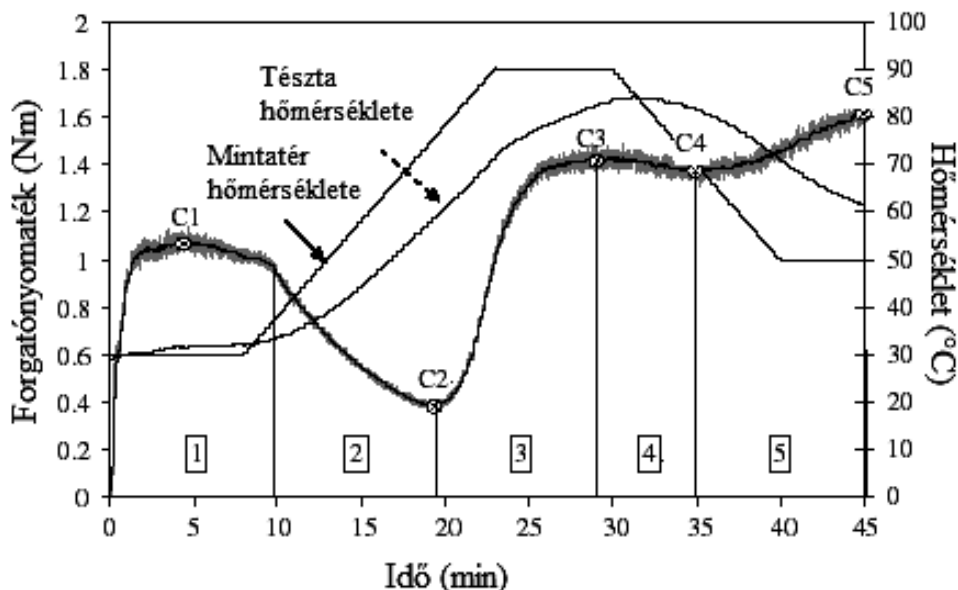
1. táblázat: A Chopin+ protokoll (Rosell, 2007)

Keverési sebesség	80 rpm
Tészta súlya	75,0 g
Dagasztó csésze hőmérséklete	30,0 °C
Hőmérséklet az első állandó hőmérsékletű szakaszban	30,0 °C
Az első állandó hőmérsékletű szakasz ideje	8,0 min
Hőmérséklet a második állandó hőmérsékletű szakaszban	90,0 °C
Hőmérséklet gradiens (15,0 min)	4,0 °C/min
A második állandó hőmérsékletű szakasz ideje	7,0 min
Hőmérséklet gradiens (10,0 min)	4,0 °C/min
Hőmérséklet a harmadik állandó hőmérsékletű szakaszban	50,0 °C
A harmadik állandó hőmérsékletű szakasz ideje	5,0 min
Teljes analízis ideje	45,0 min

A Chopin+ protokoll két fő részből áll, a mérés első felében egy bizonyos ideig, állandó keverési sebességgel, 30 °C-on kevertetik a tésztát, amely hasonló információkat ad, mint a farinográfus mérés (Collar, 2009). A mérés második részében, egy rövid keverési lépést követően a tészta egy fűtési-hűtési szakaszba kerül, s ez a gyors viszkoanalizátoros (Collar, 2009) vagy amilográfus mérések eredményeihez ad hasonló információkat (3. ábra).

A leginkább jellegzetes paraméterek (Rosell, 2007; Huang, 2010) a következők: 1) A vízfelvétel (%), ami azt mutatja, hogy mennyi vizet kell adagolni ahhoz, hogy olyan tészta keletkezzen, amiben a dagasztás hatására létrejövő forgatónyomaték értéke eléri az $1,1 \pm 0,07$ Nm-t. 2) A tésztaképződési idő (min), vagyis az az idő, amíg a tésztában fellépő forgatónyomaték eléri a maximális értéket 30 °C-on. 3) Stabilitás (min), vagyis annak az ideje, amíg a tésztában fellépő forgatónyomaték értéke 1,1 Nm-en marad. 4) A mechanikai gyengülés (Nm), vagyis a 30 °C-on

mért maximális forgatónyomaték értékének (Nm, C1) és a 30 °C-os tartási szakasz végén jellemző forgatónyomaték értéknek a különbsége.



3. ábra: Tipikus Chopin+ protokollal kapott görbe a jellegzetes szakaszokkal és paraméterekkel (Ozturk, 2008)

(1) tésztaképződés, (2) fehérje degradálódás a fűtés során, (3) keményítő gélesedés, (4) amiláz aktivitás, (5) keményítő retrogradáció a hűtés során.

C1 a tészta maximális forgatónyomatékára, C2 a fehérjehálózat gyengülésére, C3 a keményítő gélesedésére, C4 a keményítő lebontottságára és C5 a keményítő retrogradációjára vonatkozik.

5) A minimális forgatónyomaték (Nm, C2), vagyis a mechanikai- és hőhatásnak kitett tészta keverése során fellépő forgatónyomaték. 6) Hődegradáció (Nm), vagyis a 30 °C-os tartási szakasz végén jellemző forgatónyomaték értéknek és a minimális forgatónyomaték értéknek a különbsége. 7) Csúcs forgatónyomaték (Nm, C3), vagyis a fűtési szakasz végén mért maximális forgatónyomaték érték. 8) Főzési stabilitás (Nm, C4-C3), amely a 90 °C-os tartási szakasz végén mért forgatónyomaték értékének (Nm, C4) és a csúcs forgatónyomaték értékének különbségéből számolandó. 9) Dermedés (Nm, C5-C4), amely az 50 °C-ra való lehűtést követően mért forgatónyomaték érték (Nm, C5) és a 90 °C-os tartási szakasz végén mért forgatónyomaték érték különbségéből határozható meg. 10) Továbbá, a görbék csökkenő és növekvő szakaszainak meredekségei is meghatározóak, α a 30 °C-os tartási szakasz vége és a C2 közötti szakasz meredeksége, azaz a hő hatására

bekövetkező fehérjehálózat gyengülésének jellemzője; β a C2 és C3 paraméterek közötti szakasz meredeksége, vagyis a keményítő gélesedés sebessége, γ pedig a C3 és C4 paraméterek közötti szakasz meredeksége, mely a keményítő enzimes lebontottságának mértékére utal.

A Mixolab mérés eredményét befolyásoló tényezők

A Mixolab görbék alakját és jellegzetes paramétereit befolyásolhatja a hozzáadott víz hőmérséklete, a keverési sebesség és a hőmérséklet gradiensek értéke, azaz az alkalmazott hőmérséklet profil. A hozzáadott víz hőmérséklete kisebb változásokat okoz, inkább csak magasabb hőmérsékleteknél befolyásol (Chopin, 2006). A keverési sebesség megválasztása nagy jelentőséggel bír, megváltoztatása minden paraméterre hatással van. A keverési sebesség növelésével a fehérje degradáció gyorsabban és erőteljesebben zajlik, a gélesedés is hamarabb bekövetkezik. A hőmérséklet gradiensek változtatása szintén szignifikáns különbségeket okoz a paraméterekben, a kisebb felfűtési sebesség lassabban megmutatkozó fehérjedegradációt és keményítő gélesedést mutat. A hőmérsékletnek azért is van nagy szerepe, mert a reológiai tulajdonságok szignifikánsan függenek a hőmérséklettől (Chopin, 2006). A mérendő minta típusa, tulajdonságai, a mérés célja ezek függvényében, a korábban említettek alapján is, rendkívül sokféle lehet. Ezért a továbbiakban csak néhány saját alkalmazási példát szeretnénk bemutatni.

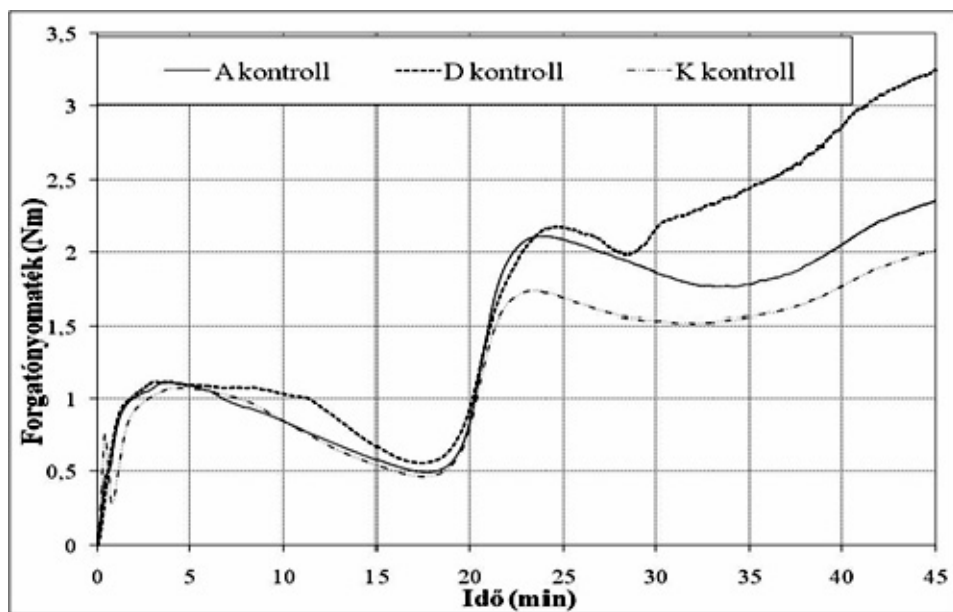
A Mixolab technika néhány alkalmazási lehetősége

A méréseket a Mixolab készülékkel (Chopin, Tripette et Renaud, Paris, France; Mixolab software 2.34), a Chopin+ protokoll (1. táblázat, 3. ábra) alapján végeztük, két párhuzamos futtatásával.

1) Különböző típusú búzalisztek összehasonlítása (BL-55, TD-50, TL-80)

Hagyományos kenyérliszt (BL-55, hamutartalom: 0,55%, nedvességtartalom: 9,9%, Gyermely Malmok, Gyermely, Magyarország), Triticum durum liszt (TD-50, hamutartalom: 0,50%, nedvességtartalom: 14,2%, Cerbona, Székesfehérvár, Magyarország) és Triticum aestivum liszt (TL-80, hamutartalom: 0,80%, nedvességtartalom: 14,6%, Cerbona Malmok, Székesfehérvár, Magyarország) Mixolabos profilját rögzítettük.

A különböző típusú lisztek nagyon különböző karakterisztikát mutatnak (4. ábra) az egyes szakaszokban, ahogy ezt már a korábbi farinográfus vizsgálataink, valamint gyors viszkoanalizátoros (Juhász, 2006) eredmények alapján prediktálni lehetett. A különbségek okai a búzalisztek különböző fizikai (pl. szemcseméret, hamutartalom), fizikokémiai és összetételi tulajdonságokban keresendők (Simsek, 2009). Az első szakaszban, ahol a tésztaképződés detektálható, a *T. aestivum* és a kenyérliszt hasonló viselkedést mutatott, míg a *T. durum*-ból készített tészta sokkal stabilabb volt, azaz erősebb fehérjehálózat alakult ki. Az is érdekes, hogy a keményítő retrogradáció értékei szignifikánsan magasabbak voltak a tészta lisztekre, mint a kenyérlisztre. A Mixolab módszer megfelelően alkalmazható különböző búzalisztek összehasonlításában.



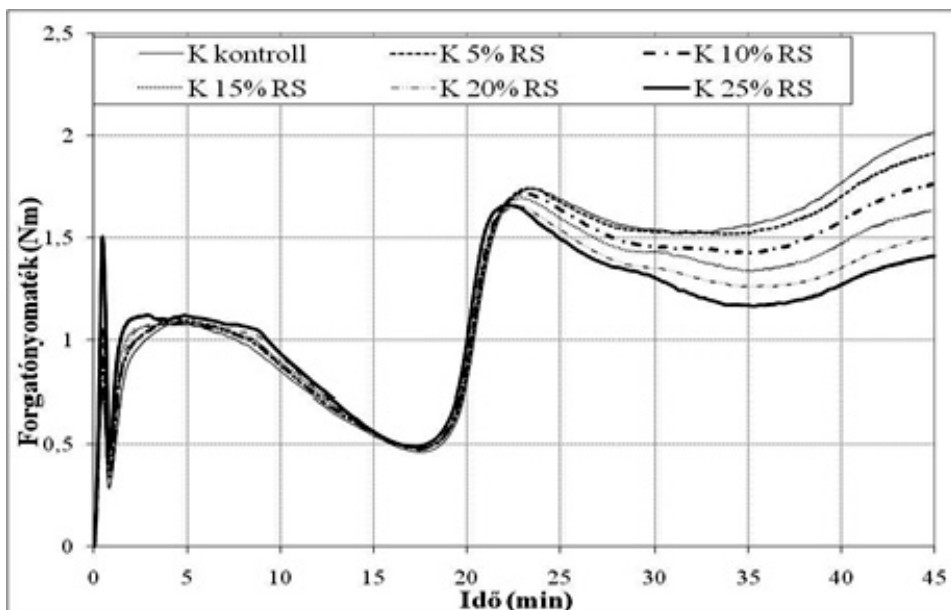
4. ábra: A *T. aestivum* (A), *T. durum* (D) és kenyérlisztek (K) Mixolab görbéi

2) Kenyérliszt és rezisztens keményítő keverékei (BL-55, Hi-maize260)

Kenyérliszthez (BL-55) 5, 10, 15, 20 és 25%-ban adagoltunk 2-es típusú, magas amilóz-tartalmú rezisztens keményítőt (továbbiakban: RS) (Hi-maize260, National Starch and Chemical GmbH, Hamburg, Németország; 60% diétás rost tartalom az AOAC 991.43-as módszer

alapján), illetve búza glutént (G5004; Sigma Aldrich Co., St. Louis, USA) megfelelő százalékban a kieső fehérjerész pótlása miatt.

A következő kérdésekre kerestük a választ a Mixolab készülék segítségével, a visszapótlott glutén hogyan befolyásolja a tészta konzisztenciáját, stabilitását, a fehérje degradálhatóságát, illetve a rezisztens keményítő adagolása a csirizedési-gélesedési-retrogradációs viselkedését és a jósolható termék minőségét.



5. ábra: Kenyérliszt (K) és különböző RS tartalmú (5, 10, 15, 20, 25%) minták Mixolab görbéi

Collar (2007) igazolta, hogy a C2, stabilitás és az alfa értékek korrelálnak a lisztminták fehérjeminőségével, míg a C3, C4 és C5 értékek a keményítő tulajdonságokkal korrelálnak, ezért ezeket a paramétereket mutatjuk be részletesebben.

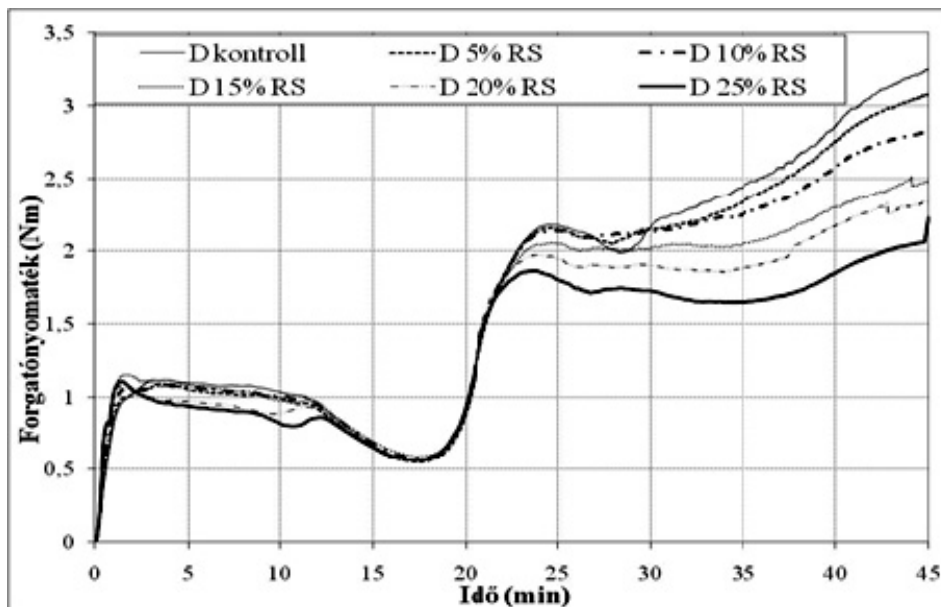
Az eredmények azt mutatják, hogy a keverékek stabilitás értékei szignifikánsan növekedtek a kontrollhoz képest, a növekedés lineáris volt. A C2 és az alfa értékek nem változtak jelentősen az RS és a glutén adagolás függvényében. Ezen eredmények alapján elmondható, hogy a rezisztens keményítő adagolása a megfelelő mennyiségű glutén visszapótlása mellett nem rontotta a tészta tulajdonságokat (stabilitás, fehérje degradáció).

A C3, C4 és C5 értékek nagyobb különbségeket mutattak a minták között. A nagyobb RS tartalmú minták szignifikánsan különböztek a kontrolltól és az alacsonyabb RS tartalmú mintáktól a C3 és C4 paraméterek esetén, míg a C5 paramétert vizsgálva minden minta szignifikánsan különbözött egymástól. A növekvő RS tartalmú minták esetén egyre lejjebb futnak a görbék, a C3, C4 és C5 értékek lineárisan csökkentek. Ezek az eredmények összhangban vannak Gelencsér (2008) RVA vizsgálataival, ahol az RS adagolás hatására csökkentek a gélesedésre jellemző paraméterek.

Összefoglalva, a Mixolab alkalmas az RS adagolás nyomonkövetésére kenyérliszt alapú mintákban. Továbbá, a Mixolab mérések alapján az is megállapítható, hogy a visszapótolt glutén nem okozott szignifikáns különbségeket a fehérjehálózat tulajdonságaiban.

3) Triticum durum liszt és rezisztens keményítő keverékei

T. durum liszthez (TD-50) 5, 10, 15, 20 és 25%-ban adagoltunk 2-es típusú, magas amilóz-tartalmú rezisztens keményítőt (Hi-maize260). Azt vizsgáltuk, hogy az RS adagolás a Mixolab görbe különböző szakaszait hogyan befolyásolja, ezért a görbéket és a jellegzetes paramétereket elemeztük.



6. ábra: T. durum (D) liszt és különböző RS tartalmú (5, 10, 15, 20, 25%) minták Mixolab görbéi

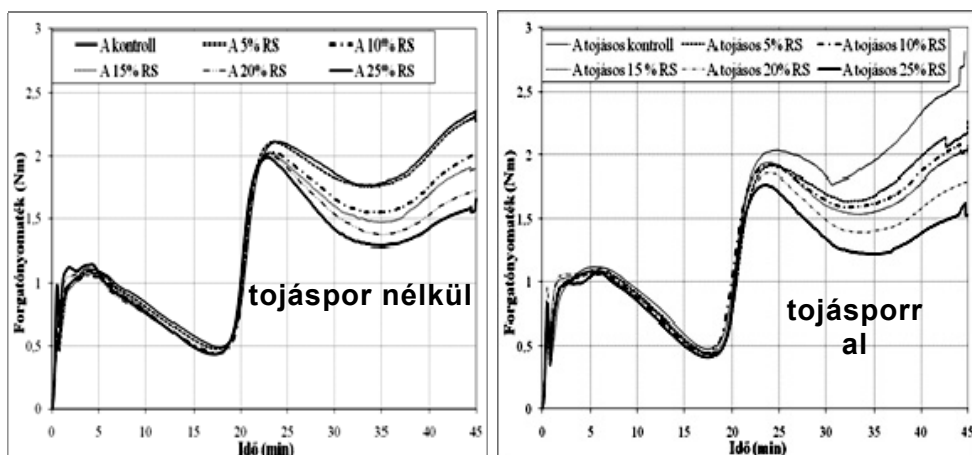
A rezisztens keményítő adagolása valamennyi szakaszban szignifikáns változásokat okozott a görbék alakjában. A fehérjehálózat kialakulás és a stabilitás értékei alacsonyabbak voltak a magasabb RS tartalmú keverékekben (20, 25% RS tartalmú minták) feltehetőleg a glutén növekvő hiánya miatt. Habár, érdekes, hogy lisztet 15%-ig RS-sel helyettesítve a stabilitás értékei nem csökkentek. A fehérjehálózat gyengülés értékei nem változtak tendencia-szerűen.

A keményítő csirizedés-gélesedés-retrogradáció értékei a kenyérliszt alapú minták esetében megfigyeltekhez hasonlóan változott. A rezisztens keményítő adagolása csökkentette a jósolható termékminőséget. 10% RS tartalombeli különbség a C3 és C5 értékeket vizsgálva szignifikánsan nyomon követhető, ezek az értékek lineárisan csökkentek az RS adagolás függvényében.

Eredményeink azt mutatják, hogy a Mixolab rendszer alkalmas az RS adagolás detektálására és predikciójára is.

