

# ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

**Journal of Food Investigations**

**Mitteilungen über Lebensmitteluntersuchungen**

## **Tartalomból:**

Élelmiszereink minősége és biztonsága

Jártassági vizsgálat tapasztalatai a búza  
minősítésében

Élelmiszerek preferenciája és tápértéke közötti  
kapcsolat

A méz minősége és minősítése

## *Szerkeszti a szerkesztőbizottság*

Holló János (Budapest), a szerkesztőbizottság elnöke

Molnár Pál (Budapest), szerkesztő

*szerkesztőbizottsági tagok:*

Bartuczné Kovács Olga (Budapest)

Biacs Péter (Budapest)

Boross Ferenc (Budapest)

Farkas József (Budapest)

Gasztonyi Kálmán (Budapest)

Lásztity Radomir (Budapest)

Rácz Endre (Budapest)

Sas Barnabás (Budapest)

Simon Dezsőné (Budapest)

Sohár Pálné (Budapest)

*A folyóirat kiadását a következő intézmények támogatják:*

Európai Minőségügyi Szervezet Magyarországi Nemzeti Bizottság

Földművelésügyi Minisztérium, Budapest

Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet, Budapest

*A folyóirat kiadását a következő kiváló minőségbiztosítási  
rendszer működtető élelmiszer-előállítók támogatják:*

ARVIT Hűtőipari Rt., Győr

Balatonboglári Borgazdasági Rt.

Békéscsabai Baromfifeldolgozó Rt.

Borsodi Sörgyár Rt.

CERBONA Rt.

CEREOL Magyarország Növényolajipari Rt.

COMPACK Douwe Egberts Rt.

DÉLHÚS Rt.

Győri Baromfifeldolgozó Kft.

Kabai Cukorgyár Rt.

KAGE Rt., Kalocsa

Kecskeméti Konzervgyár Rt.

Nestlé Hungaria Kft., Szerencs

Petőházi Cukoripari Rt.

Sárvári Cukorgyár

SIO ECKES Kft.

STOLLWERCK Budapest Kft.

Szegedi Paprika Rt.

Székesfehérvári Hűtőipari Rt.

Szolnoki Cukorgyár Rt.

Szerkesztő: Dr. Molnár Pál

Műszaki szerkesztő: Dr. Boross Ferenc

Szerkesztőség: 1022 Budapest, Herman O. út 15.

Kiadja a Q & M Kft., Felelős kiadó Dr. Molnár Pál

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

Megjelenik 800 példányban. Előfizetési díj egy évre: 800 Ft + ÁFA és postázási költségek. Az előfizetési díj átlagosan 320 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

---

## TARTALOM

Käferstein, Fritz K. és munkatársai: Élelmiszereink minősége és biztonsága .....	167
Budai Judit és Fükő Judit: Jártassági vizsgálat tapasztalatai a búza minősítésében .....	178
Molnár Pál: Élelmiszerek érzékszervi vizsgálata és minősítése VII. Élelmiszerek preferenciája és tápértéke közötti kapcsolat .....	189
Kerekes László és Sitkei András: A méz minősége és minősítése .....	204
Tájékoztató az élelmiszervizsgálattal foglalkozó Nemzetközi Szervezetek Tanácsának (IAM) Budapesten megtartott XI. üléséről (Ronald R. Christensen) .....	212
A szabadalmazott laboratóriumi módszerek validálásának alapelvei .....	214
Előretörés a specifikus használatú zsiradék mimetikában (Suzy Sinyor) .....	224
A National Starch & Chemical cég új, nagy teljesítményű termékcsaládja (Suzy Sinyor) .....	226
A KÉKI - Élelmiszer Minőségügyi Információs Centrum hírei .....	228
Hazai lapszemle .....	239
Külföldi lapszemle .....	240
Rendezvénynaptár .....	245

# CONTENTS

Käferstein, F.K. et al.: Quality and Safety of Our Foodstuffs .....	167
Budai, J. and Fükő, J.: Experiences of a Proficiency Testing concerning Evaluation of Wheat .....	178
Molnár, P.: Sensory Investigation and Evaluation of Foods VII. Relationship of Preference and Nutritive Value of Foods .....	189
Kerekes, L. and Sitkei, A.: Quality and Qualification of Honey .....	204

# INHALT

Käferstein, F. K. und Mitarbeiter: Qualität und Sicherheit unserer Lebensmittel .....	167
Budai, J. und Fükő J.: Erfahrungen eines Ringversuches bei der Qualitätsbewertung von Weizen .....	178
Molnár, P.: Sensorische Untersuchung und Bewertung von Lebensmitteln VII. Wechselwirkung zwischen Präferenz und Nährwert von Lebensmitteln .....	189
Kerekes, L. und Sitkei, A.: Qualität und Qualitätsbewertung von Honey .....	204

# Élelmiszereink minősége és biztonsága\*

*Fritz K. Käferstein, Kazuaki Miyagishima,  
Shoji Miyagawa Yasmine Motarjemi és Gerald Moy*

WHO Élelmiszerbiztonsági Főosztály, Genf

Az élelmiszer számos tulajdonsága gyakorol hatást arra, hogy hogyan érzékeljük minőségét. A minőség felfogása függ a kulturális és a történelmi tényezőktől, valamint az étkezési szokásoktól és ízléstől.

A minőség két fő komponense: a táplálkozási érték és az élelmiszerbiztonság általános jelentőséggel bír. A biztonság felételezi, hogy egy élelmiszer semmilyen kárt nem okozhat akkor, ha azt az előírt módon kezelik és használják fel. Ugyanakkor nem minden élelmiszertől várjuk el, hogy tápláló legyen.

Az élelmiszerbiztonságot és a táplálkozási értéket az élelmiszerláncon belül az előállításától a fogyasztó asztaláig többször is ellenőrzik. A láncon belül három érdekelt fél azonosítható. Az élelmiszeriparnak tovább kell javítania termékei ellenőrzését olyan minőségbiztosítási módszerek átvételével, mint az ISO 9000 szabványok, a GMP és a HACCP rendszer. A vevőknek is aktívan részt kell venniük a minőségbiztosítás folyamatában attól kezdve, hogy az élelmiszer hozzájuk kerül: a tárolás, az elkészítés és a felhasználás során. A kormányok hagyományos feladata az élelmiszertermelés és -kereskedelem felügyelete, valamint a normák megállapítása és közzététele, ugyanakkor növelniük kell katalizátor jellegű közreműködésüket az élelmiszerek táplálkozási értékének és biztonságának megőrzésében is .

Nemzetközi szinten a FAO és a WHO közös élelmiszerszabályozási funkciójának megfelelően a Codex Alimentarius Bizottságnak még nagyobb szerepet kellene vállalnia az egészséggel kapcsolatos élelmiszernormák egész világra kiterjedő harmonizálásában. Mind országos, mind nemzetközi szinten elengedhetetlen az összes érintett partner összehangolt erőfeszítése az 1992-ben elfogadott World Declaration on Nutrition (Táplálkozási Nyilatkozat) elsődleges céljának eléréséhez, mely szerint mindenkinek joga van táplálkozási célból megfelelő és biztonságos élelmiszerekhez jutni, ami az egészség alapvető feltétele. Az egészség nem csak a betegség vagy a gyengeség hiányát jelenti, hanem az ember fizikai, szellemi és szociális teljes értékűségét is.

---

\* Az EOQ 39 Kongresszusán Lausanne-ban elhangzott előadás és a kongresszusi kiadványban megjelent kézirat alapján Dr. Pallagi Emese fordításában.

## 1. Bevezetés

Számos népszerű folyóirat foglalkozik manapság élelmiszerekkel és gasztronómiával. Néhány ezek közül az újonnan megnyílt éttermeket minősíti, mások pedig új egzotikus recepteket közölnek. Az élelmiszer-áruházakban a nyers és tartósított élelmiszerek elképesztő választékával találkozunk, mert az élelmiszerek nemcsak az életfenntartáshoz szükségesek, hanem az élet egyik legalapvetőbb élvezetének forrásai is.

Az élelmiszerminőség elsődleges jellemzőinek tekintjük a színt, az illatot, az állományt és az ízt. A minőség másodlagos tulajdonságaihoz a friss állapotot, a "kényelmet" és az árat soroljuk. Ezek a jellemzők az ember kultúrájától és ízlésétől függően egyéni „szubjektív” elbírálás alá esnek. Ezzel szemben a minőség két további fő komponense: a táplálkozási érték és az élelmiszerbiztonság alapvetően nélkülözhetetlen minden emberi lény számára.

Egy konkrét élelmiszer önmagában - táplálkozási szempontból - nem lehet teljes értékű, kivéve az anyatejet csecsemők számára fél éves korig. Az élelmiszerek kombinációjából álló étrendnek kell jól kiegyensúlyozottnak és mennyiségileg elegendőnek lenni, anélkül, hogy az fiziológiai szempontból túl sok legyen. Mivel az élelmiszerbiztonság általános érvényű, a fogyasztóknak és az őket képviselő kormányoknak az az elvárása, hogy a piacon megjelenő összes élelmiszer biztonságos legyen.

A fogyasztói társadalmaknál kevésbé szerencsés népek esetében vagy természeti katasztrófa sújtotta területeken, a fontossági sorrend egészen megváltozhat. Amikor a létfenntartáshoz szükséges élelmiszer beszerzése nehézségekbe ütközik az élelmiszerminőség egyes tényezői feláldozhatók a mennyiség érdekében. A minőség és a mennyiség közötti kompromisszum mindenütt ismert, de itt azt szeretnénk hangsúlyozni, hogy az élelmiszerellátás mennyiségi biztonsága súlyos hiány esetén hatványozottan fontos.

Az élelmiszerbiztonság általánosan elfogadott prioritása ugyanakkor az ipari országokra is vonatkozik, mert az élelmiszer-eredetű megbetegedések száma még ezekben az országokban is növekvő tendenciát mutat (szalmonellózis, campilobakter fertőzés, coli baktérium). Még nem teljesen ismerjük ennek a tendenciának az okát, de nyilvánvalóan olyan tényezőkkel van összefüggésben, mint az urbanizáció, az iparosodás, a tömegtermelés, a változó életmód, az idegenforgalom, a gyorsétkeztető-hálózatok, az élelmiszerek helytelen tárolása és elkészítése a háztartásokban, valamint az utcai élelmiszerárúsítás.

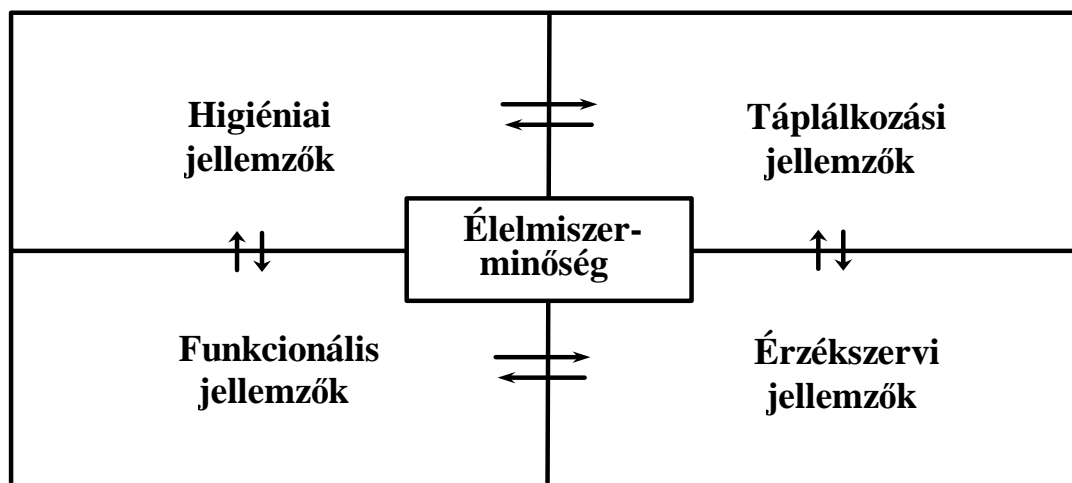
## 2. Mit értünk élelmiszerminőségen és élelmiszerbiztonságon?

### 2.1 Az élelmiszerminőség meghatározása

Most vizsgáljuk meg részletesebben az élelmiszerminőség néhány összetevőjét. Széles értelemben véve az élelmiszerminőségen általában az élelmiszer olyan oszthatatlan jellemzőjét értjük, amely az előre meghatározott szabványoknak megfelel. Ezt a minőséget azonban négy fő kategóriába sorolható minőségi jellemzők határozzák meg (1. ábra):

- a) érzékszervi;
- b) táplálkozási;
- c) funkcionális;
- d) higiéniai.

A higiéniai jellemzők esetenként úgy értelmezendők, hogy azok magukban foglalják azon táplálkozási jellemzőket is, melyek az egészségre káros vegyi, biológiai és fizikai hatások hiányára vagy az olyan szintre való csökkentésükre utalnak, ami biztonsággal nem egészségkárosító hatású az emberre nézve.



1. ábra: A minőségi jellemzők négy fő kategóriája

Amikor az élelmiszerminőségről leegyszerűsítve beszélünk, akkor szubjektíven vagy objektíven minősítjük az élelmiszert a négy minőségi jellemző bármelyikét vagy mindegyikét figyelembe véve. A minőség mérésére használt mértékek és követelmények időszakról-időszakra, társadalomról-társadalomra és - bizonyos szempontból - emberről-emberre változnak.

Azt sem szabad elfelejteni, hogy az élelmiszer egy adott jellemzője gyakran a négy kategória közül többhöz is tartozik. Például a hosszú eltarthatósági idő fontos minőségi jellemző a kiskereskedő számára, mert

megkönnyíti a készletek kezelését. Ugyanakkor ez a vevő érdeke is, mivel árszabályozó hatású és meghosszabbítja az otthoni tárolás időtartamát. Ezek az előnyös jegyek elsősorban a funkcionális jellemzőkhöz tartoznak, de a higiénia kategóriáját is érintik, mivel a hosszú ideig eltartható élelmiszereknél az élelmiszer-eredetű megbetegedések előfordulása alacsony.

Valójában a fogyasztók nem mindig várják el azt, hogy egy bizonyos élelmiszer minden szempontból tökéletes legyen. Egy tábla csokoládé teljesen megfelelő, ha ízletes és elegendő energiát biztosít egy nehéz fizikai munkát végző embert számára. Az élelemtől való megfosztottság állapotában az érzékszervi jellemző azonban nem több, mint luxus, bár az élelmiszertől ebben az esetben is feltétlenül elvárando, hogy biztonságos legyen.

Az élelmezésegészségügy szempontjából minden esetben a higiéniai és a táplálkozási jellemzők a legfontosabbak, de az élelmiszerek érzékszervi és funkcionális jellemzőinek jelentőségét ilyen összefüggésben sem szabad alábecsülni, mert gyakran az élelmiszerek elfogadását határozzák meg, s így közvetlen hatással vannak az étrend kialakítására.

## **2.2 Az élelmiszerbiztonság meghatározása**

Az élelmiszerek higiéniai jellemzőit - általánosítva - élelmiszerbiztonságnak tekinthetjük, ami ideális körülmények között nem csak azt foglalja magában, hogy az élelmiszer mentes a mikroba-, parazita- és vegyi anyag szennyezettségtől, hanem olyan feltételeket is, amelyek a mikrobák szaporodási lehetőségeit behatárolják.

Az élelmiszerbiztonság - tágabb értelemben - azon körülmények és intézkedések összességéeként is meghatározható, amelyek az élelmiszerek termelése, gyártása, tárolása, elosztása és elkészítése során szükségesek, annak biztosítására, hogy fogyasztáskor az élelmiszernek ne legyen egészségkárosító hatása. Fontos megjegyezni, hogy abszolút biztonságos élelmiszer nem állítható elő.

A valóságban az élelmiszerek gyakran tartalmaznak természetesen előforduló, szennyeződésből eredő vagy nem megfelelő kezelésből származó patogéneket (mikrobákat, parazitákat és vegyi anyagokat), amelyek egy bizonyos szint felett egészségkárosító hatásúak lehetnek. Ennek megállapítását nehezíti, hogy az egyik ember számára teljesen biztonságos élelmiszer veszélyes lehet egy allergiás, immunhiányos vagy élelmiszerintoleranciában szenvedő másik ember számára. Más indokok mellett ezért nincs nemzetközileg elfogadott általános megegyezés arra vonatkozóan, hogy mit lehet abszolút értelemben "biztonságos élelmiszernek" tekinteni. Így végülis a nemzeti kormányok döntenek el gazdasági, szociális,



kulturális és hagyományos megfontolásokat figyelembe véve azt, hogy mi tekinthető biztonságos élelmiszernek.

Az élelmiszerbiztonság dinamikus és többdimenziós jellegének érzékeltetésére célszerű megvizsgálni a „veszély” és a „kockázat” fogalmának jelentését. Az élelmiszer fogyasztásával járó kockázatot kockázatbecsléssel értékeljük, ami négy lépést tartalmaz: a veszély azonosítása, a veszély jellemzése, a veszély előfordulásának valószínűsége, a kockázat jellemzése. Minden lépésnél több paramétert kell figyelembe vennünk ahhoz, hogy a különféle kockázatok egészséget befolyásoló hatását megállapíthassuk. A felméréseket a legkorszerűbb járványügyi és tudományos ismeretek alapján kell elvégezni, ami azonban nem mindig vezet olyan következtetéshez, hogy a ma biztonságosnak ítélt élelmiszer holnap is annak tekinthető.

A sikeresen végrehajtott kockázatfelmérés eredményét a menedzsment és a kommunikáció céljaira kell felhasználni. A mindenkori gazdasági, társadalmi és kulturális tényezők természetesen befolyásolják az élelmiszerbiztonsággal kapcsolatos döntéseket vagy az annak érdekében tett intézkedéseket.

### **2.3 Táplálkozási érték**

Az élelmiszerbiztonságon túlmenően a táplálkozási jellemzők egészségügyi szempontból is fontos részét alkotják az élelmiszerminőségnek. Egy adott élelmiszerkombináció minősége és mennyisége együttesen határozza meg az étrend megfelelő voltát. Habár éhínség sújtotta területek mindig lesznek a földön, ismert tény az is, hogy a túlzott mennyiségű energia, zsírok és különösen a telített zsírok fogyasztása olyan betegségek kialakulásához vezet, mint az elhízás, a szív- és érrendszeri megbetegedések és a májbetegségek.

Az élelmiszerek táplálkozási értékének növelése érdekében egyre gyakrabban alkalmazzák a mikroelemes dúsítás különböző módozatait. Európa számos országában már évtizedek óta dúsítják az élelmiszereket A és D vitaminnal, valamint jóddal, néhány más országban pedig vassal,  $\beta$ -karotinnal és más mikrotápanyagokkal is. Megfelelően alkalmazott törvényi szabályozás esetén ezek az intézkedések pl. olyan elterjedt egészségügyi problémákat enyhíthetnek, mint a vashiányból származó vérszegénység.

Az étrend megfelelő táplálkozási értékét általánosan azonban csak úgy lehet biztosítani, ha az élelmiszereket oly módon válogatjuk össze, hogy elfogyasztásuk esetén megfelelő mennyiségű energia és tápanyag az emberi szervezet rendelkezésére áll.

## **2.4 Az élelmiszerminőségre és biztonságra vonatkozó tájékoztatás**

Fontos számításba venni, hogy milyen információk állnak a fogyasztó rendelkezésére az élelmiszerminőség négy fő jellemzőjére vonatkozóan. Az ilyen információknak a vevő viselkedésére gyakorolt hatása nem elhanyagolható, és a fogyasztónak joga van olyan információkhoz, melyek alapján az adott élelmiszer fogyasztásáról dönthet.

A termékinformációk rendszerint az érzékszervi és a táplálkozási értékkel kapcsolatosak, valamint a funkcionális jellemzőkre korlátozódnak. Az érzékszervi jellemzők kivételével, amelyeket a vevő ízlelés, szaglás és látás útján értékelhet, a tulajdonságok kritikailag nem mérhetők fel a fogyasztó által.

Gyakorlatilag a márkanév (tartósított áru esetén) vagy az áru megjelenése (friss zöldség és gyümölcs esetén) határozza meg a vevő döntését, amikor vásárlásra készül. A tápértéket illetően a fogyasztónak elsősorban a címkére kell támaszkodnia, mivel a tápanyagoknak nincs észlelhető íze és az átlagfogyasztó nem rendelkezik olyan eszközökkel, amelyekkel ellenőrizhetné a gyártó állítását. Azt is meg kell jegyezni, hogy egy - csupán a tápanyag-összetételt feltüntető - címke önmagában semmitmondó a vevő számára, hacsak nem úgy van megfogalmazva, hogy a fogyasztó saját körülményeire értelmezni is tudja azt.

Másrészt a higiéniai jellemzőkre vonatkozó információkat részben vagy egyáltalán nem tüntetik fel. Ennek következtében a fogyasztók csak igen csekély figyelmet fordítanak a higiéniai jellemzőkre, bár az is elképzelhető, hogy a fogyasztók tudatosan nem eléggé figyelnek az ilyen jellegű információkra, mivel alapvetően az a feltételezésük, hogy az árusított termékek teljesen biztonságosak.

## **3. A minőségbiztosítás eszközrendszere az élelmiszerbiztonság számára**

Az élelmiszeriparnak az élelmiszerbiztonság kezelésére irányuló elkötelezettségét az is jelzi, hogy megkezdte az ISO 9000-es szabványsorozat adaptálását az élelmiszerminőség szabályozásához. Bár ezen ISO szabványok alkalmasak az élelmiszergyártás minőségének jobb kézbentartására, ami a vállalat versenyképességének növekedéséhez vezet, de ez nem szükségszerűen jelenti a termékbiztonságot, hacsak nincs kombinálva más eszközökkel, mint a GMP és a HACCP rendszer. Az utóbbit kimondottan az élelmiszerfeldolgozás kockázatainak szabályozására hozták létre.

A HACCP megközelítést, amelyet az élelmiszerbiztonság növelésére nemzetközileg elfogadtak és ma már az egész élelmiszerláncban alkalmaznak, eredetileg a nagy élelmiszeripari vállalatok számára tervezték.

A rendszer bevezetését az a felismerés indította el, hogy a nagytömegű késztermék vizsgálata gyakorlatilag megoldhatatlan. A HACCP célja a veszélyek felmérése, kockázatuk becslése és specifikus szabályozó intézkedések bevezetése az élelmiszerek előállítása, feldolgozása és elkészítése folyamán. Amíg a HACCP technikája a minőség bármelyik tényezőjére alkalmazható, a WHO azt javasolja, hogy a HACCP-t, mint eszközt kizárólag az élelmiszerbiztonság számára kell fenntartani. Ez szintén fontos lesz akkor, ha - amint az várható - a HACCP szabályozó eszközzé válik. A fejlett országok (pl. USA, Kanada és az Európai Unió tagállamai) hajlanak a HACCP használatára mind önkéntes, mind kötelező programjaik részeként, amelyekkel az élelmiszerbiztonság jobb megvalósítására törekednek. Ezzel összhangban a WHO vezető szerepet játszik a HACCP elterjesztése terén a fejlődő országokban is. A WHO aktív segítséget nyújt abban, hogy a HACCP alapelveit a fejlődő országok a háztartásokban, a háziiparban és az utcai árusítás során is figyelembe vegyék.

#### **4. A három fél szerepe az élelmiszerminőség biztosításában**

Igen sok résztvevőnek kell együttműködni ahhoz, hogy az élelmiszerellátás minősége jó legyen. Elsősorban a kormány, a fogyasztók és az élelmiszeripar befolyásolja az egész élelmiszerláncot mind országos, mind nemzetközi szinten.

A WHO irányítja az élelmiszerbiztonsággal kapcsolatos kérdések, irányelvek és tevékenységek nemzetközi egyeztetését.

##### **4.1 Országos szintű együttműködés**

Az élelmiszeripar minden résztvevőjétől - mérettől és termékköről függetlenül - elvárható, hogy megfelelő eljárások és technológiák alkalmazásával egy, a termékek biztonságát szolgáló rendszert hozzon létre. Az élelmiszerbiztonság elsődlegességét nemcsak az alkalmazottaknak, hanem a termék biztonságáért leginkább felelős vezetőknek is maradéktalanul magukévé kell tenni. Az élelmiszeriparnak ugyanis egyre nagyobb feladatokat kell magára vállalnia a termékbiztonság megteremtésében, mind a táplálkozási igények biztonságos kielégítése érdekében, mind a higiénia területén, aminek megfelelő etikai hozzáállással kell párosulnia.

Biztonságos  
élelmiszert mindenkinek

Megosztott felelősség

Az élelmiszertörvény és végrehajtásuk	Műveltségre és tájékozottságra irányuló fogyasztói törekvés	A termelők és elosztók helyes gyakorlata
Tanácsadás az ipar és a kereskedelem számára	Kritikus és szelektív fogyasztói magatartás	A feldolgozott élelmiszer minőségbiztosítása és –ellenőrzése
A vásárlók oktatása és tájékoztatása	Biztonságosan kezelt élelmiszer a háztartásokban	Megfelelő folyamatok és technológia
Információgyűjtés és kutatás	Közösségi részvétel	Képzett élelmiszerelőállítók és -kereskedők
Egészséggel kapcsolatos szolgáltatásokra való felkészítés	Aktív fogyasztói csoportok	Tájékoztató jelölés és a fogyasztók képzése
<b>Kormány</b>	<b>Fogyasztó</b>	<b>Ipar/kereskedelem</b>
<b>Országos méretű elkötelezettség az élelmiszerbiztonság iránt</b>		

**2. ábra:** Az élelmiszerbiztonság „temploma”

A fogyasztók pedig tanúsítsanak kellő tudatosságot az élelmiszerek biztonságával kapcsolatban azok megvételekor, elkészítésekor és fogyasztásakor mind a fejlett, de különösen a fejlődő országokban. Fontos elsajátítaniuk az otthoni élelmiszerkezelés megfelelő gyakorlatát, de célszerű részt vállalniuk olyan közösségi, pl. fogyasztóvédelmi tevékenységekben is, amelyek kiegészítik a kormányok - az élelmiszeripari termékek biztonságának növelésére irányuló - erőfeszítéseit.

A kormányok rendszerint az egészségügyi ellenőrző szervezeteken keresztül az élelmiszerminőség és az élelmiszerbiztonság területén igen sokoldalú tevékenységet fejtenek ki, különösen az egészséggel összefüggő jogszabályok, szabványok és gyakorlati útmutatók kialakításában, valamint a szabályozás végrehajtásában. Késztetik az élelmiszerelőállítókat arra, hogy az útmutatókat is hasznosítva megalapozott intézkedéseket vezessenek be az élelmiszerbiztonság növelése érdekében. Az egészségügyi hatóságok ugyanakkor fontos információkkal (pl. útmutatókkal) látják el a fogyasztókat az élelmiszerek biztonságos kezelésének elősegítése céljából.

Az utóbbi időben a kormány szerepe egyre inkább katalizátor jellegűvé alakul át egy olyan helyzetben, amikor az élelmiszeripar mind nagyobb felelősséget vállal az élelmiszerbiztonság garantálásáért. Valószínűleg a jövőben a hatósági élelmiszerfelügyelet kevésbé a hagyományos ellenőrzési feladatokat, hanem sokkal inkább a HACCP rendszer vállalati szintű megvalósításának auditálását látja el.

Az a tény, hogy mind a három fél felelős az élelmiszerbiztonság és a táplálkozási érték szabályozásáért, szükségessé teszi az élelmiszerláncon belüli minőségbiztosítási folyamatok koordinálását, amelynél az egészségügy van a legkedvezőbb pozícióban a koordinátori szerep felvállalásához. Ez azt jelenti, hogy az egészségügyi szektort be kell vonni a teljes folyamatba mind országos, mind pedig nemzetközi szinten. A három fél (kormány, ipar/kereskedelem, fogyasztó) összehangolt együttműködése azonban nélkülözhetetlen a teljes rendszer működtetéséhez. Elég egy kis hiba a három "oszlop" bármelyikében is ahhoz, hogy a teljes épület összedőljön.