4) *Triticum aestivum* liszt és rezisztens keményítő keverékei tojásporral és anélkül

A Mixolab rendszerben az előző pontokhoz hasonlóan (2.-3.) az RS adagolás (5, 10, 15, 20, 25% Hi-maize260) hatásait követtük nyomon, valamint teljes tojáspor (Cerbona, Székesfehérvár, Magyarország, 2,1%) jelenlétének hatását vizsgáltuk *T. aestivum* liszt alapú mintákban.



7. ábra: *T. aestivum* (A) liszt és különböző RS tartalmú (5, 10, 15, 20, 25%) minták Mixolab görbéi tojáspor nélkül és tojásporral

A tézsa stabilitás értékei nem mutattak szignifikáns tendenciát sem a tojás nélküli minták esetén, sem a tojás tartalmú mintáknál, de az elmondható, hogy a 25% RS tartalmú minta rendelkezett a legalacsonyabb stabilitás értékkel mindkét esetben. A fehérje gyengülés (C2, alfa) értékei nem változtak szignifikánsan az RS adagolás és tojáspor jelenlétnek függvényében. Az RS hozzáadása lineáris csökkenést okozott a három utolsó szakaszban (C4 és C5 értékeiben).

A tojáspor hozzáadás hatása a stabilitás és a C3 értékek vizsgálatával követhető nyomon. Az előbbi paraméter a fehérjehálózat erősségére, az utóbbi a keményítő gélesedésére jellemző. A stabilitás jelentősen növekedett (kivéve a 25% RS tartalmú minták esetén), míg a C3 értékek szignifikánsan csökkentek (kivéve a 20% RS tartalmú minták esetén) a tojáspor jelenlétében a tojáspor nélküliekhez képest.

Összefoglalva, nem csak az RS hozzáadás, hanem a tojáspor jelenléte is detektálható a Mixolab segítségével *T. aestivum* liszt esetén.

A Mixolab mérés pontossága

A Mixolab kézikönyv alapján (Chopin, 2006) elmondható, hogy a mérés ismételhetősége (1-3%) és reprodukálhatósága (2-7%) nagyon jó a C2 – C5 közötti paraméterekre, a vízfelvétele és a C1-C5 paraméterek esetén mért hőmérséklet értékekre búzaliszt minták esetén.

Köszönetnyilvánítás

Jelen tanulmány elkészítését a DioGenes nevű project támogatta, amely név feloldása 'Diet, Obesity and Genes' tehát 'Táplálkozás, Elhízás és Gének'. A project az EU6 keretprogramhoz tartozik, száma: FOOD-CT-2005-513946. A project részletesen a <http://www.diogenes-eu.org> honlapon található. A munka szakmai tartalma kapcsolódik a "Minőségorientált, összehangolt oktatási és K+F+I stratégia, valamint működési modell kidolgozása a Műegyetemen" c. projekt szakmai célkitűzéseinek megvalósításához. A projekt megvalósítását az ÚMFT TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0002 programja támogatja.

Irodalom

Chopin Applications Laboratory (2006): Mixolab applications handbook (Rheological and enzymatic analysis). Chopin Technologies, Villeneuve la Garenne, France.

- Collar, C., Rosell, C. M. (2009): Relationship between Mixolab and other devices (Chapter 15). *Mixolab Handbook* edited by Dubat, A., Rosell, C. M., Tulbeck, M. AACC, St Paul, MN.
- Collar, C., Bollain, C., Rosell, C. M. (2007): Rheological behaviour of formulated bread doughs during mixing and heating. *Food Science and Technology International* 13 (2), 99-107.
- Frazer, S. R. (2009): A Mixolab® analysis of vital wheat gluten (Chapter 7). *Mixolab Handbook* edited by Dubat, A., Rosell, C. M., Tulbeck, M. AACC, St Paul, MN.
- Gelencsér T., Juhász R., Hódsági M., Gergely S., Salgó A. (2008): Comparative study of native and resistant starches. *Acta Alimentaria* 37 (2), 255-270.
- Huang, W., Li, L., Wang, F., Wan, J., Tilley, M., Ren, C., Wu, S. (2010): Effects of transglutaminase on the rheological and Mixolab thermomechanical characteristics of oat dough. *Food Chemistry* 121, 934-939.
- Juhász R., Salgó A. (2006) A gyors viszkoanalizátoros technika alkalmazási lehetőségei. *Élelmiszervizsgálati Közlemények* 52 (4), 208-215.
- Ozturk, S., Kahraman, K., Tiftik, B., Koksel, H. (2008): Predicting the cookie quality of flours by using Mixolab. *European Food Research and Food Technology* 227, 1549-1554.
- Rosell, C. M., Collar, C. (2009): Effect of temperature and consistency on wheat dough performance. *International Journal of Food Science and Technology* 44, 493-502.
- Rosell, C. M., Collar, C., Haros, M. (2007): Assessment of hydrocolloid effects on the thermo-mechanical properties of wheat using the Mixolab. *Food Hydrocolloids*, 21 (3), 452-462.
- Simsek, S., Tulbek, M. C., Frier, A. (2009): Characterization of starch with Mixolab (Chapter 14). *Mixolab Handbook* edited by Dubat, A., Rosell, C. M., Tulbeck, M. AACC, St Paul, MN.

A Mixolab technika alkalmazási lehetőségei

Összefoglalás

A Mixolab készülék az utóbbi években kifejlesztett, komplex reológiai módszer, mely különösen alkalmas gabonák, lisztek és egyéb élelmiszeripari anyagok minőségének elemzésére. Más reológiai módszerekkel összevetve nagy előnye, hogy egyszeri teszt során ad információt a keverés (dagasztás) és hőkezelés együttes hatásáról. A készülék két ellentétes, speciális alakú keverőkarral tésztát képez a

mintából és a meghatározott mennyiségű vízből és regisztrálja a karok között képződő tésztában valós időben fellépő forgatónyomatékok (Nm). A hőmérséklet program, keverési sebesség változtatható, ennek egy standardizált változata az ICC 173-as módszer. Ez a módszer egy rövid, állandó hőmérsékletű és keverési sebességű szakaszt követően egy fűtési/hűtési ciklusból áll. A keverés a mechanikai munkát, a hőterhelés a sütést modellezi, így prediktálható a végtermék minősége is. A példák a Mixolab készülék számos alkalmazási lehetőségei közül mutatnak be néhányat, melyekben a rezisztens keményítő adagolás és tojáspor jelenlétének hatása kimutatható, továbbá a különböző típusú búzalisztek a jellegzetes szakaszok alapján elkülöníthetőek.

The Applicability of the Mixolab Technique

Abstract

The Mixolab apparatus that has been developed recently is a complex rheological method which is designed for quality analysis of cereals and flours. Compared to other rheological methods, one important advantage of Mixolab is that it provides information about the effects of both mixing (kneading) and heat treatment in a simple test. For the assays, flour and water are placed into the Mixolab bowl. Mixolab measures the torque (expressed in Nm) produced by the passage of the dough between the two kneading arms in real time. The temperature program and the mixing speed can be modified in multiple scales: one is the standard ICC No. 173 Method. The protocol consists of a heating/cooling cycle after a certain mixing time at constant mixing speed. The mixing models the mechanical stress while the heat load models the baking thus the final quality of the product can be predicted. The Mixolab has several applications; our examples show only a few of them: e.g. the addition of resistant starch and the presence of whole egg powder can be determined. Additionally, the different types of wheat flour can be distinguished analyzing the characteristic phases of the Mixolab curve.

Magyar termelői mézek elem tartalma

*Czipa Nikolett, Borbélyné Varga Mária és
Győri Zoltán*

Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma
Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológiai Intézet

Érkezett: 2010. június 2.

A méz egy rendkívül összetett élelmiszer, ezért egyetlen tulajdonság alapján nem lehet döntést hozni sem a tisztaságáról, sem a minőségéről. Összetételét sok tényező befolyásolja, többek között maga a nektár, az időjárás, a kezelés és a tárolás. A Magyar Élelmiszerkönyv (1-3-2001-110 számú előírás) szerint „A méz az *Apis Mellifera* méhek által a növényi nektárból, vagy élő növényi részek nedvéből, illetve növényi nedveket szívó rovarok által az élő növényi részek kiválasztott anyagából gyűjtött természetes édes anyag, melyet a méhek begyűjtenek, saját anyagai hozzáadásával átalakítanak, raktároznak, dehidrálják és lépekben érlelnek”. Ennek alapján tehát kétféle mézet különböztetünk meg, a nektár- és az édesharmat (mézharmat) eredetűt.

Nektáreredetű mézek esetében az ásványi anyag tartalom mindössze 0,1-0,2% körül alakul, míg harmatmézek esetében ez az érték elérheti az 1,0%-ot is. Természetesen ezek a mennyiségek változhatnak a növényi eredet, a talajtulajdonságok, a kezelés és a tárolás függvényében. Amennyiben a talaj, az alapkőzet vagy a víz elem tartalma, illetve elemösszetétele megváltozik, az megmutatkozik a növényekben is, azokon keresztül pedig a nektárban és a pollenben, amelyet a méhek begyűjtenek (Hernandez, 2005).

A mézekben a legnagyobb mennyiségben található elemek a kálium, a kalcium, a klór, a kén, a nátrium, a foszfor, a magnézium, a szilícium, a vas és a réz (Hernandez, 2005). Számos mikro-, és nyomelem is megtalálható a mézben, melyek a humán táplálkozás szempontjából fontosak.

Mivel a méhek által előállított termékek a bioakkumulációs folyamat végső állomásai, a mézek fontos információkkal szolgálhatnak a gyűjtési terület környezeti állapotáról, melynek nagysága körülbelül 7 km², méhcsaládonként (Pisani, 2008). Elsősorban a nehézfém szennyezettség kimutatására alkalmas, mely főként az autópályák melletti, illetve nehézipari tevékenységet folytató vállalatok közelében gyűjtött

mézekben mutatható ki (Crane, 1975). A mézben található ólom, kadmium és arzén mennyiségének a meghatározása tehát kétszeres fontosságú. Egyrészt mérgező hatásuk miatt, másrészt a gyűjtési terület nehézfém szennyezettségének megállapítására (Tong, 1975).

A méz elektromos vezetőképessége szoros kapcsolatban van az ásványi sókkal, a szerves savakkal, fehérjékkel melynek segítségével következtetni lehet a növényi eredetre (Terrab et al., 2002). Számos kutatás állítja azt, hogy az elektromos vezetőképesség mérése, mint egy indirekt módszer – az időigényes gravimetriás módszer helyett – alkalmasabb az élelmiszerben lévő ásványi anyagok meghatározására (Acquarone et al., 2007).

A méz elektromos vezetőképessége szoros korrelációban van a kálium-tartalommal ($r=0,754$), tehát ha emelkedik a méz káliumtartalma, akkor az elektromos vezetőképessége is nő (Guler et al., 2007).

A Magyar Élelmiszerkönyv szerint az elektromos vezetőképesség értéke tiszta mézek esetében legfeljebb 0,8 mS/cm lehet. Kivételt képeznek ez alól az édesharmat-mézek, a szelídgesztenye-mézek, és ezek keverékei, melyeknek legalább 0,8 mS/cm kell, hogy legyen az elektromos vezetőképességük (kivételt képez a szamócacserje, erika, eukaliptusz, hárs, csarab, teamirtusz és hangamirtusz).

Anyag és módszer

Vizsgálataink során 93 darab mézmintát elemeztünk, melyek között 21 akácméz, 13 hársmez, 7 repceméz és 23 virágméz minta szerepelt. A gyümölcs-, a napraforgó-, a selyemfű- és a szelídgesztenye-mézek esetében 5-5, a koriander-, a levendula- és a medvehagyma-mézek esetében pedig 3-3 mintát vizsgáltunk. A gyűjtési terület minden minta esetében Magyarország volt, és minden méz termelőtől származott. A gyűjtés ideje a 2007. év és a 2009. év közötti időszak. Minden mintán, a beérkezéstől számított egy hónapon belül elvégeztük a vizsgálatokat. Azoknál a mézeknél, melyeknél kiugró értékeket tapasztaltunk, megismételtük a vizsgálatot.

Az elemtartalom meghatározásához a mintákat homogenizáltuk, majd analitikai mérlegen 3 gramm mennyiséget mértünk ki. Ezután 10 ml salétromsavat adtunk hozzá, majd 30 percig 60 °C-on hőkezeltük. A megadott idő letelte után 3 ml hidrogén-peroxiddal folytattuk a roncsolást 90 percen át, 120 °C-on. A mintákat, lehűlés után, 50 ml-re töltöttük fel desztillált vízzel, majd szűrtük, és a további vizsgálatokhoz ezt az oldatot használtuk. Az elemek meghatározásához induktív

csatolású plazma optikai emissziós spektrométert (ICP-OES Perkin Elmer OPTIMA 3300 DV, USA) használtunk. Az eredményeket a minta eredeti állapotára vonatkoztatva határoztuk meg. Az 1. táblázatban a vizsgálat során alkalmazott hullámhossz-értékeket tüntettük fel.

1. táblázat: Alkalmazott hullámhossz-értékek

Elemek	Hullámhossz (nm)
Alumínium	396,153
Bór	249,772
Cink	213,857
Kalcium	317,933
Kálium	766,490
Kén	181,975
Foszfor	213,617
Magnézium	285,213
Nátrium	589,592
Réz	324,752
Stroncium	460,732
Vas	238,204

A statisztikai számítások elvégzéséhez SPSS 13.0 programot használtunk. Az elemzések során meghatároztuk az átlagértékeket, a szórásokat, a minimum és maximum értékeket, valamint végeztünk korrelációs számítást is.

Eredmények

A vizsgált makroelemek közül a legnagyobb mennyiségben a kálium található meg minden fajtamézben (2. táblázat). Ennek az elemnek a mennyisége tág határok között változik. A legkisebb koncentrációban az akác-, a selyemfű-, a medvehagyma- és a repcemézekben található (208 mg/kg; 265 mg/kg; 68,2 mg/kg; és 279 mg/kg) meg. A legnagyobb mennyiségben a hárs-, a gyümölcs-, a szelídgesztenye- és a koriander mézek tartalmaznak káliumot (1201 mg/kg; 1048 mg/kg; 936 mg/kg és 926 mg/kg).

A kalcium esetében az értékek hasonló eloszlást mutatnak (2. táblázat). Ebben az esetben is az akác- és selyemfűmézek (26,9 mg/kg és 38,2 mg/kg) tartalmaznak a legkevesebbet a kalciumból, míg a hárs-, gyümölcs-, napraforgó- és szelídgesztenye mézek kalciumtartalma (128 mg/kg; 120 mg/kg; 116 mg/kg és 102 mg/kg) a legmagasabb. A repce-, a

koriander-, a levendula és a medvehagyma mézek esetében ennek az elemnek a koncentrációja közel azonos, 70,0 mg/kg és 75,0 mg/kg értékek között változik.

Az akác-, a selyemfű-, a medvehagyma-, a repce- és a szelídgesztenye mézek esetében a kén tartalom 40,0 mg/kg és 60,0 mg/kg értékek között változott (2. táblázat). A legmagasabb értéket (103 mg/kg) a napraforgómézekben mértük.

2. táblázat: Fajtamézek kálium-, kalcium- és kén tartalma

Mézfajták	n	Káliumtartalom (mg/kg)	Kalciumtartalom (mg/kg)	Kéntartalom (mg/kg)
Akác	21	208 ± 41,0	26,9 ± 7,9	44,3 ± 16,7
Hárs	13	1201 ± 158	128,1 ± 26,7	78,0 ± 42,8
Repce	7	279 ± 134	73,9 ± 12,7	51,8 ± 5,8
Virág	23	389 ± 93,8	116,0 ± 44,2	49,9 ± 18,6
Gyümölcs	5	1048 ± 500	120,3 ± 23,5	90,4 ± 44,8
Napraforgó	5	480 ± 98,8	116,2 ± 24,5	103,0 ± 58,8
Selyemfű	5	265 ± 38,8	38,2 ± 7,06	44,0 ± 2,9
Szelídgesztenye	5	936 ± 203	102,0 ± 1,9	56,2 ± 2,8
Koriander	3	926 ± 27,5	73,0 ± 2,2	79,5 ± 1,6
Levendula	3	505 ± 184	70,3 ± 2,4	76,1 ± 27,3
Medvehagyma	3	268 ± 35,7	75,6 ± 11,6	49,6 ± 3,8

n: mintaszám

Az akác-, selyemfű-, koriander- és levendulamézek esetében a magnéziumtartalom 8,0 mg/kg és 20,0 mg/kg érték között változott (3. táblázat). A többi fajtaméz esetében ennek az elemnek a koncentrációja 20,0 mg/kg felett volt. A legmagasabb értéket a gyümölcs- és a szelídgesztenye mézek esetében mértük (36,3 mg/kg és 36,2 mg/kg).

A nátriumtartalomra számított értékek hasonlóak a magnézium esetében kapott értékekhez (3. táblázat). A legtöbb fajtamézben a nátriumtartalom 30,0 mg/kg érték alatt volt. Kivételek ez alól a gyümölcs- és a koriander mézek, melyeknél ennek az elemnek a koncentrációja 32,8 mg/kg és 36,4 mg/kg volt.

A foszfortartalomra kapott eredmények magasabbak, mint az előző két elem esetében. Az értékek 45,0 mg/kg és 90,7 mg/kg között változtak. A legalacsonyabb koncentrációkat az akác-, a medvehagyma-, a hárs- és a repcemézekben mértük, míg a legmagasabbakat a szelídgesztenye- és a koriander mézekben.

3. táblázat: Fajtamézek magnézium-, nátrium- és foszfortartalma

Mézfajták	n	Magnézium-tartalom (mg/kg)	Nátrium-tartalom (mg/kg)	Foszfortartalom (mg/kg)
Akác	21	8,8 ± 1,7	17,2 ± 5,4	45,4 ± 14,0
Hárs	13	28,0 ± 5,7	25,1 ± 8,0	48,9 ± 7,8
Repce	7	21,3 ± 4,6	19,8 ± 4,0	49,3 ± 20,8
Virág	23	27,0 ± 7,7	17,6 ± 5,1	59,4 ± 16,7
Gyümölcs	5	36,3 ± 9,2	32,8 ± 2,7	64,9 ± 10,9
Napraforgó	5	29,3 ± 11,7	22,4 ± 8,4	77,2 ± 19,5
Selyemfű	5	10,8 ± 1,3	16,3 ± 6,4	54,3 ± 11,3
Szelídgesztenye	5	36,2 ± 12,0	26,7 ± 4,1	82,5 ± 18,6
Koriander	3	14,8 ± 0,5	36,4 ± 0,9	90,7 ± 1,1
Levendula	3	19,3 ± 3,0	17,9 ± 0,9	58,5 ± 8,5
Medvehagyma	3	24,6 ± 3,0	23,7 ± 3,3	47,4 ± 3,0

A vizsgált mézfajták esetében az itt felsorolt összes elemtartalmat figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy makroelemek tekintetében az akácmézek a legszegényebbek. Az akácmézeket követik a selyemfű-méz minták, amelynél az elemtartalmak hasonlóan alakultak az akácmézekhez. Kivételt a foszfortartalom jelentett, bár az eltérés nem volt számottevő. Hasonlóan alacsony értékeket mutattak még a repce-, a medvehagyma és a levendulamézek is. A legmagasabb makroelem koncentrációt a gyümölcsmézekben mértük, ezt követték a szelídgesztenye-, a hárs-, a napraforgó, majd a korianderméz minták.

A virágmézek esetében a mérési eredményeinket a sorrend megállapításakor figyelmen kívül hagytuk, mert ezekben a mézekben nem ismerjük a nektárányokat, amelyek egyébként nagymértékben meghatározzák egy adott mézfajta minőségi tulajdonságait. Annak ellenére, hogy a virágmézek a legolcsóbb mézek közé tartoznak, nagyon sok értékes anyagot tartalmaznak (Zsidei, 1993), illetve ötvözik az egyes fajtamézek tulajdonságait, melynek köszönhetően táplálkozás-élettani szempontból értékes méznek számít.

Az elvégzett statisztikai számítások (Pearson-féle korrelációs számítás) során azt kaptuk, hogy a kalcium- és a magnéziumtartalom között szoros korrelációs kapcsolat áll fenn, melynek értéke 0,845. A többi elem esetében ezek a kapcsolatok kevésbé szorosak. Például a kalcium és a stroncium között fennálló korrelációs együttható értéke 0,691; a magnézium és stroncium között pedig 0,649.