## **4.2 Nemzetközi szintű kooperáció**

Az élelmiszerbiztonság terén elengedhetetlen a szoros nemzetközi együttműködés. Nemcsak azért, mert az élelmiszerlánc gyakran keresztesz országhatárokat, hanem azért is, mert a fejlődő országoknak a legkorszerűbb technológiákat kell átvenni élelmiszerbiztonsági rendszerük javításához.

1992. decemberében a Nemzetközi Táplálkozási Konferencia (ICN) 159 országból érkezett képviselői elfogadtak egy olyan nyilatkozatot, amely kimondja, hogy minden embernek joga van a táplálkozási szempontból megfelelő és biztonságos élelmiszerhez. A fejlődő országokban évente 3,2 millió csecsemő és gyermek hal meg szennyezett élelmiszerek okozta hasmenésben. De a fejlett országokban is nagy problémát jelent az élelmiszer-eredetű betegségek előfordulása.

Ismerve ezt a kedvezőtlen helyzetet a WHO főigazgatója néhány évvel ezelőtt kijelentette, hogy az élelmiszer-eredetű betegségek, a modern világ közegészségügyének talán a legjelentősebb problémái és a termelékenység csökkenésének egyik alapvető okozói. A létező "élelmiszerkatasztrófa" még elfogadhatatlanabb akkor, amikor kiderül, hogy ezek az élelmiszer-eredetű megbetegedések a termékek megfelelő kezelése és tárolása esetén nagyrészt megelőzhetőek lennének. A fogyasztók alapos tájékoztatása az élelmiszerbiztonsággal összefüggő kötelezettségeikről alapvető fontosságú az ilyen elhalálozások megelőzésében.

A konferencia egy akciótervet is elfogadott, melynek fő tartalma: "Fogyasztóvédelem a jobb élelmiszerminőség és -biztonság által" és amely világosan kifejezésre juttatja az élelmiszer-eredetű betegségek és az alultápláltság kölcsönhatását, mint a gyermekkori és csecsemőkori elhalálozások, valamint a csökkent képességek fő okozóját. Az élelmiszereredetű megbetegedések fokozott veszélyének vannak kitéve az idősek, a terhes nők és az immundefektben szenvedők.

A nem megfelelő élelmiszerbiztonság jelentős gazdasági veszteséggel is jár, mivel a járványsújtotta terület élelmiszerexportja csökken, s így az exportáló ország gazdasága komoly károkat szenved. Peru élelmiszerexportja például 700 millió USA dollárnyi veszteséget könyvelt el a kolerajárvány miatt. Az ilyen mértékű gazdasági veszteség által okozott szegénység és fejletlenség tovább rontja a fejlődő országok egészségügyi helyzetét.

Az ICN által kitűzött cél elérése érdekében az illetékes kormányközi és nemzetközi szervezeteknek kell szoros együttműködést kialakítani a nemzeti kormányokkal. Mivel az élelmiszerlánc alig ismer országhatárokat, az élelmiszerbiztonság és az élelmiszerek táplálkozási értéke ellenőrzésének nemzetközi összehangolása és harmonizációja ma már elkerülhetetlen. Ugyanakkor a nemzetközi kereskedelem bővülése is megfigyelhető az élelmiszerkereskedelem területén, amely 1993-ban kb. 350 milliárd USA dollárt tett ki és ez az alapanyagok világkereskedelmének 40 %-át jelenti.

Míg az ENSZ programjai, pl. a World Food Programme (WFP) és a FAO főleg az élelmiszer mennyiségi vonatkozására összpontosítanak, a WHO a nemzetközi és belföldi kereskedelem által elosztott élelmiszerek biztonságával és táplálkozási értékével foglalkozik. Erőfeszítések folynak a szükséghelyzetben fogyasztott élelmiszerek mikrotápanyagokkal való dúsítása érdekében, mivel a menekültek között és a háborús területeken igen gyakoriak a hiánybetegségek.

1962-től kezdve a WHO és a FAO egy közös élelmiszerszabvány-programot működtet, amely szerint az élelmiszerszabványok, útmutatók és más ajánlások kidolgozása során, melyeket a Codex Alimentarius Bizottság hagy jóvá, meghatározó szerepet kap a biztonsági szempontok megfogalmazása.

A kormányközi Codex Alimentarius Bizottságnak 150 tagállama van és célja a fogyasztók egészségének védelme, valamint az élelmiszeripar korrekt gyakorlatának elősegítése. Ez a szabványosítás egyre fontosabbá válik mind a fejlődő, mind az iparosodott országok számára, mivel a nyersanyagok és élelmiszerek növekvő mennyisége áramlik a nemzetközi kereskedelemben.

A WHO bevonása a Codex munkájába arról biztosítja a résztvevő országokat, hogy a Codex szabványokban rögzített higiéniai előírások szerint előállított élelmiszerek biztonságosnak, táplálónak és megfelelőnek tekinthetők az egészségvédelem szempontjából. A Codex egyre nagyobb jelentőségre tesz szert, mivel a Codex szabványok, útmutatók és ajánlások szolgálnak majd alapul a Világkereskedelmi Szervezet (WTO) keretein belül folytatott viták rendezéséhez is.

A WHO, a világ legnagyobb egészségügyi kérdésekre szakosodott tanácsadó szervezete sokoldalúan támogatja az élelmiszerbiztonságot, mint a nemzeti és nemzetközi egészségügyi programok nélkülözhetetlen részét, amelyeken belül szakértőkkel látja el a tagállamokat az élelmiszerbiztonság prioritásainak meghatározása és nemzeti akciótervben való rögzítése céljából. A WHO élelmiszerbiztonsági programja magában foglalja a élelmiszerbiztonság

javításához az infrastruktúra fejlesztését, az egészségügyi és az élelmiszeripari dolgozók képzését, valamint a fogyasztók élelmiszerhigiéniai oktatását is.

## 5. Következtetések

Az élelmiszerbiztonság és a táplálkozási érték interdiszciplináris és több szektorra kiterjedő jellege hatalmas kihívást jelent a XXI. század számára. Ahhoz, hogy elérjük a "Táplálkozási Nyilatkozat" elsődleges célját, azaz minden ember számára elérhető legyen egy biztonságos és tápláló étrend, minden érintett főbb érdekcsoport és valamennyi rendelkezésünkre álló forrás mozgósítására van szükség. Ezért, a Codex Alimentarius Bizottság most azonosítja az élelmiszerbiztonságért felelős partnereket a nemzetközi gyakorlati jogszabálygyűjteményben foglalt élelmiszerhigiéniai elvek általános revíziója során.

Végülis a fogyasztók vizsgálják a késztermékeket miután az előállított élelmiszereket elfogyasztják. Ezért alapvető fontosságú számukra, hogy hozzáférjenek a termékekkel kapcsolatos biztonsági előírások és a tápértékük ismeretéhez. A képzés fontos célcsoportjait alkotják a háztartásbeliek is, akik az ételek elkészítéséért felelősek, valamint az iskolások, akik a társadalom jövőjének letéteményesei.

Az élelmiszeriparnak és a tájékoztató intézményeknek a kormány erőfeszítéseivel összhangban aktívabb szerepet kell játszaniuk abban, hogy a fogyasztók számára a különböző információs csatornákon keresztül táplálkozási útmutatókat tegyenek hozzáférhetővé és segítsék elő a biztonságosabb és kiegyensúlyozottabb élelmiszerfogyasztást.

## Irodalom

- Abdussalam, M., Foster, G. & Käferstein, F.: Food-Related Behaviour, Chapter in „Health and behaviour: Selected Perspectives”, 1995.
- Allan, R. J. L. & Käferstein, F. K.: Foodborne Disease, Food Hygiene and Consumer Education. Archív für Lebensmittelhygiene **34** (1983) 81-108
- Anonymous: Protecting Consumers through Improved Food Quality and Safety, Theme paper No. 2 of Major issues for nutrition strategies, International Conference on Nutrition - Final Document
- Baird-Parker, A. C.: Development of industrial procedures to ensure the microbiological safety of food, Food Control **6** (1995) 1, 29-36
- Joint FAO/WHO Food Standards Programme - Codex Alimentarius Commission: Code of Ethics for International Trade in Food - Rev.1, 1992.
- Gatt: Understanding the World Trade Organization Agreement on Sanitary and Phytosanitary Measures, 1994.
- Moy, G., Käferstein, F. & Motarjemi, Y.: Application of HACCP to Food Manufacturing, Food Control **5** (1994) 3, 131-139
- WHO: The Role of Food Safety in Health and Development, Report of a Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Safety, Technical Report Report No. 705, 1984.
- WHO: Safety and Nutritional Adequacy of Irradiated Food, 1994, ISBN92-4-156162-9.

# Jártassági vizsgálat tapasztalatai a búza minősítésében

*Budai Judit és Fükő Judit*

Országos Mérésügyi Hivatal, Budapest

Érkezett: 1966. február 26.

A búza a legnagyobb területen termesztett növényünk. A belőle készült liszt alapvető élelmiszer, a szemes takarmány és számos ipari termék alapanyaga. Egyúttal fontos export cikkünk is. Túlzás nélkül állíthatjuk, hogy hazánkban az éves búzatermés alapvetően meghatározza mezőgazdaságunk eredményességét. Ezen belül kiemelt jelentőségű az *objektív, egységes minősítés*. Az adás-vételnél az árat meghatározó tényezők a beltartalom, illetve egyes minőségi mutatók, amelyeknek az EU normáihoz való közelítése és egyeztetése elengedhetetlen feladat.

A minőségi paraméterek meghatározásának módját szabványok rögzítik, vizsgálatukra megfelelő tapasztalattal és felkészültséggel rendelkező laboratóriumi hálózat van. Tapasztalataink szerint a vizsgálati eredmények egymástól, ill. a mérések átlagától nagymértékű — a reprodukálhatóság megengedett mértékét többszörösen meghaladó — eltéréseket mutatnak.

A mérések megbízhatósága, egységessége érdekében szükségessé vált a mérésügyi rendezés. Ennek érdekében kezdtük meg 1993-ban az Országos Mérésügyi Hivatalban, ezirányú tevékenységünket, jártassági vizsgálatok szervezésével. A jártassági vizsgálatokat évente két alkalommal indítjuk.

Bármely analitikai mérés eredménye több — objektív, szubjektív — tényező hatásaként törvényszerűen eltér a valódi értéktől, ezért törekedni kell ezeknek a hibáknak a minimálisra történő leszorítására. Ennek egyik módja az önellenőrzés, ami napi-, vagy más időszakonkénti ellenőrzési tevékenységet jelent.

Egy labor számára az az egyik legjobb módszer, hogy bizonyos vizsgálatok elvégzésére felkészültségét, saját követelményeivel, ill. más laboratóriumokkal szemben értékelje, a *jártassági vizsgálatokban* való rendszeres részvétel. Ez egyes esetekben, mint pl. akkreditálás, követelményként is jelentkezik. Az ilyen célirányosan megszervezett körelemzés által lehetővé válik a vizsgálati módszerek egységesítése, megbízhatóságuk ellenőrzése, az ismétlődőképesség és a reprodukálhatóság értékeinek megállapítása, azaz a pontosság meghatározása.



Az általunk szervezett körvizsgálat a szabványosított módszerekre terjed ki. Az eredmények birtokában lehetőség nyílik a módszeres és a véletlen hibák feltárására, elemzésére, melyek segítséget nyújthatnak a vizsgálati szabványok előírásainak bővítésére és pontosítására is.

Fontos, hogy a *jártassági vizsgálat* eredményei alapján a laboratóriumok ellenőrizzék méréseiket és a szükségessé váló javító intézkedést megtegyék.

## Mintakiválasztás, előkészítés

A körvizsgálatot igyekszünk körültekintően megszervezni úgy, hogy mindazok a célok, melyeket a bevezetőben kiemeltünk, maradéktalanul teljesüljenek.

Munkánkhoz a megfelelő mennyiségű és minőségű, új termésű fajtatiszta búza- és lisztmintákat az ország különböző termőhelyéről gyűjtjük be. A minták kiválasztásánál *meghatározó szempont* a különböző minőségű tartományok reprezentálása elsősorban fehérje-, sikértartalom és sütőipari minőség vonatkozásában.

A különböző termőhelyről beérkező mintákat az alábbiak szerint készítjük elő körvizsgálatra:

- *Érzékszervi vizsgálat*, mely alapján a morfológiai szempontból nem megfelelő, ill. a keverékes mintákat a további feldolgozásból kihagyjuk.
- Meghatározzuk *szabványos módszerrel* a minták fehérje-, nedvesség- és nedvessikér tartalmát, valamint sütőipari értékszámát.
- Vizsgálathoz a kívánt mennyiségű mintát *megtisztítjuk*.
- Minták *homogenizálását* a TURBULA Shaker Mixer Type T10B homogenizáló berendezésünkkel végezzük.
- A minták *sterilizését* az Izotóp Intézet Kft. Budapest, Sugártechnológiai és Sugárforrás Osztálya végezi. A besugárzás 5 kGy dózissal történik.
- A minták *csomagolását* a Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet Csomagolási Centruma végezi a jól bevált, háromrétegű vízgőz át nem eresztő, fóliából készített zacskókba.

A minták minden esetben elvégzett homogenitás vizsgálatával bizonyítottuk, hogy az így előkészített minták esetében a mérés átlaga szignifikánsan nem különbözik, beltartalmi érték szempontjából a minták homogénnek tekinthetők.

## A körelemzésbe vont laboratóriumok

A körelemzésben — önkéntes jelentkezés alapján — elsősorban a gabona felvásárlásánál a minősítést végző szaklaboratóriumok, valamint néhány, meghatározó szerepet játszó, külföldi laboratórium vesz részt. Értékelésre alkalmas eredményt általában mintegy 45 laboratórium, ebből 5 külföldi küld. A statisztikai értékelés során a laboratóriumokat kódszámmal látjuk el.

## A körelemzésben alkalmazott módszerek

A vizsgálatokat azokkal a szabványosított módszerekkel végeztetjük el, melyek jelentős szerepet játszanak a hazai búza-, liszt-, valamint az export tételek minősítésénél, ill elterjedésük várható.

*Nedvességtartalom mérés:* MSZ 6367-3:83 szerint, 130-133 °C-on, 2 órás szárítással,

*Nyersfehérje tartalom mérés:* MSZ 6367-11:84 szerint (f=6,25).

*Zeleny féle szedimentációs érték:* MSZ-ISO 5529:1994 szerint.

*Laboratóriumi liszt előállítás:* MSZ 6367-9:1989 szerint.

*Nedvessiker-tartalom meghatározása:* MSZ 6367-12:87 3.1.5 pontja szerint.

*Sütőipari érték vizsgálata:* MSZ 6369-6:1988 szerint.

*Esésszám meghatározása:* MSZ 6369-9:77 1.pontja szerint.

*Makro-és mikroelemek:* A laboratóriumban használatos módszer szerint.

## A kiértékelés módszere

A körvizsgálat eredményeinek értékelését az ISO REMCO N280 1993. (PROFICIENCY TESTING OF CHEMICAL ANALYTICAL LABORATORIES) alapján végezzük el. Azért esett választásunk e módszerre, mert egyszerűen számítható mutatóival, a vonatkozó szabványok ismételtetőségi értékeinek felhasználásával a laboratóriumok eredményeinek helyességét könnyen megítélhetjük, ezáltal a "valódi érték" becslése megbízhatóbbá válik.

Az egyes laboratóriumok mérési eredményei alapján a következő értékeket és mutatókat határozzuk meg:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \qquad \bar{X} = \frac{\sum_{l=1}^N \bar{x}_l}{N}$$

$x_i$ : párhuzamos mérési eredmények,

n: a párhuzamos mérési eredmények száma,

$\bar{x}_l (= \bar{x})$ : a párhuzamos mérések átlaga a laboratóriumon belül,

$\bar{X}$ : a mérések laboratóriumok közötti átlaga,

N: a laboratóriumok száma.

Az így kapott laboratóriumi átlagból ( $\bar{x}$ ) és a laboratóriumok közötti átlagból ( $\bar{X}$ ) kiszámítjuk a laborok mérésének ún. "z-score" értékét:

$$z = \frac{\bar{x} - \bar{X}}{\sigma}$$

ahol,

$\sigma$ : a szórás *célértéke*, ami a vonatkozó szabványok alapján a párhuzamos mérések eredményei között megengedett maximális eltérés, a következők szerint:

*Nedvességtartalom*:  $\sigma = \pm 0,15 \%$  (m/m),

*Nyersfehérjetartalom*:  $\sigma = \pm 0,3 \%$  (m/m),

*Nedvessikér tartalom*:  $\sigma =$  a laboratóriumok átlageredményének  $\pm 2 \%$ -a,

*Sikérterülés*:  $\sigma = \pm 1$  mm/h,

A "valódi érték" megállapításához elhagyjuk azokat a sikérterülés adatokat is, amelyek a sikértartalom esetében is elhagyásra kerültek.

*NIR/NIT mérések*:

nedvesség, fehérje:  $\sigma = \pm 3 \%$  az átlag eredményre vonatkoztatva,

sikér:  $\sigma = \pm 5 \%$  az átlag eredményre vonatkoztatva,

*Esésszám*:  $\sigma =$  a laboratóriumok átlageredményének  $\pm 5 \%$ -a,

*Zeleny szedimentációs érték*:  $\sigma = \pm 2$  ml,

*Vízfelvevőképesség*:  $\sigma = \pm 0,8 \%$  (az ICC 115/1 alapján),

*Makro- és mikroelemek*:

*Ca*:  $\sigma = \pm 10 \%$  a mérések átlagára vonatkoztatva,

*Cu, Fe, Mg, Mn, Zn*:  $\sigma = \pm 15 \%$  a mérések átlagára vonatkoztatva,

*K, Na*:  $< 0,5 \%$  koncentráció esetén  $\sigma = \pm 0,05 \%$  abszolút érték,

$> 0,5 \%$  koncentráció esetén  $\sigma = \pm 10 \%$  a mérések átlagára vonatkoztatva.

*Minőségi értékszám* esetében az értékelésnél kizárjuk azokat az eredményeket, melyek a vízfelvevő képesség alapján elhagyásra kerülnek

és azokat az eredményeket is, amelyeknél a számított eltérés ( $\bar{x} - \bar{X}$ ) a laboratóriumok eredményeiből számított szórásérték kétszeresét meghaladja.

### **Az értékelés során:**

- első lépésben kiszámoljuk a laboratóriumok "z-score" értékét;
- a laboratóriumi eredményeket a kapott "z" abszolút értékük alapján, növekvő sorrendbe rendezzük;
- azt az eredményt, amely 3 felett a legnagyobb "z" abszolút értékű, a további számításból elhagyjuk ( $\bar{X}$  = laboratóriumok közötti átlag számításából is) és újra meghatározzuk a "z" értéket, az így kapott új laboratóriumközi átlag felhasználásával;
- a fenti lépéseket addig ismételjük, amíg a laboratóriumok "z" értékei között 3-nál magasabb érték adódik;
- az ekkor kapott laboratóriumi átlagot ( $\bar{X}$ ) fogadjuk el a vizsgált paraméter "valódi érték"-ének;
- végül, az összes laboratórium esetében újra kiszámoljuk a "z-score" értéket, a fentiek alapján kapott  $\bar{X}$  valódi értékkel.

**Az így kapott "z-score" értékek jellemzik a laboratórium mérésének minőségét, és hangsúlyozottabban mutatják a kiugró eredményeket ( $z > 3$ ).**

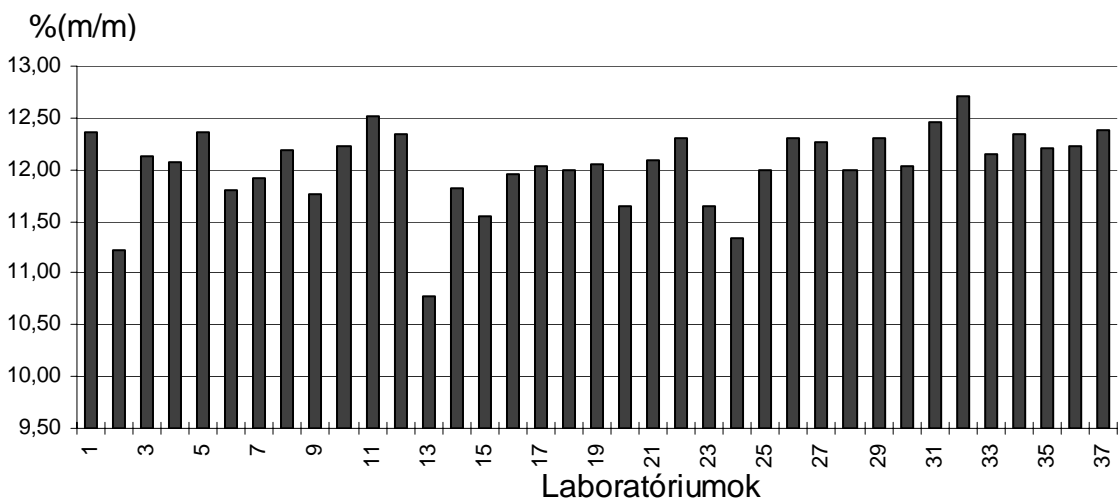
Ez azt jelenti, hogy amennyiben a labor "z-score" abszolút értéke

- 0 és 2 közé esik: akkor a laboratórium eredménye *megfelelő*,
- 2 - 3 között: az eredmény megítélése *bizonytalan*,
- 3 felett: *helyesbítő tevékenység* válik szükségessé.

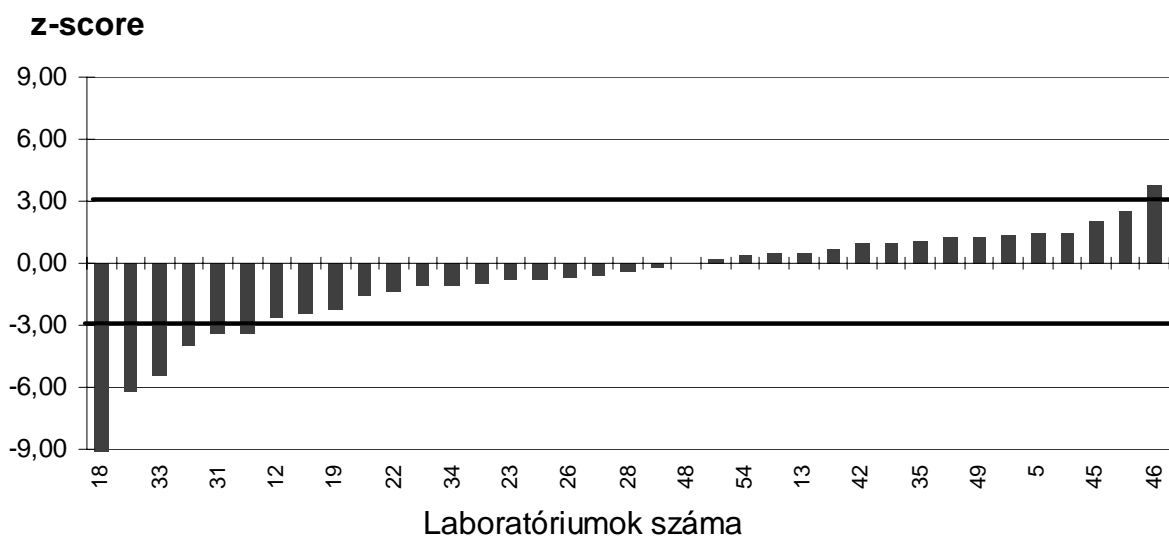
Az 1. ábra egy búza minta nedvességtartalom meghatározás eredményeit, a 2. ábra ezen vizsgálat "z-score" értékeit mutatja.

### **Az eredmények értékelése**

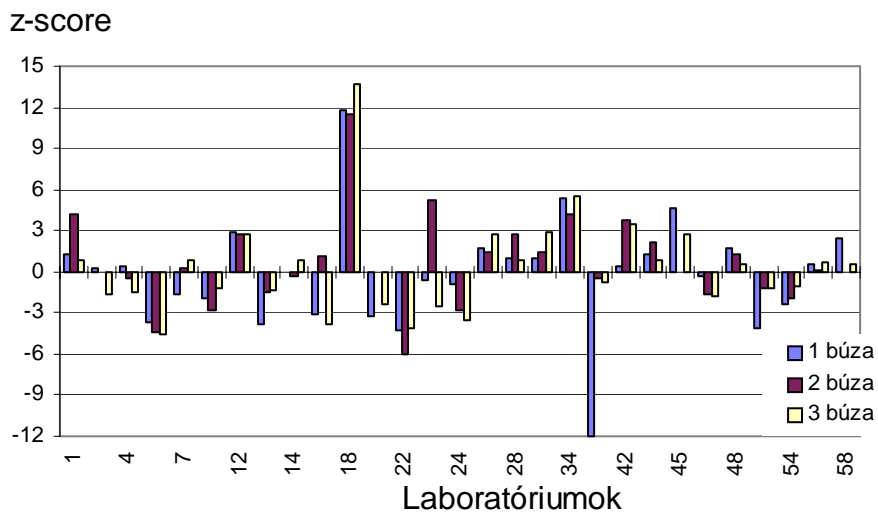
Az eredmények értékelése során, mind pozitív, mind negatív irányban nagymértékű eltéréseket tapasztalunk, melyek esetenként a reprodukálhatóság határát többszörösen meghaladják. Ennek oka lehet véletlenszerű vagy szisztematikus. A szisztematikus hiba jól megfigyelhető a 3. ábrán, ahol a vízfelfelveő képesség mérés "z-score" eredményei vannak feltüntetve, három különböző búza minta mérése esetében.



1. ábra: Búza nedvességtartalom meghatározás eredményei



2. ábra: Búza nedvességtartalom meghatározás "z-score" értékei



3. ábra: Vízfelvevőképesség "z-score" értékek 3 különböző búza minta mérésénél

Az eredményeket befolyásoló főbb hibaforrások a következők szerint foglalhatók össze:

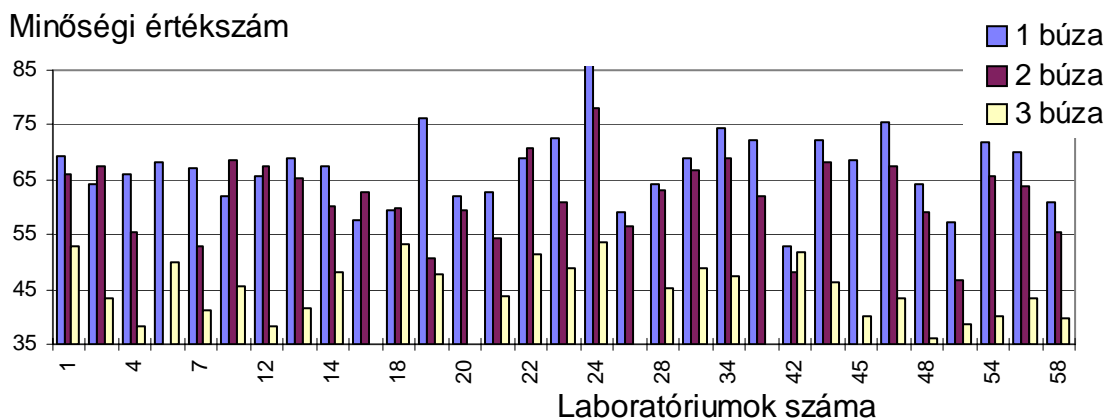
*Nedvességtartalom meghatározásnál* megadjuk a szárítás pontos paramétereit (130 °C, 2 óra szárítási idő). Több laboratórium esetében tapasztaltunk jelentős eltéréseket, aminek oka a nem megfelelő fűtőteljesítmény-beállítás és a szárítószekrény légterének hőmérsékleti inhomogenitása lehet, ami hiteles hőmérő használatával nyomonkövethető és elkerülhető.