Mikroelem-tartalom

A különféle mézfajták alumíniumtartalmában jelentős eltéréseket nem tapasztaltunk (4. táblázat). Az értékek 1,0 és 2,3 mg/kg között változtak. Ezzel szemben a bórtartalom tekintetében jelentősek a különbségek. A legalacsonyabb értékeket (2,5 mg/kg) a hársmézekben mértük, a legmagasabbakat pedig a gyümölcsmézekben (17,3 mg/kg). 10,0 mg/kg körüli értékeket mértünk a repce-, a napraforgó-, a koriander- és a medvehagyma-mézek esetében is.

Az alumíniumtartalom a minták 30-40%-ánál, a bórtartalom pedig 20%-ánál alacsonyabb volt, mint a kimutatási határ. Két esetben kaptunk kiugró eredményeket. Egy hársmész minta bórtartalma háromszorosa volt az átlagértéknek, illetve egy repcemész minta esetében a többi mintához képest rendkívül alacsony értéket kapunk. A statisztikai számításoknál ezeket az értékeket nem vettük figyelembe.

A mézek vastartalma 1,6 mg/kg (napraforgómézek) és 5,8 mg/kg (koriandermézek) érték között változott. A napraforgómézek esetében két darab mintát hagytunk figyelmen kívül. Az egyik vastartalma ötszöröse, a másik pedig tizenötszöröse volt az átlagértéknek.

4. táblázat: Fajtamézek alumínium-, bór- és vastartalma

Mézfajták	n	Alumínium tartalom (mg/kg)	Bórtartalom (mg/kg)	Vastartalom (mg/kg)
Akác	21	1,5 ± 0,6	4,8 ± 0,7	2,9 ± 1,3
Hárs	13	1,0 ± 0,5	2,5 ± 1,2	3,3 ± 0,8
Repce	7	1,2 ± 0,3	11,0 ± 1,5	4,5 ± 0,5
Virág	23	1,9 ± 1,1	6,0 ± 2,6	3,0 ± 1,6
Gyümölcs	5	1,4 ± 0,2	17,3 ± 3,9	2,9 ± 0,6
Napraforgó	5	2,1 ± 0,2	9,4 ± 4,0	1,6 ± 0,1
Selyemfű	5	1,2 ± 0,2	4,7 ± 0,4	3,5 ± 1,2
Szelídgesztenye	5	1,6 ± 0,2	3,9 ± 1,1	2,9 ± 0,6
Koriander	3	2,3 ± 0,4	9,4 ± 0,3	5,8 ± 0,2
Levendula	3	< KH	6,9 ± 0,7	1,9 ± 1,8
Medvehagyma	3	1,5 ± 0,2	9,1 ± 0,3	3,3 ± 0,1

A cink-, a stroncium- és a réztartalom vizsgálatokor számottevő különbségeket nem találtunk a mézfajták között (5. táblázat). A cinktartalom 0,7 mg/kg (medvehagyma mézek) és 2,5 mg/kg (hársmézek) között alakult. A legalacsonyabb stronciumtartalmat (0,3 mg/kg) az akácmézekben mértük, azonban hasonlóan alacsony eredményeket

mutattak a levendula- és a napraforgómézek is. A legnagyobb koncentrációban (0,4 mg/kg) a hársmézek tartalmaztak stronciumot, csakúgy, mint a szelídgesztenye- és medvehagyma-mézek. A mézfajták réztartalma hasonlóan alakult a stronciumtartalomhoz. A kapott értékek 0,2 mg/kg (medvehagyma-mézek) és 0,5 mg/kg (hársmézek) között változtak.

5. táblázat: Fajtamézek cink-, stroncium- és réztartalma

Mézfajták	D (N)	Cinktartalom (mg/kg)	Stroncium tartalom (mg/kg)	Réztartalom (mg/kg)
Akác	21	1,6 ± 1,0	0,3 ± 0,0	0,3 ± 0,1
Hárs	13	2,5 ± 1,6	0,4 ± 0,0	0,5 ± 0,1
Repce	7	2,0 ± 1,5	0,3 ± 0,0	0,3 ± 0,2
Virág	23	3,5 ± 3,0	0,4 ± 0,0	0,4 ± 0,1
Gyümölcs	5	2,3 ± 0,5	0,4 ± 0,0	0,5 ± 0,1
Napraforgó	5	2,2 ± 0,9	0,3 ± 0,0	0,4 ± 0,1
Selyemfű	5	1,4 ± 0,1	0,3 ± 0,0	0,3 ± 0,1
Szelídgesztenye	5	1,7 ± 0,7	0,4 ± 0,0	0,3 ± 0,4
Koriander	3	2,4 ± 0,1	0,3 ± 0,0	0,4 ± 0,0
Levendula	3	1,2 ± 0,1	0,3 ± 0,0	0,4 ± 0,1
Medvehagyma	3	0,7 ± 0,2	0,4 ± 0,0	0,2 ± 0,0

Abban az esetben, ha nem fajtánként vizsgáljuk a mézeket, mert arra vagyunk kíváncsiak, hogy a magyarországi termelői mézek milyen elemtartalommal rendelkeznek, a 6. táblázatban olvasható értékeket kapjuk.

Elektromos vezetőképesség

Az irodalomban leírtak szerint a mézek elektromos vezetőképessége és káliumtartalma között pozitív korreláció áll fenn, tehát az egyik paraméter csökkenésével a másik is csökken. Minél alacsonyabb egy adott minta káliumtartalma, annál alacsonyabb lesz az elektromos vezetőképessége is, és fordítva. Ez a paraméter nagy változatosságot mutat a mézfajták között, így ez az egyik legalkalmasabb paraméter a méz virágeredetének meghatározásához (Krauze-Zalewski, 1991).

A Pearson-féle korrelációs számítás során arra az eredményre jutottunk, hogy a mézek vezetőképességét valóban a kálium mennyisége befolyásolja leginkább, hiszen a káliumtartalom és az elektromos vezetőképesség közötti korrelációs együttható értéke $r^2=0,950$. A hozzá-

tartozó szignifikancia érték lényegében nulla, tehát a két változó között számított összefüggés nem véletlen, hanem valódi hatás eredményeként létrejött lineáris kapcsolatot jelöl.

6. táblázat: Magyarországi mézek elemtartalma

Elem megnevezése	Mintaszám (n)	Átlagérték (mg/kg)	Szórásérték
Alumínium	66	1,5	0,7
Bór	84	6,6	4,1
Cink	91	2,3	1,9
Kalcium	93	85,9	47,0
Kálium	93	541,0	395,0
Kén	93	60,3	31,7
Foszfor	93	56,8	18,4
Magnézium	93	22,2	11,0
Nátrium	92	21,0	7,5
Réz	91	0,4	0,1
Stroncium	93	0,4	0,1
Vas	91	3,2	1,3

Ahogy az a 2. táblázatban látható, a fajtamézek között az akácméz tartalmaz a legkevesebb káliumot ($208,7 \pm 41,1$ mg/kg). Hasonlóan alacsony, azaz 200,0 és 300,0 mg/kg közötti értékeket mértünk a selyemfű-, medvehagyma- és repcemézek esetében is. A napraforgó és a levendulamézek káliumtartalma 500,0 mg/kg körül volt. A koriander-, a szelídgesztenye és a gyümölcsmézek elemtartalma meghaladta a 900,0 mg/kg-ot, a legmagasabb koncentrációt pedig a hársmézekben mértük, $1201,8 \pm 159,0$ mg/kg értékkel. Az eredmények ismeretében kijelenthetjük, hogy a pozitív korrelációs kapcsolat következtében az elemtartalmat vizsgálva, hasonló eredményeket kell kapnunk a vizsgált minták elektromos vezetőképességére (7. táblázat).

Hasonlóan a káliumtartalom eredményekhez, a legalacsonyabb vezetőképességi értéket az akácmézekben ($0,14 \pm 0,02$ mS/cm), a legmagasabbakat pedig a hársmézekben ($0,63 \pm 0,07$ mS/cm) mértük. A repce-, a selyemfű- és a medvehagyma-mézek vezetőképessége 0,15 és 0,26 mS/cm között változott, tehát igen alacsony volt. A napraforgó- és levendulamézek esetében a mért átlagértékek 0,36 és 0,39 mS/cm voltak, a gyümölcs-, a szelídgesztenye- és a koriander mézekben pedig 0,58; 0,58 és 0,62 mS/cm.

7. táblázat: Magyarországi termelői mézek elektromos vezetőképességének mérési eredményei

Mézfajták	Mintaszám (n)	Átlagérték (mS/cm)	Szórás	Minimum (mS/cm)	Maximum (mS/cm)
Akác	21	0,14	0,02	0,11	0,17
Hárs	13	0,63	0,07	0,52	0,75
Repce	7	0,21	0,04	0,15	0,26
Virág	23	0,32	0,09	0,18	0,54
Gyümölcs	5	0,58	0,11	0,49	0,72
Napraforgó	5	0,36	0,13	0,24	0,49
Selyemfű	5	0,21	0,02	0,20	0,25
Szelídgesztenye	5	0,58	0,10	0,48	0,70
Koriander	3	0,62	0,05	0,60	0,69
Levendula	3	0,39	0,08	0,31	0,50
Medvehagyma	3	0,24	0,02	0,22	0,26

A Magyar Élelmiszerkönyv elektromos vezetőképességre vonatkozó része kimondja, hogy szelídgesztenye-mézek esetében a vezetőképességnek minimum 0,80 mS/cm érték legyen. A 7. táblázatból jól látható, hogy a vizsgált szelídgesztenye mézek esetében az értékek 0,48 és 0,70 mS/cm között mozogtak, tehát egyetlen minta sem érte el a minimum határértéket. Ez arra engedett következtetni, hogy a vizsgálat alá vetett minták valójában nem tiszta szelídgesztenye-mézek voltak. Pollenvizsgálattal megállapítottuk, hogy a minták tartalmazznak ugyan szelídgesztenye polleneket, azonban a kapott eredmények azt mutatják, hogy a mintának csak egy kis része gesztenyeméz, melyet virágmézzel hígítottak fel.

Következtetések

A Magyarországon gyűjtött mézek elemtartalmát figyelembe véve elmondhatjuk, hogy az eredmények megfelelnek a szakirodalomban leírtaknak. Több, külföldi tanulmánnyal összevetve a kapott eredményeket arra a megállapításra jutottunk, hogy az elemek koncentrációja a mézekben a következő sorrend szerint alakul: Cu < Sr < Mn < Zn < Fe < Mg < Na < Ca < K (Pisani, 2008; Hernandez, 2005). Eltéréseket a nátrium, a kalcium és a magnézium esetében tapasztaltunk. Ennek a három elemnek a sorrendje felcserélődhet (Conti, 2000), de a többi elem esetében a sorrend a fenti. Vizsgálatainkban a foszfor és a kén is szerepelt, azonban külföldi adatokat nem találtunk ezeknek az elemeknek a koncentrációjára. A mi

esetünkben ennek a két elemnek a koncentrációja nagyon hasonló és megelőzi a nátrium és a magnézium mennyiségét, így a magyarországi termelők mézek esetében a sorrend a következők szerint alakul: Sr < Cu << Al < Zn < Fe < B << Na < Mg < P < S < Ca << K.

Amennyiben az elemzéseket nem összességében végezzük, hanem mézfajtánként, arra a megállapításra jutunk, hogy az akác- és a selyemfűmézek tartalmazzak a legkevesebbet a vizsgált elemekből, tehát mikro- és makroelemek tekintetében ezek a fajtamézek a legszegényebbek. Alacsony elemtartalma van még a medvehagyma- és a repcemézeknek. A legmagasabb elemtartalommal a gyümölcsmézek rendelkeztek, és hasonlóan magas értékeket kaptunk a koriander- és a hársmézek vizsgálatakor is.

Elemenként vizsgálva a fajtamézeket, a legérdekesebb megállapításokat a hársmézek esetében tettük. Ugyanis a hársmézek rendkívül magas káliumkoncentrációval rendelkeznek, és mint arról már szó volt, a káliumtartalom és az elektromos vezetőképesség között szoros korreláció van: a magas elemkoncentrációhoz magas vezetőképességi érték tartozik. Mivel a vezetőképesség mérése olcsó vizsgálat, így az jól felhasználható annak megállapítására, hogy a vizsgált hársmész valóban az adott növény nektárjából áll-e.

Irodalom

- Acquerone, C., Buera, P., Elizade, B. (2007): Pattern of pH and electrical conductivity upon honey dilution as a complementary tool for discriminating geographical origin of honey. *Food Chemistry* 101, 695-703
- Conti, M. E. (2000): Lazi region (central Italy) honeys: a survey of mineral content and typical quality parameters. *Food Control*, 11, 459-463
- Crane, E. (1975): *Honey: a comprehensive survey*. Heinemann, London, 608 pp.
- Guler, A., Bakan, A., Nisbet, C., Yavuz, O. (2007): Determination of important biochemical properties of honey to discriminate pure and adulterated honey with sucrose (*Saccharum Officinarum* L.) syrup. *Food Chemistry* 105, 1119-1125
- Hernandez, O.M., Fraga, J.M.G., Jiménez, A.I., Jiménez, F., Arias, J.J. (2005): Characterization of honey from the Canary Islands: determination of the mineral content by atomic absorption spectrophotometry. *Food Chemistry* 93, 449-458
- Krauze, A., Zalewski, R.I. (1991): Classification of honeys by principal component analysis on the basis of chemical and physical parameters. *Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und Forschung A* 192, 19-23
- Magyar Élelmiszerkönyv 1-3-2001-110 II. melléklet, A méz összetételi követelményei
- Pisani, A., Protano, G., Riccobono, F. (2008): Minor and trace elements in different honey types produced in Siena County (Italy). *Food Chemistry*, 107, 1553-1560

- Terrab, A., Diez, M.J., Heredia, F.J. (2002): Characterization of Moroccan unifloral honeys by their physicochemical characteristic. *Food Chemistry* 79, 373-379
- Tong, S., Morse, R. A., Bache, C.A., Lisk, D.J. (1975): Elemental analysis of honey as an indicator of pollution. *Archives of Environmental Health*, 30(7), 329-332
- Zsidei, B. (1993): A méz és termelése. Méhészeti ismeretek. Zsidei Barnabás, Fazekas és Fiai nyomdája, Szarvas, 225

Magyar termelői mézek elemtartalma

Összefoglalás

Magyarországon gyűjtött mézekről – ICP-OES készülékkel végzett vizsgálatokkal – megállapítottuk, hogy elemtartalmuk hasonló a különböző, külföldi tanulmányokban ismertetett eredményekhez. A magyar fajtamézek esetében az elemek koncentrációjának növekedése a következő: $Sr < Cu \ll Al < Zn < Fe < B \ll Na < Mg < P < S < Ca \ll K$. A vizsgált fajtamézek makroelemtartalmát figyelembe véve elmondhatjuk, hogy az akác- és a selyemfűméz-mintákban mértük a legalacsonyabb értékeket, a gyümölcs- és a hársméz-minták esetében pedig a legmagasabbakat. A mikroelemtartalom esetében hasonló eredményeket kaptunk. Összességében tehát elmondható, hogy az általunk vizsgált magyar fajtamézek elemtartalmát tekintve az akác- és a selyemfűmézeknek a legalacsonyabb, a hárs- és a gyümölcsmézeknek pedig a legmagasabb az elemtartalma.

Element Content of Hungarian Beekeepers' Honeys

Abstract

By ICP-OES investigations was determined that the element content of Hungarian honey samples is similar to the international data. In case of Hungarian honey types the rank order of the element content is following: $Sr < Cu \ll Al < Zn < Fe < B \ll Na < Mg < P < S < Ca \ll K$. According to the macro elements of the investigated honey types can be stated that the measured lowest values are in acacia and asclepias honeys and highest values are in fruit and linden honey samples. In case of micro elements we received similar results. The general conclusion is that the element content of the investigated Hungarian honey is the lowest in acacia and linden honeys and the highest element concentration is in linden and fruit honeys.

Biszfenol A kockázatának bizonytalanságai

Zentai Andrea

Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal

Érkezett: 2010.május 17.

A biszfenol A (BPA) kockázatára világszerte fokozott figyelem irányul, élelmiszerbiztonsági szempontból napjainkban az egyik legellentmondásosabb vegyület. Bár több tanulmány szerint a humán BPA expozíció jelenlegi szintje biztonságos, egyes állatkísérletes tanulmányok szerint már ilyen alacsony dózisban is toxikus hatásai lehetnek. Ezek közül több foglalkozott az egyedfejlődési és viselkedési hatásokkal.

A biszfenol A az iparban széles körben alkalmazott szintetikus vegyszer. A legnagyobb mennyiségeket polikarbonát műanyagok és epoxigyanták gyártására használják, melyekből többek között élelmiszerekkel érintkezésben használt eszközök, edények, védőbevonatok, ragasztóanyagok készülnek. Élelmiszerekbe a polikarbonát műanyagból készült étel- és italtárolókból (pl. cumisüveg, üdítőitalos és ásványvizes palack, ételhordó, műanyag tányérok, mikrohullámú készülékekben használt edények, vízvezeték csövek stb.) kerülhet. A BPA megtalálható az epoxigyantákban is, melyeket a fém konzervdobozok, tárolóedények (pl. ivóvíz- és bortartályok) belső felületének bevonására használnak.

Az Európai Unióban a BPA felhasználása az élelmiszerekkel érintkező anyagokban engedélyezett (2002/72/EK irányelv, módosítása: 2004/19/EK), amennyiben kioldódása nem éri el a 0,6 mg/kg határértéket [MÉBiH].

Hogyan kerül BPA az emberi szervezetbe?

A BPA több forrásból is bekerülhet a szervezetbe. Az élelmiszerekkel közvetlen érintkezésben használt edényekből, eszközökből használat során (pl. az ételek készítése, tárolása során) kioldódhat, az ételek és italok elfogyasztásával az emberi szervezetbe juthat. Kisebb mennyiségben fogtömésre használt anyagokból, nyomtatásra használt tintákból, speciális papírokból is származhat. Biszfenol A „terhelés” érheti a dolgozókat, akik pl. a szóban forgó műanyag eszközök gyártásával foglalkoznak, vagy a fogyasztókat, de a terhelés a környezetből is származhat [MÉBiH].

Hogyan csökkenthető a BPA-bevitel?

A BPA kioldódását a magas hőmérséklet, az erősen savanyú vagy lúgos pH, és a hosszú ideig tartó tárolás egyaránt elősegíti. Ezért a polikarbonátból készült edényekbe, cumisüvegekbe forró ételt, italt nem javasolt beletölteni. A cumisüveget célszerű csak addig használni, amíg a csecsemő eszik vagy iszik. Az Európai Élelmiszer-biztonsági Hivatal (EFSA) állásfoglalása szerint ugyanakkor, a jelenlegi BPA-bevitel mellett sem a felnőttek, sem a gyermekek egészsége nincs veszélyben [MÉBiH].

Tudományos értékelések a vegyület kockázatáról

Európai Bizottság

Az Európai Bizottság Scientific Committee on Food (SCF) bizottsága 2002-ben értékelt a műanyagokban és élelmiszerekkel érintkezésben használt anyagokban lévő BPA-t. A figyelembe vett, káros hatást még nem kiváltó orális dózis (NOAEL) 5 mg/ttkg/nap volt, amit egy átfogó, három generációs patkány kísérletre alapoztak. A tanulmányban a legkisebb alkalmazott dózis 1 μ g/ttkg/nap volt, hatások viszont (felnőtt és kölyök testsúly, valamint szervi súlycsökkenés) csak 50 mg/ttkg/nap dózis adagolásakor jelentkeztek. A NOAEL érték alapján, 500-as bizonytalansági faktort alkalmazva (10 a fajok közti, 10 az egyedek közti eltérések, 5 az egyéb, BPA adatbázisban fennmaradó bizonytalanságok miatt), ideiglenesen 0,01 mg/ttkg/nap lett a megállapított tolerálható napi bevitel [SCF, 2002].

Értékelték a vegyületet az uniós vegyi anyagok értékelése keretében is (793/93 rendelet), mely során összegezték az addig rendelkezésre álló tanulmányokat. Az átfogó kockázatbecslési jelentést (Risk Assessment Report, RAR) 2003-ban tették közzé [EU RAR, 2003, 2008].

Európai Élelmiszer-biztonsági Hivatal

Az EFSA élelmiszer adalékanyagokkal, aromákkal, technológiai segédanyagokkal és élelmiszerekkel érintkező anyagokkal foglalkozó szakbizottsága (AFC Panel) 2006-ban – a 2002 óta megjelent új tudományos eredményeket (melyek többek között a toxicitást és toxikokinetikát – valamint az alacsony dózisok hatásait nézték) figyelembe véve értékelt az anyagot [EFSA, 2006]. A BPA-nak enyhe ösztrogén aktivitása is ismert. A tanulmány ezért a leginkább vitatott, szaporodási és a hormonrendszert érintő hatásokat értékelt.