*Laboratóriumi liszt* esetében a minőség döntően befolyásolja a liszt vizsgálatánál kapott eredmények alakulását. *Alacsony kiőrlési százalék* oka lehet nem megfelelő kondicionálás, túl rövid őrlési idő vagy az őrlőberendezés elhasználódása, kopása. *Magas kiőrlési százalékot eredményezhet* a nem megfelelő (>250 µm) lyukméretű szitabetét alkalmazása vagy a szitakeret sérülése. A kiőrlés százaléktól függően változik a liszt hamutartalma, ami befolyásolja a vízfelvevőképességet. A vizsgálati eredmények megítélése azonban csupán a kiőrlési százalék alapján nem egyértelmű és nem minden esetben vezethető vissza azokra a kiugró eredményekre sem, ahol a kiőrlési százalék nagymértékben ( $\pm 15\%$ ) eltért a 60 %-tól. Az viszont látható, hogy az őrlőberendezések rendszeres ellenőrzése, karbantartása elengedhetetlen.

*Nedvessikér-tartalom meghatározás.* A sikértartalom a magyar búza-, és lisztminősítő rendszer egyik fő minősítő paramétere. A vizsgálataink során tapasztalt 4 % körüli abszolút eltérés, a minőségi kategóriákat figyelembe véve, túl magas. A vizsgálatból azonban nem zárható ki bizonyos fokú szubjektivitás sem.

*Vízfelvevőképesség és sütőipari érték meghatározása.* A sikértartalom mellett ez a második fontos minősítő paraméter. A vízfelvevőképesség a kialakuló tézta konzisztenciája szempontjából döntő. A körvizsgálat eredményeiből látható, hogy ez a leginkább bizonytalan vizsgálat mind a búza, mind a liszt vizsgálatokor, mert az eredmények a lehetséges értéktartományban szinte teljesen egyenletesen oszlanak el. (4. ábra) Az anomáliákat alapvetően készülékbeállítás (termosztálás, kopás, alapvonal, 500-as vonal), valamint a készülékek magas kora (estenként 10 év feletti) okozza.

*Esésszám meghatározás.* Ezzel a módszerrel az őrlemény  $\alpha$ -amiláz aktivitását határozzuk meg. A módszer egyszerűsége ellenére is jelentősen eltérő eredményeket kapunk. Jellemző tendencia a pozitív eltérés, ami az ejtőttest deformálódására, a nem elégséges termosztálásra, a nem megfelelő viszkoziméter csövek alkalmazására és a nedvességtartalom korrekció elhagyására vezethető vissza.



#### 4. ábra: Minőségi értékszám alakulása 3 búzaminta mérése esetén

*Zeleny szedimentációs érték meghatározása.* A módszer bevezetés alatt áll, ezért kevesebb eredményt kaptunk. Néhány eredmény alapján azonban úgy tűnik, hogy ez a módszer jól alkalmazható a búza minősítésére.

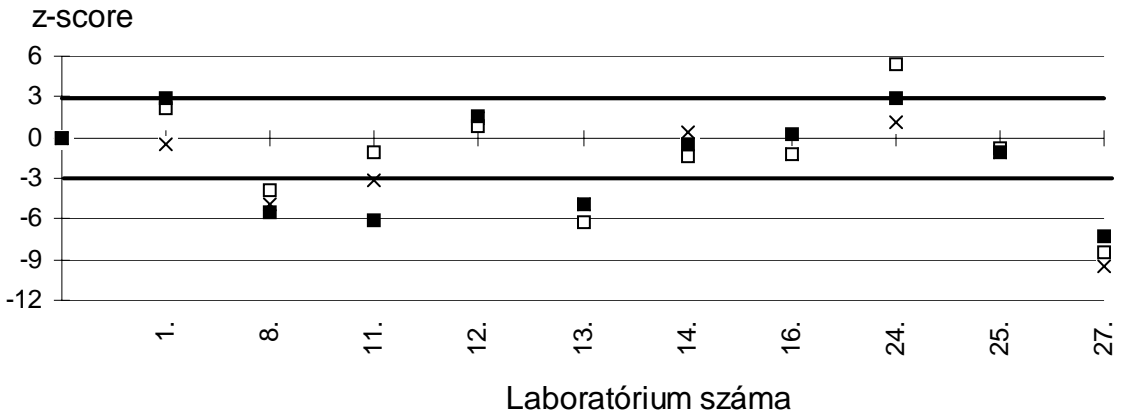
*NIR/NIT.* Az eredmények azt mutatják, hogy egyre elterjedtebb az infravörös tartományban működő gyorsmeghatározó készülékek használata a búzavizsgálatok területén. A készülék kalibrációja, recalibrációja és időszakonkénti ellenőrzése (újabb fajta, más évjárat, eltérő környezeti és időjárási körülmények) azonban nem hanyagolható el. Az 5. ábra három különböző minta nedvességtartalom meghatározás eredményeit jellemző "z"-pontosítás értékeit mutatja. Az ábrán látható, hogy a 8., 13. és a 27. számú laboratórium mind a három minta esetén  $z < -3,00$  értéket kapott a kiértékelés során. Ezt az egyirányú eltérést, mivel a három minta a jellemző mérési tartományt jól átfedi, a  $K_0$  kalibrációs görbe eltolásával korrigálni lehetne.

*Makro- és mikro elemek meghatározása.* A laboratóriumok által beküldött mérési eredmények közt több nagyságrendű eltérést tapasztalunk. Igaz, hogy e vizsgálati paraméterek nem tartoznak szorosan a búza minősítéshez, de a makro- és mikroelemek az egészséges táplálkozás szempontjából egyre inkább előtérbe kerülnek. A nagy eltérések egyik oka valószínűleg arra vezethető vissza, hogy e vizsgálatok vonatkozásában nem jelölünk ki konkrét szabványos módszereket, hanem a laboratórium által használt eljárás alkalmazását kértük. Nagy tévedési lehetőséget ad a számítási hiba is. Mindezek önmagukban azonban nem indokolják a mutatkozó eltéréseket, ezért mindenképpen szükségessé válik az alkalmazott módszerek felülvizsgálata és a helyes eljárás begyakorlása a rutinszerűen végezhető és megbízható mérések végrehajtása érdekében.

#### A búza- és lisztminták eredményeinek összehasonlítása.

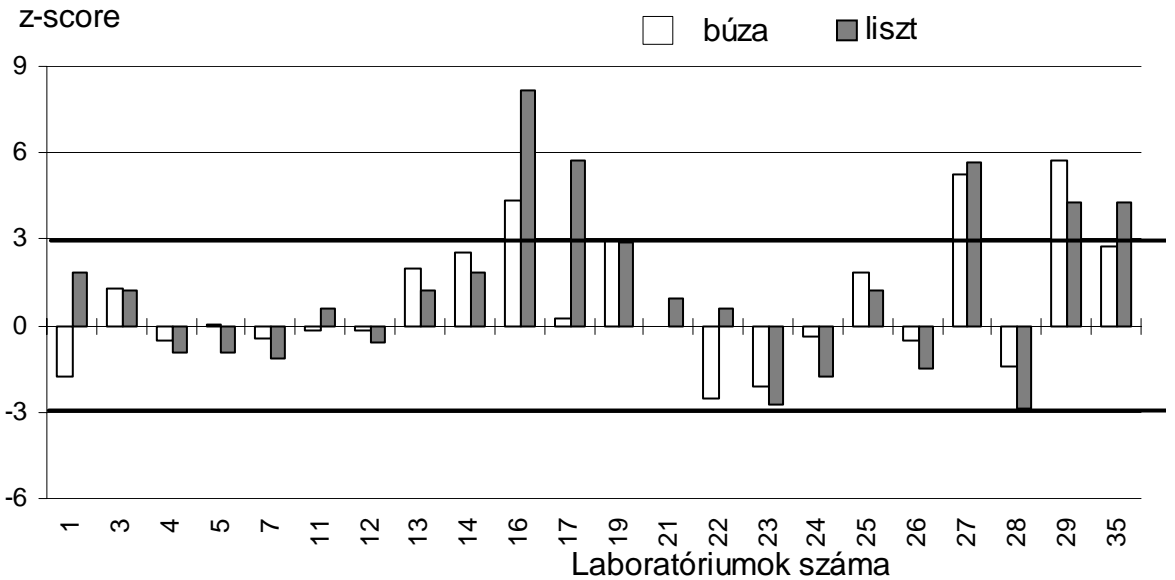
Ugyanazon alapanyagból készült búza- és lisztminta vizsgálati eredményeiből kitűnik, hogy a laboratóriumok meglehetősen nagy szisztematikus és véletlenszerű hibával dolgoznak. Liszt esetében a

maximum és minimum értékek terjedelme szignifikánsan nem tér el a búza minták vizsgálatakor kapott értékektől.



**5. ábra:** NIT/NIR nedvességtartalom meghatározás eredményeinek z-score értékei búza minta esetén

A 6. ábra az ugyanazon alapanyagból készített búza- és lisztminták nedvessikér tartalom "z-score" eredményeit mutatja.



**6. ábra:** Búza és lisztjének nedvessikér-tartalom meghatározás "z-score" értékei

### Következtetések

A körvizsgálat eredményei azt mutatják, hogy a búza- és a liszt minősítő vizsgálatok eredményeinek szórása rendkívül nagy. A vizsgálatok eredményeit befolyásolja a szubjektív mérési módszer, a használt eszközök egységességének hiánya, eltérő életkoruk. Ezek a



problémák méréskor nem küszöbölhetőek ki. Azonban, ha figyelembe veszünk más nemzetközi körvizsgálati eredményeket akkor az figyelhető meg, hogy a körvizsgálatok ott is a nálunk tapasztalható képet mutatják.

A kiválasztott minőségi paraméterek vonatkozásában az eredmények azt bizonyítják, hogy ezek a mérések nem kielégítőek a gabona minősítésére, osztálybasorolására, de az étkezési és a takarmánybúza minőség szétválasztására sem. Ezen az anomálián csakis a jelenlegi műszerpark egységesítése, valamint a szigorúbb műszaki előírások, a bemérések és a beállítások egységes rendszere tud segíteni.

Szükségesnek látszik hasonló körvizsgálatok szervezése bizonyos meghatározott időszakonként. Az eredmények objektív értékelése hasznos segítséget nyújt a minőségmegállapító, osztálybasoroló méréseket végző laboratóriumok részére hibajavító, helyesbítő tevékenységükhöz.

A mérések egységesítéséhez, pontosabbá tételéhez és az esetleg szükségessé váló hibajavító tevékenységhez az Országos Mérésügyi Hivatal *hiteles búzaliszt referencia anyagminta* sorozatával, illetve a későbbiek során is rendszeresen szervezendő *jártassági vizsgálat*aival tud segítséget nyújtani.

## Irodalom

- ISO Remco n280 1993. (Proficiency Testing of Chemical Analytical Laboratories)/Republication of the Technical Report 1993 IUPAC from Pure&Appl. Chem., Vol. 65, No. 9, pp. 2123-2124, 1993/)
- 9<sup>th</sup> World Congress of Food Science and Technology /Budapest/, 1995. júli 30 - aug4., dr. Budai Judit, Fükő Judit, Certified reference material (Wheat) series for NIR/NIT equipment.
- NIR-95 the Future Waves, 7<sup>th</sup> International Conference on Near Infrared Soectroscopy /Montreal, (Québec), Kanada/ 1995. aug 6 - 11., dr. Budai Judit, Fükő Judit, Experience with certified reference material (Wheat) series for NIR/NIT
- Leaping Ahead with Near Infrared Spectroscopy, dr. Budai Judit, Fükő Judit, Certified reference material (wheat) series for NIR/NIT /32-35p./ Edited by G.D. Batten, P.C. Flinn, 1995. Yanco Agricultural Institute, Yanko NSW Australia
- Certification of properties of common wheat flour reference material CRM 563 EUR Report, Salmon S.E., Curtis P.S. and Scotti G. (1995)
- A jártassági vizsgálatok szerepe a vizsgálati módszerek jellemzőinek meghatározásában, Náray Miklós, Vegyészkonferencia Eger 1996. július 2-4.
- Organization of proficiency testing in the Czech Republic., Jana Hajslova, Vladimir Koroucek, Petr Cuhra, PROCEEDINGS 1995. Quality Assurance in the Analytical Laboratory at the Second Annual Meeting of the AOAC Central Europe Subsection

Method of analysis and their validation, the uncertainty of measurements and criteria for reagents and performance requirements for analytical procedures: harmonizing and using analytical methods, Braxton Reynolds, PROCEEDINGS 1995. Quality Assurance in the Analytical Laboratory at the Second Annual Meeting of the AOAC Central Europe Subsection International Harmonised Protocol for Proficiency Testing of (Chemical) Analytical Laboratories, Thompson M., Wood R., J. AOAC Int. Vol. 76, No.4, 1993.

## **Jártassági vizsgálat tapasztalatai a búza minősítésében** *Budai Judit és Fükő Judit*

Búza- és lisztminták kiemelt minőségi paramétereinek körvizsgálata nagy eltéréseket jelzett. Ennek okai a laboratóriumok felszereltségének különbözőségére és módszertani hiányosságokra vezethetők vissza. Az eredmények értékelése és elemzése alapján jól hasznosítható következtetésekre jutottak a vizsgálatok pontosabb és egyértelműbb kivitelezése szempontjából.

## **Experiences of a Proficiency Testing concerning Evaluation of Wheat** *Budai, J. and Fükő, J.*

The executed proficiency testing concerning the selected quality parameters of wheat and flour samples indicated considerable differences between the results. The reasons for these could be differences between the laboratory equipment and methodological discrepancies. From the evaluation and analysis of the data consequences could be drawn regarding the execution of the investigations more exactly and definitely.

## **Erfahrungen eines Ringversuches bei der Qualitätsbewertung von Weizen** *Budai, J. und Fükő J.*

Die durchgeführte Ringanalyse ausgewählter Qualitätsparameter von Weizen- und Mehlproben wies erhebliche Abweichungen auf. Die Ursachen dafür können auf die Unterschiede der Laborausrüstungen und auf methodische Mängel zurückgeführt werden. Auf der Grundlage der Bewertung und Analyse der Ergebnisse wurden anwendbare Schlußfolgerungen bezüglich der exakteren und eindeutigeren Ausführung der Untersuchungen gezogen.

# Élelmiszerek érzékszervi vizsgálata és minősítése

## VII. Élelmiszerek preferenciája és tápértéke közötti kapcsolat

*Molnár Pál*

Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet, Budapest

Érkezett: 1996. január 28.

Az érzékszervi preferencia az élelmiszerek kiválasztására és felhasználására, valamint az energiafelvételre és az emberi energiaháztartásra gyakorolt hatása következtében - közismerten - jelentősen befolyásolhatja a lakosság táplálkozási helyzetének alakulását.

Az utóbbi időkben számos publikáció (Friedman és Mattes, 1991; Mattes, 1987; Mattes, 1992; Mattes és Mela, 1988; Mela & Mattes, 1988; Shepherd & Farleigh, 1989; Weingarten és Gowans, 1991) és könyv (Friedman, Tordoff & Kare, 1991; Kare és Maller, 1967; 1977; 1978; Solms et al., 1987) foglalkozott az érzékszervi tulajdonságok táplálkozásban betöltött szerepével. Ezen dolgozat célja, hogy általános irodalmi áttekintést nyújtson a témáról, különös tekintettel az érzékszervi preferencia és a táplálkozás közötti dinamikus összefüggések jobb megértésére.

### **1. Preferencia hatása élelmiszerek kiválasztására**

#### **1.1. A kiválasztás érzékszervi tényezői és mechanizmusa**

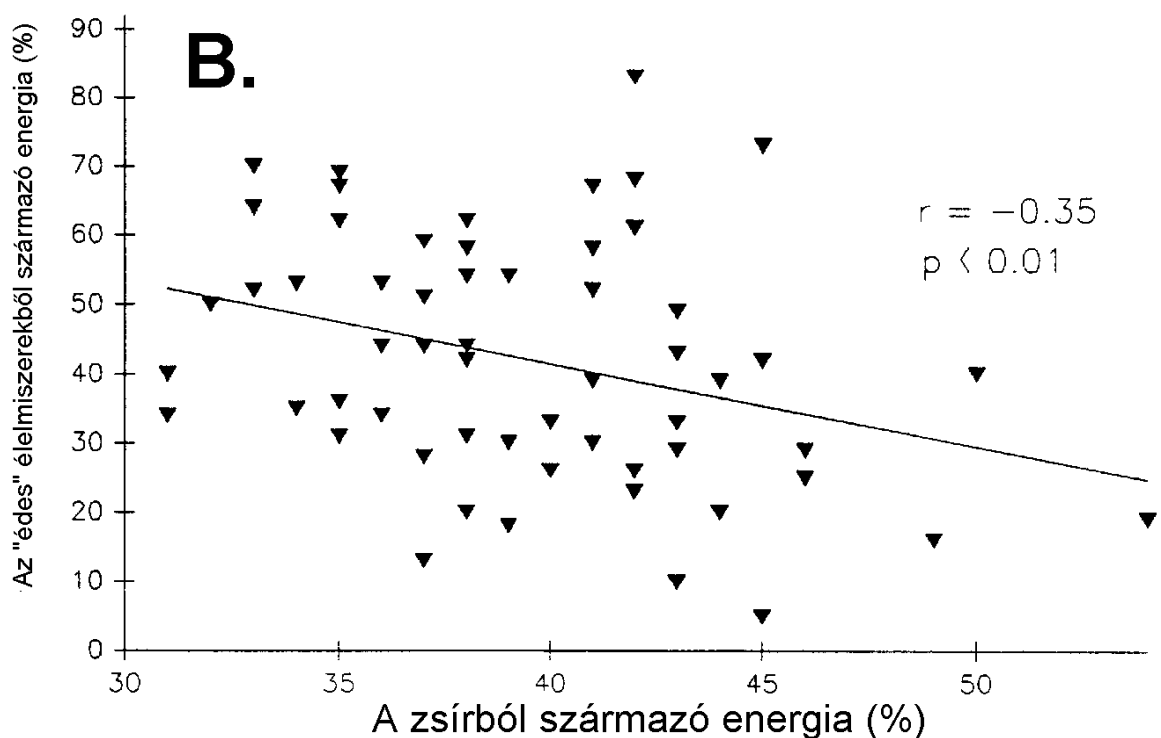
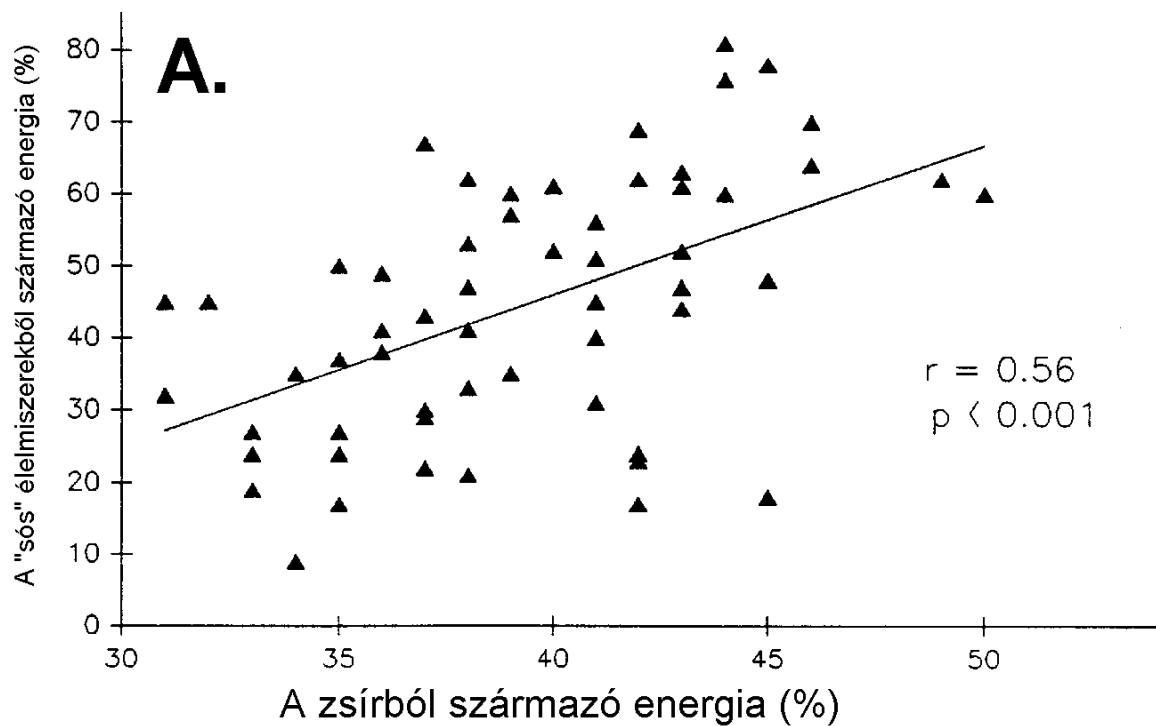
Tudományosan még nem kellően vizsgált jelenség, de általánosan elfogadott tény, hogy a humán táplálkozásban az érzékszervi tényezők jelentős szerepet játszanak az élelmiszerek kiválasztásában. A problémát valójában az jelenti, hogy nem állnak rendelkezésre kellően objektív mérési módszerek az érzékelés és más tényezők e folyamatra gyakorolt hatásának értékeléséhez.

Az irodalmi adatok tanúsága szerint a kimmersz élelmiszerek kiválasztásában, illetve azok felhasználásában és a velük kapcsolatos megelégedettség kialakulásában az érzékszervi tulajdonságok domináns szerepet játszanak (Moskowitz & Chandler, 1987; Kronld & Lau, 1982) és a kiválasztás tekintetében felül is múlják a márkanév, az ár és a táplálkozási jellemzők hatását (Shepherd & Stockley, 1985; Schutz et al., 1986). Az élelmiszerek kiválasztása és fogyasztása (és valójában az egész étrend) híven tükrözi sok fontos tényező hatását, amelyek közül csupán egy az érzékszervi preferencia, bár jelentősége feltehetően igen

meghatározó. Mégis az esetek döntő többségében kétségtelenül igaz az a megállapítás, hogy a nagyon kedvelt élelmiszereket viszonylag ritkán, míg számos nem nagyon preferált terméket elég gyakran fogyasztunk. Még ha a fogyasztók által jelzett érzékszervi preferenciákat el is fogadjuk, mint a termékek közötti választás fontos tényezőjét, ezáltal még nem tudjuk egyértelműen megindokolni a tápanyagok fogyasztásában meglévő különbségeket.

Az érzékszervi tulajdonságokat és a preferenciákat vizsgáló tanulmányok megkísérlik, de gyakran nem eléggé mélyrehatóan tárják fel az élelmiszerfogyasztást valóban erőteljesen meghatározó markáns összefüggéseket (Mattes, 1985; Mattes & Mela, 1986; Mela & Sacchetti, 1991; Shepherd & Farleigh, 1989). A számos ok közül kiemelt helyen említendő, hogy az irodalmi adatok szerint a kísérletet végzőknek általában érzékszervi tulajdonságokat kellett vizsgálniuk, azok közül is rendszerint egyedül az ízeket. Sokféle, az egyes személyek jellemzésére használható érzékszervi teszt létezik, mégis a differenciáltan kezelt preferencia értékek jelzik a legjobb korrelációt a fogyasztással. A teszt stimulánsok (élelmiszerek) kiválasztása különösen problematikus, mivel azok – szükségszerű számbeli korlátozottságuk miatt – nem biztos, hogy visszatükrözik az érdeklődésre számot tartó élelmiszer(ek) fogyasztásának lényeges összetevőit. Ugyancsak sok probléma adódik az élelmiszerfogyasztással kapcsolatos adatok összegyűjtése terén; így például a kutatók sokszor nem kielégítően részletes és nem elég pontosan kitölthető kérdőíveket használnak. Végezetül az említett tanulmányok rendszerint nem kapcsolják össze az érzékszervi vizsgálatokat más olyan tényezők vizsgálatával (pl. magatartás vagy anyagi helyzet), amelyek jelentősen befolyásolhatják az étrend és az ízlés közötti összefüggéseket.

Az érzékszervi preferencia - az egyes kiválasztott érzékszervi tulajdonságok szerinti - megközelítése több információval szolgálhat a tényleges fogyasztás alakulásából eredően, mint a nem elég körültekintően végrehajtott érzékszervi tesztek. További adatelemzést végeztek például egy olyan tanulmány keretén belül (Mela, 1989), ahol a kísérletben résztvevő személyek nem csak az általuk fogyasztott élelmiszerek típusát és mennyiségét jegyezték fel, hanem a domináns ízzel kapcsolatos megállapításaikat is. Az édes, illetve sós ízűnek definiált élelmiszerek energiaszázalék alapján számított fogyasztása közötti összefüggés vizsgálata azt mutatja, hogy az előbbi negatívan, az utóbbi pedig pozitívan korrelál a zsírfogyasztással (1. ábra). Az 58 férfi személy közreműködésével végzett tesztek eredménye úgy értelmezhető, hogy a sós ételek preferálása magasabb zsírfogyasztással párosul.



**1. ábra:** A zsírból származó energia, illetve az alapvetően „A” sósak és „B” édesnek definiált élelmiszerekből származó energia százalékos értékei közötti összefüggés (Mela, 1989)

Ha az íz és a szag (illat) kritikus tényező az élelmiszerek kiválasztását és fogyasztását tekintve, akkor számítani lehet arra, hogy ezen érzékszervi jellemzők intenzitásának gyengesége vagy rendellenessége esetén,

eltérések mutatkoznak az étkezési magatartásban is. Egyáltalán nem meglepő, hogy a szóbanforgó rendellenességek csökkentik az étkezéssel együttjáró élvezetet, azonban egy hosszabb periódus alatt sem jelentkeztek - a megfigyelések szerint - speciális tápanyaghiányok. Arra azonban van bizonyíték, hogy az energiaháztartás változásai gyakran járnak együtt az érzékszervi típusú és a kémiai összetételből eredő rendellenességekkel (Mattes et al., 1990). Feltételezhető, hogy a testsúlyvesztés oka nem ritkán az étkezés csökkent élvezeti értékében keresendő, ezzel szemben a túlfogyasztás leginkább talán az érzékszervi stimuláció növelésére irányuló szándéknak tulajdonítható. A tanulmány foglalkozik más, az érzékszervi tulajdonságokkal összefüggő hatásokkal is, mint például az élelmiszer-választék módosulásának okaival, illetve az ízesítőszerrel (beleértve a sót és a cukrot is) fokozott használatával.

A szakemberek is gyakran úgy vélik, hogy a tápanyaghiány következtében beálló érzékszervi preferencia-eltolódások közvetlenül segítik az állatokat és az embereket abban, hogy a szükséges tápanyagokat tartalmazó élelmiszereket felkutassák és azokat nagyobb mennyiségben fogyasszák. Az állatok azon - többszörösen megfigyelt - képességét, hogy az érzékszervi mechanizmusokra hagyatkozva, speciális étvágyuk alapján önállóan kutatják fel a megfelelő élelmiszer-forrásokat, "az ízlelés vagy a test bölcsességének" nevezzük. Galef (1991) viszont kritikai tanulmányában az emberekre vonatkozóan arra a következtetésre jutott, hogy - habár ez az elképzelés rendkívül vonzó - az ezt indikáló tényleges kísérleti adatok a legtöbb esetben nem kielégítőek, illetve ezen adatok az elvárások megalapozására irányuló értelmezése rendszerint nem egyértelmű.

Egyes feltételezések szerint a velünk született mechanizmusok valóban szabályozzák bizonyos mértékig az egyes tápanyagok iránti étvágyat, de – a só (nátriumklorid) és a víz valószínű kivételével – az erre irányuló tanulmányok nagy része nem igazán igazolja ezeket. Konkrét fiziológiai példát szolgáltat a só, illetve a sós élelmiszerek fogyasztása iránt mutatkozó, a mellékvesekéreg elégtelen működésére visszavezethető erős kényszer (Beauchamp et al., 1990). Az emberi szervezetben tudatos kísérletek során létrehozott nátriumhiány ugyancsak alátámasztja a sós élelmiszerek iránti, megnövekedett preferenciát (Beauchamp et al., 1990). Más humán kísérletek érzékelhetően jelzik az egyes aminosavak iránt megmutató - a tápláltsági állapottól függő - preferenciát is (Vasquez et al., 1982; Murphy, 1986.)