A Panel megjegyezte, hogy az új adatok szerint a rágsálók és emberek között jelentős különbség van a BPA toxikokinetikájában. Emberekben és egyéb főemlősökben az orálisan bevitt BPA gyorsan BPA-glükuroniddá alakul a bélfalban és a májban. Ennek nincs endokrin aktivitása, és gyorsan kiválasztódik a vizeletben; felezési ideje 6 óránál kevesebb. Emiatt a BPA maximális koncentrációja orális bevitel után nagyon alacsony marad még a legrosszabb esetben is. Patkányoknál azonban, a glükuronidációt követően, a májból az epével a bélbe kerül a vegyület, ahol hasadás után BPA és glükuronsav keletkezik, majd a BPA a véráramba jut. Míg a patkányok esetén ez a folyamat a meghatározó, egereknél alacsony dózis beadását követően a BPA oxidációs termékei jelentek meg, ami magasabb ösztrogén hatású metabolitok keletkezésére utalhat. A Panel azt is megjegyezte, hogy az egerek és emberek között mind a vemhesség fiziológiája, mind a toxikodinamikai ösztrogén érzékenység tekintetében jelentős faji különbségek vannak. Az egér az ösztrogénre különösen érzékeny.

A rendelkezésre álló toxicitási tanulmányok némelyike a viselkedési és szaporodási tulajdonságok változására utalt 5 mg/ttkg/nap NOAEL alatti dózisokban is. Az alacsony dózisban megfigyelt hatások a következők voltak: a szervek súlybeli, szövetek felépítésbeli kismértékű változása, változások a receptorok megnyilvánulásának mértékében, hormonkoncentráció változása a vérben vagy szövetekben, apró időbeli változások a pubertás tüneteinek jelentkezésében, valamint viselkedésbeli változások. A Panelnek azonban mind a megfigyelések biológiai jelentőségében, mind a tanulmányok robusztusságában fenntartásai voltak.

A tanulmányok további hiányosságaként merült fel, hogy nem lehetett belőlük egyértelmű dózis-válasz összefüggésre következtetni. A kockázatbecslés céljára folytatott toxicitási vizsgálatoknál az alkalmazott dózisok között legfeljebb 10-szeres eltérés javasolt. A tanulmányok eredményei ellentétben álltak olyan korábbi, szerkezetre és a szaporodásra irányuló vizsgálatok eredményeivel, melyeket nemzetközileg elfogadott útmutatók alapján végeztek.

Egy – ösztrogén-érzékeny egereken, több BPA dózis mellett végzett – kétgenerációs szaporodási toxicitásvizsgálat alacsony dózisban nem mutatott a szaporítószervekben vagy a teljesítményben elváltozást, a NOAEL 5 mg/ttkg/nap volt a legérzékenyebbnek számító májtoxicitás alapján. Több egyéb tanulmány sem mutatott alacsony dózisban fejlődési vagy szaporodásbeli rendellenességet, ezért a szakirodalom továbbra is ellentmondásos maradt e tekintetben.

A Panel megállapítása szerint az alacsony dózis hatásait vizsgáló tanulmányokat, robusztusságuk és reprodukálhatóságuk hiánya miatt nem lehet alapul venni a kockázatértékeléshez. Tovább nehezíti az értékelést, hogy a BPA jobban hozzáférhető a patkányokban, valamint az egerek ösztrogén érzékenysége nagyobb, mint az emberé.

Az EFSA panelje fenntartotta ezért a korábbi, SCF értékelésben alkalmazott NOAEL (5 mg/ttkg/nap) értéket, melyet az újabb, egereken végzett szaporodásra irányuló kétgenerációs vizsgálat is megerősített. A rendelkezésre álló tanulmányok lefedik a relevánsnak tartott szaporodási és egyéb toxicitási végpontok többségét, és 50 mg/ttkg/nap alatt nem jeleztek szaporodási vagy fejlődési hatást. A legalacsonyabb NOAEL (5 mg/ttkg/nap) a legújabb, kétgenerációs egértesztben májtoxicitáson alapult. Egerekben korábban 120 mg/ttkg/nap legalacsonyabb dózisban tapasztaltak máj toxikus hatásokat, mely azt sugallta, hogy a vegyületnek legalább annyira jelentős hatása a májtoxicitás, mint a fejlődési és szaporodási hatások.

Mivel az új tanulmányok csökkentették a szaporodási és fejlődési toxicitás tekintetében fennálló korábbi bizonytalanságokat, a Panel a korábban alkalmazott 5-ös bizonytalansági szorzót már nem tartotta szükségesnek. A fajok közti eltérések miatt pedig egy konzervatív 100-as bizonytalansági faktort vett alapul. Az 5 mg/ttkg/nap NOAEL értékből így 0,05 mg/ttkg/nap tolerálható napi bevitelt (TDI) állapított meg.

Az értékelés során megbecsülték a felnőttek, gyermekek és csecsemők étrendi BPA expozícióját. A csecsemők becsült expozíciója 0,2 $\mu\text{g}/\text{ttkg}/\text{nap}$ (3 hónapos szopó csecsemő esetén) és 13 $\mu\text{g}/\text{ttkg}/\text{nap}$ (6-12 hónapos csecsemő esetén) között változott. Fialal gyermekek és felnőttek esetén a becsült expozíció rendre 5,3 és 1,5 $\mu\text{g}/\text{ttkg}/\text{nap}$ volt. A becsült értékek egyik fogyasztói csoport esetén sem érték el a TDI 30%-át. Az expozíció értékelése során figyelembe vették a BPA konzervekbe, polikarbonát edényekbe és evőeszközökbe, valamint tárolókba történő kioldódását. Nem vették figyelembe azonban a mikrohullámú melegítés során fellépő vagy a vízvezetékben és tartályokban a polikarbonát és epoxifenol gyanták használatából származó lehetséges kiáramlást. Ezekben a kérdésekben további kutatásokra van szükség [EFSA, 2006].

2008-ban az EFSA újabb szakvéleményt adott ki a Bizottság felkérésére, miután a tengerentúlon több szervezet hangot adott aggályainak. 2008 áprilisában az amerikai Nemzeti Toxikológiai Program (NTP, National Toxicology Program), a Health Canada és az

Environment Canada is jelentettek meg beszámoló-tervezeteket a BPA hatásairól, ideértve a fejlődési (idegi és viselkedési) hatásokat, és a magzat, csecsemők, valamint kisgyermekes esetén, a jelen expozíció mellett bizonyos mértékig aggályosnak („some concern”) minősítették a vegyületet. Kanadában felmerült a biszfenol A elővigyázatosságból történő betiltása cumisüvegekben. Különböző élelmiszerekben a BPA szintek rendszeres felmérését tartották szükségesnek. Az EFSA-t ekkor felkérte az Európai Bizottság a BPA lehetséges korfüggő toxikokinetikájának értékelésére állatokban és emberekben [VKM, 2008].

Az EFSA 2008. júliusi véleménye szerint a humán magzat expozíciója elhanyagolható, mivel a vegyület az anya szervezetében konjugálódik (átalakul BPA-glükuroniddá). A csecsemő szervezete az 1 mg/ttkg alatti mennyiségeket hasonlóan képes konjugálni, a TDI pedig ennél 20-szor alacsonyabb (0,05 mg/ttkg/nap). A korábbi véleményben megállapított expozíció mellett így hormonálisan inaktív vegyületekké alakul a BPA a csecsemőkben. Patkányok esetén azonban, mind a magzat, mind az újszülött, mind a felnőtt egyed expozíciója magasabb, így nagyobb a fogékonyosságuk a BPA toxikus hatásaira. Az EFSA paneljének konklúziója ezért, hogy a patkánykísérletek alapján korábban megállapított TDI az emberek esetére konzervatív (nagy biztonsággal alkalmazható), és változtatása nem indokolt [EFSA, 2008].

Norvég álláspont

2008-ban a Norvég Élelmiszer-biztonsági Tudományos Bizottság négy újabb, a fejlődési neurotoxicitást alacsony BPA dózisban vizsgáló tanulmányt elemzett, mivel a norvég, svéd és dán környezeti ügynökségek szerint bizonytalanságok merültek fel. A kérdés az volt, hogy az új információk alapján megalapozott-e a korábbi NOAEL csökkentése, valamint szükségesnek tartották megbecsülni a norvég lakosság expozícióját. Bár a kérdéses négy tanulmánynak voltak hiányosságai, a norvég intézet szerint némi aggodalomra okot adhatnak az eredmények. Mindazonáltal nem nyújtanak elegendő bizonyítékot egy, az 5 mg/ttkg/nap-nál alacsonyabb NOAEL érték megállapítására. A BPA alacsony dózisban jelentkező, lehetséges fejlődési hatásait illetően számos bizonytalanság állt fenn, melynek kiküszöböléséhez mindenképpen a jó laboratóriumi gyakorlatnak (GLP) megfelelő, és OECD 426 (nemzetközileg elfogadott) útmutatóra alapozott vizsgálat lebonyolítása ajánlott, ahol az alkalmazott koncentrációk az igen alacsonytól a már ismert anyai hatásokat kiváltó szintekig terjednének.

Az eddigi alacsony dózisok mellett tapasztalt hatásokat közlő vizsgálatok nem feleltek meg a fenti feltételeknek.

Az élelmiszerek, italok fogyasztásából, valamint a környezetből származó BPA bevitelének becslése szerint a norvég átlag lakosság expozíciója alacsony. Csecsemők és gyermekek kitettsége 3,5-13,2 $\mu\text{g}/\text{ttkg}/\text{nap}$ értékek között változott, felnőttek esetén ez az érték 1,5 $\mu\text{g}/\text{ttkg}/\text{nap}$ volt. A BPA élelmiszerekkel érintkező anyagokban és egyéb fogyasztói termékekben való jelenlegi felhasználása miatt a csecsemők és gyermekek testtömegre vonatkoztatott expozíciója magasabb, mint a lakosság többi tagjáé [VKM, 2008].

Norvégia a szkeptikus álláspontot képviselte az Európai Unió korábbi RAR (Risk Assessment Report) jelentésének 2008-as újraértékelése során is, amikor a javasolt NOAEL érték az új adatok fényében 50 $\text{mg}/\text{ttkg}/\text{nap}$ volt. A fent említett norvég, svéd és dán szervezetek ekkor elleneztek, hogy ez a NOAEL a fejlődési toxicitásra is vonatkozna, mivel a négy új tanulmány igen alacsony dózisban (0,1-0,25 $\text{mg}/\text{ttkg}/\text{nap}$) jelentett ilyen hatásokat [VKM, 2008].

Újabb európai vélemények

2010 elején meglepő kijelentést tett az Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hivatala (FDA, Food and Drug Administration), amikor bizonyos mértékig aggályosnak minősítette a biszfenol A-t [EU Food Law, 2010.01.22]. Az aggályokra világszerte nagy figyelem irányul, melyet fokoz egy 2009-ben megjelent, nemzetközi útmutatóknak megfelelően végzett fejlődési neurotoxicitási tanulmány [Stump, 2009]. A Francia Élelmiszer-biztonsági Hivatal (AFSSA) felülvizsgálta a BPA-ról alkotott véleményét, a WHO a FAO-val közösen pedig 2010 novemberére ülést szervez Kanadában. Az EFSA ismételt felkérést kapott a Bizottságtól, hogy az új adatok fényében értékelje a biszfenol A kockázatát.

Az EFSA kockázatbecslése várhatóan 2010. május végén jelenik meg. E munka elősegítésére 2010. március 26-án szakértői ülést szerveztek, melyre minden tagországból 1-1 szakembert hívtak meg, és bemutatásra került a vélemény tervezete, valamint a dán és francia értékelések. A Panel véleményében figyelembe veszi a már említett patkányfejlődési neurotoxicitással foglalkozó tanulmányt, valamint egy, februárban kapott felkérés alapján az újabb, BPA-val kapcsolatos releváns tanulmányokat is. Emellett követi az FDA kutatási eredményeit. Az

eddig tanulmányok alapján egyelőre nem tartják megalapozottnak a 2006-ban megállapított TDI (0,05 mg/kg) megváltoztatását, és a jelenlegi expozíció az összes fogyasztói csoport esetén jóval ez alatt marad. Az Egyesült Államokban most folyó kutatások eredményének megfelelően fogják változtatni az álláspontjukat, ha szükséges. A vegyületet újabb kutatások szívbetegséggel is összefüggésbe hozták, amit szintén figyelembe fog venni az EFSA a BPA területén végzett munkájában [EU Food Law, 2010.01.22].

A francia AFSSA 2010 februárjában adta ki véleményét, melyben előzetes becslést végzett a csecsemők expozíciójára vonatkozóan. 174 ml/ttkg tejfogyasztásra, és amerikai, kanadai, valamint japán adatokra alapozva, az anyatejből 0,33-1,27 $\mu\text{g}/\text{ttkg}/\text{nap}$, csecsemő tejből 0,20-2,1 $\mu\text{g}/\text{ttkg}/\text{nap}$, cumisüvegből 0,017-0,12 $\mu\text{g}/\text{ttkg}/\text{nap}$ a becsült expozíció, tehát jóval a TDI alatt marad. Az AFSSA szükségesnek tartotta a NOAEL alatti dózisban tapasztalt ún. figyelmeztető jelek jelentőségét meghatározni. Amíg ez a bizonytalanság fennáll, a TDI-hez alkalmazott bizonytalansági faktor növelésének, valamint az egyéb forrásból származó BPA expozíció megfontolását javasolta. A toxicitási vizsgálatokban egyes fontos paraméterek (pl. plazma koncentráció, táplálék vagy polikarbonát ketrec hatása) figyelembe vételét, több dózis vizsgálatát a megfelelő dózis-hatás összefüggés megállapításához, valamint az endokrin diszruptorok nagyon alacsony dózisban fellépő kockázatának becsléséhez módszer fejlesztését ajánlották. Ennek hiányában egyelőre az expozíciós küszöbök (margin of exposure, MOE) kiszámítására kell alapozni a kockázatbecslést (melyben figyelembe kell venni az egyes életszakaszokban jelentkező különleges érzékenységet), így mellőzhető a bizonytalansági faktor használata. Az AFSSA végül javasolta az anyatejben, csecsemőkben és csecsemőformulákban lévő BPA szintek franciaországi adatgyűjtését, valamint tanácsokat fogalmazott meg a fogyasztóknak a BPA expozíció alacsony szinten tartásához [AFSSA 2010, EU Food Law, 2010.02.11].

A német BfR (amely intézmény a francia hivatallal együttműködési szerződést írt alá) álláspontja is közel áll az AFSSA-hoz. A BfR az endokrin diszruptorok értékelésével kapcsolatos kérdésekről 2010 áprilisában fórumot rendezett. Korábban a BfR is értékelte a BPA kockázatát [BfR, 2008].

Dániában már az EFSA-kockázatbecslés megjelenése előtt külön értékelést végeztek, mely során az új, EFSA által is vizsgált átfogó állat tanulmányt [Stump, 2009] figyelembe véve mérték fel, hogy az alacsony

dózis gyakorol-e hatást a fejlődő idegrendszerre és a viselkedésre. Eredetileg az eredménytől tették volna függővé a BPA tudományos alapon történő betiltását az országban, mivel az uniós szabályozás ezt lehetővé teszi a tagállamoknak. A dán parlament azonban, az értékelést megelőzve, 2010. február 9-én megszavazta a vegyület betiltását minden olyan termékben, melyeket csecsemők vagy 3 évnél fiatalabb gyermekek számára készült [EU Food Law, 2010.02.19]. Felhívta továbbá a dán kormány figyelmét egy európai szintű moratórium elkészítésére a BPA-t tartalmazó, élelmiszerekkel közvetlenül érintkező termékek felhasználásának és értékesítésének szabályairól. Végső céljuk egy uniós szintű tilalom kiterjesztése lenne. Dániában a vita eddig a csecsemők cumisüvegeiben lévő biszfenol A betiltásáról szólt (ami egyébként az iparral történt megállapodás alapján gyakorlatilag már tavaly óta nem is volt a piacon), a mostani szavazás azonban sokkal szélesebb körben, lényegében minden élelmiszerekkel érintkező csomagolóanyagra kiterjesztette a korlátozást (az anyatej-helyettesítő tápszerektől a bébiitalokon át az összes, gyermekek részére előállított élelmiszer-csomagolásig). Egyes képviselők még ennél is tovább mentek. Minden (nemcsak a 3 év alatti gyermekeket érintő) BPA-t tartalmazó csomagolóanyag tiltását szerették volna elérni (pl. élelmiszer konzervdobozok bevonata). A dán fejleményeket kissé aggódva szemléli az Európai Bizottság, ahol egységes európai hozzáállást szeretnének kialakítani [EU Food Law, 2010.02.19].

A dán Nemzeti Élelmiszer Intézet március végén Parma-ban bemutatott értékelése szerint a Stump tanulmány nem oszlatta el a BPA alacsony dózisban az agy fejlődésére és viselkedésre kifejtett hatásait illető bizonytalanságokat, ezért az ellentmondó tanulmányok miatt a bizonytalansági faktor megnövelését javasolták [Member States Consultation, 2010].

FDA állásfoglalása

Az előzőek során említésre került, hogy az Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hivatala (FDA, Food and Drug Administration) bizonyos mértékig aggályosnak („some concern”) minősítette az élelmiszerekkel érintkező anyagokban használt BPA-t [EU Food Law, 2010.01.22], mivel az a magzati, csecsemő és kisgyermeki életkorban károsan befolyásolhatja az agyat, a viselkedést és fiúknál a prosztatát. Az FDA megkérdőjelezte a cumisüvegekben, csecsemőformulák dobozainak és egyéb konzervek belső falában

található BPA biztonságosságát. Az FDA így lényegében a Nemzeti Toxikológiai Program (NTP) 2008-as véleményével értett egyet. Az NTP az aggály mértékének kifejezésére 5 fogalmat használ: „elhanyagolható”, „minimális”, „bizonyos mértékű” aggály, „aggály” és „komoly” aggály. A program az emlőmirigyeket érő hatásokat és a magzati, csecsemő és kisgyerekkori expozíció korai pubertást okozó hatását a lányokban minimálisan aggályosnak, az egyéb hatásokat elhanyagolhatóan aggályosnak nyilvánította. Az FDA 2008-ban még nem tartotta a BPA-t aggályosnak, azt a kijelentést viszont állítólag csak két, az ipar által támogatott tanulmányra alapozták, miközben figyelmen kívül hagytak több száz, alacsony expozíciót vizsgáló független tanulmányt. Az FDA szerint a tanulmányok értelmezésében jelentős bizonytalanságok vannak, az expozíció útjait, az alkalmazott végpontok és eredmények konzisztenciáját, egyes állatmodellek relevanciáját, a különböző életkorok és fajok metabolizmusának és reakciójának eltéréseit, valamint egyes tanulmányok hiányos dózis-válasz összefüggéseit illetően. Megjegyezték, hogy az EFSA 2008-as értékelése alapján a standard toxicitás tesztek a jelenlegi alacsony BPA expozíció biztonságosságára utaltak. Újabb tanulmányok azonban az ilyen kis dózis okozta hatásokra mutatnak rá.

Folyamatban lévő amerikai kutatások

Az FDA a tudományos bizonytalanságok csökkentése érdekében kiegészítő vizsgálatokat folytat. Tavaszra várhatók a rágcsálókban és nem humán főemlősökben végzett fiziológiai alapú farmakokinetikai modellezés (physiologically based pharmacokinetic modelling, PBPK) vizsgálatok eredményei, melyek a BPA szabad és konjugált formáinak való belső kitettségről és az egyének közti eltérésekről adnak majd információt. Ennek fényében az orális és intravénás bevitt követő belső dózisok összehasonlíthatók, és értékelhetők lesznek az új végpontokat, különösen a nem orális bevitt a rágcsálókban vizsgáló tanulmányok. Az adatok lehetővé teszik majd a csecsemők lehetséges eltérő expozíciójának és kockázatának értékelését. 2012-re lesz eredménye azoknak a szubkrónikus rágcsáló kísérleteknek, melyek szájon át adagolt BPA prosztatára és emlőmirigyekre gyakorolt hatását vizsgálják, kiegészítve egyéb hatásokkal (pl. metabolikus változások, szív és érrendszeri végpontok), és figyelembe veszik a méhen belüli szakaszt és alacsony, valamint az ösztrogénhatást okozó nagyobb dózisokat is. Ugyanekkor várható egy, a BPA-nak az egyedfejlődés közben a

rágcsálók viselkedésére/idegrendszerére gyakorolt hatását vizsgáló tanulmány eredménye is. Az amerikai The National Institute of Environmental Health Sciences a közelmúltban bejelentette, hogy 30 millió dollárt fordít a BPA-val kapcsolatos kutatásokra [FDA, 2010].

Átmeneti tanácsok az iparnak

Amíg a kulcskérdéseket és a bizonytalanságokat tisztázó további vizsgálatok folynak, az FDA ideiglenesen azt tanácsolta az iparnak, hogy hagyjanak fel a vegyület alkalmazásával a csecsemőkészítmények palackjaiban, és igyekezzenek helyettesítőket találni, valamint a konzervdobozok falának bevonatában csökkentsék minimálisra a alkalmazását. Az FDA hangsúlyozta, hogy nem javasolja a fogyasztóknak a csecsemőformulák és konzervek mellőzését az étrendből, mivel táplálkozási előnyeik jelentősebbek, mint a BPA által okozott esetleges kockázat.

Az Egyesült Államokban a BPA-t felhasználás előtt közvetett élelmiszer-adalékanyagként vagy élelmiszerrel érintkező anyagként előzetesen az FDA-vel engedélyeztetni kell. Az eredeti engedélyek még az 1960-as években, az élelmiszer-adalékanyag szabályozás keretében születtek. Az FDA most a gyártóktól önkéntes alapon információt vár az élelmiszerrel érintkező anyagokban való felhasználásáról, így a konkrét adatok fényében többek között gyorsabb intézkedésekre is sor kerülhet.

Az FDA kijelentése több visszhangot keltett. Többen támogatják, hogy a korábbi évekkel ellentétben a szervezet független, és nem az ipar által lebonyolított tanulmányokra alapozva fog véleményt alkotni. Másrészt a „bizonyos mértékig” aggályos anyag veszélyessége nem bizonyított, ezért az ipar képviselői nem értenek egyet az FDA azon szándékával, hogy a BPA 40 éve tartó szabályozása megváltozzon.

Az ipar az FDA véleményt követően továbbra is tervezi a vegyület használatát. A CIAA (Confederation of the European Food and Drink Industries) szerint a BPA egy alaposan vizsgált kémiai anyag, melynek évek óta nem változtattak a tolerálható beviteli értékén. Az időközben megjelent újabb, a humán hatásokat alacsony dózisban vizsgáló tanulmányokból nem vonható le egyértelmű következtetés. Arra a kérdésre, hogy mivel lehetne a BPA-t helyettesíteni, az üveg jöhet szóba, ami viszont eltörhet, valamint a poliéter-szulfon palackok, melyeket nem tanulmányoztak annyira behatóan, mint a biszfenol A-t. A bébiétel

és -tej vállalatokat tömörítő IDACE szervezet pedig úgy véli, hogy az EFSA véleményét alapul véve, a napi fogyasztáshoz képest 4-szeres mennyiségű palack jelentene kockázatot, valamint a kioldódás a vizsgálatok szerint igen alacsony. Az EFSA kockázatbecslését és az új tudományos eredményeket az ipar is figyelemmel kíséri [EU Food Law, 2010.01.22].

Tanácsok a szülőknek

Az Egyesült Államokban a US Department of Health and Human Services tanácsokat fogalmazott meg a szülőknek. Állításuk szerint a konzerv poralakú csecsemőformulákban a biszfenol A nem kimutatható, folyékony csecsemőformulában viszont kis mennyiségei találhatóak. A sérült palackok kerülendőek, mert felszabadulhat belőlük a vegyület. Szintén óvatosnak kell lenniük a szülőknek az anyatej vagy tápszer felmelegítésekor. Vízet forralni BPA-mentes edényben javasolt [EU Food Law, 2010.01.22].

Következtetések

A fenti, nem teljes körű összegzésből kitűnik, hogy számos érv szól a BPA mellett és ellen. A nemzetközi kockázatértékelő szervek nem tudják sem kizárni, sem megerősíteni a biszfenol A alacsony dózisokban jelentkező idegrendszeri fejlődési és szaporodási hatásának kockázatát. Az aggodalomra okot adó tanulmányoknak hiányosságaik vannak, egyértelmű következtetéseket nem lehet belőlük levonni. A kockázatkezelés szintjén felmerült a vegyület korlátozása, sőt betiltása. Ez történik pl. Dánia esetében, aminek hatása lesz az Unió piacára is. Bár számos tanulmány és értékelés született, a fennálló bizonytalanságok csökkentésére további, célzott és megalapozott tanulmányokra mindenképpen szükség van.

Tudományos értékelések a vegyület kockázatáról

Scientific Committee for Food (SCF), 2002	<ul style="list-style-type: none"> • NOAEL 5 mg/ttkg/nap, • bizonytalansági faktor 500, • ideiglenes tolerálható napi bevitel 0,01 mg/ttkg/nap
Európai Unió Kockázatbecslési Jelentése (Risk Assessment Report, RAR), 2003, 2008	<ul style="list-style-type: none"> • BPA átfogó értékelése

EFSA (AFC Panel), 2006	<ul style="list-style-type: none"> • NOAEL 5 mg/ttkg/nap, • bizonytalansági faktor 100, • tolerálható napi bevitel 0,05 mg/ttkg/nap, • étrendi expozíció nem éri el a TDI 30%-át
Nemzeti Toxikológiai Program (NTP, National Toxicology Program), Health Canada, Environment Canada 2008	<ul style="list-style-type: none"> • bizonyos mértékű aggály („some concern”)
Norvég Élelmiszer-biztonsági Tudományos Bizottság, 2008	<ul style="list-style-type: none"> • aggodalomra okot adhatnak az eredmények, • norvég lakosság expozíciója alacsony
EFSA vélemény a toxikokinetikáról, 2008	<ul style="list-style-type: none"> • a vegyület az anya szervezetében hormonálisan inaktívvá válik, • a humán magzat (később a csecsemő) expozíciója is elhanyagolható, • TDI változtatása nem indokolt
FDA (Food and Drug Administration), 2010	<ul style="list-style-type: none"> • bizonyos mértékű aggály („some concern”)
Dánia, 2010	<ul style="list-style-type: none"> • bizonytalanságok továbbra is fennállnak • tilalom
Francia Élelmiszer-biztonsági Hivatal (AFSSA) 2010	<ul style="list-style-type: none"> • expozíció alacsony, • endokrin diszruptorok értékelésének kérdése, • ajánlások
EFSA, 2010	<ul style="list-style-type: none"> • májusban várható az értékelés

Források

AFSSA (2010): Opinion of the French Food Safety Agency on the critical analysis of the results of a study of the toxicity of bisphenol A on the development of the nervous system together with other recently-published data on its toxic effects, <http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/ca/dir2925/mcda2009sa0270en.pdf>

BfR (2008): Neue Studien zu Bisphenol A stellen die bisherige Risikobewertung nicht in Frage, http://www.bfr.bund.de/cm/216/neue_studien_zu_bisphenol_a_stellen_die_bisherige_risikobewertung_nicht_in_frage.pdf

EFSA (2006): Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food on a request from the Commission related to 2,2-BIS(4-HYDROXYPHENYL)PROPANE (Bisphenol A), <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/428.pdf>

- EFSA (2008): Toxicokinetics of Bisphenol A – Scientific Opinion of the Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food (AFC), <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/759.pdf>
- EU Food Law, 2010. január 22.
- EU Food Law, 2010. február 11.
- EU Food Law, 2010. február 19.
- EU RAR (2003): European Union Risk Assessment Report 4,4'-Isopropylidene-diphenol (Bisphenol-A), http://ecb.jrc.ec.europa.eu/documents/Existing-Chemicals/RISK_ASSESSMENT/REPORT/bisphenolareport325.pdf
- EU RAR (2008): European Union Risk Assessment Report 4,4'-Isopropylidene diphenol (Bisphenol-A), http://ecb.jrc.ec.europa.eu/documents/Existing-Chemicals/RISK_ASSESSMENT/REPORT/bisphenolareport325.pdf
- FDA honlap:
<http://www.fda.gov/NewsEvents/PublicHealthFocus/ucm197739.htm#studies>
- MÉBiH: Az Európai Élelmiszer-biztonsági Hivatal állásfoglalása a biszfenol A egészségi kockázatáról (2008), MÉBiH honlap,
<http://www.mebih.gov.hu/index.php/hu/szakmai-rovat/kemiai-veszelyek/archivum/245-efsabpa.html>
- Member States Consultation on BPA (2010), EFSA, Parma (részvétel hallgatóként)
- SCF (2002): Opinion of the Scientific Committee on Food on Bisphenol A, http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out128_en.pdf
- Stump D. G, Beck M. J, Radovsky A, Garman R. H, Freshwater L. L, Sheets L. P, Marty M. S, Waechter J. M, Dimond S. S, Van Miller J. P, Shiotsuka R. N, Beyer D, Chapelle A. H, Hentges S. G (2009): Developmental Neurotoxicity Study of Dietary Bisphenol A in Sprague-Dawley Rats. *Toxicological Sciences*, 115(1), 167–182 (2010)
- VKM (2008): Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids, Materials in Contact with Food and Cosmetics of the Norwegian Scientific Committee for Food Safety: Assessment of four studies on developmental neurotoxicity of bisphenol A, <http://www.vkm.no/dav/55ac9fb6ae.pdf>

Biszfenol A kockázatának bizonytalanságai

Összefoglalás

A biszfenol A az emberi szervezetbe elsősorban az élelmiszerek útján, azok polikarbonát csomagolóanyagaiból, palackokból valamint konzervdobozok belső bevonatából kerülhet. A vegyület kockázatára világszerte fokozott figyelem irányul, mivel élelmiszerbiztonsági szempontból napjainkban az egyik legellentmondásosabb vegyület. Értékelésével számos nemzetközi szervezet foglalkozott, a humán

hormonrendszert érő hatásának kockázata jelenleg is vitatott téma. Az EFSA 2006-ban 0,05 mg/ttkg/nap tolerálható napi beviteli értéket állapított meg, és becslése szerint az európai lakosság expozíciója nem éri el ennek 30%-át. Egyes állatkísérletről szóló tanulmányok azonban a TDI-nél jóval alacsonyabb expozíció mellett is fejlődési rendellenességekről számoltak be.

A közleményből kitűnik, hogy számos érv szól a BPA mellett és ellen. A kockázatértékelő szervek nem tudják sem kizárni, sem megerősíteni a bisfenol A alacsony dózisokban jelentkező idegrendszeri fejlődési és szaporodási hatásának kockázatát. Az aggodalomra okot adó tanulmányok hiányosságokkal rendelkeznek, egyértelmű következtetéseket nem lehet belőlük levonni. A kockázatkezelés szintjén felmerült a vegyület használatának korlátozása, sőt betiltása. Ez történt pl. Dánia esetében, aminek hatása lesz az Unió piacára is. Bár számos tanulmány és értékelés született, a fennálló bizonytalanságok csökkentésére további, célzott és megalapozott tanulmányok végzésére mindenképpen szükség van.

Uncertainties of Health Risks of BPA

Abstract

Bisphenol A gets into the human body primarily from food, originating from polycarbonate packaging material, bottles and the inner coating of cans. The issue of BPA's risk receives increased interest worldwide, looking at the food safety concerns, currently it's among the most controversial substances. Several international bodies have evaluated it, however, the risks to human endocrine system are debated yet. A 0,05 mg/kgbw/day tolerable daily intake value (TDI) was set by EFSA in 2006. According to its assessment, exposure of Europeans is under 30% of TDI. However, several animal studies refer to developmental disorders at far lower doses than the TDI.

Concluding from the above summarized information, there are many arguments for and against bisphenol A. There is no evidence to exclude or confirm the neurodevelopmental and reproductive risk of BPA occurring at low doses. The alarming studies have shortcomings, clear conclusions can't be drawn from them. On risk management level, the issues of restriction or even banning the use of the substance have emerged. This is the case in Denmark, which will obviously have an effect on European markets. Although there are several studies dealing with bisphenol A, reasoned and well-founded studies are necessary to mitigate the existing uncertainties.

A minőségmenedzsment szerepe a közétkeztetésben – élelmiszerbiztonság, HACCP

Ifj. Süllős Gyula

Pensio 17 Kft.

Érkezett: 2010. május 3.

A cikk áttekintést nyújt az élelmiszerbiztonság jelentőségéről, különös tekintettel a vendéglátás és a közétkeztetés minőségbiztosítását és biztonságát befolyásoló tényezőkre. Felhívja a figyelmet a HACCP-rendszer alkalmazásának vendéglátó tevékenységgel összefüggő sajátosságaira, az élelmiszer eredetű megbetegedésekhez vezető technológiai körülmények körültekintő szabályozásának fontosságára, valamint a vendéglátás élelmiszerbiztonsági helyzetének javítását célzó lehetőségekre.

Az élelmiszerbiztonság jelentősége napjainkban

Az élelmiszerelőállítás és -forgalmazás nagy jelentőségű gazdasági tevékenység, melynek alapvető feladata a lakosság elegendő mennyiségű és a fogyasztók által elfogadott minőségű, biztonságos élelmiszerekkel való ellátása. A nem megfelelő minőségben előállított élelmiszerek megbetegedéseket okozhatnak, a fogyasztók egészségét veszélyeztetik, és súlyos esetben halálos kimenetelűvé is válhatnak. Az élelmiszerek, ételek fogyasztásra való alkalmasságát a minőségét jellemző táplálkozásbiológiai, élvezeti és használati értéke mellett alapvetően az egészségügyi biztonságuk határozza meg. Az élelmiszerbiztonságot veszélyeztető tényezők fizikai, kémiai (vegyi) illetve biológiai és egyéb tényezők lehetnek (Farkas, 2006.). A hazai és nemzetközi megbetegedési statisztikák azt mutatják, hogy ezt a biztonságosságot leginkább kórokozó mikrobák és egészségre káros vegyületek veszélyeztetik, ami az ételfertőzésekkel, ételmérgezésekkel összefüggő események, valamint az ezekből eredő megbetegedések magas számában is kifejezésre jut. A hazai és nemzetközi megbetegedési statisztikák azt mutatják, hogy a visszaszorításukra irányuló törekvések ellenére a fejlett országok magas színvonalú higiéniai viszonyai között is igen nagy számban jelentkezik az élelmiszer eredetű megbetegedések és évről évre egyre nagyobb számban jelentkezik a kórokozó mikrobák okozta ételártalmak, és növekszik a mikotoxinok és különböző vegyi anyagok

(pl. dioxinok) okozta élelmiszerbiztonsági veszély. Napjainkban az élelmiszerbiztonsági helyzetet a zoonotikus (állatról emberre terjedni képes) kórokozók és az általuk okozott megbetegedések határozzák meg. Ezek a kórokozók az élő állatokba bekerülve azok fertőzését okozzák, és elsődleges szennyeződésként bekerülhetnek az élelmiszerláncba vagy másodlagos szennyeződésként nyersanyagokból, környezetből, eszközökről, személyekről keresztiszennyeződésként jelentkezhettek.

Az ételfertőzés és ételmérgezések kialakulásában megmutatkozó kedvezőtlen tendenciák okait nem ismerjük kellően, de nyilvánvalóan összefüggésben vannak mikrobiológiai, szocioökonometria, demográfiai okokkal, és az emberek egészségi állapotának romlásával (Bánáti 1998a, Farkas, 2004; Farkas, 2007; Käferstein, et al., 1996; Fehér, 2006; Baert et al., 2005).

A szerzők többsége az alábbi összefüggéseket emeli ki:

- Az élelmiszerellátásban bekövetkező változásokat: intenzív mezőgazdasági termelés, tömegessé vált élelmiszertermelés, globalizált élelmiszer-kereskedelem, hosszabbá váló termékánc, új kíméletesebb élelmiszeripari eljárások alkalmazása, a gyorsított üzemek térnyerése, take away üzletek, illetve az ételek házhoz szállításának új tendenciája.
- A demográfiai és egészségi állapotban bekövetkező változások jelentőségét: átlagéletkor növekedése, idősödő lakosság, meggyengült immunrendszerű emberek számának növekedése, fogékony, fokozott érzékenységgel rendelkező népességcsoportok (idősek, kisgyerekek, terhes és szoptató nők stb.).
- A szocio-kulturális körülmények változását: növekvő urbanizáció, fogyasztói életvitel változása, a „házon” kívüli étkezések számának növekedése, megváltozott fogyasztói igények, a „modern fogyasztó” mikrobiológiailag ellentmondásos igényei, a kíméletesebben feldolgozott, tápértéket jobban megőrző élelmiszerek vásárlása, a fogyasztói életvitel változása, turizmus növekedése, megszokottá válása, külföldi étkezési szokások terjedése stb.
- A mikrobiológiai okokat: a mikroorganizmusok alkalmazkodó képességének növekedése, új romlást okozó fajok és új kórokozók megjelenése, „régiek” alkalmazkodása, kórokozó tulajdonság megváltozása, megnövekedett virulencia, fertőzőképesség, rezisztencia egyes antimikrobás hatásokkal szemben, multi-

rezisztens tulajdonságú kórokozók kialakulása, pszichotróf patogének okozta veszély növekedése.

- A környezetszennyezés és a globális klímaváltozás jelentőségét: fokozódó mikotoxin-veszély, hűtőlánc fenntartási gondok növekedése, mikrobás szennyezettség növekedésének lehetősége.

Az 1990-es évek élelmiszer botrányai jelentősen hozzájárultak az európai élelmiszerszabályozás megreformálásához, és összhangban a világméretű törekvésekkel (FAO/WHO Codex Alimentarius, WTO) az élelmiszerek szabad áramlásának biztosítása mellett a fogyasztók biztonságának és egészségének védelme került az élelmiszerszabályozás középpontjába. A fogyasztóvédelem felértékelődése és az élelmiszerbiztonság iránti igény növekedése új élelmiszerbiztonsági elvek és megközelítési módszerek alkalmazását hívta életre, mint pl. a termőföldtől a fogyasztók asztaláig történő nyomon követés, a kockázatelemzés, és az élelmiszervállalkozókra (termelő, feldolgozó, kereskedő) áthárított termékfelelősség (Biacs, 2007).

Az élelmiszerlánc valamennyi szereplőjének – a termőföldtől a fogyasztó asztaláig – együtt kell működnie az élelmiszerbiztonság megteremtésében, és olyan minőségbiztosítási és élelmiszerbiztonsági rendszereket kell alkalmaznia, amelyek egymásra épülésével biztosítható a fogyasztók biztonsága (Biacs, 2007).

Népegészségügyi szempontból különösen nagy jelentőségű a vendéglátás és a közétkeztetés keretében végzett tevékenység, mert a feltételrendszer hiányosságaiból, a nem eléggé körültekintő munkavégzésből, vagy éppen az ismeretek hiányából eredő higiéniai hibák igen nagy kockázatot jelentenek a fogyasztókra, és tömeges megbetegedéseket okozhatnak.

Ezt az élelmiszer eredetű megbetegedések statisztikai adatai is alátámasztják. Ámbár az ételfertőzési és ételmérgezési események legnagyobb részét a magánháztartásokban elkövetett hibák eredményezik és az étkeztetési létesítményekben (vendéglátás, közétkeztetés) ritkábban következnek be, ennek ellenére a megbetegedések nagy része – hosszú évek óta – az utóbbiakhoz kötődik (Bíró és Simon; 1998; Szeitzné et al., 2008).

A higiéniai szempontból biztonságos vendéglátó tevékenység nem képzelhető el a dolgozók, elsősorban pedig a felelős vezetők megalapozott higiénés szemlélete és magas szintű szakmai felkészültsége nélkül. Az élelmiszerbiztonságot prioritásként kezelő szemléletnek be kell épülnie a mindennapok gyakorlatába. Ez egyrészt a

Jó Higiéniai Gyakorlat követelményeinek érvényesítését, és az elvárható gondosság elvei szerinti eljárást, másrészt pedig az élelmiszerbiztonsági HACCP rendszer hatékony, eredményes alkalmazását követeli meg. A vendéglátó és a közétkeztetési tevékenység azonban feltételrendszerében, működtetésének követelményeiben, termékválasztékában és számos egyéb tekintetben is erős heterogenitást mutat, és az üzletek működtetésének többnyire kisipari, manufakturális jellege is speciális feltételeket teremt.

A KSH adatai szerint (KSH, 2007) a vendéglátó vállalkozások nagy része a kisvállalkozások kategóriájába tartozik, és a magyarországi vendéglátóhelyek közel 46%-át (26107 üzlet) működtetik egyéni vállalkozások keretében, ahol tudvalevő, hogy az alkalmazottak száma igen alacsony, jelentős hányadában pedig alkalmazottakat nem is foglalkoztatnak. Mindezek miatt az élelmiszerbiztonsági HACCP rendszer általában nem alkalmazható klasszikus formájában és követelményrendszerével a vendéglátásban, azonban a vendéglátó üzletek működésével kapcsolatban feltárt hiányosságok és tapasztalatok felhívják a figyelmet az üzemeltetési problémákra és hatékony élelmiszerbiztonsági rendszer alkalmazásának szükségességre.

Veszélyelemzés a kritikus szabályozási pontokon (HACCP)

A HACCP (Hazard Analysis on Critical Control Points) általános használhatóságú, de leginkább élelmiszeripari területen, higiéniai követelmények kielégítésére alkalmazott szabályozási rendszer, amely lehetővé teszi a mikrobiológiai, biológiai, kémiai és fizikai veszélyek elkerülését.