A feltételezett mechanizmusok élelmiszerek kiválasztására gyakorolt hatása kellő mélységgel nem ismert. Az élelmiszerek kiválasztásában az

érzékelés közvetítésével bekövetkezett változások értékeléséhez igen nagy szükség lenne a tápanyagfelvétel pontos, rövidtávú kontrolljára, amit azonban szinte követhetetlenül módosíthatnak az abszorpciót (pl. a szelektált ásványi anyagok felszívódását), a tárolás-raktározást, az anyagcsere-transzformációt, illetve a kiválasztás külső tényezőit magukban foglaló puffer mechanizmusok. Normális körülmények között például a veseműködés szigorúan szabályozott a szükségleteknek megfelelő nátrium- és vízkiválasztás tekintetében. Ugyanakkor az egyénektől és étkezési alkalmaktól függően igen nagy szóródást mutat az elfogyasztott fehérje, a szénhidrát és a zsír aránya is. Léteznek olyan anyagcsere-mechanizmusok, amelyek lehetővé teszik az említett tápanyagok változó arányú felhasználását energiatermelésre, illetve – jelentős túlfogyasztásuk esetében – zsírrá történő átalakításukat a tárolás érdekében. A számos közölt adatsor azonban nem igazolja egyértelműen azt a hipotézist, amely kapcsolatot vél felfedezni a fehérje- és a szénhidrát-felvétel növelése vagy csökkentése iránti igény, az agyi neurotranszmitterek reakcióváltozása, valamint a fehérje- és szénhidrát tartalmú élelmiszerek előnyben részesítése, illetve elutasítása között.

## **1.2. Preferencia szerepe az élelmiszertúlfogyasztásban**

Szakemberek körében általánosan elterjedt az a feltételezés, hogy az élelmiszerek kedvező érzékszervi tulajdonságai jelentősen ösztönzik a túlfogyasztást és valamilyen módon fontos szerepet játszanak a túlzott energia-felvételben, illetve az elhízásban. A választási szituációk sokszínűségét is figyelembe véve, mind a sovány, mind az elhízott egyének – a legkevésbé sem meglepő módon – nagy valószínűséggel az általuk jobban kedvelt, ízletesebb ételeket fogják előnyben részesíteni. Feltételezhető azonban, hogy a túlsúlyos egyének részéről nagyobb fogékonyság nyilvánul meg az élelmiszerek élvezeti értéke iránt, így az ízletesség az ő esetükben egyértelműen befolyást gyakorol a fogyasztásra. A legtöbb, ezt a felfogást alátámasztó adat azonban – sajnos – rövidtávú tanulmányokon alapul és laboratóriumi helyzetekre támaszkodik, ami miatt egyértelműen még nem sikerült megállapítani, hogy az ízletesebb élelmiszerek folyamatos előnyben részesítése hosszabb időszakon keresztül is ösztönzi-e a túlfogyasztást, és az egyes élelmiszerekre kapott adatok minden további nélkül kiterjeszthetők-e az élelmiszer-kombinációkra, sőt a teljes étrendekre is.

Úgy tűnik azonban, hogy még nem készült olyan tanulmány, amely kielégítően hosszú időn keresztül szisztematikusan kutatta volna az egyének általuk kiválasztott élelmiszerekre irányuló preferenciáját annak kiderítése érdekében, hogy a jobban kedvelt élelmiszerek nagyobb

adagjaiból vagy gyakoribb fogyasztásából összetevődő étrendek, illetve ezáltal a nagyobb energia-felvétel és az elhízás mértéke között van-e összefüggés.

Okkal feltételezhető, hogy a jelenlegi túlkínálat közepette a legtöbb nyugati ország polgárai az általuk kedvelt élelmiszereket fogyasztják és igyekeznek elkerülni a kevésbé kedvelt ételeket. Ugyanakkor az is megfigyelhető, hogy mégsem akarják minden alkalommal a legkedveltebb ételeiket fogyasztani. Az Egyesült Államok hadseregében végzett kutatások (Meiselman et al., 1974) eredményei szerint a jegyzékben szereplő 378 élelmiszer közül mindössze 48 kapott kevesebbet a „közömbös” kedveltségi fokozatot kifejező átlagpontszámnál. A fogyasztás gyakoriságára vonatkozó adatok azt mutatják, hogy a válaszadók a legnagyobb kedveltségi pontszámokkal kitüntetett 25 élelmiszert (italok nélkül) sem kívánják gyakrabban fogyasztani, mint kétnaponként egyszer. Fennáll annak is a valószínűsége, hogy nem kevesen kizárólag a pillanatnyi érzékszervi benyomásaik alapján választják ki az ételeket. Ez feltehetően oda vezet, hogy gyakran fogyasztanak olyan élelmiszereket is, amelyek nem tartoznak a legkedveltebbek közé.

Végezetül tartalmi problémát jelent az ízletesség, illetve az élelmiszer-összetétel érzékszervi és fiziológiai hatása közötti különbségtétel is. Közismert a tény és egyre több tudományosan is elfogadható bizonyíték támasztja alá, hogy a zsírdús étrend fokozott súlygyarapodással párosul. Bár sok nagy zsírtartalmú étel egyúttal „ízletes” is, ezen élelmiszerek túlfogyasztása nem tulajdonítható szükségszerűen kizárólag azok érzékszervi sajátosságainak.

Habár a nyugati országok lakosságát szinte elhalmozzák a könnyen elérhető, magas élvezeti értékű, "ízletes" élelmiszerek és ételek, viszonylag csak kevés ember túlsúlyos vagy elhízott. Ez a tény arra utal, hogy az ilyen élelmiszerek nagy választéka önmagában nem tekinthető szükségszerűen a túlfogyasztás elsődleges vagy elegendő okának. Nem zárható ki azonban annak lehetősége sem, hogy a népességben belül létezik egy olyan csoport, akik számára az ízletesség és az összetétel különleges kombinációjával rendelkező (pl. magas zsírtartalom, energiasűrűség) élelmiszerek elérhetősége olyan helyzetet teremt, ami azok túlfogyasztásában nyilvánulhat meg. Ezen túlmenően feltételezhető egy különleges összefüggés a kóros elhízás, illetve a zsírok érzékszervi tulajdonságai iránt mutatózott fokozott preferencia között (Drewnowski et al., 1985; Mela and Sacchetti, 1991).



### 1.3. Preferencia hatása a tápanyagok hasznosulására

Az élelmiszerek látványa, szaga, íze és tapintása számos olyan fiziológiai ("cephalic phase") választ indukálhat, ami kapcsolatban áll az adott élelmiszer tápanyagainak asszimilációjával. Ezzel a témával már többen (lásd: Brand et al., 1982; Giduck et al., 1987; Mattes, 1987) részletesen foglalkoztak, amit itt csak röviden érintünk.

Az élelmiszer-stimulánsokra adott cephalic phase-válaszok néhány példája az 1. táblázatban található. Általános az a vélemény, hogy ezek a válaszok fokozhatják a tápanyagok felszívódásának és hasznosulásának hatékonyságát, és az érzékszervi tulajdonságok preferenciája különböző módon befolyásolhatja ezeket. Arra azonban nincs közvetlen bizonyíték, hogy az említett cephalic phase - válaszok bármilyen közvetlen vagy más valós előnyt jelentenének a normális, egészséges felnőtteknél. Bizonyított tény ugyanis, hogy közvetlenül az emésztőcsatornán keresztül, a szájüreg megkerülésével táplált egyedek vitalitása megfelelőnek tekinthető és a cephalic phase-válaszok nem szükségesek a táplálkozás fenntartásához. Feltételezhető ezzel szemben az is, hogy az érzékszervi stimuláció más esetekben igen fontos, különös tekintettel a speciális klinikai helyzetekre. Így például számos tanulmány utal arra, hogy a koraszülöttek esetében – akiknél az emésztési funkció még nem teljesen kialakult – a nem tápláló jellegű szopás (pl. a cucli) elősegítheti a növekedést, feltételezhetően a cephalic phase-válaszok stimulálása révén (pl. Mattes, 1987).

#### 1. táblázat: Az érzékszervi stimulációra adott cephalic phase-válaszok néhány példája

Megnövekedett nyáleválasztás és a nyál megváltozott összetétele
Enzim- és savkiválasztás a gyomorban
A hasnyálmirigy (pancreas) emésztési enzimeinek kiválasztása
Megnövekedett felszívódás a belekben (valószínűleg)
Inzulin (és esetleg más hormonok) kibocsátása

### 2. A tápérték hatása az érzékszervi preferenciára

Az érzékszervi preferenciát befolyásolja az is, hogy a fogyasztók mit gondolnak, illetve mit hallanak másoktól az élelmiszerek tápértékét illetően. Bár sok, az élelmiszerek preferenciájával kapcsolatos kísérlet vak tesztekre épül, bizonyíték van arra, hogy a termékre vonatkozó információ – beleértve a címkén szereplő tápérték-jelölést és az egészségügyi jellegű megállapításokat is – jelentős hatást gyakorolhat arra, miként érzékeli a fogyasztó az élelmiszerek élvezeti értékét és más,

valóságos érzékszervi tulajdonságait (Lundgren, 1981; Gibson et al., 1991, Köster et al., 1987; Shepherd et al., 1993; Aaron et al., 1994).

Bizonyos esetekben nem mutatható ki a jelölés (a címke) közvetlen hatása, mivel az információ különbözőképpen befolyásolja a fogyasztók egyes csoportjai által adott válaszokat. Legutóbb Shepherd et al., (1993) úgy találta, hogy az édesített tejek cukor- és zsírtartalmára vonatkozó információ szignifikánsan befolyásolta az érzékszervi pontszámokat, de az általános kedveltséget nem. A fogyasztói magatartásra vonatkozóan összegyűjtött információk elemzése azonban mégis kimutatta a címkén feltüntetett információ általános kedveltségre gyakorolt kölcsönhatását. Nevezetesen: az egyéni pontszámok a minták táplálkozási jellemzőivel összhangban egyenes arányban emelkedtek. Hasonló módszert alkalmazva az értékelést végző fogyasztók magatartásának és meggyőződésének jellemzésére, Aaron et al. (1994) úgy találta, hogy a "csökkentett zsírtartalmú", illetve a "teljes zsírtartalmú" kifejezések címkén való feltüntetése szignifikáns hatást gyakorol az egyes élelmiszerekre adott szakértői és hedonisztikus pontszámokra. A pontszámok a teljes, illetve a csökkentett zsírtartalmú élelmiszerekkel összefüggő egyéni meggyőződéssel és hozzáállással egyenes arányban emelkedtek.

Az utóbbi időben végzett tanulmányok (Shephard et al., 1993; Aaron et al., 1994) az asszociatív szabályozási (kondicionálási) folyamatok érzékszervi preferenciák kialakulásában és módosulásában betöltött alapvető szerepére mutatnak rá. Meglehet, hogy míg az emberi tudat kezdetben csak nagyon kevés előre programozott érzékszervi preferenciával rendelkezik, a későbbiekben tág teret kapnak az élettapasztalatokra épülő preferenciák.

Nyilvánvaló, hogy az emberek csak nagyon korlátozott mértékben rendelkeznek veleszületett íz-, és – talán – illat preferenciákkal (Beauchamp et al., 1991). Úgy tűnik, hogy az édes ízek születéskor könnyen elfogadhatóak, ezzel szemben a keserű és feltehetően a savanyú ízek a korai életszakaszban elutasításra találnak. A só észlelésének és a válaszadás képessége a születést követő 4-6. hónapban fejlődik ki, amikor azután a csecsemők minden jel szerint kedvelik azt. A veleszületett érzékszervi preferenciák említett kis terjedelmét teleologikus magyarázattal is indokolják, amely szerint ezek a preferenciák arra szolgálnak, hogy az emberpalántát a biztonságos energiaforrások és a szelektált tápanyagok (köztük az anyatej) felé irányítsák; ugyanakkor lehetővé teszik számukra a sok különböző, a természetben is előforduló mérgező (toxin) felismerését és elkerülését.

A veleszületett szag-preferenciák létezését még nem sikerült igazolni, bár úgy tűnik, hogy az újszülöttek legalább néhány szagot valószínűleg képesek észlelni és megkülönböztetni (Beauchamp et al., 1991). A legújabb kutatások utalnak az újszülöttek lehetséges vonzódására a tej kiválasztó mellek illata iránt (Porter et al., 1991). Az is lehetséges azonban, hogy a látszólag "veleszületett" illat-preferenciák *in utero* tanulás útján keletkeztek az illékony aroma-vegyületekkel való találkozás révén a magzatvízben (Menella & Beauchamp, 1991). A szag preferenciákat azonban készen is átvehetik a születés után, tehát lehetnek posztnatálisak (Beauchamp et al., 1991; Schleidt & Genzel, 1990) is.

Az emberek rendelkeznek azzal a képességgel, hogy felismerjék a különféle élelmiszerek fogyasztásával, illetve az érzékszervi sajátosságokkal kapcsolatos metabolikus, fiziológiai és pszichológiai konzekvenciákat, sőt képesek tanulni is azokból (Rozin, 1989). A szabályozott válaszokkal könnyen meg is magyarázható a sok humán preferencia és elutasítás. Az ilyen típusú, tanult hedonisztikus reakciók általában igen erőteljesek, gyakran kiszorítják a veleszületett preferenciákat és – különösen az elutasítást tekintve – igen stabilak.

Egyes érzékszervi tulajdonságoktól (elsősorban az ízeztől) és ételektől való idegenkedés vagy ellenszenv könnyen kialakulhat a negatív hatásokkal, különösen a csömörrel vagy émelygéssel történő asszociáció révén. Az alkohol tartalmú italok esetében ez a megállapítás nyilvánvaló ellentmondást takar, amelynek feloldására azonban számos lehetőség kínálkozik. A klasszikus példa szerint: egy bizonyos étel megízlelésének szándéka is erős ellenérzést válthat ki még abban az esetben is, ha a szóbanforgó étel korábban nagyon kedvelték. Ez az elutasítás rendszerint sokáig megmarad még akkor is, ha az eredeti, az azt kiváltó eseményt már régen elfelejtették és teljes mértékben tudatában vannak annak, hogy az adott étel fogyasztása biztonságos (Rozin, 1989). Az ellenszenvnek ilyen típusa rendkívül elterjedt és igen sokféle, normál ételre kiterjedhet (Garr and Stunkard, 1974; Mattes, 1991).

Az elmondottakkal megegyező módon – habár nem olyan szembetűnően – a preferenciák kialakulását előmozdíthatja az egyes tulajdonságok pozitív fiziológiai vagy pszichológiai hatásokkal való társítása is. Sokkal nehezebb meggyőző példákat találni a szabályozott preferenciákra, mivel a folyamat sokkal lassúbb és a tudatos asszociáció számára kevésbé értelmezhető. Kézenfekvőnek látszik a preferenciákat olyan, a születés időpontjában még nem kedvelt élelmiszerek hasznos pszicho-biológiai hatásainak tulajdonítani, mint a kávé és a szeszes italok. Az élelmiszerek zsírtartalmának érzékszervi tulajdonságai iránt megnyilvánuló emberi

preferenciát sem lehet megbízhatóan vonatkoztatni egyetlen ismert veleszületett mechanizmusra sem. A rendelkezésre álló bizonyítékok arra utalnak, hogy az említett preferenciák elsősorban a zsírok metabolikus tulajdonságaival (elsősorban azok energiatartalmával) állnak kapcsolatban, és a veleszületett mechanizmusok szerepe csupán másodlagos (Mela, 1990).

Nagyon sok bizonyíték támasztja alá a tanulási folyamatok dominanciáját az érzékszervi preferenciák kialakulásában. Számtalan állatkísérlet utal arra, hogy az élelmiszerek fiziológiai konzekvenciái (beleértve a nehezen megfogható táplálkozástani és metabolikus hatásokat is) szignifikánsan módosíthatják az érzékszervi preferenciákat. Ez vonatkozik az ember veleszületett pozitív és negatív preferenciák jelentős mértékű változására is (Molnár, 1991).

A vizsgálatok szerint az emberek ízpreferenciáit befolyásolja a kondicionáló közegek energiatartalma akár zsír, akár szénhidrát formájában (Booth et al., 1982; Birch et al., 1990; Johnson et al., 1991). Különösen érdekesek Johnson et al. 1991-ben gyermekekkel végzett vizsgálatait, amelyek megmutatták, hogy a joghurtok zsírtartalmának manipulálása az ízpreferenciák javulását eredményezte, azaz a zsírhoz kötődő ízek megnövekedett preferenciáját észlelték. A gondos kiegyensúlyozás, a minta előkészítése, illetve a csoport által alkalmazott érzékszervi előtesztelési eljárások jól alátámasztják azt az érvelést, hogy az eredmény magának a zsírnak a metabolikusan vagy pszichológiailag "előnyös" hatásainak tulajdonítható, nem pedig egyszerűen csak a minták érzékszervi különbségeinek. Az ilyen tanulmányok meggyőzően bizonyítják, hogy az érzékszervi preferencia könnyen javítható az élelmiszerek differenciált táplálkozásélettani sajátosságaival való társítás útján. Ezen jelenségeknek szerepük lehet például a csökkentett energiatartalmú készítmények hosszútávú elfogadásában, megszüntetve az élelmiszerek tradicionális érzékszervi és metabolikus asszociációit.

Kevésbé ismert az élelmiszerek pl. a hangulatra és a teljesítményre gyakorolt pszichológiai hatásainak lehetséges befolyása az adott étel kedveltségére. A legutóbbi időkben viszont fejlődés tapasztalható a hangulat (kedélyállapot) és a kognitív teljesítmény tesztelése területén, ami lehetővé teszi az említett hatások azonosítását. A kedveltségben, illetve az ellenszenvben fellelhető sok egyéni ("idioszinkratikus") különbség és preferencia valószínűleg az ilyen, az élelmiszerek említett pszicho-biológiai tulajdonságait befolyásoló asszociáció révén magyarázható.

### **3. Következtetések**

Az érzékszervi preferencia egyike az étkezési magatartást és a táplálkozást befolyásoló sokféle tényezőnek. Az élelmiszerek és a tápanyagok szelekciójára, az energia-felvételre és az energiaháztartásra, valamint a tápanyagok hasznosulására gyakorolt hatásán keresztül az érzékszervi preferencia potenciálisan befolyásolhatja az élelmiszerek táplálkozásélettani tulajdonságait. A mindennapi tapasztalat alátámasztja az érzékszervi tényezőknek az élelmiszerek kiválasztásában betöltött elsődleges szerepét, ezzel szemben nehéz bizonyítani az érzékszervi preferenciák különleges jelentőségét az élelmiszer-fogyasztás és a táplálkozási állapot egyedi különbségeinek elsődleges meghatározójaként. Gyakran feltételezik, hogy az érzékszervi preferencia fontos szerepet játszik az energiaháztartás alakulásában, különös tekintettel a túlfogyasztásra; ezzel szemben az érzékszervi preferenciák szerepe másodlagos lehet az élelmiszerek összetétele tekintetében, jóllehet a két terület kapcsolatban áll egymással. Az érzékszervi stimuláció olyan fiziológiai válaszokat indukál, amelyek megváltoztathatják az élelmiszer-tápanyagok emésztését és metabolizmusát, bár normális körülmények között ezek a hatások csak korlátozott biológiai jelentőséggel bírnak.

Megfelelő bizonyítékok támasztják alá az élelmiszerek tápértékének az érzékszervi preferenciára gyakorolt lényeges hatását. Az érzékszervi preferenciák jól alkalmazhatók és összefüggésbe hozhatók az élelmiszerek tápértékével, mert mind kognitív, mind pedig pszicho-biológiai hatások befolyásolják azokat. Az élelmiszerek tápértékével és egészségügyi jellemzőivel összefüggő felfogások és egyéni meggyőződések minden valószínűség szerint szignifikáns hatást gyakorolnak az érzékszervi tulajdonságok elbírálására. Még alaposabban vizsgálva a kérdést, a tanult asszociációk kialakulása az élelmiszerek specifikus érzékszervi tulajdonságai, illetve azok fiziológiai és pszichológiai hatásai között valószínűleg a preferencia hatékony tényezőit képezik. Ezek a jelenségek közrejátszhatnak például a csökkentett energiatartalmú és más funkcionáló élelmiszerek hosszútávú elfogadásában.

## Irodalom

- Aaron, J.I.; Mela, D.J. and Evans, R. E.: The influences of attitudes, beliefs and label information on perceptions of reduced-fat spread. *Food Qual Pref.* (1994) 102-110.
- Beauchamp, G.K.; Bertino, M.; Burke, D. and Engelman K.: Experimental sodium depletion and salt taste in normal human volunteers. *Am J Clin Nutr* **51** (1990) 881-889.
- Beauchamp, G.K.; Cowart, B.J. and Schmidt, H.J.: Development of chemosensory sensitivity and preference. Chapter 22 in: Getchell TV et al., eds. *Smell and taste in health and disease*. New York: Raven Press, (1991) 405-416.
- Birch, L.L.; Mc Phee, L.; Steinberg. L. and Sullivan, S.: Conditioned flavor preferences in young children. *Physiol Behav* **47** (1990) 501-505.
- Booth, D.A.; Mather, P. and Fuller J.: Starch content of ordinary foods associatively conditions human appetite and satiation, indexed by intake and eating pleasantness of starch-paired flavors. *Appetite* **3** (1982) 163-184.
- Brand, J.G.; Cagan, R.H. and Naim, M.: Chemical senses in the release of gastric and pancreatic secretions. *Ann Rev* **2** (1982) 249-276.
- Drewnowski, A.; Brunzell, J.D.; Sande, K. and Iverius, P.H.: Greenwood MRC. Sweet tooth reconsidered: Taste responsiveness in human obesity. *Physiol Behav* **35** (1985) 617-622.
- Friedman, M.I. and Mattes, R.D.: Chemical senses and nutrition. Chapter 21 in: Getchell TV et al., eds. *Smell and taste in health and disease*. New York: Raven Press (1991) 391-404.
- Friedman, M.I.; Tordoff, M.G. and Kare, M.R.: Chemical senses. Volume 4: *Appetite and nutrition*. New York: Marcel Dekker, (1991)
- Galef, B.: A contrarian review of the wisdom of the body as it relates to dietary self-selection. *Psychol Rev* **98** (1991) 218-223.
- Garr, J.L.; Stunkard, A.J.: Taste aversions in man. *Am J Psychiat* **131** (1974) 204-207.
- Gibson, S. A.; Eves, A. and Kilcast, D.: Influence of nutrition information on the attitudes, knowledge and reported consumption of dairy foods by dieters. *Leatherhead UK: Leatherhead Food Research Association* (1991)
- Giduck, S.A.; Threatte, R.M. and Kare, M.R.: Cephalic reflexes: Their role in digestion and possible roles in absorption and metabolism. *J Nutr* **17** (1987) 1191-1196.
- Johnson, S.L.; Mc Phee, L. and Birch, L.L.: Conditioned preferences: Children prefer flavors associated with high dietary fat. *Physiol Behav* **50** (1991). 1245-1251.
- Kare, M.R. and Maller, O. eds.: *The chemical senses and nutrition*. Baltimore: Johns Hopkins Press (1967)

- Kare, M.R. and Maller, O., eds.: The chemical senses and nutrition. New York, Academic Press (1977)
- Kare, M.R. and Brand, J.G., eds.: Interaction of the chemical senses with nutrition. New York: Academic Press (1986)
- Köster, E.P.; Beckers, A.W.J.M. and Houben, J.H.: The influence of health information on the acceptance of a snack in a canteen test. In: Martens, M., Dales, G.A. and Russwurm, H., Jr., eds. Flavour Science and Technology. Chichester: John Wiley; (1987) 391-398
- Kronold, M.; Lau, D.: Social determinants in human food selection. In: Barker LM, ed. The psychobiology of human food selection. Westport, CT: AVI; (1982) 139-151
- Lundgren, B.: Effect of nutritional information on consumer responses. In: Solms, J. and Hall, R. L. (Eds.): Criteria of Food Acceptance. Zurich: Forster Verlag; (1981) 27-33
- Mattes, R.D.: Gustation as a determinant of ingestion: methodological issues. Am J Clin Nutr **41** (1985) 672-683
- Mattes, R.D.: Sensory influences on food intake and utilization in humans. Hum Nutr: Appl Nutr **41** (1987) A: 77-95
- Mattes RD.: Learned food aversions: A family study. Physiol Behav **50** (1991) 499-504
- Mattes, R.: The chemical senses: Nutritional functionality and liability. In: Bray GA, Ryan DH, eds. Pennington Center nutrition series. Volume 2. The science of food regulation: Food intake, taste, nutrient partitioning, and energy expenditure. Baton Rouge, LA: Louisiana State University Press; (1992) 313-331
- Mattes, R.D. and Mela, D.J.: Relationships between and among selected measures of sweet taste preferences and dietary intake. Chemical Senses **11** (1986) 523-539
- Mattes, R.D. and Mela, D.J.: The chemical senses and nutrition: Part II. Nutr Today **23** (1988) 19-25
- Mattes, R.D.; Cowart, B.J.; Schiavo, M.A.; Arnold, C.; Garrison, B.; Kare M.R. and Lowry, L.D.: Dietary evaluation of patients with smell and/or taste disorders. Am J Clin Nutr **51** (1990) 233-240
- Meiselman, H.L.; Waterman, D. and Symington, L.E.: Armed forces food preferences. Technical Report TR-75-63-FSL. Natick, MA: U.S. Army Natick Development Center (1974)
- Mela, D.J.: Gustatory function and dietary habits in users and non-users of smokeless tobacco. Am J Clin Nutr **49** (1989) 482-489
- Mela, D.J.: The basis of dietary fat preferences. Trends Food Sci Technol **1** (1990) 71-73
- Mela, D.J.; Mattes, R.D.: The chemical senses and nutrition: Part I. Nutr Today **23** [2] (1988) 4-9

- Mela, D.J. and Sacchetti, D.S.: Sensory preferences for fats in foods: relationships to diet and body composition  
*Am J Clin Nutr* **53** (1991) 908-15
- Menella, J.A. and Beauchamp, G.K.: Maternal diet alters the sensory qualities of human milk and the nursing's behavior  
*Pediatrics* **88** (1991) 737-744.
- Molnár, P.J.: Élelmiszerek érzékszervi vizsgálata. Akadémiai Kiadó, Budapest, (1991) 75-92
- Moskowitz, H.R. and Chandler, J.W.: Consumer perceptions, attitudes, and trade-offs regarding flavor and other product characteristics. *Food Technol* **34** (1978) 34-37
- Murphy, C.: The chemical senses and nutrition in the elderly. In: Kare MR, Brand JG, eds. *Interaction of the chemical senses with nutrition*. New York: Academic Press, (1986) 87-105
- Porter, R.H.; Makin, J.W.; Davis, L.B. and Christensen, K.M.: An assessment of the salient olfactory environment of formula-fed infants. *Physiol Behav* **50** (1991) 907-911
- Rozin, P.: The role of learning in the acquisition of food preferences by humans. In: Shepherd R, ed. *Handbook of the psychophysiology of human eating*. Chichester UK: Wiley, (1989) 205-227.
- Schleidt, M. and Genzel, C.: The significance of mother's perfume for infants in the first weeks of their life. *Ethology and Sociobiology* **11** (1990) 145-154
- Schutz, H.G.; Judge, D.S. and Gentry, J.: The importance of nutrition, brand, cost, and sensory attributes to food purchase and consumption. *Food Technology* **40** (1986) 79-82
- Shepherd, R. and Farleigh, C.A.: Sensory assessment of foods and the role of sensory attributes in determining food choice. In: Shepherd R, ed. *Handbook of the Psychophysiology of Human Eating*. Chichester, UK: Wiley (1989) 25-56
- Shepherd, R.; Sparks, P.; Bellier, S. and Raats, M.M.: The effects of information on sensory ratings and preferences: The importance of attitudes. *Food Qual Pref* (1993) 72-80
- Shepherd, R. and Stockley, L.: Fat consumption and attitudes towards food with a high fat content. *Human Nutr Appl Nutr* **39A** (1985) 431-442
- Solms, J.; Booth, D.A.; Pangborn, R.M. and Raunhardt O. eds.: *Food Acceptance and Nutrition*. San Diego, CA: Academic Press (1987)
- Vasquez, M.; Pearson, P.B. and Beauchamp, G.K.: Flavor preferences in malnourished Mexican infants. *Physiol Behav* **28** (1982) 513-519
- Weingarten, H.P. and Gowans, S.E.: Sensory control of eating. The meal as a stream of sensations. Chapter 20 in: Getchell TV et al., eds. *Smell and taste in health and disease*. New York: Raven Press (1991) 381-389



# **Élelmiszerek érzékszervi vizsgálata és minősítése VII. Élelmiszerek preferenciája és tápértéke közötti kapcsolat**

*Molnár Pál*

A tanulmányozott szakirodalom megállapításai szerint nagy bizonyossággal megállapítható, hogy az élelmiszerek érzékszervi preferenciája és tápértéke dinamikus és kölcsönös összefüggésben áll egymással, melynek egyes fontos részletei még további kutató és elemző munkát igényelnek.

## **Sensory Investigation and Evaluation of Foods VII. Relationship of Preference and Nutritive Value of Foods**

*Molnár, P.*

According to the statements in the studied literature titles it can be declared with high probability that a dynamic relationship is existing between the sensory preference and the nutritive value of foods. However, important details are needed further research and more analytical work.

## **Sensorische Untersuchung und Bewertung von Lebensmitteln VII. Wechselwirkung zwischen Präferenz und Nährwert von Lebensmitteln**

*Molnár, P.*

Gemäß den Erkenntnissen aus der ausgewerteten Fachliteratur kann mit großer Wahrscheinlichkeit festgestellt werden, daß zwischen der sensorischen Präferenz und dem Nährwert von Lebensmitteln eine bestimmte dynamische Wechselwirkung besteht. Tiefere Zusammenhänge erfordern jedoch weitere Forschungs- und Analysenarbeit.

# A méz minősége és minősítése

*Kerekes László és Sitkei András*

Somogy megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás, Kaposvár

Érkezett: 1996. április 26.

A méz, mint természetes édesítő anyag a korszerű táplálkozás szempontjából hasznos termék és fontos exportcikk is. Táplálkozásélettani jelentősége főleg abban van, hogy a benne levő egyszerű cukrok gyorsan felszívódnak, így közvetlenül és gyorsan vesznek részt az emberi szervezet energiaforgalmában. A méz kis mennyiségben tartalmaz többek között szerves savakat és enzimeket is, melyek elősegítik az emésztési folyamatokat. Az említetteken kívül kevés összetett cukrot (oligo- illetve poliszaharidokat), aminosavakat, fehérjéket, ásványi-, aroma- és színanyagokat, inhibitorokat, valamint viaszt és virágport (pollen) is tartalmaz. A méz a növények nektárjából vagy a leveleken, hajtásokon található édes nedvekből (édesharmat) a mézelő méhek (*Apis mellifera* L.) által gyűjtött és érlelt koncentrált, tútelített cukoroldat, amely közül a virágmézekkel foglalkozunk.

A méz minőségének megállapításához, értékeléséhez - az érzékszervi tulajdonságokon túlmenően - hozzátartozik a beltartalmi, a kémiai jellemzők analízise, valamint a mikroszkópos vizsgálat. A méz minőségét alapvetően víztartalma, cukortartalma (redukáló cukrok, illetve természetes eredetű szaharóz), az enzimek aktivitása, a hidroximetil-furfurol (HMF)-tartalom és a fajtamézeknél a jelleget adó virágok pollenjeinek aránya határozza meg [1].

Ezekre a paraméterekre a fogyasztói csomagolású méz szabvány (MSZ 6950-87) előírásokat tartalmaz, melyek a minőségi osztályba sorolás kategóriáinak megállapítására (I. vagy II. osztály) szolgálnak.

A mézek cukorösszetételének elemzése korszerű enzimes bioanalitikai és nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiás (HPLC) módszerekkel igen fontos a mézek botanikai eredetének, kristályosodási hajlamának vizsgálata és az esetleges manipulációk, például a magas fruktóztartalmú izoszörppel való hamisítás megbízható kimutatása szempontjából. Ugyanakkor a mai kereskedelmi mézminősítő gyakorlatban még mindig a mikroszkópos pollengyakoriságot tekintik mérvadónak a fajtamézek minőségének eldöntésénél. Eltúlozzák a pollen arány jelentőségét és nem veszik figyelembe, hogy egyes növényeknél, például az akácnál fordított összefüggés van a pollen gyakorisági százalék

és a nektártartalom között: a sok nektár ellenére ugyanis viszonylag kevés virágpor jut a mézbe.

Így a klasszikus Zander - Mauritio - féle felosztás [2] a pollen százalékos előfordulására nem alkalmazható mereven a pollen-szegény fajtamézekenél. Nagy számú statisztikai adat ismeretében a főpollenre vonatkozóan a korábbinál (> 45 %) kisebb úgynevezett irányértéket javasoltak: akác, hárs esetén 20 - 30 % [5].

A leírtakból kitűnik, hogy a jelenleg érvényes magyar méz szabvány korszerűsítésre szorul. Egyes mikroszkópos követelmények enyhítése indokolt (például az akácméznel megkövetelt 30 % Robinia pollen-arány) és szükségesnek látszik a korszerű műszeres analitikai módszerekkel vizsgálható cukorösszetétel, fruktóz - glükóz arány előírása is a fajtamézekenél.

## Anyagok és módszerek

Vizsgálataink tárgyát az 1991 - 1995 közötti években, tehát 5 év alatt laboratóriumunkba minőségvizsgálatra beküldött 88 db méz minta képezte. Ezek között kiemelt számban (55 db) szerepel az akácméz, melyet elsősorban exportra ( Németország, Franciaország) értékesítettek.

A minták **víz tartalmát** törésmutató mérés alapján (MSZ 6941/1) Abbe-féle refraktométerrel (Carl Zeiss) határoztuk meg.

A **hidroxi-metil-furfurol (HMF) tartalmát** UV-spektrofotometriás módszerrel (MSZ 6943/5) automata spektrofotométerrel (UVIKON 941) mértük.

A **diasztáz- aktivitást** (Gothe-féle számban kifejezve) VIS-spektrofotometriásan (MSZ 6943/6) állapítottuk meg. A közvetlenül redukáló és összes cukortartalmat jodometriásan a Schoorl-Regebogen módszerrel határoztuk meg (MSZ 6943/4). A szaharóztartalmat az invertált összes cukor és a közvetlenül redukáló cukortartalom különbségéből számoltuk.

A **glükóz és a fruktóz tartalmát** enzimanalitikai eljárással (Boeringer-Mannheim tesztkombinációs készlet Nr.139106) NADPH spektrofotometriás módszerrel vagy nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiás (HPLC) módszerrel mértük.

### **A méz minta előkészítése HPLC vizsgálathoz:**

A homogenizált méz mintából 2 - 3 g közötti mennyiséget analitikai mérleggel lemértünk, 20 ml desztillált vízben oldottuk, majd 100 ml-es mérőlombikba mosás után jelig töltöttük. Az egyneműsített oldatot 0,5 µm-es membránszűrőn szűrtük.

## A HPLC mérés körülményei:

Pumpa:	Waters 501
Mintaadagoló:	Rheodyne, 20 µl-es hurokkal
Oszlop:	Waters Carbohydrate Analysis 300 x 3,9 mm
Detektor:	RI Waters R401
Eluens:	acetonitril:víz = 80:20
Áramlási sebesség:	2,0 ml/perc
Hőmérséklet:	25 °C
Mérés és kiértékelés:	PC Waters Baseline 810 szoftverrel.

A méz **kvantitatív pollenanalízisét** a pollengyakoriság alapján mikroszkópos vizsgálattal végeztük (MSZ 6950/3).

## Eredmények értékelése

A vizsgálati eredményeket akácmézre vonatkozóan az 1. táblázat, hársmézre a 2. táblázat és vegyes virágmézre a 3. táblázat foglalja össze. A vizsgált paraméterekre előírt, az MSZ 6950-87 szabvány szerinti minőségi követelményeket a 4. táblázat tartalmazza. A vizsgált mézek víztartalma 15,1 - 22,2 % között változott. A víztartalom a méz kristályosodási tulajdonságait döntően befolyásolja. A magas, 21 %-ot meghaladó víztartalmú mézet éretlennek kell tekinteni és mint nem szabványos termék forgalomba nem hozható. Az akácmézek 84,6 %-ának víztartalma felelt meg az I. osztály követelményének, 10,3 %-a II. osztályúnak, és 5,1 %-a (2 db) pedig szabványon kívülnek bizonyult. A hárs és vegyes virágmézek I. osztályúnak minősültek.

**1. táblázat: Az akácméz minőségi jellemzői**

Paraméter	Minta-szám	Átlag	Szórás	Terjedelem
Víztartalom (m/m) %	39	17,67	1,56	16,0 - 22,2
HMF (mg/kg)	20	4,62	3,59	0 - 11,3
Diasztáz-szám (Gothe-féle)	11	17,83	2,92	14,4 - 22,8
Redukáló cukor * (m/m) %	5	71,42	2,13	68,5 - 73,7
Szaharóz(m/m) %	6	1,74	0,48	0,95 - 2,3
Fruktóz (m/m) %	14	42,21	0,75	40,8 - 43,3
Glükóz (m/m) %	14	25,61	0,72	24,4 - 26,6
Fruktóz-glükóz arány	14	1,66	0,04	1,60 - 1,71
Pollen arány %				
ROBINIA	55	31,94	8,96	20 - 64
CRUCIFERAE	40	0,80	1,29	0 - 5

\* invertcukorban kifejezve

**2. táblázat: A hársméz minőségi jellemzői**

Paraméter	Minta- szám	Átlag	Szórás	Terjedelem
Víztartalom (m/m) %	3	17,13	0,91	16,3 - 18,1
HMF (mg/kg)	3	5,60	1,97	4,0 - 7,8
Diasztáz-szám (Gothe-féle)	2	29,05	9,40	22,4 - 35,7
Fruktóz (m/m) %	2	37,30	1,85	35,2 - 38,7
Glükóz (m/m) %	2	31,13	1,56	29,7 - 32,8
Fruktóz-glükóz arány	2	1,20	0,05	1,16 - 1,25
Pollen arány %				
TILIA	4	51,50	24,06	28 - 79

**3. táblázat: A vegyes virágméz minőségi jellemzői**

Paraméter	Minta- szám	Átlag	Szórás	Terjedelem
Víztartalom (m/m) %	11	17,60	1,65	15,1 - 18,6
HMF (mg/kg)	8	13,56	16,02	0 - 42,0
Diasztáz-szám (Gothe-féle)	4	21,43	6,16	15,6 - 26,7
Fruktóz (m/m) %	6	38,08	0,84	37,2 - 39,3
Glükóz (m/m) %	6	33,20	0,91	32,0 - 34,6
Fruktóz-glükóz arány	6	1,15	0,06	1,08 - 1,23
Pollen arány %				
ROBINIA	12	15,33	2,46	10 - 18
CRUCIFERAE	11	1,73	1,56	0 - 5
PHACELIA	1	11,00	-	-
SINAPIS	1	13,00	-	-

**4. táblázat: A fogyasztói csomagolású méz minőségi követelményei az MSZ 6950-87 szabvány alapján**

Jellemző	Mézféle	Követelmény	
		I.o.	II.o.
Természetes eredetű víztartalom, max. (m/m) %	Virágmézek	19,0	21,0
Természetes eredetű szaharóztartalom, max.( m/m) %	Akácmez	7,0	9,0
Közvetlenül redukáló cukor, invertcukorban kif., minimum (m/m) %	Akácmez	60,0	60,0
Diasztázaktivitás Gothe- féle számmal kif., min.	Virágmézek Akácmez	13,9 10,9	8,3 8,3
HMF-tartalom, maximum(mg/kg)	Virágmézek Akácmez	20 8	40 20

A hidroximetil-furfurol (HMF) a mézben levő cukrok bomlásterméke, ami a méz túlzott melegítésére, illetve helytelen tárolására utal. A hőmérsékleti hatásoktól függően mennyisége jelentősen megnőhet a termékben, ami a mézet értékesítésre alkalmatlanná teszi. A tapasztalat szerint a normálisan tárolt, egyébként gyengébb minőségű méz is csak legfeljebb 10 mg/kg HMF-et tartalmaz. A vizsgált mézek HMF-tartalma 0 - 42 mg/kg között változott. Jellemző a vegyes virágmézekre a viszonylag nagyobb, átlagosan 13,6 mg/kg érték. Kiugróan magas (42 mg/kg) HMF-tartalom egy vegyes virágméznél fordult elő, ami szakszerűtlen kezelésre (túlzott melegítés) utal. Az akác és hárs fajtamézek átlagos HMF-tartalma (4,62, illetve 5,60 mg/kg) kedvezően alakult.

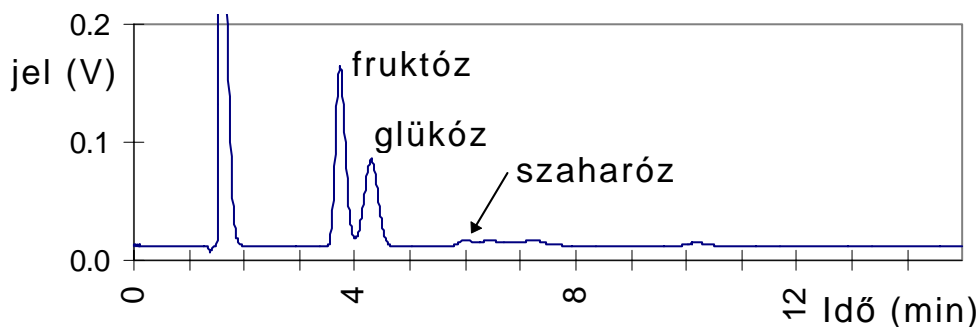
A mézben levő enzimek aktivitása, hőérzékenysége a méz állapotára, érettségére, a tárolási, feldolgozási tevékenység körülményeire utal. A méh garatmirigy váladékából származó  $\alpha$ - és  $\beta$ -amiláz keverékéből álló enzimet nevezzük diasztáznak. Alapvetően a méz keményítő tartalmának lebontásában van szerepe, a hidrolízis során főként maltóz keletkezik. Az akácméznél a diasztázaktivitás viszonylag csekély, átlagosan 17,83-nak adódott, de még így is megfelelt az I. osztály előírásának. Jóval nagyobb a hársmez (átlagosan 29,05) és a vegyes virágmézek (átlagosan 21,43) diasztáz-száma. Az akácméz alacsonyabb diasztáz enzim tartalma a virágzási-gyűjtési időszak sajátosságaival, illetve a kaptáron belüli gyors mézérlelő tevékenységgel magyarázható.

A hatályos méz szabvány a közvetlenül (invertálás nélkül) redukáló cukortartalomra előírást állapít meg, ami az akácméznél legalább 60,0 (m/m) % invertcukorban kifejezve. A vizsgált 5 db akácméznél ez az érték 68,5 - 73,7 között volt, átlagosan 71,4 (m/m) %, tehát jóval meghaladta az előírt minimumot.

A természetes eredetű szaharóztartalom az akácmézben legfeljebb 7,0, illetve 9,0 (m/m) % lehet. A 6 db akácméz minta szaharóz tartalmát 0,95 - 2,3 (m/m) % között mértük. Az értékek szerint a méz eredetileg viszonylag magas (6 - 10 %) szaharóz tartalma - az invertáz aktivitás folytán - jelentősen csökken. Amennyiben a megengedettnél magasabb a mért érték, akkor a többletcukor répacukor hozzáadásából származik, tehát az ilyen mézet hamisítottak kell tekinteni.

A mézben található cukorféleségek döntő része fruktóz és glükóz (1. ábra). A glükóz (szőlőcukor) a kristályosodást okozó, a fruktóz a kristályosodást lassító, gátló monoszaharid. A vizsgált virágmézek közül - szárazanyagra számítva - az akácmézek fruktóz tartalma a legmagasabb, átlagosan 51,27 %, glükóztartalma pedig a legalacsonyabb: 31,11 %. Ez az érték hársméznél átlagosan 45,01, illetve 37,56 %, a vegyes virágméznél pedig 46,21, illetve 40,29 % volt. A méz kristályképződé-

sének alakulása szempontjából meghatározó tényező a két monoszaharid aránya, azaz a fruktóz-glükóz mennyiség hányadosa. A táblázatokból kitűnik, hogy ez az arány az akácméznél a legnagyobb: átlagosan 1,66; a hársméznél és a vegyes virágmézeknél jóval kisebb érték: 1,20, illetve 1,15.



1. ábra: Az akácméz kromatogramja

Figyelmet érdemel, hogy a vizsgált 14 db akácméz minta fruktóz-glükóz arányának értéke viszonylag állandó, azaz 1,6 - 1,7 közötti szám, ami az akácmézre jellemző és a többi fajtaméz értékénél szignifikánsan nagyobb. Csak a gesztenyeméznél fordult elő 1,6 körüli arányérték [4]. A tapasztalat szerint a fruktóz-glükóz arálynak 1,3 felett kell lennie, hogy hosszabb ideig folyékony maradjon a méz [6]. Így érthető, hogy a hársméz és a vegyes virágmézek gyorsan kristályosodnak.

A fruktóz-glükóz arány vizsgálatnak fontos szerepe lehet az akácmézek fajtajellegének egyértelműbb megállapításában, a repce-akác, facélia-akác virágzási idők esetenkénti átfedése során. A repceméznél 1,1 és a facéliaméznél 1,3 körül van a fruktóz-glükóz arány.

A hatályos méz szabvány a fajtamézek meghatározásánál az érzékszervi tulajdonságok mellett a jelleget adó virágok pollenjei százalékos arányának megállapítását írja elő. Ennek elsősorban az akácméznél van minőségmeghatározó jelentősége, tekintettel az export követelményekre. A vizsgálatra "akácméz" megjelöléssel beküldött 66 db mézmintának csak 47,0 %-a tartalmazott a szabványban minimumként előírt 30 % ROBINIA pollent. A minták 34,8 %-ánál 20 - 29 % és 18,2 %-ánál pedig 20 %-nál kisebb arányban fordult elő akácpollen. Az adatokból kitűnik, hogy a jelenlegi szabványban rögzített szigorú előírás csak részben tartható be.

Tekintettel a kevésbé szigorú export követelményekre (pl. a német előírás minimum 20 % akácpollen), indokolt a hazai szabványban rögzített követelmény felülvizsgálata és a nyugat-európai szinthez való igazítása. Az akácmézben a keresztesvirágúak (CRUCIFERAE) pollenjeinek aránya alacsony volt, mintegy 0 - 5 %.

A hársmézre jellemző pollen (TILIA) arány széles határok között (28 - 79 %) változott. A vegyes virágméznek bizonyult "akác" jellegű mézek 10 - 18 %-ban tartalmaztak ROBINIA pollent.

Az elmúlt években sok vitára adott alkalmat a mikroszkópos pollen-vizsgálat elsődlegessége a fajtamézek minőség meghatározásánál, mivel a pollenarány alakulása több tényezőtől függ [1].

A tapasztalat szerint a mézelő növények nektár és virágpór termelésének volumene igen változó. A viszonylag sok nektárt és kevés pollent adó növényeink közé tartozik az akác is. Ezeknél tehát a mézben lévő nektár aránya magasabb, mint amit a pollen-összetétel mutat. A mézben lévő pollenek mennyiségét és minőségét ugyanakkor jelentősen befolyásolja a méhészkedés technikája is.

Az akácmézek fajtajellegének elbírálásánál a mikroszkópos pollenanalízis eredménye mellett figyelembe kell venni a cukorösszetétele adatokat, különösen a jellemzően magas fruktóz-glükóz arányt. Ez a követelmény például a német export esetében legalább 1,5. Ennek főleg akkor nagy a jelentősége, ha az akácnektárt a virágzási időszakok átfedése idején gyűjtötték. Így előfordulhat például, hogy viszonylag nagy (39 %) ROBINIA pollen arány mellett kevés PHACELIA pollen (14 %) mutatható ki, és a fruktóz-glükóz arány lecsökken [1, 3]. Szükséges tehát a keresztesvirágúak mellett a mézontófű pollenjeinek esetleges jelenlétét és minden alkalommal - az egyértelmű eredmény céljából - a cukorösszetételt is vizsgálni [7].

A cukorösszetétel vizsgálatának jelentőségét tovább növeli az a körülmény, hogy az utóbbi években a méz hamisítására már nem a könnyen kimutatható invertszirupot, hanem magas fruktóz tartalmú izoszörpöt (HFS) használják, ami jobban hasonlít a méz cukorösszetételéhez. Az esetleges hamisítások kiszűrését a korszerű nagyhatékonyságú folydékkromatográfiás (HPLC) módszerek a magasabb szénatomszámú oligoszaharidok által a kromatogrammon adott jellegzetes "indikátor csúcsok" révén lehetővé teszik [3].

## Irodalom

1. Kiss T.: A méz minősége és minőségvédelme a termelés, tárolás és feldolgozás során 1 - 2. Méhészsajtó (1994), 6,7-9; 6-7.
2. Zander, E.; Maurizio, A.: Der Honig 2. Auflage; Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 1984.
3. Lipp, J.; Ziegler, H.; Conrady, E.: Detection of high fructose- and other syrups in honey using high-pressure liquid chromatography. Z. Lebensm. Unters. Forsch., **187** (1988) 334-338.
4. Földháziné Ráth G.: HPLC módszer alkalmazása mézek cukorösszetételének vizsgálatára. Élelmiszervizsg. Közl., **41** (1995) 41-47.



5. Talpay, B.: Spezifikationen für Trachthonige. Deutsche Lebensmittel Rundschau, **81** (1985) 148-150.
6. Nikovitz A.(szerk.): A méhészet kézikönyve I. Az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont és a Hungaronektár kiadása 1983. p.396.
7. Földháziné Ráth G.; Amtmann M.; Kiss T.: Fajtamézek fizikai és kémiai jellemzése I. Méhészet, **44** (1996) (3), 14-15.

## **A méz minősége és minősítése** *Kerekes László és Sitkei András*

A szerzők akác-, hárs- és vegyes virágmézek minőségét vizsgálták. A minősítésnél a hazai gyakorlatban általánosan elterjedt mikroszkópos pollenanalízis elsődlegességével szemben az akácmézeknél - a fajtajelleg megállapításánál és az esetleges hamisítások kiszűrésére - kiemelik a cukor-összetételi elemzések jelentőségét, mivel jellemzően magas és viszonylag állandó a fruktóz-glükóz arány. A cukorvizsgálatokat korszerű enzimes bioanalitikai és nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiás (HPLC) módszerrel végezték.

## **Quality and Qualification of Honey** *Kerekes, L. & Sitkei, A.*

The quality of acacia, linden and mixed honey was studied. In case of acacia honey, as opposed to the priority of microscopic pollen analysis generally widespread in Hungarian practice for the determination of the type and detection of possible adulterations, authors emphasise the significance of analysis of sugar composition as the glucose to fructose ratio is characteristically high and relatively constant. Sugar analyses were performed with modern enzymatic bioanalytical and high performance liquid chromatographic (HPLC) methods.

## **Qualität und Qualitätsbewertung von Honig** *Kerekes, L. und Sitkei, A.*

Die Qualität von Akazien-, Linden- und gemischtem Blütenhonig wurden untersucht. Bei der Qualitätsbewertung von Akazienhonig wird entgegen der Priorität in der ungarischen Praxis allgemein verbreiteten mikroskopischen Pollenanalyse die Bedeutung der Zuckermanalyse für die Feststellung der Sorte und die Identifizierung der eventuellen Verfälschungen hervorgehoben, da das Fructose - Glucose - Verhältnis charakteristisch, ziemlich hoch und verhältnismäßig gleichbleibend ist. Die Zuckermanalyse wurde mit einem modernem enzymatischem Verfahren und mit einer HPLC-Methode durchgeführt.

# Tájékoztató az élelmiszervizsgálattal foglalkozó Nemzetközi Szervezetek Tanácsának (IAM) Budapesten megtartott XI. üléséről

Az élelmiszervizsgálatok céljára szolgáló analitikai módszerek tanulmányozásában és adaptálásában érdekelt következő nemzetközi szervezetek képviselői találkoztak Budapesten az IAM XI. ülésén: AOAC INTERNATIONAL, Codex Alimentarius Bizottság (CAC), Európai Szabványosítási Bizottság (CEN), Európai Minőségügyi Szervezet (EOQ), Gabonatudományi és -technológiai Nemzetközi Szövetség (ICC), Egységes Cukorvizsgálati Módszerek Nemzetközi Bizottsága (ICUMSA), Nemzetközi Tejipari Szövetség (IDF), Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO), Elméleti és Alkalmazott Kémikusok Nemzetközi Szövetsége (IUPAC), Skandináv Élelmiszeralitikai Bizottság (NMKL), valamint a Nemzetközi Szőlő és Bor Hivatal (IOV).

Az IAM számos, az Analitikai és Mintavételi Módszerek Codex Bizottság (CCMAS) számára is nagyjelentőségű témát fogalmazott meg és működött közre azok megoldásában, mint például:

- nemzetközi együttműködés az analitikai és mintavételi módszerek szabványosításában,
- a CAC által szabványosításra javasolt analitikai és mintavételi módszerek előzetes vizsgálata,
- szabadalmazott laboratóriumi vizsgálati eljárások,
- a módszerek "tulajdonjoga" és a copyright, valamint
- a CAC által elfogadott módszerekről készült összefoglaló *in extenso* publikálása.

A XI. ülésén szereplő napirendi témákkal kapcsolatban a következő határozatokat hozták:

- Az élelmiszer-analízis minőségbiztosítása témaként fog szerepelni az IAM XII. ülésén.
- A tagszervezetek a szabadalmazott laboratóriumi módszerekkel kapcsolatos politikájának és gyakorlatának megismerése céljából egy dokumentum készül a szabadalmazott módszerekről, ami véleményeztetés céljából köröztetésre kerül a tagszervezetek között.
- Kiegészítő információk összegyűjtése érdekében ismét köröztetésre kerül az IAM-tagok copyright politikájáról és gyakorlatáról készült felmérés, beleértve a bilaterális és a multilaterális publikációs megállapodásokat is.
- Tervezet készül egy IAM "Gyakorlati Kódexről", melynek témái: az analitikai módszerek tulajdonjoga, továbbá a munkaprogramok rend-

szeres publikálása, amely tájékoztatást nyújt a módszer tárgyáról, kifejlesztésének állapotáról, valamint a háttérként szolgáló más nemzetközi módszerekre való hivatkozásról. A "Gyakorlati Kódex" tartalmát és felhasználhatóságát a következő ülésen részletesen megtárgyalja annak eldöntésére, hogy szükséges-e foglalkozni továbbra is ezzel a témával.

- A Titkárság nyílt szavazást kér a tagszervezetektől annak megállapítására, hogy feltételesen milyen érdeklődés mutatkozik a CAC analitikai módszereinek publikálásában való részvétel iránt.
- A következő ülésen történő megvitatás céljából a Titkárság észrevételeket vár és tárgyalási anyagot készít az IAM helyéről, szerepéről, céljairól és jövőbeli tevékenységéről.