A HACCP koncepciója a folyamatok átláthatóságán és a kockázatok, veszélyek felügyeletén alapul. A HACCP egyik legfontosabb eleme a kritikus szabályozási pontok (Critical Control Point = CCP) meghatározása. Ezek azok az ellenőrzési pontok, amelyek szabályozásával a meghibásodás illetve a károk bekövetkezésének veszélye megszüntethető vagy kockázata minimálisra csökkenthető. Az ellenőrzési pontokon történik a kockázati tényezők, veszélyforrások vizsgálata. A folyamat elemeire olyan eljárásokat kell kidolgozni, amelyek a megfelelő állapotok biztosításával vagy helyesbítő beavatkozásokkal a veszély forrásait és kockázatát a minimálisra csökkentik.

A HACCP-rendszer két alapelvre épül, amelyet a FAO/WHO Codex Alimentarius (Élelmiszerkönyv) Bizottsága adott ki 1993-ban. A

HACCP alkalmazása az élelmiszerek gyártására és fogalmazására vonatkozóan az Európai Unióban 1995 óta, hazánkban pedig 1997-től kötelező. A vendéglátásban és a közétkeztetésben a 80/1999. GM-EÜM-FVM együttes rendelete írja elő a kötelező alkalmazást 2002. január 1-től.

Az alapelvek a következők:

1. Veszélyelemzés: Az élelmiszer előállítás valamennyi szakaszában (nyersanyagtermelés, feldolgozás, forgalmazás, fogyasztás) azonosítani kell a lehetséges veszélyeket. A veszélyek előfordulási valószínűségének elemzése után meg kell határozni a veszélyek elkerülését biztosító megelőző intézkedéseket. Veszélynek nevezzük valamely károsodás, szennyeződés, fertőzés lehetséges okozóját. (pl. egy étel esetén a zöldségeket, a húst, a fűszereket, a vizet, valamint a kész ételt; milyen veszélyeket hordoznak ezek és az előállítás egyes lépései).
2. A kritikus szabályozási pontok (CCP) meghatározása: Azonosítani kell az élelmiszer-előállítás azon pontjait, műveleteit, amelyeket szabályozni lehet a veszélyek megelőzése vagy elfogadható értékre csökkentése érdekében (pl. tálalásra kész ételeke melegen tárolása).
3. A kritikus határértékek megállapítása: A vonatkozó hatósági szabályozás, szabványok és tapasztalatai adatok alapján meg kell határozni a kritikus szabályozási pontokon az ellenőrzött paraméterek megengedett értékeit és tűréseit (pl. megengedett tárolási idő és hőmérséklet tartomány).
4. Felügyeleti rendszer kidolgozása: Ellenőrzési terv összeállítása a kritikus szabályozási pontok folyamatos felügyeletére, a mért adatok feldolgozási módszerének meghatározása (pl. kinek kell ellenőriznie a hőmérsékletet és milyen gyakorisággal).
5. Javító tevékenységek meghatározása: Beavatkozási stratégiák és eljárások kidolgozása arra az esetre, ha a felügyeleti rendszer a kritikus határértékek túllépését jelzi (pl. mit kell tenni, ha a hőmérséklet a megengedett érték fölé emelkedik).
6. Igazoló eljárások: Eljárás kidolgozása a HACCP-rendszer értékelésére (igazolására) a rendszer megfelelő működésének ellenőrzése érdekében.
7. Dokumentációs rendszer kialakítása: Hatékony dokumentációs rendszer kidolgozása (eljárások, adatnyilvántartás, feljegyzések) a HACCP rendszer dokumentálására (pl. higiéniai, tárolási, technológiai utasítások).

Az emberi tényező szerepe az élelmiszerbiztonságban

Az élelmiszereredetű megbetegedésekhez vezető tényezők ok-okozati összefüggéseinek elemzése ráirányítja a figyelmet a humán erőforrás és a menedzsment rendszer kiemelt jelentőségére, és arra, hogy az élelmiszerbiztonság megteremtésének és fenntartásának egyik legfontosabb tényezője maga az ember, aki mint vezető vagy mint beosztott dolgozó tevőlegesen vesz részt a termékek előállításában és forgalmazásban, valamint az élelmiszerbiztonsági rendszer működtetésében (Németh, 2000). Az élelmiszereredetű megbetegedések a vendéglátásban gyakran azért következnek be, mert:

- nem, vagy rosszul alakították ki a jó termelési (és higiéniai) gyakorlat üzemi rendszerét (technológiák, eszközök, módszerek, intézkedések stb.), vagy nem érvényesítik, illetve hibásan vagy hiányosan alkalmazzák annak követelményeit;
- nem, vagy rosszul alakították ki az üzlet élelmiszerbiztonsági HACCP-rendszerét, vagy nem érvényesítik, illetve hibásan vagy hiányosan alkalmazzák annak alapelveit és követelményeit.

A hibásan kialakított, illetve alkalmazott gyakorlat háttérben gyakran az alábbi okok húzódnak meg:

- A higiénés szemlélet hiányosságai, a higiénia jelentőségének alulértékelése.
- A dolgozók hiányos elméleti és/vagy gyakorlati ismeretei.
- Az élelmiszerbiztonság iránti elkötelezettség és felelősségérzet hiánya.
- Nem érvényesül a személyes felelősség és a személyes (vezetői) példamutatás.
- Hiányos menedzsment-tapasztalat és tudás.
- Nem érvényesül a „kellő gondosság” elve, elmulasztják az ésszerűen elvárható óvintézkedéseket.

A „Magyarország élelmiszerbiztonsági helyzete az ezredfordulón” c. tanulmány (Szabó, 2000) rámutat a különböző szintű és típusú képzések élelmiszerbiztonsággal kapcsolatos oktatásának változó színvonalára, az élelmiszerhigiéniai oktatásban használt tananyagok hiányosságaira és korszerűtlenségére, ami különösen az alacsony óraszámú, tanfolyami jellegű, iskolarendszeren kívüli képzések tananyagai esetében mutatkozik meg. Ezek a tapasztalatok egyértelműen jelzik, hogy az élelmiszerbiztonsági ismeretek oktatási színvonalát a szakemberképzésben emelni szükséges.

Az élelmiszerhigiéniai, közegészségügyi és minőségbiztosítási ismeretek szervezett oktatását és a megszerzett ismeretek vizsgán történő számonkérését ma már nem írja elő jogszabály. A dolgozók élelmiszerbiztonsági felkészítése és az oktatás megszervezése a jogszabályi előírások szerint a vállalkozó/vezető felelőssége. A vezetők gyakran nincsenek tisztában a hatályos jogszabályokkal, és nem eléggé felkészültek ahhoz, hogy saját maguk tudják hatékonyan megtartani a belső továbbképzéseket. Mivel takarékosági megfontolásokból külső szakértőket nem hívnak meg az oktatás megtartására, marad a bejáratott rutin és régi tankönyvek elavult ismeretanyaga. Mindemellett a kisebb vendéglátó üzletek számos egyéb problémával küszködnek. Ilyenek például az emberi erőforrás szűkössége, a személyzet (vezetők, tulajdonosok, alkalmazottak segítő családtagok) szakmai felkészültségének hiányosságai; élelmiszerbiztonsági, élelmiszerhigiéniai ismeretek alacsony színvonala. Mindehhez hozzájárul még a kevés és hiányos menedzsment-tapasztalat és tudás, a minőségmenedzsmentben való járatlanság, a minőségért illetve élelmiszerbiztonságért felelős hozzáértő dolgozó hiánya, és az erős piaci kényszerből eredő egyoldalú profitorientáltság.

Nem elég azonban ismerni a higiéniai szempontból biztonságos üzemeltetés követelményeit, az élelmiszerbiztonságot prioritásként kezelő szemléletnek be kell épülnie a mindennapok gyakorlatába. Ez egyrészt a jó higiéniai gyakorlat követelményeinek érvényesítését, és az elvárható gondosság elveinek alkalmazást, másrészt pedig az élelmiszerbiztonsági HACCP rendszer rugalmas, de eredményes alkalmazását követeli meg. Ez mindenekelőtt azt is jelenti, hogy a pénzügyi szempontból eredményes gazdálkodást összhangba kell hozni az ételmezés biztonságát szolgáló jó termelési és higiéniai gyakorlat, valamint az erre épülő HACCP rendszer hatékony és eredményes alkalmazásával, az élelmiszerbiztonsági és közegészségügyi előírások maradéktalan érvényesítésével. Az ezzel kapcsolatos felelősség mással nem osztható meg, ezért az „elvárható gondosság” elvét minden vezetőnek szem előtt kell tartania. A higiénés feltételrendszer biztosítása és működtetése jelentős költségekkel jár: drágák a higiéniai termékek, drága a jól képzett munkaerő, nagyok a felújítás és a korszerűsítés költségei stb. Látni kell azonban, hogy a higiéniai követelmények betartása csak részben anyagi kérdés, és az eredményes gazdálkodás, valamint a magas színvonalú higiéniai elvárásokkal párosuló üzleti tevékenység nem ellenpólusai egymásnak. A gazdaságosság és a higiénés biztonság elveinek egyidejű érvényesítése

minden vendéglátós (üzemeltető, tulajdonos, alkalmazott) üzleti érdeke kell, hogy legyen (Németh, 2001).

HACCP a közétkeztetési gyakorlatban

A közétkeztetés az utóbbi években nagy átalakuláson ment keresztül. Gazdasági okokra hivatkozva a fenntartók számos kis főzőkonyhát szüntettek meg, illetve alakították át tálalókonyhává, továbbá egyre több báziskonyha jött létre, amelyekben csak ételkészítés, illetve étel-kiszállítás történik különböző egységekbe.

Az iskoláskorú lakosság nagy része naponta egyszer vagy kétszer étkezik a „menzán”. Egyes felmérések alapján az általános iskolai diákok 65%-a, a középiskolai tanulók 35%-a veszi igénybe a közétkeztetést. Sok gyermek esetében az oktatási intézményben elfogyasztott étel jelenti a napi étkezést.

A Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság által 2007. október 08 – október 31. között végzett vizsgálat elsősorban az általános iskolákban, gimnáziumokban, szakközépiskolákban és a felsőoktatási intézményekben 2210 üzletkörü jelzőszámon főzőkonyhaként, valamint 2300 üzletkörü jelzőszám alatt báziskonyhaként működő főzőkonyhák ellenőrzésére terjedt ki és az alábbi megállapításokat tette:

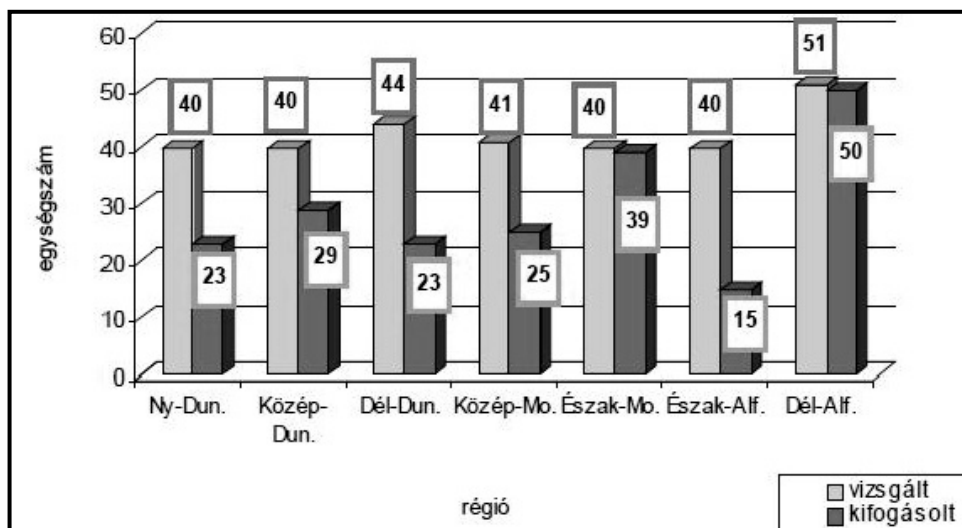
A közétkeztetés vizsgálata során a hét regionális felügyelőség összesen 296 egység vizsgálatát végezte el. A főzőkonyhák, illetve báziskonyhák 69%-a volt kifogásolt valamilyen szabálytalanság miatt.

A legtöbb kifogásolt egység a dél-alföldi régióban (98%), az észak-magyarországi régióban (98%), valamint a közép-dunántúli régióban (73%) volt. A legkevesebb szabálytalanságot „mindössze” 15 egységben (38%) az észak-alföldi régió felügyelői tárták fel. A megfelelt és a kifogásolt egységek számát régióként az 1. ábrán mutatjuk be.

Kedvezőtlen tapasztalat, hogy az ellenőrzött egységek 10%-a nem rendelkezett működési engedéllyel. Sajnos ezen egységek között nem egy kiemelt közétkeztető gazdasági társaság is volt.

Kedvezőtlen, hogy a vizsgálat során 37 egységben kellett intézkedni a beszerzési bizonylatok részleges, vagy teljes hiánya miatt. Sajnálatos tény, hogy az anyaghiányad-nyilvántartás készítésének előírását még mindig 21 konyhán sértették meg. A HACCP rendszerrel kapcsolatos hiányosságokat a közétkeztetésben az esetek 2%-ában tapasztaltak a felügyelők. Egy esetben a kifogást a rendszer hiánya eredményezte.

Ennél nagyobb arányban az ellenőrzés során nem volt a helyszínen a rendszer meglétét igazoló dokumentum.



1. ábra: A vizsgált és a kifogásolt egységek száma régióként

Forrás: http://www.nfh.hu/portal/hasznos/vizsgalati/jelent_2007/kozetkeztet_07.html

Különösen súlyos szabálytalanság a tiltott lefagyasztás, valamint a lejárt minőségmegőrzési idejű termékek felhasználása. Fenti szabályszegések közül a tiltott lefagyasztást a főzőkonyhák 7%-ában, lejárt termék felhasználást pedig az egységek egynegyedében tapasztaltak a felügyelők. Az ételek szállítóedényzetbe való adagolása során minden nyolcadik egység mulasztotta el a hőmérséklet dokumentálását és szinte ugyanilyen számban a dézsma biztos zárás előírásait sértették meg a közétkeztetők. A szabálytalanságok jellege és aránya elmúlt vizsgálataink tapasztalataihoz képest változást nem mutatnak. Utolsó vizsgálatunk óta eltelt 3 évben a közétkeztetés helyzetében előrelépés nem történt. Az önkormányzatok továbbra sem fordítanak kellő figyelmet a közbeszerzési eljárások során pályázatot nyert vállalkozók tevékenységének felülvizsgálatára. Sok esetben nem vesznek igénybe megfelelő szakmai segítséget, amellyel eldönthető, hogy adott pénzüsszezből a pályázatban vállaltak egyáltalán teljesíthetők-e. A közétkeztetést érintő jogszabályi változás továbbra sem rendezte az adagok nagyságával, így a korcsoportonkénti napi energia- és tápanyag beviteli mennyiséggel kapcsolatos problémákat.

A 296 ellenőrzött főzőkonyhák összesen 181 492 adag ételt készítenek. Ennyi adag ebéddel, vagy tízóráival, illetve uzsonnával 1074

intézményt látnak el. E számok alapján látható, hogy a főzőkonyhák szabálytalanságainak következményei nagy számú kiskorú fogyasztót érinthetnek.

A közétkeztetés „minőségének” fontosságát azonban nemcsak az azt igénybe vevők száma, hanem az ellátandó korcsoportok különböző mennyiségű, összetételű, korszerű táplálkozásnak megfelelő ételek iránti igénye, érzékenysége is alátámasztja. Az ellenőrzés során feltárt hiányosságok és azok súlya azt mutatja, hogy a közétkeztetés területén a jövőben is indokolt a fokozott hatósági jelenlét.

A vendéglátás lehetőségei és feladatai az élelmiszer biztonság javításában

Az élelmiszerbiztonság megvalósítása és feltételrendszerének javítása érdekében a vendéglátó és közétkeztető vállalkozásoknak, elsősorban az következő feladatokat kell nagy körültekintéssel, az elvárható gondosság elvének figyelembevételével végrehajtaniuk, tekintettel a konkrét egység adottságaira és tevékenységére:

- A megelőző eljárások (prerekvizit programok) kidolgozása és érvényesítése.
- A rendelkezésre álló helyes gyakorlatról szóló útmutató helyszíni specifikus, konkrét tartalommal való megtöltése és alkalmazása.
- Élelmiszereredetű megbetegedésekhez vezető technológiai körülmények szabályozása.
- A HACCP rendszer rugalmas, az alapelvek érvényesülését biztosító alkalmazása.
- Olyan, a vállalkozás jellegének és méretének megfelelő dokumentumok és nyilvántartások létrehozása, amelyek igazolják a HACCP alapelvek szerinti eljárások, intézkedések hatékony alkalmazását.
- A dolgozók hatékony, a 852/2004 EK rendeletében, illetve annak alkalmazási útmutatójában rögzített élelmiszerhigiéniai, élelmiszerbiztonsági és HACCP-képzése.

Irodalom

BÁNÁTI Diána (1998b): Az élelmiszerbiztonsági követelmények változása az európai uniós szabályozás tükrében 1. rész. Élelmészeti Ipar, 52. évf. 8. szám, p. 229-232.

BARANYAI György (szerk.)(2001): Kézikönyv a HACCP rendszer kialakításához. Vendéglátók, közétkeztetők részére. CONSACT-MAVEMISZ 2001

- BIACS Péter (2007): Új élelmiszerbiztonsági feladatok az Európai Unió Közös Piacán és hazánkban. *Élelmezési Ipar*, 61. évf., 2. szám, p. 33-34.
- BÍRÓ György, Simon József (1998): Étfelfertőzések, ételmérgezőések Magyarországón 1984-1996 között. *Táplálkozás - Allergia – Diéta* 3. évf., 3-4. szám, p. 23-33.
- FARKAS József (2004): A HACCP rendszer és a kockázatelemzés alapismeretei. *Élelmiszerbiztonsági szakmérnöképzés segédanyaga*. Budapesti Corvinus Egyetem Élelmiszertudományi kar, p. 3-12.
- FEHÉR Ágnes (2006): Élelmiszerbiztonság és élelmiszerek közvetített megbetegedések tükrében. *Konzervújság*, 2006/4. szám, p. 81-84.
- KÄFERSTEIN, F.K. et al. (1996): Quality and Safety of Our Foodstuffs. *Élelmiszerink minősége és biztonsága. Élelmiszervizsgálati Közlemények* 42. évf., 3. szám, p. 167-177.
- KSH (2007): A vendéglátó helyek száma 2007. december 31-én. STADAT – 6.4.5.5. http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/ta6_04_05_05i.lt
- NÉMETH Miklós (2000): Az élelmiszerbiztonság vendéglátóipari kérdései. *Milleniumi és Magyar Tudomány Napi Konferencia, Szolnok, 2000. nov. 3. (In. Lovász)*

A minőségmenedzsment szerepe a közétkeztetésben – élelmiszerbiztonság, HACCP

Összefoglalás

Az élelmiszerek, ételek fogyasztásra való alkalmasságát a minőségét jellemző, élvezeti és használati értéke mellett alapvetően az egészségügyi biztonságuk határozza meg. A biztonságosságot leginkább kórokozó mikrobák és egészségre káros vegyületek veszélyeztetik, ami az ezekből eredő megbetegedések magas számában is megmutatkozik, még a fejlett országok magas színvonalú higiéniai viszonyai között is. Az ételfertőzés és ételmérgezőések kialakulásában mikrobiológiai, demográfiai és az emberek egészségi állapotának romlása játszanak szerepet. Éppen ezért került a fogyasztók biztonságának és egészségének védelme az élelmiszerszabályozás középpontjába. Az élelmiszerlánc valamennyi szereplőjének együtt kell működnie az élelmiszerbiztonság megteremtésében, melynek elterjedt eszköze a HACCP, mely higiéniai követelmények kielégítésére alkalmazott szabályozási rendszer és egyik legfontosabb eleme a kritikus szabályozási pontok meghatározása. A Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság által végzett vizsgálat szerint a konyhák 69%-a volt kifogásolt

valamilyen szabálytalanság miatt. A főzőkonyhák szabálytalanságainak következményei nagy számú kiskorú fogyasztót érinthetnek, mely rámutat a közétkeztetés „minőségének” fontosságára. Összességében elmondható, hogy az élelmiszerbiztonság megteremtésének és fenntartásának egyik legfontosabb tényezője maga az ember. A lesújtó eredmény okai között pedig a hiányos élelmiszerbiztonsággal kapcsolatos oktatást, a hiányos menedzsment-tapasztalatot és tudást és gondatlanságot is ott találjuk. Az említett területeken mielőbbi paradigmaváltás szükséges.