Az utóbbi témakört két változás tette különösen időszerűvé. Először is, mivel a CAC bizonyos költségvetési korlátokra való tekintettel meghatározta a Codex Bizottság jelentéseiben lévő szavak számának felső határát, a CAC úgy döntött, hogy az IAM-jelentést többé nem csatolják hozzá a CCMAS-jelentéshez, így megszűnik a két önálló dokumentum közös terjesztése. Mivel a CAC hatékony működése érdekében a nemzetközi tagszervezetek közötti együttműködés előmozdítására az IAM szorosan kapcsolódik a CCMAS-hoz, felvetődik a kérdés: szükség van-e továbbra is az IAM-ra és milyen kapcsolat legyen a jövőben az IAM és a CCMAS között. Amikor a CCMAS-ülés második részében ez a téma felmerült, a CCMAS elnöke az egész szervezet szempontjából vizsgálva a problémát úgy nyilatkozott: figyelembe véve azt a tényt, hogy az IAM a CCMAS integráns részét képezi, az IAM fontosságára vonatkozó kérdést külön napirendi pontként ajánlja felvenni a CAC Végrehajtó Bizottság soron következő ülésén.

Másodszor: az IAM jövőbeli tevékenységének és hatáskörének felülvizsgálatát indokolja az a tény is, hogy mintegy 20 éves időszak után az ISO nem kívánja tovább működtetni az IAM Titkárságot. Hosszú és kiemelkedő IAM-tevékenységük elismeréseként kitüntetésben részesültek a következő személyek: **Gérard Castan** (Franciaország), elnök; **Klaus-G. Lingner** (Svájc), titkár és **Nagy Edit** (Magyarország).

Az ISO Titkárság és az IAM tagszervezetek egybehangzó kérésére az ülés végén az AOAC INTERNATIONAL elvállalta az IAM Titkárság további működtetését. Az AOAC fogja koordinálni az IAM jövőbeli feladatainak felülvizsgálatát, valamint az IAM 12. ülésének előkészületeit, ami várhatóan 1997. március 7-én Budapesten kerül megrendezésre.

*Ronald R. Christensen (USA)*  
AOAC INTERNATIONAL

# A szabadalmazott laboratóriumi módszerek validálásának alapelvei

(Az AOAC International dokumentumának 2. tervezete)

## Háttérinformáció

Az élelmiszervizsgálattal foglalkozó Nemzetközi Szervezetek Tanácsának (IAM) Budapesten 1991. április 5-én megtartott VIII. ülésén felkérték az AOAC-t (Hivatalos Analitikai Kémikusok Szövetsége), az IDF-et (Nemzetközi Tejipari Szövetség), az ISO-t (Nemzetközi Szabványügyi Szervezet) és a IUPAC-ot (Elméleti és Alkalmazott Kémikusok Nemzetközi Szövetsége), hogy közösen dolgozzanak ki egy dokumentumot a szabadalmazott laboratóriumi eljárások és módszerek validálásának alapelveiről. Az említett dokumentumot az AOAC INTERNATIONAL munkaokmányként kívánta felhasználni ahhoz, hogy megismerhesse más szervezetek és más IAM-tagok állásfoglalását. A cél egy nemzetközileg elfogadott nyilatkozat kidolgozása a validálás alapelveiről a szabadalmazott komponenseket magukban foglaló laboratóriumi módszerek elfogadásához. A dokumentum hasznos irányelvként szolgál majd az Analitikai és Mintavételi Codex Bizottság (CCMAS), más szabványosítási testületek, a módszerek alkalmazói, a szabadalmazott laboratóriumi eljárások vagy részelemek tulajdonosai, szállítói és egyéb érdekelt fél számára. Az IAM IX. ülésén (Budapest, 1992. november 6.) előterjesztésre került egy előzetes munkaokmány-tervezet és felszólították minden érintett szervezetet, hogy észrevételeiket küldjék meg az AOAC INTERNATIONAL részére. A megjegyzések és javaslatok figyelembevételével az AOAC INTERNATIONAL átdolgozta az említett dokumentumot.

## Bevezetés

A szabadalmazott technológián alapuló módszereket egyre kiterjedtebben alkalmazzák a gyorsan elvégezhető analízis és reakciók, a nem teljesen laboratóriumi környezetben is könnyű kezelhetőség, illetve – sokszor – a specifikus jelleg miatt. Megfelelő validálással – adott szituációban – ezeket az eljárásokat a standard módszerek alternatíváiként kell elfogadni.

Jelen dokumentumban a **szabadalmazott technológián alapuló módszer fogalmán az alapvető és kulcsfontosságú részelemeinek olyan komplex rendszerét értjük, amely – analitikai módszerként alkalmazva – laboratóriumi és nem laboratóriumi környezetben egyaránt felhasználható valamely adott mátrix specifikus analízisének elvégzésére.** Az említett kulcsfontosságú részek legtöbbször olyan

szabadalmazott elemeket vagy reagenseket reprezentálnak, amelyeket csak a komplex rendszer (a "csomag") tulajdonosa vagy szállítója állíthat elő. A szabadalmazott technológián alapuló módszerek – amelyek legtöbbször önmagukban zárt, komplett analitikai rendszert képeznek – használati utasításokat is tartalmaznak, de megfelelő felszerelést és más feltételek teljesítését is igénylik. (1)

## 1. A dokumentum tárgya

Jelen dokumentum tartalmazza a szabadalmazott technológián alapuló analitikai tesztmódszerek validálásának általános alapelveit.

A szabadalmazott technológián alapuló módszerek elfogadását és használatát az alábbiaknak kell alátámasztaniuk:

- a) megfelelő garancia arra nézve, hogy a módszer – a validálás során meghatározott – érzékenységi szinten alkalmas az adott mérések elvégzésére;
- b) a rendszer alkalmasságát tesztelő olyan eljárások beépítése, amelyek a felhasználó számára lehetővé teszik a módszer megfelelő funkciójának meghatározását;
- c) biztosíték arra, hogy egy kvalitatív módszer nem ad elfogadhatatlan szinten hamis pozitív vagy hamis negatív válaszokat;
- d) a validálás adatainak dokumentálása publikált vagy szabadon hozzáférhető formában;
- e) a szabadalmazott technológián alapuló módszerek meghatározott időszakonkénti felülvizsgálására szolgáló eljárások kidolgozása arra az esetre, ha a gyártó megváltoztatja az adott szabadalmazott módszert vagy már nem gyártja azt, illetve ha a módszer teljesítményében változás áll be.

## 2. Definíciók

2.1. **Módszer validálás:** annak módszeres tanulmányozása és demonstrálása, hogy a teljesítménymutatók megfelelnek az adott analitikai alkalmazás követelményeinek. A teljesítménymutatók kifejezése rendszerint a következő vizsgálati paraméterekben történik: precízió, pontosság, észlelési küszöb, számszerűsítési küszöb, fajlagosság, terjedelem, linearitás és állékonyság (ruggedness) (2).

2.2. **Referenciamódszer:** olyan rendkívül alaposan kidolgozott módszer, amely világosan és szabatosan meghatározza az egy vagy több jellemző tulajdonság méréséhez szükséges feltételeket és eljárásokat; demonstráltan rendelkezik a tervezett alkalmazáshoz

szükséges pontossággal; ebből kifolyólag más, ugyanazon mérések elvégzésére szolgáló módszerek értékelésére is alkalmas, különös tekintettel valamely referenciaanyag jellemzésére (3).

2.3. **Pontosság:** megállapodásban rögzített korreláció a teszteredmény és az elfogadott referenciaérték között (4).

Megjegyzés: a teszteredmények sorozatára alkalmazva a pontosság a szűrőpróbaszerű komponensek és a közös rendszerhiba, illetve az egymást átfedő komponensek kombinációját írja le.

2.4. **Precízió:** megállapodásban rögzített korreláció az előírt feltételek mellett kapott független teszteredmények között (4).

2.5. **Fajlagosság:** egy módszer azon képessége, hogy pontosan és specifikusan méri az analizált értékeket olyan komponensek jelenlétében, amelyek várhatóan a mintamátrixban is jelen vannak (2).

2.6. **Észlelési küszöb:** az a legkisebb mért mennyiség, amelyből megfelelő statisztikai biztonsággal lehet következtetni valamely anyag jelenlétére; egyenlő a reprezentatív kontrollminták középértéke plusz a középérték háromszoros szórása (5).

2.7. **Számszerűsítési küszöb:** az a legkisebb mért mennyiség, amely fölött valamely anyag meghatározása – laboratóriumi körülmények között – előírt pontosság és ismételhetőség mellett lehetséges (5).

2.8. **Specifikációs szint:** a legnagyobb érdeklődésre számot tartó anyag koncentrációja az analízis során, amit a módszer alkalmazója vagy észlelési küszöbe, illetve a törvényes előírások szabnak meg.

2.9. **Állékonyág (ruggedness):** valamely analitikai folyamat azon képessége, hogy ellenáll a környezet és/vagy az operatív feltételek változásainak (6).

2.10. **Interferencia:** a módszer viszonya azokhoz az analógokhoz, metabolitokhoz vagy más, a céllal nem kapcsolatos komponensekhez, amelyek jelen lehetnek a mátrix(ok)ban (7).

2.11. **Hamis pozitív arány:** az analizált pozitív tesztek aránya az ismert negatív tesztek között (8).

2.12. **Hamis negatív arány:** az analizált negatív tesztek aránya az ismert pozitív tesztek között (8).

2.13. A mérések eredményeinek **ismételhetősége:** megállapodásban rögzített korreláció ugyanazon tárgyra irányuló, egymást követő mérések eredményei között, ha az alábbiakban felsorolt feltételek mindegyike **változatlan:**

– ugyanazon mérési eljárás,

- ugyanaz a megfigyelő,
- ugyanazon mérőeszköz ugyanazon feltételek mellett alkalmazva,
- ugyanaz az elhelyezés,
- rövid időn belüli megismétlés (3).

2.14. A mérések eredményeinek **reprodukálhatósága**: megállapodásban rögzített korreláció ugyanazon tárgyra irányuló, a következő **megváltozott** feltételek bármelyikének fennállása esetén eszközölt mérések eredményei között:

- megváltozott mérési elv vagy módszer,
- más megfigyelő,
- megváltozott mérőeszköz,
- más elhelyezés,
- megváltozott használati feltétel(ek),
- más időpont (3).

### 3. A validálási jegyzőkönyv

A szabadalmazott technológián alapuló módszerek validálási jegyzőkönyvének megtervezésekor a következő elemek veendőek figyelembe (1) (9):

- a) A validálás céljai.
- b) Feladatok és alkalmazhatóság, a módszer szükségessége, típusa.
- c) Érvényességi kör, beleértve az anyagokat vagy mátrixokat, az analízist és az érdeklődésre számot tartó koncentrációkat, továbbá egybevetés a referencia módszerrel.
- d) A vizsgálat/tanulmány alapjául szolgáló elvek.
- e) Potenciális észlelése a vizsgálat körén kívüleső vegyületeknek, illetve az általuk keltett interferencia.
- f) Az anyagok és a mátrixok fajtája és száma.
- g) A teszthez szükséges teljesítmény-paraméterek: pontosság, ismételhetőség, reprodukálhatóság, észlelési küszöb, számszerűsíthetőségi küszöb, hamis pozitív és hamis negatív arány.
- h) A minőség szabályozás követelményei.

### 4. A módszerrel kapcsolatos információ

A módszerek leírásakor az alábbi elemek veendőek figyelembe (1) (9):

- a) Jellemző módszercím.
- b) Alkalmazhatóság és korlátok.
- c) A módszer alapelve.

- d) Szükséges felszerelés, továbbá a reagensek és azok előkészítése.
- e) Szabványok és minták előkészítése.
- f) A folyamat lépései.
- g) Számítások és értelmezések.
- h) Biztonsági óvintézkedések.
- i) Minőségsszabályozás, teljesítmény-kritériumok, valamint rendszer megfelelőségi tesztek a komplex vagy szabadalmazott reagensekre.

#### 4.1. A gyártó utasításai

A gyártó által a laboratóriumi módszereken alapuló szabadalmazott technológia felhasználói számára készített utasításoknak a következőket kell tartalmazniuk (10):

- a) A felhasználók körének meghatározása.
- b) Mátrix alkalmazhatóság és a lehetséges interferenciák.
- c) Interpretálási kritériumok.
- d) A minták elkészítésére vonatkozó utasítások.
- e) A teszt elvégzésének módja.
- f) Információ az eltarthatóságról.
- g) A tesztek elvégzéséhez szükséges környezet.
- h) Teljesítmény-meghatározások.
- i) Biztonsági óvintézkedések.
- j) A műszaki segítségnyújtás referenciái.

### 5. A validálás megtervezése

A módszer alkalmazója számára elfogadható validálási szint biztosítása érdekében a validálás folyamatát úgy kell megtervezni, hogy az kielégítsen bizonyos minimális követelményeket a laboratóriumok, az analitikai szintek, illetve az egyes szinteken szükséges minták száma tekintetében. A laboratóriumközi kooperációs vizsgálatokat olyan nemzetközileg elismert dokumentumok alapján kell végezni, mint például: *Irányelvek az analitikai módszerek jellemzőinek validálását célzó kooperációs vizsgálati eljárásokhoz* (11), vagy *A mérési módszerek és eredmények pontossága (megbízhatóság és precízió)* (4).

#### 5.1. A laboratóriumközi kooperációs validálási tanulmány megtervezésekor figyelembe veendő minimális követelmények (1)

A szabadalmazott technológián alapuló laboratóriumi módszerek vonatkozásában minden laboratóriumközi kooperációs tanulmány dokumentumainak ki kell elégíteniük a laboratóriumok, az analitikai



szintek, illetve az egyes szinteken szükséges minták számával kapcsolatos alábbi minimum-követelményeket:

a) A **kvalitatív** adatokat generáló módszerek esetében a tanulmánynak legalább 15, érvényes adatokat szolgáltató laboratóriumra kell kiterjednie. A kívülállók száma nem haladhatja meg az érvényes adatokat szolgáltató laboratóriumok 33%-át. A kívülállókat leszámítva legalább 10 laboratóriumnak kell maradnia. Csak nagyon különleges esetekben (rendkívül drága anyagok és felszerelés, speciális laboratóriumok iránti igény) végezhető el a tanulmány legalább 10 laboratórium bevonásával. Ilyenkor azonban azzal kell számolni, hogy csökken a teljesítmény-indikátorokra vonatkozó becslések pontossága, illetve a kívülállókkal kapcsolatos hipotétikus tesztek meggyőző ereje.

A tanulmánynak mátrixonként legalább 2 analitikai szintre kell kiterjednie, beleértve a negatív kontroll szintet is. A pozitív és a negatív kontroll szintek meghatározása a következő 2 módszer valamelyikével lehetséges: (a) egy folyamatos skála kettéosztása egy ún. referencia komponens szinttel oly módon, hogy a referenciaszinten, illetve az afölött elhelyezkedő értékek pozitívak, a többi negatív; vagy (b) a beoltott tesztminták egy adott szinten pozitívak, míg az oltatlan, illetve a komponensektől mentes tesztminták negatívak.

b) A **kvantitatív** adatokat generáló módszerek esetében a tanulmánynak legalább 8, érvényes adatokat szolgáltató laboratóriumra kell kiterjednie. A kívülállók száma nem haladhatja meg az érvényes adatokat szolgáltató laboratóriumok 2/9 részét. Csak nagyon különleges esetekben (rendkívül drága anyagok és felszerelés, speciális laboratóriumok iránti igény) végezhető el a tanulmány legalább 5 laboratórium bevonásával. Ilyenkor azonban ki kell terjeszteni a módszer jellemzőinek statisztikai becslésére szolgáló konfidencia intervallumot.

A tanulmánynak mátrixonként legalább 5 analitikai szintre kell kiterjednie. A minimum csak akkor csökkenthető 3 analitikai szintre, ha egyetlen mátrixra egyetlen szintspecifikáció van megadva.

Mátrixonként minden szintet meg kell válaszolni vak mintaismétlések vagy osztott szintek felhasználásával (Youden-féle párosítás).

### **5.1.1. A laboratóriumközi kooperációs tanulmány jegyzőkönyvének információ szükséglete (1)**

A kooperációs tanulmány tervezetének a következő elemeket kell magában foglalnia:

a) A módszer teljesítmény-paramétereinek leírása különféle analízis szinteken, beleértve a várható döntési pont(ok)at is.

- b) Az anyagok és a mátrixok típusának (ahol lehetséges, az összetartozó minták, a természetes módon előforduló maradványok stb.) megadása.
- c) Az analizálandó anyagok száma és koncentrációja.
- d) A pozitív és a negatív kontrollok leírása.
- e) A teszt pontosságának meghatározását célzó eljárások.
- f) Információ nyújtása az együttműködő partnereknek a minták stabilitásáról, a minták előkészítésével kapcsolatos instrukciókról, a kritikus szabályozási pontokról, az adatok jelentésének módjáról és formájáról, a feladat elvégzésének idő- és munkaigényességéről, valamint – ha vannak – a gyakorlati minták felhasználásának szabályairól.
- g) Az együttműködő partnerek várható száma.
- h) Az adatelemzés tervezett módjának meghatározása, beleértve a kívülállókra vonatkozó eljárásokat is.

## 5.2. Minimum követelmények a harmadik fél által végzett teljesítmény-ellenőrzés validálásához (12)

Minden, harmadik fél által végzett teljesítmény-ellenőrzési jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell az illetékes műszaki szakértőktől származó következő információt: (1) a gyártó "házon belüli" validálásának adatai és (2) legalább 1 független laboratórium által a gyártó saját teljesítmény-nyilatkozatának verifikálásával kapcsolatban kiállított validálási adatok.

A gyártó saját teljesítmény-nyilatkozatát verifikáló jegyzőkönyveket az alábbi irányelvek szerint kell elkészíteni:

- a) **Kvalitatív** módszerek esetében a módszer alkalmazásakor kapott reakciót olyan válaszgörbe (10-10 válasz minden szinten) megszerkesztésével kell kiértékelni, amely az alábbi koncentrációs értékekkel rendelkező tesztminták (megerősített és – amennyiben van – természetben előforduló) és tiszta standardok (ha alkalmazhatók) felhasználásán alapul: (1) nulla koncentráció, (2) éppen a specifikációs szint alatt, (3) a specifikációs szinten, (4) éppen a specifikációs szint felett és (5) meglehetősen magas szinten. A válaszgörbe megszerkesztése a pozitív és a negatív százalékos értékeknek a koncentráció függvényében való feltüntetésével történik.

A kapott válaszok teljes terjedelme vizsgálható a tesztminták és a standardok sorozatán keresztül. A standardok a következőkből tevődnek össze: negatív tesztminták, a specifikációs szinten levő tesztminták (a kitben vagy a módszerleírásban foglaltak szerint), szorosan a specifikációs szint körül szóródó tesztminták, valamint erősen pozitív tesztminták. Minden koncentrációs szinten 5-10

független válasz-tesztmintának kell lennie. A válaszgörbe megszerkesztése a pozitív százalékos értékek és a koncentráció függvényében történik.

- b) **Kvantitatív** módszerek esetében a precíziót és a pontosságot 10-10 válasz segítségével kell felmérni a szükséges lineáris terjedlem következő 3 koncentrációs szintjének mindegyikén: 10% (alacsony), 50% (közepes) és 90% (magas). Amennyiben lehetséges, a mintáknak természetesen előforduló maradványt kell tartalmazniuk és/vagy a természetes szennyeződés szimulálása érdekében meg kell erősíteni azokat.

A standard görbe kiértékelése az egyes pontokon 5-5 válasz által meghatározott intervallumban történik.

A koncentráció függvényében kapott válaszok definiálásához megfelelő számú standard oldatra van szükség. A standard oldatok száma a gyakorlatban alkalmazott koncentráció-intervallum függvénye. A kalibrációs görbe elkészítéséhez a legtöbb esetben a standard oldatok legalább ötféle koncentrációjára (plusz zéró) van szükség. A linearitás nem követelmény: a görbét statisztikai úton kell tesztelni és kifejezni. Megállapítandó a különböző koncentrációs szinteken kapott válasz tiszta és definiált oldatban, továbbá a mátrix(ok)ban. Nem-lineáris görbék esetében több standard oldatra lehet szükség. A tesztelt koncentrációk fölötti és alatti extrapoláció csak abban az esetben fogadható el, ha az a "zéró" szinten való viselkedés tanulmányozásához, illetve az addíciós módszer alkalmazásához szükséges.

### **5.2.1. A harmadik fél által végzett teljesítmény-ellenőrzés jegyzőkönyvéhez szükséges információ**

A tervezett verifikációs tanulmány leírásának a következő elemeket kell tartalmaznia:

- a) Az értékelés alatt álló módszer leírása, beleértve a gyártó jellemzését, a modellszámot stb.
- b) Analitikai eredmények, amelyek meghatározására a módszer irányul, illetve amelyeket a tanulmánynak elemeznie kell.
- c) A gyártó instrukcióiban (leírásaiban) szereplő teljesítmény-specifikációk, pl. "X mutató mértékei 20 ppb vagy annál magasabb szinten".
- d) A tanulmányban használandó mátrix(ok).
- e) A tesztminták leírása, illetve azok kinyerése, előkészítése és tárolása.  
Megerősített tesztminták esetében az erősítő eljárások ismertetése.
- f) Az értékeléskor használandó referencia módszerek.

- g) Azon időszak meghatározása, ami alatt az összes minta analízisét el kell végezni, naponként ütemezve az analizálandó reakciók számát. Meg kell határozni azt is, hogy az egyes sorozatok analízisét végezheti-e ugyanaz a személy.
- h) A teszt vagy a tanulmány elvégzése során szükséges óvintézkedések és speciális utasítások.
- i) Az eredmények kiszámításának módja, a szükséges statisztikai számítások és az eredmények közzlése.

## 6. A gyártó felelőssége (1)

A gyártó köteles az alábbiak megtételére:

- a) Biztosítani, hogy a jövőben minden részleg és üzemegeység megfeleljen a teljesítmény-kritériumoknak. A szabadalmazott módszer alkalmatlansága a megfelelő folyamatos teljesítmény nyújtására a jóváhagyás visszavonását vagy újraértékelést vonhat maga után. A gyártó kötelessége tájékoztatni a validáló szervezetet, ha változtatásokra van kilátás a reagensek, a komponensek vagy az eljárások elfogadott specifikációiban, illetve, ha változások következnek be olyan területen, ahol nincsenek elfogadott specifikációk.
- b) Amennyiben mód van rá, a felhasználó megfelelő biztosítékkal való ellátása érdekében a módszer teljesítményét illetően a minőségbiztosítási, valamint az egyéb kontroll eljárások és szabványok ismertetése.
- c) Teljesítmény-specifikációkat megállapítani a reagensekre és a komponensekre.
- d) Azon "házon belüli" validálási tesztek eredményének közzlése, melyek alapján a módszert alkalmasnak találták a validálással kapcsolatos kísérletekre. Ide tartoznak a megtervezett állékonysági (ruggedness) tesztek is, különös tekintettel az interferenciákra, az egyes részlegek közötti szóródásra, továbbá minden olyan egyéb tényezőre, amelyek a teszt alkalmazásának környezetében nagy valószínűséggel jelentkezhetnek.

## Irodalom

- (1) *Official Methods Board Policies and Procedures Manual*, (A Hivatalos Módszerek testületi politikájának és eljárásainak kézikönyve), AOAC INTERNATIONAL, 1993.
- (2) *Drug Directorate Guidelines-Acceptable Methods Minister of Health*, (A Gyógyszer Igazgatóság irányelvei – elfogadható egészségügyi módszerek), Health Protection Branch, Health Canada, 1993.

- (3) ISO Guide 30, *Terms and definitions used in connection with reference materials*, (A referenciaanyagokkal kapcsolatban használt fogalmak és definíciók), Second edition, 1992.
- (4) ISO/DIS 5725-1: – *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 1: General principles and definitions*, (A mérési módszerek és eredmények pontossága (valósághűség és precízió – 1. rész: Általános alapelvek és definíciók), Revision, in parts, of ISO 5725:1986.
- (5) *Official Journal of the European Communities*, (Az Európai Közösségek Hivatalos Közlönye), Annex 1, No L 351/41, 2.12.89.
- (6) Wernimont, G.T. *Use of Statistics to Develop and Evaluate Analytical Methods*, (Statisztikai módszerek alkalmazása az analitikai módszerek kialakításában és értékelésében), AOAC INTERNATIONAL, 1987.
- (7) *Test Kit Performance Testing Program – Data submission Requirements*, (A Test Kit teljesítményt ellenőrző program – az adatszolgáltatással kapcsolatos követelmények), AOAC Research Institute, 15 Oct. 1992.
- (8) McClure, F.D. *Design and Analysis of Qualitative Collaborative Studies: Minimum Collaborative Program*, (A kvalitatív kooperációs tanulmányok tervezése és elemzése: minimum kooperációs program), *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* **73** 1990:953-960.
- (9) *Codex Alimentarius Commission Procedural Manual*, (A Codex Alimentarius Bizottság eljárási kézikönyve), Seventh edition, 1989.
- (10) *Test Kit Performance Testing Program – Descriptive Insert Requirements*, (A Test Kit teljesítményt ellenőrző program – az alkalmazás leíró követelményei), AOAC Research Institute, 15 October 1992.
- (11) *Guidelines for Collaborative Study Procedure to Validate Characteristics of a Method of Analysis*, (Irányelvek az analitikai módszerek jellemzőinek validálására szolgáló kooperációs tanulmányok eljárásaihoz), *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* **72** 1989:694-704.
- (12) *Test Kit Performance Testing Program – Guidelines for Test Kit Technical Reviewers for the Preparation of Independent Laboratory Protocol*, (A Test Kit teljesítményt ellenőrző program – irányelvek a Test Kit műszaki felülvizsgálók részére a független laboratóriumi jegyzőkönyv elkészítéséhez), AOAC Research Institute, 15 October 1992.

---

---

### **A szerkesztő megjegyzése:**

Az AOAC International „A szabadalmazott laboratóriumi módszerek validálásának alapelvei” című dokumentumának 2. tervezete azzal a céllal került viszonylagos korai stádiumban közlésre az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” hasábjain, hogy az érintett hazai szakemberek kifejthessék véleményüket, álláspontjukat a témával kapcsolatban. A Szerkesztőség köszönettel fogad minden észrevételt, kérdést, kiegészítést és vállalja a továbbítást az AOAC International részére. A dokumentum megtárgyalása - többek között - az IAM 1997. márciusra tervezett XII. ülésén, Budapesten várható, melynek eredményeiről az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” hasábjain beszámolunk.

# Előretörés a specifikus használatú zsiradék mimetikában

A különleges keményítőket gyártó National Starch vállalat újfajta, speciális felhasználási célokat szolgáló zsiradékutánzatokat dolgozott ki, amelyek most vannak terjedőben az európai élelmiszeriparban. Ez az újítás azt jelenti, hogy az élelmiszergyártók kiterjeszhetik s egyben javíthatják is kalóriaszegény termékeik sorát. Az N-Lite termékcsalád egyedülálló olyan szempontból, hogy minden egyes készterméknek megfelelő zsír- vagy olajféleség tulajdonságait utánozni tudja. Ezek használatával elérhető, hogy a kalóriaszegény késztermékeknek éppen olyan legyen az íze, mintha kalóriadús zsiradékkal készült volna.

Az új termékcsalád kifejlesztésében használt technológia abban különbözik a megszokottól, hogy figyelembe veszi azt, hogy a zsiradékoknak milyen egyedi tulajdonságai játszanak szerepet a különböző gyártási eljárásokban, s ezeket utánozza. Lényegében az válik lehetővé, hogy a keményítőt a zsiradék árnyalt érzékszervi és funkcionális tulajdonságaival ruházzuk fel.

Az N-Lite sorozat négy, funkciójában merőben eltérő zsiradékutánzattól áll, amelyek kifejezetten bizonyos ételcsoportok elkészítésére valók. Ezek közül kettő folyadékok, egy péksütemények, egy pedig tejtermékek előállítására készül.

Az **N-Lite S** a legkiválóbb minőségű zsírtalan termékek recepttűrájába illeszthető: kanalazható salátaöntetek, kenőszajtok, levesek, mártások előállításánál használható. Igen magas hő- és alakváltozási tűrése folytán ellenáll az ultrahőkezelésnek és a csírátlanító kezelésnek egyaránt, amellet a homogenizálás ellenére is a zsiradék érzetét kelti a szájbán.

Az **N-Lite SP** folyékony ételek hideg technológiával való készítésére szolgál, ahol nagyfokú kenőképességre, olajosságra és a kocsonyasodással szembeni ellenállásra van szükség. A hideg

eljárással készült termékek, mint például a folyékony, zsírszegény salátaöntetek, mikrohullámú felmelegítésre alkalmas levesek és mártások számára az N-Lite SP ajánlható, mert a szájban minden könnyűsége ellenére a zamatosság érzését kelti.

Az új termékcsalád kiváló hosszú távú tartóssága biztosítja, hogy megőrzi viszkozitását bármely külső körülmények között, beleértve a mélyhűtést is. Hő-, sav- és alakváltozási tűrésük folytán a termékek a legkülönbözőbb gyártási eljárásnak megfelelnek.

Az **N-Lite B** viaszos tengeri-alapú malátadextrin, amellyel egész sor péktermékben a zsiradéknak több, mint 50 %-a helyettesíthető. Hőnek, fagynak és olvadásnak ellenáll és emulgeáló szer nélkül is eredményes a használata. Az N-Lite B és a víz vegyi rokonsága miatt a végtermék nedvesen frissnek hat étkezéskor, de ugyanakkor sokáig tartható az üzletben.

Tejtermékek előállítására készült az **N-Lite D** különleges zsiradékutánczat. Gyakorlatilag minden olyan követelményt kielégít, amelyek az ilyen termékeknek, például fagyasztott desszerteknek, joghurtoknak és tejszeles készítményeknek, mindenfajta savanyú tejszínterméknek dús, krémszerű állagot kölcsönöz, azokat szájban olvadóvá teszi.

Sokfajta szokványos zsiradékutánczattal szemben az N-Lite D-nek semmi íze sincs. A zsírtalan joghurt és aludttej termékeket krémszerűvé teszi a szájban és ezek az ételek zselatin vagy más hidrokolloid hozzáadása nélkül pontosan olyan ízűek, mintha teljes zsiradékkállományú alapanyagokból készültek volna.

*Suzy Sinyor*

---

További felvilágosítás: National Starch & Chemical, 8083 Csákvár,  
Jókai u. 37. Tel/fax 06 22 354 286

# A National Starch & Chemical cég új, nagy teljesítményű keményítő termékcsaládja

A National Starch & Chemical cég olyan új nagy teljesítményű élelmiszeripari keményítőket fejlesztett ki, amelyek egész sor technológiánál nagy haladást jelentenek a hagyományos módosított keményítőkhöz képest.

Ezek a termékek hosszabb időre teszik eltarthatóvá a készítményt (különösen alacsony hőmérsékleten), krémszerűbbé teszik annak állományát és nagyon ellenállóvá teszik a gyártási eljárás megpróbáltatásaival szemben.

A HP (hidroxi-propil) típusú keményítők használata folytán krémszerűbb lesz a termék textúrája, ezért különösen alkalmasak majonéz és tejtermékek sűrűbb állagának kialakítására. Csökkent zsiradéktartalmú készítmények előállításában is hasznosak, amennyiben a fogyasztó úgy érzi, mintha nagyobb zsírtartalmú ételt enne.

A National Frigex és National Frigex HV (mindkettő tápióka eredetű keményítő) ezenkívül kivételesen semleges ízű, amivel nagyon megkönnyíti a végtermék íz kialakítását. Ennélfogva ezek a keményítőtípusok ideálisak sűrítő közeg gyanánt finoman árnyalt termékekben, mint például vaníliás édességek vagy fehér mártások.

A HP (hidroxi-propil) típusú keményítők ezenfelül hosszabb idejű stabilitást is biztosítanak, így a termék tovább tárolható. A Thermoflo például gyakorlatilag szintén stabilabbá teszi alacsony hőmérsékleten tárolt végtermékeket, kiküszöböli a minőségromlást, ezért kiválóan alkalmas fagyasztott és hosszú időn át tárolandó ételek előállítására.

A termékcsalád kifejlesztésében figyelemmel voltunk arra is, hogy a végtermék gyártási eljárásai egyre változatosabbak. Fagyasztott és hűtött élelmiszerekhez könnyebb a Firmtex vagy Purity W nevű



termékeket használni, mint a szokványos keményítőket. Ezek szivacsossága sokkal jobb alacsony hőmérsékleten - amikor a szokványos módosított keményítők szinte nem is kocsonyásodnak - és jobban ellenállnak a magas felmelegítési hőfoknak, tehát igen alkalmasak olyan ételekbe, amelyeket mikrohullámú sütőben melegítenek fel. Mivel pedig megakadályozzák a kiolvasztással járó minőségromlást és gélesedést, a végtermék minőségmegőrzéséhez is hozzájárulnak.

Nagyon magas hőmérséklettel és nagy vágóhatással járó főzési eljárások folyamán (pl. ultrahőmérsékletű sterilizálási eljárásokban) a National Frigex és a Thermflo használata nagyobb viszkozitást és termékhozamot biztosít.

Konzerváruk előállításában jól érzékelhető előnyt jelent, hogy a National Frigex és a Thermoflo alacsonyabb melegviszkozitásúak, hűtéskor pedig sokkal jobban sűrűsödnek. Így gyorsabb lehet a hőbehatolás és az aktív sterilizáció, ami viszont a termék minőségét javítja. Ezeknek a keményítőeknek a használata egyben csökkenti az étel odaégésének veszélyét is, tehát megkönnyíti az edények tisztántartását.

Szárazkeverékek és hústermékek előállításában is hasznosítható a különleges keményítők sokoldalúsága és technológiai tulajdonságai. A Purity W rendkívül könnyen használható szárazkeverékekben és alacsony hőfokú főzéskor. A Firmtex különösen jó hústermékek kötőanyagaként nagyfokú viszkozitása és igen alacsony kocsonyásodási hőmérséklete folytán.

*Suzy Sinyor*

---

További felvilágosítás: National Starch & Chemical, 8083 Csákvár,  
Jókai u. 37. Tel/fax 06 22 354 286

## **Hírek a külföldi élelmiszer-minőségsszabályozás eseményeiről**

### **45/96 USA – Egyes állati fehérjét tartalmazó takarmányok hozzájárulhatnak a BSE terjesztéséhez**

Az Élelmezési és Gyógyszer Hatóság (FDA) május 14-én észrevételeket kért azzal a tervvel kapcsolatban, miszerint betiltanák a szarvasmarhából, juhból és egyéb kérődző állatokból származó fehérjék felhasználását a többi kérődzők számára készített takarmányokban, hogy így mérsékeljék a szarvasmarhák szivacsos agysorvadása (BSE) fellépésének veszélyét az Egyesült Államokban. Az FDA arra hivatkozik, hogy az Egyesült Királyságból származó epidemiológiai bizonyítékok kapcsolatra engednek következtetni a BSE megjelenése és a kérődző állatoktól származó fehérje etetése között. A tudósok szerint az sem kizárt, hogy összefüggés állhat fenn a kergemarhakórnak is nevezett BSE, valamint a titokzatos, emberekben előforduló, halálos kimenetelű agyvelő-elfajulást okozó Creutzfeldt-Jakob betegség között. Az Egyesült Államok területén eddig még nem észleltek BSE-t, de az óvatosság mindenképpen indokolt – szögezték le azon a kétnapos konferencián, amelyet Riverdale-ben (Maryland állam) tartottak május közepén az agysorvadás különböző állatfajok közötti átvitelének lehetőségéről. (World Food Regulation Review, 1996. június, 23-24. oldal)

### **46/96 Az Egyesült Királyság vezető szerepet kíván betölteni a világméretű szabadkereskedelem megvalósításában**

Ian Lang brit kereskedelmi és ipari miniszter sürgette a Világkereskedelmi Szervezetet (WTO), hogy legkésőbb 2020-ig valósítsa meg az egész világon a teljes szabadkereskedelmet. Felhívta a figyelmet arra is, hogy az Európai Unióhoz és az Egyesült Államokhoz fűződő speciális kapcsolatai révén Nagy-Britanniának kezdeményező szerepet kell vállalnia a világméretű szabadkereskedelmi forgalom kialakításában. Véleménye szerint a brit-amerikai kapcsolatok szilárdak és kölcsönösen előnyösek, bár előfordulnak vitás kérdések is (pl. a rendkívül bonyolult szabályozási rendszer, protekcionista megfontolások, a terrorizmus támogatásával vádolt államok elleni szankciók). Mindezek dacára a két ország közötti kereskedelmi forgalom értéke az elmúlt évben elérte a 40 milliárd fontot. Nagy-Britannia a legnagyobb idegen beruházó az Egyesült Államokban, ami természetesen fordítva is igaz: az USA Európai Unióban eszközölt befektetései több mint 40%-át brit vállalatok nyerték. A

miniszter megerősítette, hogy az Egyesült Királyság a jövőben is határozottan szembeszáll minden olyan törekvéssel, amely "bevehetetlen erőddé" kívánja változtatni Európát. (World Food Regulation Review, 1996. június, 10. oldal)

#### **47/96 USA – Meg kell teremteni a gyógyhatású élelmiszerek megfelelő jogi szabályozását**

Az Egyesült Államokban gyógyhatású élelmiszereknek tekintik azokat, amelyek fogyasztása bizonyos egészségügyi előnyökkel jár (pl. megelőzés vagy a már kifejlesztett betegségek kezelése). Ide tartoznak többek között a diétás étrendi kiegészítők, a funkcionális élelmiszerek és a tablettá vagy ital formájában rendelkezésre álló szuper tápértékű koncentrált élelmiszerek. A Gyógyászati Innovációs Alapítvány által május 9-én megrendezett politikai fórum résztvevőinek egybehangzó véleménye szerint a gyógyhatású élelmiszerek terén nagymértékű bizonytalanság tapasztalható a jogi szabályozást illetően, ami visszahúzó hatást gyakorol a K+F tevékenységre és a beruházások alakulására egyaránt. A törvényhozási hiányosságokat kiküszöbölendő a politikai fórumon egy koncepció dokumentumot fogadtak el a kongresszusi képviselők számára, amelyben felhívják figyelmüket a megfelelő tudományos megalapozottsággal rendelkező infrastruktúra kialakításának szükségességére a gyógyhatású élelmiszerek kutatásának és termelésének előmozdítása céljából. (World Food Regulation Review, 1996. június, 27. oldal)

#### **48/96 EU – Új engedélyezési rendszert léptettek életbe egyes gyümölcsök behozatalához**

Az Európai Unió Bizottsága április végén új import engedélyezési rendszert vezetett be almára, körtére és citromra. Eszerint az automatikusan és a kérés benyújtását követően haladéktalanul kiadott behozatali engedélyek 40 napig maradnak érvényben. Az engedélyezett gyümölcsszállítmányok származási helyét az importőrök szabadon választhatják meg, de 100 kg-onként 1,5 ECU biztonsági letétet kell képezniük. A Bizottság véleménye szerint az új rendszer bevezetését az import volumenek jobb nyomon követhetősége tette szükségessé; ezzel szemben az USA Mezőgazdasági Minisztériuma további szigorításoktól tart mondván, hogy ugyanezekre a gyümölcsfélékre vonatkoznak az EU protekcionista beléptető árai is. Az amerikaiak aggodalmának különös időszerűséget kölcsönöz, hogy az 1995/96-os piaci évben egyedül az EU-ba irányuló körtekivitelük meghaladta a 9 millió dollár értéket, ami 27%-al magasabb az előző év hasonló időszakánál. (World Food Regulation Review, 1996. június, 6. oldal)

## **49/96 Argentína – Összevonások a hatékonyabb kontroll érdekében**

Az argentin kormány azt tervezi, hogy legkésőbb május közepére – a PAN, a Nemzeti Élelmiszer Megállapodás keretében – egy új, legfelsőbb szintű hivatalt hoz létre az élelmiszer-készítmények és az italok higiénijának szabályozására és ellenőrzésére. Az elmúlt évek során ugyanis több súlyos ételmérgezés fordult elő az országban, így például 1991-ben és 1992-ben több mint 40 ember halt meg a borhamisítások következtében, de számos halálesetet okoztak a hús- és tejtermékek is. Az újonnan létrejövő hatóság – a Mezőgazdasági, Halászati és Élelmezésügyi Minisztérium elgondolása szerint – egyesítené magában a jelenleg külön-külön funkcionáló Országos Állategészségügyi Szolgálat (SENASA), valamint az Argentin Élelmiszer Minőség- és Egészségügyi Intézet (IASCAW) tevékenységét. Az új hivatal felállítása egyszerre az élelmiszer-termelés és -fogyasztás ellenőrzésének decentralizálását is jelenti. (World Food Regulation Review, 1996. június, 3-4. oldal)

## **50/96 Jól halad előre a vámok leépítésének folyamata az ASEAN országok között**

Az ASEAN országok Szabadkereskedelmi Övezetének (AFTA) tanácsa a tagállamok 2000-ig tervezett vámcsökkentéseinek meggyorsítását ajánlja, illetve a vámleépítések kiterjesztését a feldolgozatlan mezőgazdasági termékekre is az egymás közötti kereskedelmi forgalomban. A jóval korábban elfogadott Közös Preferenciális Vámtarifák (CEPT) eredetileg csak 2003-ra irányozták elő a belső vámok lebontását, de a gyors fejlődés eredményeként várhatóan már 2000-ben 5% alá csökken a legtöbb termék vámtétele. A végső cél természetesen a vámok teljes leépítése. Az eredeti CEPT megállapodás azonban nem terjedt ki a feldolgozatlan mezőgazdasági termékekre. Az AFTA Tanácsa most úgy határozott, hogy 2010. január 1-ig csökkenteni kell ezen termékek vámjait is. Az addig várhatóan 5% fölött maradó vámok pontos értékének megállapítására a későbbiekben kerül sor. (World Food Regulation Review, 1996. június, 4. oldal)

## **51/96 USA – Összefüggést találtak a peszticidek használata és a humán születési rendellenességek között**

A Minnesota-i Egyetem és a Környezetvédelmi Hivatal (EPA) kutatói áprilisban közös tanulmányt jelentettek meg a növényvédőszerrel való érintkezés és a születési rendellenességek gyakorisága között feltételezett kapcsolatról. A vizsgálatok tanúsága szerint a születési rendellenességek nagyobb számban fordulnak elő: 1) az engedélyezett peszticideket felhasználó farmerek gyerekeinél; 2) azon népesség körében, amely a klorofenoxi-tartalmú herbicideket és fungicideket legintenzívebben

alkalmazó régiókban él; 3) a tavasszal fogant gyermekek esetében. A vizsgált 1989-92. közötti időszakban a legtöbb születési rendellenességet a peszticideket rendszeresen alkalmazó gazdák gyerekeinél észlelték. A szignifikánsan magasabb számban előforduló rendellenességek egyaránt érintették a csont- és izomrendszert, a kültakarót, a húgy- és ivarszerveket, valamint a légzést és a vérkeringést. (World Food Regulation Review, 1996. június, 14-15. oldal)

### **52/96 USA – Kutatják a környezetbarát védekezés új lehetőségeit**

A Környezetvédelmi Hivatal (EPA) és a Mezőgazdasági Minisztérium (USDA) április 18-án megállapodást írt alá a kártevők elleni környezetbarát védekezés lehetőségeinek kutatásáról és az eredmények terjesztéséről. A kezdeményezés elsősorban a kistermelők (pl. zöldség-gyümölcs) gondjain hivatott enyhíteni, akik általában nem rendelkeznek a hatékony védekezési alternatívák közötti választás lehetőségével, mivel a gyártók anyagilag nem érdekeltek a számukra szükséges speciális növényvédőszer előállításában. A megállapodás azonban hozzájárul ahhoz is, hogy új lendületet kapjon az EPA által betiltott vagy veszélyesnek ítélt peszticidek kiváltására irányuló kutatómunka, amelyet a program pénzügyileg is támogat. (World Food Regulation Review, 1996. június, 17. oldal)

### **53/96 London – Brosúra az új technológiák hatékonyabb hasznosításának előmozdítására**

A Mezőgazdasági, Halászati és Élelmiszerügyi Minisztérium (MAFF) által májusban megjelentetett "Hogyan maradjunk sikeresek" című könyvecske útmutatóként kíván szolgálni az élelmiszereket és italokat gyártó kisvállalatok számára ahhoz, hogy bátran alkalmazzák az új technológiai eljárásokat. Megjelöli azokat a területeket is, ahol a kisvállalatok az új módszerek segítségével leghatékonyabban végrehajthatják a minőségellenőrzést, továbbá a termékfejlesztést és az innovációt. (World Food Regulation Review, 1996. június, 11. oldal)

### **54/96 EU – Új alapanyag kerül az engedélyezett növényvédőszer listájára**

Az Európai Bizottság április 12-én publikált 266/96/EC számú határozata helyt ad a német BASF Aktiengesellschaft nevű vállalat 1 évvel korábban előterjesztett azon kérésének, hogy a krezoxim-metilt vegyék fel a növényvédőszer forgalmazásáról szóló 414/91 számú irányelv 1. mellékletébe. Ez a melléklet az EU által engedélyezett peszticid-alapanyagok jegyzékét tartalmazza. (World Food Regulation Review, 1996. június, 6. oldal)

## **55/96 USA — Ismét előtérbe kerülnek a peszticidekkel kezelt élelmiszerek biztonsági kérdései**

A Szenátus Mezőgazdasági, Élelmezési és Erdészeti Bizottsága június 12-én meghallgatást tartott az Élelmiszer Minőségügyi és Biztonsági Törvényjavaslat kapcsán, amely a következő 2 peszticidekre vonatkozó szövetségi jogszabály korszerűsítését célozza: a növényvédőszer regisztrálását meghatározó Szövetségi Rovar-, Gomba- és Rágcsálóirtó-szer Törvény (FIFRA), valamint az élelmiszer-biztonsági szabványokat megállapító Szövetségi Élelmiszer, Gyógyszer és Kozmetikum Törvény (FFDCA). Ez utóbbi jogszabály 409. fejezete tartalmazza az 1958. évi, rendkívül vitatott ún. Delaney Clause-t, amely megtiltja a kormánynak, hogy a feldolgozott élelmiszerek tekintetében bármely, potenciálisan rákot okozó peszticidre maradványérték-limiteket vagy toleranciaküszöböt állapítson meg, tekintet nélkül a kockázat nagyságára. A nyers élelmiszerek esetében viszont nincs hasonló zéró kockázati szint a peszticid-toleranciára. Az ipar által szorgalmazott mostani törvényjavaslat az emberek egészségének a ráktól és más olyan veszélyektől való megóvására irányul, amelyeket a peszticidekkel kezelt élelmiszerek fogyasztása idézhet elő. "A Delaney Clause reformja nem halogatható tovább" – jelentette ki egy felelős tisztviselő. A törvényjavaslat támogatói szerint is régóta esedékes már az elavult szabványok felülvizsgálata, amelyek gyakran sértik a farmerek érdekeit, s így közvetve hozzájárulhatnak az egészséges élelmiszerek (zöldség, gyümölcs) hiányának kialakulásához. A szenátusi meghallgatáson komoly vita kerekedett a korábbi növényvédőszer újregisztrálásának szükségessége és díjtételei körül is. (World Food Regulation Review, 1996. július, 17-18. oldal)

## **56/96 EU — Új irányelv a környezet fokozottabb védelmére**

Miután az Európa Parlament május 22-én második olvasatban is jóváhagyta a speciális környezetvédelmi előírásokat tartalmazó direktíva tervezetét, a jogszabály a Miniszteri Tanács elé kerül aláírásra. Az ún. Integrált Szennyezés Megelőzési és Kontroll Direktíva – amely megköveteli az élelmiszer-feldolgozó üzemektől a környezetvédelmi követelmények fokozott figyelembe vételét – bizonyos szemléletváltozást tükröz: eddig ugyanis külön előírások vonatkoztak a talaj, a levegő és a vizek tisztaságának megóvására. Most azonban sokkal rugalmasabb rendszer szerint kerülnek majd kiadásra maguk a működési engedélyek, amelyekbe a helyi sajátosságoknak megfelelően lesznek beépítve a környezet védelmét célzó követelmények. A tagállamoknak 3 év áll rendelkezésükre az új irányelv előírásainak a nemzeti jogrendbe történő adaptálásához. A tej kezelését és feldolgozását végző üzemekre akkor vonatkozik az új szabályozás, ha éves átlagban naponta 200 tonnánál több alapanyagot vesznek át. A kész élelmiszereket előállító vállalatoknál viszont a

végtermék-kibocsátó kapacitást veszik figyelembe: állati eredetű nyersanyagok feldolgozása esetén 75 tonna/nap, növényi eredetű nyersanyagoknál pedig 300 tonna/nap termelési kapacitásnál húzták meg a határt. (World Food Regulation Review, 1996. július, 4-5. oldal)

### **57/96 London — Kutatási program a nem élelmezési célú, mezőgazdasági eredetű nyersanyagok ipari hasznosítására**

A Mezőgazdasági, Halászati és Élelmezésügyi Minisztérium (MAFF), valamint a Biotechnológiai és Biológiai Szolgáltatások Kutatási Tanácsa (BBSRC) június 7-én 8 millió fontos keretet különített el egy új kutatási programra, melynek célja a mezőgazdasági eredetű, megújítható nyersanyagok fokozott alkalmazásának elősegítése. A kezdeményezést az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium (DTI) is támogatja. A növényi eredetű anyagok ipari felhasználása nem csupán gazdasági és környezetvédelmi előnyöket rejt magában, de lehetővé teszi az import nyersanyagok kiváltását és a nem megújítható fosszilis szénhidrogének felhasználásának csökkentését is. A LINK program elsősorban olyan növényi anyagok alkalmazásának kutatását ösztönzi, mint például a rostok, a keményítő és az olajok. A programon belüli egyes projektek – amelyek multidiszciplináris munkacsoportok tevékenységén keresztül kerülnek kivitelezésre – a gazdasági és a minőségügyi kérdések vizsgálatán túlmenően a növényi eredetű, illetve a hagyományos nyersanyagok közötti különbségeket is igyekeznek pontosan meghatározni. (World Food Regulation Review, 1996. július, 9. oldal)

### **58/96 USA — Felerősödhet a kombináltan alkalmazott peszticidek káros hatása**

A *Science*-ben közölt új kutatási eredmények megerősíteni látszanak azt a tényt, miszerint az egymással kombinálva alkalmazott enyhén ösztrogén hatású peszticidek jóval nagyobb aktivitást mutatnak, mint egyenként. A *Tulane University* munkatársai úgy találták, hogy 4 peszticid – az endoszulfán, a dieldrin, a toxafén és a klórdan – külön-külön felhasználva nem gyakorol számottevő káros hatást az emberi egészségre azáltal, hogy befolyásolná a hormonháztartást. Ez a hatás azonban 160-1600-szorosan felerősödik akkor, ha az endoszulfánt és a dieldrint keverékben alkalmazzák. Amikor a keverékhez hozzávették a toxafént is, a hatás kb. 200-szorosan múlta felül az egyedi alkalmazáskor tapasztalt értéket. A tudósok más peszticidek esetében is hasonló jelenséget észleltek. Ma már a legtöbb ösztrogén hatású peszticid alkalmazása tilos vagy szigorúan korlátozott az Egyesült Államokban, de a kutatók szerint a perzisztens környezeti hatásuk még évtizedekig veszélyt jelenthet az emberek egészségére. (World Food Regulation Review, 1996. július, 15. oldal)

## **59/96 EU — A brit marhák teje nem terjeszti a BSE-t**

Bizarr dolog, de a szarvasmarhák szivacsos agysorvadásával (BSE) kapcsolatban hosszabb idő óta folyó ádáz vita ellenére az Európai Unió a Világkereskedelmi Szervezet (WTO) előtt védelmébe vette Nagy-Britanniát az olyan tisztességtelen állításokkal szemben, miszerint nem csak a marhahús, hanem a tehéntej is terjeszti a kórt. A WTO élelmiszerbiztonságot felügyelő testülete, az Egészségügyi és Növényegészségügyi Bizottság május 30-i ülésén az EU "tisztességtelen viselkedésnek" minősítette egyes közelebről meg nem nevezett országok azon gyakorlatát, hogy a brit marhahúsra kivetett importtilalmat kiterjesztették a tejre és tejtermékekre is. Az EU nehezményezte továbbá, hogy mivel ezeket a tilalmakat hivatalosan nem jelentették be az Európai Bizottságnál, csupán véletlenül szereztek tudomást azokról. Az EU tiltakozásának alapja az, hogy az Egészségügyi Világszervezet (WHO) megállapította: a BSE terjedése szempontjából a tej és a tejtermékek semmilyen veszélyt sem jelentenek. (World Food Regulation Review, 1996. július, 16. oldal)

## **60/96 Napirenden a csomagolási direktíva honosítása az Egyesült Királyságban**

Május 16-án Londonban egynapos konferenciát tartottak a következő címmel: "Csomagolás és jövő: a helyi önkormányzatok szerepe, valamint a termelők felelőssége a csomagolóanyagok újrahasznosítását illetően". A konferencián – ahol a Környezetvédelmi Minisztérium, a Környezetvédelmi Hivatal, a kiskereskedők és a fogyasztói szervezetek egyaránt képviseltették magukat – hivatalos csoportot hoztak létre az ipar és a kormány közötti tárgyalások meggyorsítására. A cél a csomagolásról és a csomagolási hulladékokról szóló 62/94/EU számú irányelv előírásainak honosítása az Egyesült Királyságban. A direktíva június 30-án lép hatályba. A konferencián az is egyértelművé vált, hogy a csomagolási hulladékok problémáját nem a helyi hatóságoknak, hanem a termelőknek kell megoldaniuk. Az önkormányzatok viszont nem lebecsülendő szakértelemmel és egyéb lehetőségekkel rendelkeznek, s így könnyíthetnek a termelők gondjain. (World Food Regulation Review, 1996. július, 8-9. oldal)

## **61/96 OECD — A nemzetközi kereskedelem liberalizálása lehet a gazdasági növekedés legjobb hajtómotorja**

Donald J. Johnston, a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD) új főtitkára a beiktatását követő első sajtótájékoztatóján kijelentette: a világméretű gazdasági növekedés, a társadalmi haladás és a



politikai stabilitás legjobb biztosítója a jövőben is a nemzetközi kereskedelem és a beruházások liberalizálása lesz. Az OECD 27 tagállama mindent meg fog tenni ennek érdekében, beleértve a fejlődő világ országaihoz fűződő kapcsolatok elmélyítését is. A főtitkár szerint korunk legkézzelfoghatóbb realitása a szabadkereskedelem, a globalizáció és az export-orientáltság által ösztönzött gazdasági növekedés, ami a fejlődő országokat is a fejlett világ részévé teheti. Mindennek alapja a multilaterális kereskedelem liberalizálása és a megfelelő beruházáspolitikája, de az OECD más kapcsolódó területekkel (versenyképesség, környezetvédelem, munkanélküliség) is foglalkozik. (World Food Regulation Review, 1996. július, 8. oldal)

### **62/96 EU — Új rendelet készül az ízesítőszerekről**

Május 22-én az Európa Parlament jóváhagyta második olvasatban az élelmiszerekben használatos ízesítőszerekről szóló rendelet-tervezetet, amely EU-jegyzékbe foglalja a jóváhagyott ízanyagokat, de előírásokat tartalmaz azok használatára nézve is. A jegyzék teljes körű alkalmazását azonban több lépcsőnek kell megelőznie. Így például a rendelet jogerőre emelkedését követő 12 hónapos bejelentési időszak alatt a tagállamok kormányaitól kapott információ alapján összeállítják valamennyi, az Európai Unió területén használatra engedélyezett ízesítőszert jegyzékét. Ezt követően a végleges jegyzék elfogadását megelőző kiértékelési program várhatóan további 5 évet vesz igénybe. Az Európa Parlamentben a szavazás során nem kapott többséget az a módosítási javaslat, miszerint a genetikailag manipulált ízesítőszerek címkéjén külön jelölést kellene alkalmazni. (World Food Regulation Review, 1996. július, 4. oldal)