The Role of Quality Management in Catering – Food Safety and HACCP

Abstract

In addition to sensory quality and use-value, eating suitability of foods and dishes is substantially determined by their health safety. It is mostly jeopardized by pathogens and substances harmful to health that can be seen among others in the high number of the consequent diseases even at the high hygienic level in the developed countries. Beyond microbiological and demographical factors also the worsening health status of people play role in the emergence of food infections and poisonings. This is the very reason why protection of the consumers' safety and health came into the focal point of food regulation. All players along the food chain have to cooperate in the establishment of food safety; HACCP is a widespread means concerned being a regulation system adopted to meet hygienic requirements with the determination of critical control points as a baseline. According to a survey carried out by the National Consumer Protection Authority 69% of the kitchens was criticized because of some irregularities. Considering that consequences may concern a lot of infant consumers, we should point out the importance of public catering „quality”. In summary it can be stated that one of the most important factors of the creation and maintenance of food safety is man itself. As regards reasons of the devastating result achieved we can find among others the insufficient food safety education, deficient management experiences and knowledge. Paradigm change is required in these areas as early as possible.

HÍR Védjegy Konferencia Budapesten

A városligeti Vajdahunyadvárban 2010. augusztus végén az Agrármarketing Centrum (AMC) harmadik alkalommal rendezte meg a HÍR-es (Hagyományok–Ízek–Régiók) Íznapokat, ahol a termelők bemutathatták saját, kifejezetten regionális, hagyományos magyar termékeiket (kenyérlángos, Kürcsi őskalács, mézeskalács, kecskesajt, ízes magyar pálinkák). Ezzel párhuzamosan került sor a HÍR védjegy használati jogának elnyerésére 2009-ben meghirdetett pályázat győzteseinek díjazására is egy Díjkiosztó Gála keretében. Az örvendetesen nagy érdeklődés fenntartására 2010. augusztus 28-án, szombat délután ugyancsak a Vajdahunyadvárban rendezték meg a „HAGYOMÁNYOK–ÍZEK–RÉGIÓK (HÍR) Védjegy” Konferenciát, melynek szakmai programját az EOQ Magyar Nemzeti Bizottság Élelmiszeripari Szakbizottságának Hagyományos Élelmiszer Munkacsoportja, továbbá a Kereskedelmi, Vendéglátási és Turisztikai Szakbizottsága, valamint a Hagyományos Termék Kerekasztal közösen állította össze. A rendezvény támogatója az AMC volt. A Konferencián az előadók és a résztvevők elsősorban arra a kérdésre keresték a választ, hogy milyen promóciós és stratégiai lépésekre van szükség a hazai és a nemzetközi piacokon a regionális termékek szélesebb körű elterjesztéséhez.

Az I. Szekció a HÍR védjegyes termékek értékesítési lehetőségeinek bővítésével foglalkozott. **Gyaraky Zoltán**, a Vidékfejlesztési Minisztérium (VM) Élelmiszer-feldolgozási Főosztály vezetője rövid tájékoztatót adott a Hungarikum törvény tervezetéről, illetve a kidolgozás jelenlegi állásáról. A többszintű értékmegőrzés biztosítása érdekében alulról felfelé történő építkezésre, azaz szisztematikus gyűjtő és rendszerező munkára van szükség. Ezt fejezi ki a Magyar Nemzeti Örökség Piramisa, melynek alapját az ágazati, a települési és a határon túli nemzeti értékek képezik, együttesen alkotva a Magyar Nemzeti Értéket, illetve a Nemzeti Kincsünket (ezek a Hungarikumok). A magyar szellemi–kulturális örökség megőrzésére hivatott Hungarikum törvény tervezete már 2010. őszén az Országgyűlés elé kerül. A Hungarikumok olyan egyetemes értékek, amelyek az egész emberiség örökségének részeként kezelendők. A tervezet kidolgozóinak alap gondolata: „Az érték a mérték” –, ami annyit jelent, hogy nemzeti értékeinket nem csak itthon és a Kárpát medencében, hanem az egész világon össze kell gyűjteni.

Pallóné Dr. Kísérdi Imola egyetemi docens, szakmai tanácsadó (VM EU Koordinációs és Nemzetközi Főosztály) röviden utalt a több mint egy évtizede tett kezdeti lépésekre, melyek eredményeként mára már 6 hagyományos és tájjellegű magyar élelmiszer részesült európai szintű földrajzi árujelző oltalomban, amelllett több benyújtott kérelem is az

Európai Bizottság előtt van. A piacra jutás elősegítése érdekében a Vidékfejlesztési Minisztérium és az AMC idén másodszor hirdette meg a HÍR védjegy pályázatot (jelentkezési határidő: 2010. szeptember 30.). A 2009. évi pályázat rendkívül eredményes volt: összesen 58 terméket, illetve termékcsoportot vizsgált meg egy Bíráló Bizottság és közülük viszonylag sokat, 50 terméket el is fogadott. Augusztus 28-án került sor a HÍR védjegy használati jogának ünnepélyes átadására a pályázat nyertesei részére. A Hungarikumok elismerésére és többoldalú hasznosítására a jelenlegi nemzetközi környezet is kedvező: a hagyományos termékekről nemrég elkészült FAO Regiszterben a magyar HÍR Gyűjtemény is helyet kapott.

A HÍR védjegyes termékek uniós oltalmi lehetőségeit ismertette **Zobor Enikő** szakmai tanácsadó (VM Élelmiszer-feldolgozási Főosztály), kiemelve a hozzáadott érték jelentőségét, valamint a földrajzi árujelzős, illetve a hagyományos különleges termékek kritériumrendszere közötti különbségeket (a jogszabályi háttérrel a Római Szerződés I. melléklete, továbbá az 509/ és az 510/2006/EK rendeletek képezik).

Dr. Szakály Zoltán, a Kaposvári Egyetem Kereskedelmi és Marketing Tanszék vezetője saját és a kiváló társszerzők nevében bemutatta a megjelent „Marketing a hagyományos és tájjellegű élelmiszerek piacán” című szakkönyvet, kiemelve annak fő üzenetét: a fogyasztók preferenciái és attitűdjei rendkívül kedvezőek ennél a termékkörnél, mivel itt bizalmi termékekről van szó (lassítás, egészséges táplálkozás, rekreáció, baráti társaságok). Nehézkes azonban a marketing kommunikáció, amelltt ezek a termékek csak nehezen illeszthetők be a mai korszerű táplálkozási trendekbe. A leghatékonyabb célcsoportot képezhetik az egészségtudatos és nemzeti érzelmű fiatalok, ezért elsősorban őket kell megszólítani. A marketing kommunikáció legfontosabb feladata tehát a hagyományos magyar termékek megismertetése a hazai vásárlókkal és azok pszichológiai újrapozicionálása az emberek fejében. A jövő marketing stratégiájának az egészség- és környezettudatos vevőket kell megcéloznia, mert ezek száma gyorsan nő. A fenti gondolatok jegyében a szerzők további marketing szakkönyvek megjelentetését is tervezik.

Vadász Sándor, a CORA minőségbiztosítási igazgatója nagyon fontosnak tartja az új kistermelői rendeletet, amely nagyobb szabadságot és mozgásteret biztosít a hagyományos termékek előállítására és forgalmazására. Bár a kistermelők áruai így egyre több fogyasztóhoz juthatnak el, megjelenik a káros verseny kialakulásának kockázata is, például a nem kellő szakértelemmel rendelkező kistermelők megjelenése a piacon, ami akár élelmiszerbiztonsági kockázatot is jelenthet. A vásárlói bizalom megszerzésének záloga az élelmiszerlánc szereplői közötti korrekt együttműködés kialakítása (termékpálya-szemlélet, közvetlen termelői kapcsolatok), a kiszámíthatóság és a lánc lehetőség szerinti lerövidítése.

A II. Szekció témáját a Hagyományos Termék Kerekasztal kezdeményezései képezték, amelyről **Dr. Erdős Zoltán** titkár és a mozgalom egyik alapítója adott átfogó tájékoztatót. Itt nem hivatalos intézményről vagy civil szervezetről van szó, hanem egy semleges informális fórumról: a hagyományos termék témakörben érdekelték közül egyre többen kapcsolódnak be a közös munkába teljesen önkéntes és kötetlen alapon. E szakmai baráti közösségnek eddig három találkozója volt, legutóbb már 20–25 érdeklődő vett részt a kormány, a szakmai és a civil szervezetek, a vendéglátóipar és a kereskedelmi láncok képviselőiben (a kezdeti „kerek” asztalt egy nagyobb ovális asztallal kellett helyettesíteni). A kerekasztal szervesen kapcsolódik az EOQ Hagyományos Élelmiszer Munkacsoport és a „Komótos Étkezés” (Slow Food) nemzetközi mozgalom munkájához, valamint a TERRA MADRE Világnaphoz (legközelebb 2010. december 10-én kerül megrendezésre). A közös gondolkodás célja a fenntarthatóság és a helyi boldogulás biztosítása, hogy mindenki éljen meg a saját lakóterületén abból, ami ott rendelkezésre áll. 2010. szeptember 18-án a Nyíregyháza–Sóstói Falumúzeum ad otthont a Slow Food mozgalom országos találkozásának, összekötve a „Kóstolja meg Magyarországot!” című, az egyes tájegységek ételeit bemutató kétnapos rendezvénysorozattal.

Kálmán Zoltán főosztályvezető-helyettes (VM EU Koordinációs és Nemzetközi Főosztály) a hagyományos termékek direkt értékesítésével kapcsolatos olaszországi tapasztalatokat tekintette át, kiemelve, hogy az érvényes agrár-élelmiszer stratégia szerint csakis a kiváló minőségű élelmiszereknek van helyük a kül- és belpiacon egyaránt. Az élelmiszergazdaság területén a kis- és közepes méretű vállalkozások dominálnak, amelyek – szövetségeik révén – derogációt (felmentést) kapnak egyes EU követelmények alól. Ez a lobbizás a magyar termelők számára is példaértékű lehet. Az olasz közvélemény általában elutasítja a GM mozgalmat, de elkerülhetetlen és megállíthatatlan folyamatnak tartja a globalizációt. A lassítást és a negatív hatások mérséklését szolgálja többek között a származási hely feltüntetése a termékeken, ami nem protekcionista intézkedés, hanem a fogyasztók korrekt tájékoztatását hivatott biztosítani. Igen jellemző az olasz kistermelők összefogása a globalizációs lehetőségek kihasználására, a falusi turizmus és a tájmegőrzés előmozdítására.

A japán helyi élelmiszerellátás agrárpolitikai gyakorlatával foglalkozott előadásában **Dr. Vörös Mihály**, professzor emeritus (Modern Üzleti Tudományok Főiskolája). A japán „agrár-vidék-táplálkozás” politikájának törvényi hátterét, cél- és eszközrendszerét egyaránt a hazai fogyasztási szempontok előtérbe helyezése jellemzi. A 128 milliós népesség körében 40 év alatt felére csökkent a rizsfogyasztás, ugyanakkor a zsír-, az olaj- és a húsfogyasztás megháromszorozódott! Szédületes iramban növekszik az élelmiszerhulladék mennyisége. A jogalkotók nagy hangsúlyt fektetnek a

lakosság tudatosságának javítására, valamint a helyi közvetlen termelői piacok elterjesztésére az egész országban. A tudatosság kialakítása már a fiatal korosztályoknál megkezdődik: ennek jegyében például az egyetemi menzákon is tápérték-jelöléssel látják el az élelmiszereket. A gyermekétkeztetést elsősorban a helyi mezőgazdasági termékekre alapozzák. A marketing kommunikáció és az információáramlás javításával törekednek a termelők és a fogyasztók közötti kulturális híd kiépítésére, továbbá az önellátottsági mutatók legalább 45%-ra való emelésére 2015-ig.

A civil és a szakmai összefogásról beszélt az új kistermelői szabályozás tükrében *Szabadkai Andrea* programvezető (Szövetség az Élő Tiszáért Egyesület, SZÖVET). A hazai civil szervezetek érdekképviselői együttműködése még 2009 májusában olyan szövegszerű jogszabály módosító javaslatcsomagot nyújtott be az illetékes minisztériumoknak, amely a hazai kistermelők feldolgozási és értékesítési lehetőségeinek javítására irányult. A példaértékű civil együttműködés eredménye a kistermelői rendelet fontos tartalmi módosítása, amelyről 2010-ben két új rendelet is született. A SZÖVET és civil partnerei a termelői szakma bevonásával most készítetik elő a magánlakóházi szintű élelmiszer előállítókra vonatkozó Jó Higiéniai Gyakorlat Útmutatót a 852/2004/EK Tanácsi Rendelet alapján. Ezzel szeretnék lehetővé tenni a hagyományos háztáji élelmiszer előállítását értékesítési célra olyan módszerek felhasználásával, amelyek a kézműves termelés hagyományait is magukon viselik, s valójában a kulturális örökségünk részét képezik.

A helyi termékek vidékfejlesztésben betöltött szerepét elemezte az utolsó előadó, *Bene Mária* vidékfejlesztési szakreferens (Magyar Nemzeti Vidéki Hálózat, Állandó Titkárság). A 2008-ban az 1698/2005/EK Tanácsi Rendelet alapján létrehozott szervezet egyik legfőbb feladata, hogy népszerűsítse a helyi termékek előállításának „jó gyakorlatait”, elősegítve a hasznos tapasztalatok elterjesztését. Mivel a helyi termékek igen nagy szerepet játszanak a vidéki térségek fejlesztésében, 2010 elején országos pályázaton gyűjtötték össze az uniós forrásokból már befejezett vidékfejlesztési projektek leírását. Ezen a pályázaton a röszei PaprikaMolnár Kft. családi vállalkozás különdíjat kapott a termelési hagyományokat őrző, Hungarikumnak számító szegedi fűszerpaprika őrlemény előállításáért. Külön figyelemre méltó és példaértékű, hogy nem csak a saját 5–10 hektáros területükön természetnek paprika alapanyagot, hanem további 50 kistermelő munkáját is koordinálják: termékeiket szárítják, őrlik és piacra viszik. Ma, amikor a marketing források versenyeznek a piacokért, különösen fontos, hogy a kistermelők plusz forrásokhoz jussanak a hagyományos kultúrák megőrzéséhez és továbbviteléhez.

Várkonyi Gábor

Hírek a külföldi élelmiszer-minőségsszabályozás eseményeiről

21/10 Németország: Mi a különbség „kockázat” és „veszély” között?

A kockázatkommunikáció javítása és a félreértések elkerülése érdekében a Német Szövetségi Kockázatbecslési Intézet (BfR) két projekt keretében is megvizsgálta – mégpedig többféle szempontból – a „kockázat” és a „veszély” kifejezések értelmezését. Míg a kockázatbecslést végző tudósok számára rendkívül fontos a különbségtétel, addig a laikusok egyáltalán nem tulajdonítanak ennek jelentőséget. Az eltérő értelmezés viszont könnyen félreértésekhez vezethet a kommunikáció során. A tudósok szerint a „veszély” szó valamely anyag egészségre ártalmas, veszedelmes jellegére utal (pl. toxikus, sugárzó vagy korrodáló hatású). A veszély különféle káros rákkeltő, mutagén vagy egyéb hatásokat idézhet elő. A „kockázat” ezzel szemben csak akkor merül fel, ha az emberek veszélyes anyagokkal kerülnek kapcsolatba (elfogyasztják vagy belélegzik azt, illetve a bőrükre kerül), de nem lehet közömbös a szennyeződés mértéke sem. Ezt nevezzük kitettségnek, ami a veszéllyel együtt okozza a kockázatot. (World Food Regulation Review, 2010. március, 9. oldal)

22/10 Írország: Élelmiszerekkel kapcsolatos panaszok

Az Ír Élelmiszerbiztonsági Hatóság (FSAI) online vonalán 2009-ben összesen 9444 kérdés, információkérés vagy bejelentés érkezett, ezek több mint negyede élelmiszerekre és élelmiszer-létesítményekre vonatkozott (pl. alacsony higiéniai színvonal, nem megfelelő élelmiszer, helytelen jelölés vagy reklám, élelmiszer mérgezés gyanúja). A reklamációk túlnyomó többsége olyan idegen tárgyakkal történt szennyeződésre vonatkozott, mint rovarok, hajszál, bőrdarabkák, üvegszilánk vagy rágcsálók ürüléke által okozott kár. Nagyon sok panaszra adtak okot a félrevezető jelölések és a lejárt szavatossági idejű élelmiszerek értékesítése is. A szupermarketek gyakran helytelenül tüntetik fel a zöldség- és gyümölcsfélék származási országát. A leggyakoribb higiéniai hiányosságok közé tartozik, hogy a személyzet nem mos kezét, saját arcukhoz, majd közvetlenül az élelmiszerekhez nyúlnak, illetve a konyhán együtt kezelik a nyers és a már főtt élelmiszereket. A FSAI környezet egészségügyi tisztviselői minden egyes panaszt alaposan kivizsgálják. (World Food Regulation Review, 2010. március, 9-10. oldal)

23/10 EU: Élelmiszer színezékek és hiperaktivitás

A gyerekek tanulási készségét, memóriáját, beszédét, alvását és érzelmi reakcióit befolyásoló hiperaktivitást nem csak a táplálkozás, hanem örökletes

tényezők és a neveltetés körülményei is befolyásolják. Az Egyesült Királyságban a gyerekek 3-5%-át érinti ez a rendellenesség. A Southampton Egyetem kutatói szerint egyes élelmiszer színezékek és a nátriumbenzoát nevű tartósítószer is befolyásolhatja a hiperaktivitás kibontakozását. Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) – amely már javában végezte az élelmiszerszínezékek biztonságának újraértékelését – 2007 szeptemberében hivatalos tájékoztatást is kapott erről a megállapításról. Ennek alapján az EFSA adalékokkal foglalkozó tudományos panelje a vitatott hat mesterséges élelmiszer színezék közül háromnak csökkentette az elfogadható napi beviteli (ADI) értékét, aminél azonban a gyerekek és a felnőttek kitettsége jelenleg jóval magasabb. A színezékek és a nátrium-benzoát hiperaktivitást befolyásoló hatása mögötti biológiai mechanizmus egyelőre nem ismert. (World Food Regulation Review, 2010. március, 4-5. oldal)

24/10 EU: Az élelmiszerek egészségre gyakorolt hatásának számszerűsítése

Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) Tudományos Bizottsága társadalmi vitára bocsátotta az élelmiszerek kockázat-előny becslésére vonatkozó útmutató tervezetet. Egyes élelmiszerek fogyasztása ugyanis egészségügyi szempontból előnyös lehet, ugyanakkor kockázatot is jelenthet az emberi egészségre nézve. A zöldségek és a gyümölcsök például alapvető fontosságú tápanyagokat tartalmaznak, de néha a nitráttartalmuk veszélyes is lehet. A döntéshozóknak ezért elemzést kell végezniük, hogy az egészségügyi előnyök és kockázatok figyelembevételével megállapíthassák az egészségi állapotra gyakorolt nettó hatást. A Tudományos Bizottság egy három lépcsős megközelítést javasol ehhez: az előzetes felmérés során kiderül, szükség van-e egyáltalán a kockázat-előny becslés elvégzésére vagy annak egyértelmű megállapítása, hogy akár a kockázat, akár az előny „kiüti” a másikat. Ezt követheti a finomított elemzés, ami adott kitettségi szintek mellett számszerűsíti a kockázatot és az előnyt; végezetül a teljes körű összehasonlítás alkalmas a nettó egészségügyi mérleg pontos meghatározására. (World Food Regulation Review, 2010. március, 7. oldal)

25/10 Egyesült Királyság: Az új technológiák elfogadása

Az Élelmiszer-szabványosítási Hivatal (FSA) megvizsgálta a fogyasztók hozzáállását az olyan új élelmiszer technológiákhoz, mint például a genetikailag módosított élelmiszerek, a nagynyomású kezelés, a gázzal feltöltött csomagolás és a vélelmezhetően különféle egészségügyi előnyökkel rendelkező termékek. A kutatók úgy találták, hogy az emberek igen eltérő ismeretekkel rendelkeznek az ilyen újszerű technológiákról és a hozzáállásuk is nagyon különböző. Különösen az idősebbek és a nők, valamint az alacsony keresetűek aggódnak az élelmiszerbiztonság miatt. Nem mindegy az sem,

mennyire ismerősen cseng az új technológia neve: így például a válaszadók 31%-a idegenkedik a mikrohullámú sütőben főtt ételektől, de 57%-uk aggódott a „magnetron” miatt, ami pedig nem más, mint a mikrohullámú sütő másik, kevésbé ismert neve. A tíz évvel korábbi hasonló felméréssel egybevetve bizonyos elfogadó tendencia látszik kibontakozni: a közvélemény minden jel szerint egyre inkább hajlandó elfogadni a GM élelmiszereket (az 1999. évi 10%-os támogatás 2008-ig 19%-ra nőtt. (World Food Regulation Review, 2010. március, 12. oldal)