### **63/96 USA — Az olesztra nevű zsírpótlék emésztési zavarokat okozhat**

Colorado, Iowa és Wisconsin állam 3 városában egy közegészségügyi érdekvédelmi csoport televíziós reklámkampányt kezdeményezett, amelyben felhívják a nézők figyelmét az "olesztra" nevű zsírpótló szert tartalmazó élelmiszerek fogyasztásának esetleges káros következményeire. Az Élelmiszer és Gyógyszer Hatóság (FDA) még januárban engedélyezte az olesztra felhasználását egyes gyorsélelmiszerekben (pl. hasábburgonya) azzal a megkötéssel, hogy ezt a tényt a címkén feltűnően a fogyasztó tudomására kell hozni. Az FDA szerint ugyanis az olesztra kellemetlen emésztési zavarokat okozhat az arra érzékeny egyéneknél. Az új reklámkampány is a figyelemfelkeltést célozza. (World Food Regulation Review, 1996. július, 14. oldal)

## **64/96 WHO — Nem találtak közvetlen kapcsolatot a BSE és a Creutzfeldt-Jakob betegség között**

A május 14-17. között az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által megtartott tudományos konferencia résztvevői egyetértettek abban, hogy nem mutatható ki közvetlen kapcsolat a szarvasmarhák szivacsos agysorvadása (BSE) és az emberekben előforduló Creutzfeldt-Jakob betegség (CJD) most felfedezett új változata között. A lehetőséget azonban nem lehet teljesen kizárni, ezért a további intenzív kutatómunka feltétlenül indokolt. A CJD idén tavasszal Nagy-Britanniában és Franciaországban azonosított új változatáról egyelőre csak nagyon kevés információ áll rendelkezésre, ezért a WHO-t felkérték egy világméretű megfigyelő rendszer kialakítására. (World Food Regulation Review, 1996. július, 10. oldal)

## **65/96 USA – Szigorú intézkedések az élelmiszerek szennyeződésének megakadályozására**

A Clinton elnök július 6-i rádióbeszédében bejelentett új élelmiszerbiztonsági előírásokat a hús- és baromfiipar képviselői, valamint a fogyasztói érdekvédelmi szervezetek egyaránt nagy tetszéssel fogadták. Mindenkinek az a véleménye, hogy a rendkívül szigorú intézkedések hathatósan csökkentik majd a húskészítmények szennyezettségéből eredő betegségeket és haláleseteket. Az új, a *Federal Register*-ben is leközlésre kerülő előírások forradalmi szemléletváltást tükröznek, amely alapjaiban forgatja fel a több mint 90 éve változatlan rendszert. Ez az első alkalom, hogy a veszélyes baktériumok kimutatására és a szennyezettség csökkentésére kötelezővé válik a tudományos tesztek alkalmazása. Néhány rendelkezés már a kihirdetés napján hatályba lép, de 3 éven belül az összes előírás érvényes lesz. A Mezőgazdasági Minisztérium (USDA) becslése szerint a rendelkezések megvalósítása az iparnak évente 80 millió dollárjába kerül majd. Az érintett iparágak képviselői elsősorban a HACCP rendszer (Veszély Elemzés és a Kritikus Szabályozási Pontok) kötelező bevezetését üdvözik, ami a módszerek egységes alkalmazását teszi lehetővé, de nagy biztonságot jelent a fogyasztók számára is. (World Food Regulation Review, 1996. augusztus, 21-22. oldal)

## **66/96 EU – Nem engedélyezték a genetikailag módosított kukorica használatát**

Hajótörést szenvedett az európai biotechnológiai ipar képviselőinek azon törekvése, hogy felgyorsítsák a genetikailag módosított szervezetek (GMOs) engedélyeztetésének folyamatát Európában. A Környezetvédelmi

Miniszterek Tanácsa ugyanis június 25-én úgy döntött, hogy nem engedélyezi a svájci Ciba-Geigy agrár-vegyipari vállalat által forgalmazott kukorica-vetőmag használatát, amelyet pedig az Egyesült államok és Kanada illetékesei minden további nélkül jóváhagytak. A visszautasításban nagy része volt a BSE-nek is, mert a szakemberek és a közvélemény soraiban egyaránt nagy aggodalom uralkodik minden genetikai manipulációval szemben annál is inkább, mivel a hosszabb távon érvényesülő hatások tekintetében még sok kérdés megválaszolatlan. A dán szakértők külön felhívták a figyelmet a genetikailag módosított termékek félreérthetetlen jelölésének szükségességére. (World Food Regulation Review, 1996. augusztus, 4-5. oldal)

### **67/96 EU – Továbbfejlesztésre szorul az ökocímke-program**

Az Európai Bizottság június 11-én felhívást tett közzé, amelyben külső szakértők közreműködését kéri ahhoz, hogy a sokat támadott ökocímke-program továbbfejlesztése érdekében dolgozzanak ki új módszertani és eljárási megközelítéseket. Az ökocímke-program az utóbbi néhány hónapban került egyes üzleti körök és az Egyesült Államok kormánya pergőtüzébe, amelyek "tiszteletlennek és diszkriminatívnek" tartják azt. A szakértők jelentkezéséig, illetve a továbbfejlesztés alatt nem fog szünetelni az egyes termékcsoportokra vonatkozó kritériumok kidolgozása (eddig már 8 termékcsoportra alakítottak ki ilyen kritériumrendszert). Tekintettel arra, hogy az ökocímke-program önkéntes, a Bizottság eleve vitatja a diszkriminatív jellegét számonkérő panaszokat. Az is szembeszökő tény azonban, hogy eddig csak igen kevés EU-vállalat folyamodott a címke elnyeréséért. (World Food Regulation Review, 1996. augusztus, 5-6. oldal)

### **68/96 Hollandia – A termelők részéről csekély az érdeklődés a ökocímke iránt**

A Holland Környezeti Termékcímke Alapítvány 1992-ben független hivatalként jött létre olyan céllal, hogy bizonyos, nem élelmiszer jellegű termékcsoportokra a környezetvédelemmel kapcsolatos kritériumokat dolgozzon ki. 1995 óta azonban már az élelmiszerek is beletartoznak az Alapítvány hatáskörébe. Az elmúlt másfél év alatt a burgonyára, a hagymára, az almára és a kenyérré alakítottak ki kritériumrendszert, melynek teljesítése az ökocímke elnyerésének feltételét képezi a piaci és társadalmi elvárásokkal összhangban. A termelők érdeklődése a ökocímke iránt azonban meglehetősen mérsékelt annak ellenére, hogy az Alapítvány minden szükséges információt térítésmentesen bocsájt rendelkezésükre. Az új termékeket kifejlesztő vállalatok ugyanis nincsenek meggyőződve

arról, hogy a címke elnyerése bármiféle anyagi előnyt jelenthet számukra. (World Food Regulation Review, 1996. augusztus, 10. oldal)

### **69/96 A legújabb élelmiszer-fogyasztási statisztikák az Egyesült Királyságban**

Az országos élelmiszer-felmérések eredményei 1996 első negyedévében azt mutatják, hogy a háztartások élelmiszerekre fordított kiadásai személyenként és hetenként 14,14 fontot tettek ki, ami 3%-os növekedést jelent az előző év hasonló időszakához képest. Az alkoholra, az üdítőitalokra és az édesipari készítményekre költött pénz viszont több mint 4%-os emelkedést mutat. A statisztikák jól tükrözik a marhahússal szemben táplált lakossági aggodalmakat is, ezért jelentősen megnövekedett a baromfihús fogyasztása. Ezzel szemben a friss zöldségek fogyasztása visszaesett, ami nem utolsó sorban a téli zöldségfélék iránti kisebb keresletnek tudható be. Nem mutat lényeges változást a tej és a tejtermékek fogyasztása, de a koncentráltabb élelmiszerek (zsírok, olajok, gabonafélék) előtérbe kerülése következtében a brit átlagpolgár nagyobb energia- és tápanyag-bevételhez jutott. (World Food Regulation Review, 1996. augusztus, 26-27. oldal)

### **70/96 A brit farmerek késlekednek csatlakozni a kormány önkéntes környezetvédelmi programjához**

A Mezőgazdasági, Halásztai és Élelmezésügyi Minisztérium (MAFF) legutóbbi tanulmánya szerint a farmerek egyáltalán nem törik magukat, hogy a mindennapi agrártermelés területén megvalósítsák a kormány által ajánlott, önkéntes "helyes környezetgazdálkodási gyakorlatot". A farmerek ugyanis csak a költségek növekedését érzélik, de nincsenek meggyőződve az elérhető gazdasági előnyökről. Sőt, sok farmer egyáltalán nem is hallott a hivatalos Gyakorlati Kódex létezéséről, amelyet pedig a MAFF 1991 és 1993 között dolgozott ki. A vizek, a levegő és a talaj védelmét szolgáló helyes mezőgazdasági gyakorlat előírásai a környezeti szempontokon túlmenően hozzájárulnak a talaj termőképességének fenntartásához, illetve az erózió megelőzéséhez is. (World Food Regulation Review, 1996. augusztus, 13-14. oldal)

A hírekben közöltek háttéranyagai a megadott számok alapján a KÉKI-ÉLMINFO-nál megrendelhetők.

# HAZAI LAPSZEMLE

Összeállította: *Boross Ferenc*

Lásztity Radomir: 75 év az élelmiszertudomány szolgálatában  
Élelmezési Ipar, **50** (1996) 9, 259-262

Gőri István: A cigaretták füstvizsgálata  
Magyar Dohányújság, 104 (1196) 1, 18-20

Nógrádi Sándor: ATP-biolumineszcencia: egy lehetőség a higiénias  
gyorsellenőrzés és a HACCP program megvalósításához  
Konzervújság, (1996) 73-75

## Élelmiszeripari alap- és adalékanyagok adatbázisa a

A KÉKI Élelmiszer Minőségügyi Információs Centruma tagja a *Food Ingredients Data Services* szervezetnek és megkérheti a több mint 6000 élelmiszeripari alap- és adalékanyagot tartalmazó adatbankjából ezen anyagok, valamint a gyártóik, forgalmazóik és a szállítóik részletes adatait. A FI Data Services adatbázisa számítógépen is rendelkezésünkre áll, ami az adatszolgáltatásunk gyorsaságát jelentősen növeli.

## F S T A C D R O M

A KÉKI-ÉLMINFO 1993 óta rendelkezik az IFIS (Nemzetközi Élelmiszer Információs Szolgálat) és a SilverPlatten által megjelentetett FSTA (Élelmiszer Tudomány és Technológiai Kivonatok) adatait tartalmazó CD ROM-al, amely a világ legnevesebb és legelterjedtebben használt információs forrása az élelmiszertudomány és a -technológia területén.

Várjuk érdeklődő megkeresését.

1536 Budapest, Pf.: 393. **KÉKI-ÉLMINFO**

Tel: 156 5082  
Fax: 274 1005

---

# KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

Szerkeszti: *Tóth Tiborné*

---

P. R. BELJAARS, R. VAN DIJK, E. BISSCHOP & W.M. SPIEGELENBERG: **Szabad glutaminsav folyadékkromatográfiás meghatározása leves és hústermékekben és kínai ételekben: laboratóriumi körvizsgálat** (Liquid Chromatographic Determination of Free Glutamic Acid in Soup, Meat Product, and Chinese Food: Interlaboratory Study)

J. AOAC. **79** (1996) 3, 697-702

Laboratóriumi körvizsgálatot végeztek szabad glutaminsav folyadékkromatográfiás meghatározására levesekben, hústermékekben és kínai ételekben. A homogenizált élelmiszer mintákat forró vízzel extrahálták, szűrték és hígították. Alikvot részeit N,N-dimetil-2-merkaptó-etilammónium-kloriddal (DMMAC) és o-ftálaldehiddel (OPA) kezelték, hogy a glutaminsavat stabil fluoreszcens komplexé alakítsák. A folyadékkromatográfiás elválasztás fordított fázisú C<sub>18</sub> oszlopon történt acetonitril-foszfát puffer (pH 7)- víz (80+180+740) mozgó fázissal, a glutaminsav csúcsot fluorometriásan mérték (gerjesztés 340 nm, emisszió 389 és/vagy 440 nm). Belső standardként homociszteinsavat használtak. 12 laboratórium 12 mintát vizsgált meg 0,3-1,3 súly % glutaminsav tartományban, (ebből hat párhuzamos minta volt, de nem jelölték). Az egyik résztvevő labor eredményeit elhagyták. Az ismételhetőség relatív szórása (RSD<sub>r</sub>) 1,3 és 4,5 % között változott, a reprodukálhatóság relatív szórása (RSD<sub>R</sub>) 4,1 és 7,1 % között. A glutaminsav hat koncentrációsinten meghatározott átlagos visszanyerése 101,5 % volt (98-106 %).

*Tóth Tiborné (Budapest)*

D. LEFIER, R. GRAPPIN & S. POCHE: **Zsír, fehérje és laktóz meghatározása nyerstejben Fourier transzform infravörös spektroszkópiával valamint hagyományos szűrő-alapú tejanalizátorral** (Determination of Fat, Protein, and Lactose in Raw Milk by Fourier Transform Infrared Spectroscopy and by Analysis with a Conventional Filter-Based Milk Analyser)

J. AOAC. **79** (1996) 3, 711-717

Tíz hónapos időszak alatt, hat vizsgálatosorozattal összehasonlították a zsiradék, a nyersfehérje (CP), a valódi fehérje (TP) és laktóz meghatározás pontosságát Fourier transzform infravörös spektroszkópiával és hagyományos szűrő alapú tejanalizátorral. Minden vizsgálat-sorban 30 elegytej mintát gyűjtöttek 15 európai országból és 11,

nyerstejkomponensekből összeállított mintát is elemezték. Amikor a kalibrációt a komponensekből összeállított mintákkal végezték, a szórás a zsírra, CP-re, TP-re és laktózra 0,050, 0,048, 0,035 és 0,076 g/100 g volt a szűrős műszeren és 0,047, 0,046, 0,042 és 0,065 a FTIR műszeren. Ha az egyes vizsgálatok kalibrációi helyett egyetlen kalibrációt végeztek, a pontosság szórása a szűrős műszer esetén zsírra, CP-re, TP-re és laktózra 0,130, 0,119, 0,121 és 0,083, míg a FTIR műszerrel 0,082, 0,053, 0,044 és 0,064 g/100g-ra nőtt. Mivel a FTIR műszer a tej összetételére több színképi információt ad, mint a szűrős műszer, a különböző évszakokban gyűjtött tejminták egyetlen kalibrációval végzett FTIT elemzése pontosabb. Ha a komponensekből összeállított tej úgy készül, hogy a zsír, nyersfehérje, valódi fehérje és laktóz mennyisége között nincs korreláció, akkor az ezzel készült kalibráció robusztusabb mint ha eredeti elegytejmintákkal kalibrálnak, különösen akkor, ha szokatlan összetételű tejet kell elemezni.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

**LI, B.W.: Cukrok, keményítő és össz diétás rost meghatározása egyes nagy mennyiségben fogyasztott élelmiszerekben** (Determination of Sugars, Starches, and Total ZDietary Fiber in Selected High-Consumption Foods)

J. AOAC. **79** (1996) 3, 718-723

Cukrok, keményítő és össz diétás rost mérésére 0,5 gramm liofilezett mintában vagy 0,5 gramm szárazanyagot tartalmazó nedves mintában általános sémát dolgoztak ki. A két részre osztott mintából a szabad cukrokat 80 % metanollal extrahálják, trimetilszilil-oximmá vagy -éterre származékolják és mennyiségi mérését gázkromatográfiásan végzik. A 80 % metanollal végzett extrakció maradékát amiloglukozidáz acetát pufferes oldatával inkubálják. A hidrolizátumot lecentrifugálják, és két egyenlő térfogatú mintát kivesznek glukóz gázkromatográfiás meghatározásához. A keményítőtartalmat úgy számolják ki, hogy a mért glukóz (g/100g) koncentrációt 0,9-cel szorozzák. A visszamaradó hidrolizátumot 4 tf 95 % etanollal hígítják, szobahőmérsékleten 1 óra hosszat állni hagyják majd Celite szűrési segédanyaggal töltött üvegszűrőn átszűrik. A szárazanyag súlyát a visszamaradó nyersfehérjével és hamuval korrigálják és az így kapott értéket fogadják el a minta össz diétás rosttartalmaként. A Mezőgazdasági Kutatási Szolgálat Tápanyag adatgyűjtő laboratóriuma által kiválasztott, nagy volumenben fogyasztott élelmiszerek szénhidrát frakcióit elemezték és az így nyert adatokat összevetették az ipari laborok által különböző módszerekkel nyert értékekkel.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

**N. H. LOW: Gyümölcslé eredetiség meghatározása kapilláris gázkromatográfiás módszerrel, lángionizációs detektorral** (Determination of Fruit Juice Authenticity by Capillary Gas Chromatography with Flame Ionization Detection)

J. AOAC. **79** (1996) 3, 724-737

Kapilláris gázkromatográfiás módszert dolgoztak ki magas fruktóztartalmu szirup és répa-vagy nád alapú invertcukor alma- vagy narancsléhez történő hozzáadásának kimutatására. Százhuszonhárom tiszta almalevet és hatvan tiszta narancslevet elemeztek, melyek a világ fő termelési övezeteit képviselték. Az olcsó édesítőszerre jellemző ujjlenyomat oligoszacharidokat nem tudták kimutatni (csúcsterületük 1000-nél kisebb volt) tiszta alma vagy narancslében. Tíz mintát szándékosan hamisítottak az egyes édesítőszerrel 5, 10 és 15 %-os szinten. A kimutatási határ mindhárom fenti édesítőszerre 5 % volt.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

**N. KIM, R. HAGINOYA & I. KARUBE: Amperometriás tű típusú L-laktát szenzor jellemzése és alkalmazása élelmiszerekben** (Characterization and Food Application of an Amperometric Needle-Type L-Lactate Sensor)

J. Food Sci., **61**, (1996) 2, 286-290.

Az élelmiszeriparban egyre nagyobb igény merül fel bioszenzorokra, mivel ezek pontosak, gyorsak és hatékonyak. Háromrétegű membrán rendszerrel, laktát oxidáz biológiai komponenssel egy tű típusú L-laktát szenzort készítettek. A szenzor optimális pH-ja 9-10 körül volt, optimális hőmérséklete 45 °C. A detektorválasz (áram) 40 napon át stabil volt, és specifikus az L-tejsavra. A szenzor pontos L-laktát eredményeket szolgáltatott többek között joghurtban, hasonlóan a spektrofotometriás L-laktát enzimkészlethez.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

**VAGHELA, M. N. & KILARA, A.: Savó fehérjekoncentrátum habzási és emulgeáló tulajdonságai a lipidösszetétel függvényében** (Foaming and Emulsifying Properties of Whey Protein Concentrates as Affected by Lipid Composition)

J. Food Sci., **61**, (1996) 2, 275-280.

A 35 illetve 75 % fehérjét tartalmazó liofilezett savófehérjekoncentrátumot úgy állították elő, hogy a savót kalcium-kloriddal és hővel előkezelték. Ezeknek a mintáknak, és a kereskedelemben kapható savófehérje-koncentrátumoknak meghatározták a fő komponenseit, valamint lipid és foszfolipid osztályait, monoacil-glicerint és szabad zsírsav-összetételét. Vizsgálták e fehérje-koncentrátumok oldhatóságát,



termikus, habzási és emulgeáló tulajdonságait. Az előkezelés növelte a kalcium és foszfor tartalmat és csökkentette az összes többi ásványi anyag koncentrációját, de nem befolyásolta az oldhatóságot, a denaturálódási entalpiát és hőmérsékletet. A habképző kapacitás és az emulzióstabilitás sem változott, de a habstabilitás megnőtt, az emulgeáló kapacitás pedig csökkent. Egészében véve, a kísérleti minták össz lipid tartalma és lipid osztályai túl kis mennyiségben voltak jelen ahhoz, hogy a fehérjekoncentrátumok felületi tulajdonságait befolyásolják.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

C. ANDRÉS-LACUEVA, E. LÓPEZ-TAMAMES, R. M. LAMUELA-RAVENTÓS, S. BUXADERAS & M. C. de la TORRE-BORONAT: **Pezsgő alapborok habzási viselkedését befolyásoló jellemzői** (Characteristics of Sparkling Base Wines Affecting Foam Behaviour)

J. Agr. Food Chem. **44**, (1966) 4, 989-995.

Három fehérszőlő fajtából 44, pezsgő készítésre használt alapbor elemzését végezték el habzókéességük meghatározása céljából. A borok három különböző szüretből, nyolc különböző borászatból származtak. A Mosalux műszerrel meghatározott habzási tulajdonságokat befolyásolta a fajta, az évjárat és a borkészítési eljárás. A habzás két független jelensége a habképződés és habstabilitás, amelyet különböző vegyületek befolyásolnak. A fehérjék és savak több habot termelnek, míg a kis savasság, az aminosavak és a fehérjék negatív korrelációban vannak a stabilitási idővel. A présel történő mustkinyerés, statikus üleptetés és az erjesztést megelőző bentonitos derítés (20 g/100 l-nél kisebb adagolás mellett) a legkedvezőbb a vizsgált borok habzási tulajdonságai szempontjából.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

M. R. PHILO, S. M. JICKELLS & L. CASTLE: **A migrációs határértékek vizsgálata: 1,2-, 1,3- és 1,4-dihidroxibenzolok folyadék-kromatográfiás meghatározása élelmiszert szimuláló oldószerekben** (Testing for Compliance with Migration Limits: Determination of 1,2-, 1,3- and 1,4-Dihydroxibenzene in Food-Simulating Solvents by Liquid Chromatography)

J. AOAC. **79** (1996) 3, 746-750.

Hatósági ellenőrzési célokra módszert írnak le 1,2-, 1,3- és 1,4-dihidroxibenzol műanyag monomerek mennyiségi meghatározására élelmiszert szimuláló oldószerekben. Az alkalmazott módszer folyadékkromatográfiás, UV detektálással, a belső standard 2-metil-1,3-dihidroxibenzol. Ismételtelhetőségi, stabilitási és migrációs tesztek végeztek. A kimutatási határ a három fenolra vizes és zsíros élelmiszert szimuláló oldószerekben 0,03-

0,40 mg/kg volt. Az ismételhetőség relatív szórása a vegyületek migrációs határértékeinél (1,2-dihidroxi-benzol 6 mg/kg, 1,3-dihidroxi-benzol 2,4 mg/kg és 1,4-dihidroxi-benzol 0,6 mg/kg) 0,8 és 4,8 % között mozgott a vizsgált élelmiszer-modellekben. A módszert alkalmazták egy 1,4-dihidroxi-benzolból készült kereskedelmi poliéter-ke-ton minta vizsgálatára. Nem tapasztaltak a polimerből eredő zavaró hatást, így a módszer alkalmas a fenti három monomer migrációs vizsgálatára.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

**FENG, P.: Gyors módszerek szükségessége kórokozó mikrobák azonosítására élelmiszerekben** (Emergence of Rapid Methods for Identifying Microbial Pathogens in Foods)

J.AOAC. **79** (1996) 3, 809-812.

A hagyományos mikrobiológiai módszereknek időigényes dúsítási lépéseket kell alkalmazniuk az élelmiszerek élő baktériumsejtjeinek tenyésztésére. A technológia gyors fejlődésével azonban viszonylag rövid idő alatt több, úgynevezett gyorsmódszert vezettek be az élelmiszer-mikrobiológia területén. A korábban a baktérium azonosításhoz használt tenyésztési módszereket korszerűsítették vagy automatizálták a vizsgálati idő, munka és anyagköltség csökkentése érdekében. Az élelmiszerekben előforduló baktériumok génszekvenciájának meghatározására nukleinsav alapú méréseket, a kórokozó baktériumok és toxinok kimutatására antitest alapú meghatározásokat végeznek. Az élelmiszer-elemzés bonyolultsága azonban nagy kihívást jelent és a gyorsmódszereket gondosan vizsgálni kell, mielőtt rutin elemzéshez használják.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

**A. G. ALTEMUELLER & M. R. ROSENBERG: Fehérjebomlás követése magas és alacsony zsírtartalmú Cheddar sajtokban fordított fázisú HPLC módszerrel** (Monitoring Proteolysis During Ripening of Full-Fat and Low-fat Cheddar Cheeses by Reverse-Phase HPLC)

J.Food Sci., **61**, (1996) 2, 295-298.

A nagy és kis zsírtartalmú Cheddar sajt érése során a fehérjebomlást a sajt pH 4,6-on vízdoldható N frakciójának fordított fázisú HPLC mérésével követték. Az elválasztott nitrogén vegyületeket négy molekulásúly-tartományra osztották. Az elválasztott csúcsok száma és az egyes mólsúly tartományokban elválasztott N-vegyületek mennyisége az érés során nőtt. A N-vegyületek mennyisége és aránya sajton belül, sajtfajtán belül és a sajtfajták között is nagy szórást mutatott az érési idő alatt. A kidolgozott módszer részletes mennyiségi információt ad a fehérjebomlásról a sajterés során.

*Tóth Tiborné (Budapest)*

# RENDEZVÉNYNAPTÁR

Megnevezés	Időpont / helyszín	Rendező
Nemzetközi Konferencia Közép- és Kelet-Európai Élelmiszer- és Italiparáról	1996. 10. 14-15. Brüsszel / Belgium	Management Centre Europe Brüsszel/Belgium Fax: 0032/2/5432120 Fax: 0032/2/5432400
I. Európai Közétkeztetési Konferencia	1996. 11. 07-08. Brüsszel / Belgium	Management Centre Europe Fax.: 00/32/2543-2400
V. Magyar Minőségi Hét	1996. 11. 10-15. Budapest	MMT Titkárság Fax: 218 0267
Az Izraeli Minőség Társaság XI. Nemzetközi Konferenciája	1996. 11. 19-21. Jeruzsálem / Izrael	ISAS Fax: 00/907/2/6520558
„Minőségügyi elvárások és lehetőségek az élelmiszeriparban”	1996. 11. 22-23. Budapest	CONSACT Tel: 2515911 Fax: 3836396
"Minőségügyi, Logisztikai és Technológiai Menedzsment Szimpózium	1996. 12. 9-10. Budapest	Mr. Thomas Skordas Fax:00/32/2/2968365
EOQ '97 TQM-Fórum „Minőség az integrált menedzsmentben”	1997. 03. 13-14. London / Egyesült Királyság	The Institute of Quality Assurance Fax: 00/44/171/824-8030
„Bioavailability '97”	1997. 05. 25-28. Wageningen/ Hollandia	Mrs. L. Duym Fax: 00/31/317/483-342
XCI. EOQ Minőségügyi Kongresszus	1997. 06. 16-20. Trondheim/Norvégia	Norwegian Society for Quality Fax: 00/47/67/139-518
VIII. Európai Biotechnológiai Kongresszus	1997. 08. 18-22. Budapest	Prof. Nyeste László BME, 1111 Budapest Gellért tér 4. Tel.: 4631220, Fax.: 4632598
EURO FOOD CHEM IX.	1997. 09. 24-26. Interlaken / Svájc	Dr. Leto Battaglia Fax: 00/41/1/277-3170

A UNICAM Magyarország Kft. az alábbi cégek kizárólagos képviselőjét látja el:

## **UNICAM Ltd., UK**

- atomabszorpció spektrométerek
- UV/látható spektrométerek
- gázkromatográfok

## **MATTSON Instruments, USA**

- Fourier transzformációs infravörös spektrométerek

## **Thermo Cappillary Electrophoresis, USA**

- Kapilláris elektroforézis rendszerek

## **HunterLab, USA**

- Színmérő készülékek

## **EUROGLAS B.V., NL**

- össz-szerves halogén és kén analizáló rendszerek (AOX, POX, EOX, TOX)

*Teljeskörű ISO 9001 minősítés!*

---

Kizárólagos képviselő:

**UNICAM Magyarország Kft.**  
1148 Budapest, Lengyel u. 19.  
Tel: 383 4569 ♦ Fax: 221 9051

---