26/10 Egyesült Királyság: Felülvizsgálták a nemzeti tervet

Az Élelmiszer-szabványosítási Hivatal (FSA) és az illetékes mezőgazdasági minisztériumok áttekintették az Egyesült Királyságnak a 2007. januártól 2011. márciusig terjedő időszakra szóló Nemzeti Ellenőrzési Tervét és nyilvánosságra hozták az átdolgozott változatot. A terv elkészítését az Európai Parlament és a Tanács 2004. április 29-én kelt, a hatósági ellenőrzésekről szóló 882/2004. számú EU rendelete teszi kötelezővé annak biztosítására, hogy a tagállamok valóban hatékony kontroll rendszereket építsenek ki a takarmány- és az élelmiszerjog, valamint az állategészségügyi és az állatok kíméletére vonatkozó szabályok, illetve a növényegészségügyi törvény nyomán követésére és kikényszerítésére. Ugyancsak a fenti EU rendelet írja elő a tervek állandó figyelését és rendszeres felülvizsgálatát. Az Egyesült Királyságban most az adott időszak negyedik nagy felülvizsgálatát fejezték be, de lényegesebb módosításokra nem volt szükség, csak a szervezeti és a jogszabályi változások miatt került sor korszerűsítésre. (World Food Regulation Review, 2010. március, 13. oldal)

27/10 USA: Az élelmiszerbiztonsági eredmények mérése

Az Élelmiszer és Gyógyszer Hivatal (FDA) szponzorálja azt a 2010. március 30-i rendezvényt, amely az élelmiszerek által okozott betegségek leküzdése során eddig elért haladást hivatott lemérni. Az Elnöki Hivatal Élelmiszerbiztonsági Munkacsoportja is érdekelt az ilyen betegségek megelőzése terén tett erőfeszítések hatékonyságának értékelésében. Az egynapos konferencia célja a jelenleg alkalmazott mérési és értékelési módszerek felülvizsgálata és új lehetőségek keresése, amellett a módszertani és az adatgyűjtéssel kapcsolatos kihívások megvitatása. Sokféle szempontot kell itt figyelembe venni, például az élelmiszerek okozta megbetegedések általános mutatószámain kívül szükség van az egyes speciális kórokozók hatásának kimutatására is. (World Food Regulation Review, 2010. március, 14. oldal)

28/10 USA: Növekszik a fogyasztói tudatosság

Az Élelmiszer és Gyógyszer Hivatal (FDA) által publikált legújabb telefonos felmérés szerint a fogyasztók körében nő a tudatosság a helyes táplálkozás és

a betegségek kockázata közötti összefüggést illetően, ezért az emberek egyre inkább elolvassák az élelmiszerek címkéjén feltüntetett információt. 2008-ban országszerte több mint 2500 felnőttet kérdeztek meg étkezési szokásaik alakulásáról és a kapott eredmények most először utalnak arra, hogy a megkérdezettek több mint fele „gyakran” elolvassa a címkét, ha első ízben vásárol egy számára új terméket. A fogyasztók azonban szkeptikusan viszonyulnak az ipar által a csomagoláson feltüntetett olyan állításokhoz, mint például „alacsony zsírtartalom”, „magas rosttartalom” vagy „koleszterinmentes”. (World Food Regulation Review, 2010. március, 15-16. oldal)

29/10 A baktérium genetikai kódjának feltárása

A Nottingham-i Trent Egyetem (Egyesült Királyság) kutatóinak sikerült részletesen feltérképezniük a porított bébiételekben előforduló Cronobacter sakazakii baktérium veszélyes formájának genetikai szerkezetét. A DNS lánc több mint 385 ezer régiójának tanulmányozásával tisztázták a baktérium eddig ismeretlen tulajdonságait, többek között a bakteriális vírusok jelenlétét a genetikai láncban – ez pedig a kutatók kezébe adja a virulencia és a változékonyság jobb megértésének kulcsát. A felületi struktúrák jellemzőinek alaposabb megismerése pedig lehetővé teszi olyan észlelési módszerek kifejlesztését, amelyek biztosítják a baktérium kimutatását még az előtt, hogy fertőzést okozna. A kutatók szerint a genetikai kód kiiktatásával vagy megváltoztatásával a baktérium egész jellege módosítható, megelőzendő az újszülöttek fertőződését, ami agyhártyagyulladás (meningitis), idegrendszeri ártalmakat, sőt halált is okozhat. (World Food Regulation Review, 2010. március, 30. oldal)

30/10 EU: Európai étrendi referencia értékek

Igen széleskörű kommunikáció és egyeztetések után az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) dietetikus termékekkel, továbbá táplálkozással és allergiával foglalkozó panelje étrendi referencia értékeket (DRV = Dietary Reference Values) állapított meg a szénhidrátok, az élelmi rost, a zsírok és a víz bevitelére (előkészületben: vitaminok és ásványi anyagok). Ezek a tudományos bizonyítékokkal alátámasztott értékek egy-egy tápanyag azon mennyiségét vagy arányát jelzik, amelyre az embereknek – koruktól és nemüktől függően – szükségük van az egészséges életvitelhez. Az EFSA ajánlásai szerint a teljes energia bevitel 45-60%-ának kell származnia a szénhidrátokból gyerekek és felnőttek számára egyaránt. A nagy cukortartalmú élelmiszerek túlzott fogyasztása viszont fogszuvasodást és elhízást idézhet elő. A normális bélfunkciók lebonyolításához felnőtteknek elég napi 25 gramm étrendi rostot fogyasztaniuk, de az ennél magasabb bevitel csökkenti a szívbetegségek kockázatát. A zsíroknak a teljes energia szükséglet 20-35%-át kell fedezniük, de itt figyelembe veendő a gyerekek speciális növekedési igénye. A telített és a transzzsírsavak magasabb aránya

növeli a vér koleszterin szintjét, ezáltal gyakoribbá válnak a szívbetegségek; ezért indokolt lehet egyszeresen és többszörösen telítetlen zsírsavakkal helyettesíteni azokat. Nők számára napi 2 liter, míg férfiak számára napi 2,5 liter víz fogyasztása ajánlott. (World Food Regulation Review, 2010. április, 6. oldal)

31/10 EU: Konzultáció a broiler baromfi jólétéről

Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) állategészségügyi és állatjóléti Tudományos Panelje (AHAW) internetes társadalmi konzultációra bocsátja a húscélú broilercsibék genetikai szelekciójának állatjóléti vonatkozásairól készített tudományos jelentéstervezetét. Az Európai Bizottság ugyanis felkérte az EFSA-t, hogy az összes rendelkezésre álló adat értékelésével és két ad hoc szakértői munkacsoport felállításával készítsen két tudományos szakvéleményt a témában: egyrészt a genetikai szelekciónak a kommersz broiler baromfi jólétére és stresszel szembeni ellenálló képességére gyakorolt hatásáról, másrészt a broiler szülőpárok tartásának állatjóléti helyzetéről. A szakvélemény alapján a Bizottság – várhatóan 2010. júniusában – jelentést készül az Európai Parlament és a Tanács elé terjeszteni. (World Food Regulation Review, 2010. április, 4. oldal)

32/10 Egyesült Királyság: Só és nátrium

Az Élelmiszer-szabványosítási Hivatal (FSA) kvalitatív kutatást végzett annak jobb megértésére, hogyan jelenik meg az élelmiszerek címkéin a sóról és a nátriumról szóló információ. Eszerint az emberek nagyon igénylik az ilyen jellegű tájékoztatást, de jobban kedvelik a „só” szót, mivel legtöbbször nincsenek tisztában a konyhasó és a nátrium kapcsolatával. A fogyasztók általában jól ismerik a túlzott sófogyasztás egészségügyi következményeit, például a magas vérnyomást, ami a szívbetegségek és a stroke megalapozója lehet. Nagy-Britanniában még mindig magas az átlagos sófogyasztás, ezért az élelmiszerek sótartalmának csökkentése mellett különös jelentősége van annak is, hogy az emberek kontrollálhassák saját nátrium bevitelüket. Ezt sajnos nem mindig segíti elő a sokszor zavaros jelölés. (World Food Regulation Review, 2010. április, 10. oldal)

33/10 Egyesült Királyság: E .coli jelentés

Az Élelmiszer-szabványosítási Hivatal (FSA) melegen üdvözölte „A fogyasztók védelme az E. coli 0157-től” című riport megjelenését. Ismeretes, hogy 2005-ben ez a baktériumtörzs számos megbetegedést okozott Dél-Wales-ben; azóta az FSA az egész országban sokkal szigorúbban veszi minden, élelmiszerek által okozott megbetegedés előfordulását. Az Élelmiszer Higiéniai Program keretében igyekeznek javítani a tudatosságot a lakosság körében, továbbá az élelmiszerbiztonsági veszélyek kontrollját és a

jogszabályi előírásoknak való megfelelést. 2014-re tervezik az egész élelmiszer higiéniai szabályozás felülvizsgálatát Wales-ben. Az FSA legfontosabbnak tartja a keresztszennyezés lehetőségének kiküszöbölését: ebből a célból külön útmutató kiadását készítik elő az egészségügyi tisztviselők számára a nyers hús és a készételek feldolgozását végző gépek és eszközök teljes elkülönítésére. (World Food Regulation Review, 2010. április, 11. oldal)

34/10 USA: Elnöki figyelem az élelmiszerbiztonságnak

A Mezőgazdasági Minisztérium (USDA) mindent megtesz az élelmiszerbiztonság erősítéséért; e törekvés jegyében – a 2008. évi Mezőgazdasági Törvény vonatkozó rendelkezése alapján – az Élelmiszerbiztonsági és Ellenőrző Szolgálat (FSIS) 2010. márciusában társadalmi vitára bocsátotta azt az új jogszabály tervezetet, amely a következő követelményeket támasztja az USDA alá tartozó vállalatokkal szemben: 1) Azonnal értesíteni kell a FSIS-t, ha nem biztonságos, egészségtelen vagy megtévesztő márkajelzéssel ellátott hús- vagy baromfi készítmény kerül forgalomba; 2) Eljárás kidolgozása a cég által készített és szállított hús- és baromfi készítmények visszahívására; 3) A folyamatszabályozási, illetve a HACCP tervek minden egyes felülvizsgálatának dokumentálása. Obama elnök még 2009 tavaszán létrehozta az Élelmiszerbiztonsági Munkacsoportot azzal a céllal, hogy a XXI. század követelményeinek megfelelően dolgozzák át és korszerűsítsék az Egyesült Államok élelmiszerbiztonságra vonatkozó jogszabályait. (World Food Regulation Review, 2010. április, 13. oldal)

35/10 USA: Veszélyes lehet a nyerstej fogyasztása

Az Élelmiszer és Gyógyszer Hivatal (FDA) felhívta a fogyasztók figyelmét, hogy a nyerstej campylobakteriózist okozhat: Michigan államban legalább 12 esetben mutatták ki egyértelműen a betegség tüneteit (hasmenés, hasi fájdalmak és láz). A hatóságok szerint ezek a szimptomák olyan fogyasztóknál jelentkeztek, akik egy bizonyos, Indiana államban levő tejgazdaságból származó nyerstejet ittak. Az olyan patás állatoktól, mint a tehén, a juh és a kecske származó pasztőrözetlen tej ugyanis számos kórokozót (Salmonella, E.coli O157:H7, Listeria, Campylobacter és Brucella) tartalmazhat, amelyek akár halált is okozhatnak. A közegészségügyi hatóságok éppen ezért már évtizedek óta figyelmeztetnek a nyerstej fogyasztás veszélyeire. 1987 óta az FDA megköveteli minden, emberi fogyasztás céljára szolgáló, az államok közötti kereskedelmi láncba bekerülő tej és tejtermék pasztőrözését (ez alól csak néhány érlelt sajtféleség jelent kivételt). Tudományosan nem igazolható az ellenzők azon állítása, hogy a nyerstej jóval táplálóbb lenne, mint a pasztőrözött tej. (World Food Regulation Review, 2010. április, 13. oldal)

36/10 Új kihívás: a nanotechnológia

Szem előtt tartva, hogy a nanométer a méter billiomod része, a nanotechnológia fogalmát így definiálhatjuk: struktúrák, eszközök és rendszerek tervezése, jellemzése, előállítása és alkalmazása az alaknak és a méretnek a nanometrikus skálán való kontrolljával. A nanotechnológia és a nanoanyagok az élelmiszerfeldolgozás és a hagyományos élelmiszerek természetes részét képezik, tekintve, hogy nagyon sok termék jellemző sajátosságait olyan nano méretű komponensek határozzák meg, mint például a nanoemulziók és habok. A legújabb műszaki-tudományos fejlődés azonban lehetővé teszi mesterségesen előállított nanorészecskék hozzáadását is az élelmiszerekhez, amelyek kapcsolódhatnak már meglévő összetevőkhöz, de képezhetnek teljesen újszerű kémiai struktúrákat is. Ezek az igen kis adalékanyagok hozzájárulhatnak az élelmiszerek só- és zsírtartalmának csökkentéséhez, az ízletesség és a tápérték növeléséhez, valamint az eltarthatósági idő meghosszabbításához. Felhasználhatók az ún. intelligens csomagolás kifejlesztéséhez is, amelyek pontosan észlelik, mikor válik egy élelmiszer emberi fogyasztásra alkalmatlanná. Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) 2009 februárjában szakvéleményt adott ki a nanotechnológia élelmiszerekben és takarmányokban történő alkalmazásának potenciális kockázatáról. (World Food Regulation Review, 2010. április, 14-15. oldal)

37/10 Kanada: Salmonella a fűszerkeverékben

Az illetékes kanadai hatóságok szorosán együttműködnek az Élelmiszer és Gyógyszer Hivatallal (FDA) az amerikai feketebors és pirospaprika Salmonella szennyezettségének kutatásában. Mivel az Egyesült Államokban két fűszer vállalkozás visszahívta ezeket a termékeket, a Kanadai Élelmiszerellenőrző Hatóság (CFIA) olyan potenciálisan szennyezett áruk (pl. ételízesítők) után kutat, amelyek felhasználhatták az említett fűszereket és emiatt egészségügyi kockázatot jelenthetnek a fogyasztók számára. Emiatt számos élelmiszer visszahívására került már sor mindkét országban, bár megbetegedést eddig még nem észleltek. Az élelmiszerek összetevőinek jegyzékéből a fogyasztók általában nem képesek megállapítani, hogy az adott termék tartalmaz-e feketeborsot vagy pirospaprikát, mivel a legtöbbször az alkalmazott fűszerkeverék részét képezi. Ezért különösen nagy jelentőségű a visszahívott áruk jegyzékének közzététele. (World Food Regulation Review, 2010. április, 22-23. oldal)

Megrendelő lap a „XIX. Élelmiszer- és Agrárgazdasági Világforum Budapest” című könyvre

A Nemzetközi Élelmiszer- és Agrárgazdasági Szövetség (IAMA) a XIX. Élelmiszer- és Agrárgazdasági Világforumot és Szimpóziumot 2009. június 20-23. között Magyarországon, Budapesten az EOQ MNB helyi szervező teljes körű bekapcsolásával rendezte meg. Így először került sor az IAMA Világforumok közel 20 éves történetében, hogy Közép-Európában, nevezetesen annak szívében, Budapesten tartották ezt a kiemelkedő rendezvényt. A rendezvénysorozat vezérgondolata, mottója „Globális kihívások – lokális válaszok” jól tükrözte az elvárásokat. A Világforumra meghívást kaptak a mezőgazdasági és élelmiszeripari vállalatok, a kapcsolódó bankok és egyes élelmiszerkereskedelmi láncok vezetői, a tudományos szervezetek és neves egyetemek jeles képviselői, hallgatói, akik készséggel fogadták el a meghívást a Fórumra, illetve a Szimpóziumra előadóként vagy a különböző vitafórumokra, esettanulmányok bemutatására, illetve a hallgatói esettanulmány versenyre.

A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium támogatásával egy könyv készült, amely összefoglaló jelleggel tartalmazza a több, mint 200 előadás és poszter közel 10000 oldalas anyagának legfontosabb mondanivalóját. Ezzel átfogó tájékoztatást kapnak a magyar agráriumban tevékenykedő elméleti és gyakorlati szakemberek a széles körű rendezvénysorozat tartalmáról és fontosabb eseményeiről, remélve, hogy munkájuk során tudják majd hasznosítani a rendezvénysorozaton elhangzottakat.

A kiadvány megrendelése az alábbi formanyomtatványon lehetséges.

Megrendelés

Postázási cím:

Név : Cégnév:

Ir. szám: Város: Utca:

Számlázási cím (ha eltér a postázási címtől): Adószám:

Cégnév:

Ir. szám: Város: Utca:

Ügyműködés: Telefon: Fax:

Elektronikus cím:@

Megrendelem a „XIX. Élelmiszer- és Agrárgazdasági Világforum Budapest” című 370 oldalas könyvet, melynek ára 2100 Ft + ÁFA + csomagolási és postai költségek (összesen: 2560 Ft/db):

Az IAMA kiadvány példányszáma

Kelt:

.....
(cégszerű) aláírás

A megrendelést a következő címre kérjük: EOQ MNB 1530 Budapest, Pf. 21.

Tel: (06 1) 212 8803

Fax: (06 1) 212 7638

E-mail: info@eoq.hu

KÜLFÖLDI RENDEZVÉNYNAPTÁR

Megnevezés	Időpont / helyszín	Elérhetőség
1 st Hygienic Engineering and Design Conference for Food Factories-EHEDG Russia	2010. október 5-7. Szt.Pétervár/Oroszország	ehedg-foodtech-conf.com
5 th BioDetectors Conference 2010	2010. október 14-15. Amszterdam/Hollandia	www.bds.nl/1/news/83.php
1st International Congress on Food Technology	2010. november 3-6. Antalya/Törökország	www.intfoodtechno2010.org/
The World Mycotoxin Forum – 6 th conference	2010. november 8-10. Noordwijkerhout/ Hollandia	www.bastiaanse-communication.com/html/wmf6_new.html
China International Food Safety & Quality Conference & Expo	2010. november 10-11. Shanghai/Kína	www.chinafoodsafety.com/
2010 EFFoST Annual Meeting “Food Health and Safety”	2010. november 10-12. Dublin/Irország	www.fffost-conference.elsevier.com
Rapid Methods Europe 2011 Analytical methods and instrumentation for food and feed safety and quality	2011. január 24-26. Noordwijkerhout/ Hollandia	www.bastiaanse-communication.com/html/rme2011.html
The International Symposium: Dietary Protein for Human Health	2011. március 27-30. Auckland/Új-Zéland	www.dietaryproteinsymposium.co.nz/
Euro-mediterranean Symposium for Fruit & Vegetable Processing	2011. április 18-21. Avignon/Franciaország	colloque.inra.fr/fruitvegprocessing
IUPAC International Congress on Analytical Sciences 2011	2011. május 22-26. Kyoto/Japán	http://icas2011.com
4 th International IUPAC Symposium on Trace Elements in Food TEF4	2011. június 19-22. Aberdeen/ Egyesült Királyság	www.abdn.ac.uk/tef-4
4 th European Conference on Chemistry for Life Sciences	2011. augusztus 31- szeptember 3. Budapest/Magyarország	www.4eccls.mke.org.hu

Az **Élelmiszervizsgálati Közlemények** tartalomjegyzékeit és 1993-tól az összes szám teljes tartalmát mindig megtalálja honlapján a következő internet címen:

<http://eoq.hu/evik>

[QUALITY]

Request your free
Food Testing Applications Notebook at
www.waters.com/ft



Achieve Regulatory Compliance. Worldwide.

Thanks to continuing partnerships with industries, governments, and university laboratories, Waters offers proven methods, products, and support to help scientists achieve regulatory compliance in the areas of food safety, QC, and profiling. We provide compliant, cost-effective solutions that ensure the quality and safety of the world's food supply.

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™



Az új Thermo Scientific ISQ GC/MS

Érzékeny, gyors, robusztus

- ExtractaBrite™ forrás — robusztusság és kiváló érzékenység
- S-alakú ionvezető — Alacsony háttér
- DynaMax XR™ detektor — Szélesebb dinamikus tartomány
- Széles tömegtartomány: 1.2 - 1100 ATE
- Teljes pásztázás és SIM egy injektálásból
- A legrövidebb ciklusidő gyors kromatográfiához

AAS
•
ICP-OES
•
ICP-MS
•
UV
•
FTIR/
Raman
•
GC
•
GC/MSⁿ
•
HPLC
•
UHPLC
•
LC/MSⁿ

Kizárólagos képviselő:

UNICAM Magyarország Kft., 1144 Budapest, Kőszeg u. 27.
Telefon: 1-221-5536 • Fax: 1-221-5543
E-mail: unicam@unicam.hu • Web: www.unicam.hu

Thermo
SCIENTIFIC